

astana  
yayınları



**25-26 MAYIS  
2024**

**III. BİLSEL  
ULUSLARARASI TRUVA BİLİMSEL  
ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON  
KONGRESİ**

**KONGRE KİTABI**

<https://bilselkongreleri.com>

ÇANAKKALE



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

**CONGRESS ID**  
**CONGRESS TITLE**

**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS,**

**DATE and PLACE**

**25-26 MAY, 2024**

**ÇANAKKALE/ TÜRKİYE**

**GENERAL COORDINATOR**

**Dr. Bahar ALTUNOK**

**EDITORS**

**Emil Raul oğlu AĞAYEV**

**Doç. Dr. İlyas ERPAY**

**ORGANIZING COMMITTEE**

**Chairman of the Organizing Committee**

**Doç. Dr. Murat TASTANBEKOV**

**University Academician Representative**

**Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA**

**Abai Kazakh National Pedagogical University**

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi**

**Doç. Dr. Fatih KOÇYİĞİT**

**Dicle Üniversitesi**

**Doç. Dr. Semra AY**

**Manisa Celal Bayar Üniversitesi**

**Dr. Ayten CANTAŞ BAĞDAŞ**

**Pamukkale Üniversitesi**

**Dr. Derya KARATAŞ**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye**

**Dr. İbrahim PINARCI**

**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi**

**Dr. Şermin KOÇYİĞİT**

**Dicle Üniversitesi**

**Members**

**Prof. Dr. Lindita DURMISHI**

**Prof. Dr. Nana JINCHARADZE**

**Doç. Dr. Akın KIRBAŞ**

**Doç. Dr. Gökçe CEREV**

**Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYİĞİT**

**Doç. Dr. Nurlan BAĞGABYLOV**

**Dr. Brahim Meziani**

**Dr. Fuat TÜRK**

**Dr. Mirela KAPO**

**Öğr. Gör. Murat ÇELİK**

**ORGANIZATION**

**BİLSEL**

<https://bilselkongreleri.com>

All rights of this book belong to ASTANA PUBLICATIONS. Authors are responsible both ethically and juridically

Release Date: 07 JUNE 2024

Bu kitabın tüm hakları ASTANA YAYINLARI yayınevine aittir. Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.

Yayın Tarihi: 07 Haziran 2024

**ISBN: 978-625-6501-82-9**



## **SCIENTIFIC COMMITTEE**

*Prof. Dr. Hassan ZARIOUH*  
*Mohammed I University, Oujda Morocco*  
*Prof. Dr. Lindita DURMISHI*  
*Aleksander Xhuvani University, Elbasan-Albania*  
*Prof. Dr. Margherita Mori*  
*University of L'Aquila, L'Aquila-Italy*  
*Prof. Dr. Nana Jincharadze*  
*European University-Georgia*  
*Prof. Dr. Natalia Shchukina*  
*Tiraspol Shevchenko State University-Republic of Moldova*  
*Prof. Dr. Razika Ihaddadene*  
*Med Boudiaf University-Algeria*  
*Prof. Dr. Sadhna Jain*  
*University of Delhi-India*  
*Prof. Dr. Süleyman GEZER*  
*Hitit Üniversitesi-Türkiye*  
*Prof. Dr. Tursun Xazretali*  
*Ahmet Yesevi Üniversitesi-Kazakistan*  
*Prof. Dr. Yusuf ÖZKIR*  
*Medipol Üniversitesi -Türkiye*  
*Doç. Dr. Abdulkerim DİLER*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Akın KIRBAŞ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Ayhan KARAKAŞ*  
*Bartın Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Gökçe CEREV*  
*Kocaeli Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. H. Burçin HENDEN ŞOLT*  
*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. İlyas ERPAY*  
*Süirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Kader DAGCI KIRANŞAN*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Murat TASTANBEKOV*  
*"Aziret Sultan" Müzesi,*  
*Ahmet Yesevi Üniversitesi-Kazakistan*  
*Doç. Dr. Nurlan Baigabylov*  
*L.n. Gumilyov Eurasian National University-Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Özge TEMİZ*  
*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi*

*Doç. Dr. Özkan AÇIŞLI*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Pelin AKSEN*  
*Kırıkkale Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Tamer TURGUT*  
*Atatürk Üniversitesi*  
*Doç. Dr. Ümit AYATA*  
*Bayburt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Anitha R.*  
*Bharathi Women's College-India*  
*Dr. Ayşe ŞALLI*  
*Karabük Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Belkacem BELABBAS*  
*Université Ibn Khaldoun - Tiaret-Algerie*  
*Dr. Binyam Zigta*  
*Wachemo University-Ethiopia*  
*Dr. Brahim Meziani*  
*University of Djillali Bounaama-Algeria*  
*Dr. Fuat TÜRK*  
*Kırıkkale Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Göksel ULAY*  
*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Hamid GADOURI*  
*Khemis Miliana University-Algeria*  
*Dr. İbrahim PINARCI*  
*Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi*  
*Dr. Irina-Ana DROBOT*  
*Technical University of Civil Engineering Bucharest-Romania*  
*Dr. Mirela KAPO*  
*New York University-Albania*  
*Dr. Murat GENÇ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Murat KIRANŞAN*  
*Gümüşhane Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Safa BEJOAUI*  
*University of Tunis El Manar-Tunisia*  
*Dr. Silva Ibrahimi*  
*Research Director of EYRA Psychological Assistance in Boston, USA.*  
*University of Tirana, Albania*  
*Dr. Vidya Padmakumar*  
*Bangalore University-India*



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

# 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

*25-26 MAY, 2024*  
*ÇANAKKALE / TÜRKİYE*

## CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: **819 4034 8616**

Passcode: **032487**

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/81940348616?pwd=lcQv5lLoaG53WVxFI3MMQp7y8qniyF.1>

## PARTICIPATING COUNTRIES

Albania/AUSTRIA/Azerbaijan/Belarus /Benin/Bosnia And Herzegovina/BULGARIA  
Canada/Ethiopia/France/Georgia/Indonesia/Iran/Kazakistan/Kosovo/Malaysia  
Morocco/Nigeria/North Macedonia/Pakistan/Romania/Russia/Serbia  
Slovenia/Tunisia/USA

**NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 190**

**NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 174**

**TOTAL NUMBER: 364**

Before you login to Zoom indicate hall number and your surname  
Zoom'a girişte sırayla salon numarasını ve ad soyadınızı yazınız

**(Örnek: Session-1, Hall-1, Azat KALİ)**



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

#### **IMPORTANT**

To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.

The presentation will have 10 minutes .

The Zoom application is free and no need to create an account.

The Zoom application can be used without registration.

The application works on tablets, phones and PCs.

Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.

All congress participants can connect live and listen to all sessions.

#### **TECHNICAL INFORMATION**

Make sure your computer has a microphone and is working.

You should be able to use screen sharing feature in Zoom.

Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.

#### **ÖNEMLİ**

Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.

Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.

Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.

Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.

Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.

Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.

Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.

Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.

#### **TEKNİK BİLGİLER**

Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.

Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.

Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

## **AÇILIŞ KONUŞMASI//OPENING SPEECH**

**25.05.2024**

**TÜRKİYE Local Time: 13.30**

**\*\*\***

**Prof. Dr. Firuz Demir YAŞAMIŞ**

**Maltepe Üniversitesi**

**BELEDİYELERDE KURUMSAL GELİŞME ZORUNLULUĞU:  
YÖNTEM VE TEKNİKLER**



25.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr., İlkben Akansel**

**SESSION-1 HALL-1**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>Prof. Dr. Gülay AKGÜL YILMAZ<br/>Öğretim Görevlisi Arzu ERDOĞAN</i> | <i>Marmara Üniversitesi,<br/>Trakya Üniversitesi,</i>            | <i>OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK<br/>HARCAMALARININ GELİŞİMİNİN<br/>DEĞERLENDİRİLMESİ<br/>(2000-2022)</i>            |
| <i>Öğr. Gör., Elif EFE<br/>Doç. Dr. Üzeyir AYDIN</i>                   | <i>Milli Savunma Üniversitesi,<br/>Dokuz Eylül Üniversitesi,</i> | <i>POLİTİK İSTİKRAR VE JEOPOLİTİK RİSK<br/>ENDEKSİNİN ASKERİ HARCAMALAR İLE<br/>İLİŞKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİ</i> |
| <i>İbrahim KURT<br/>Dr. Öğr. Üyesi Arzu ÖZMERDİVANLI</i>               | <i>Karamanoğlu Mehmetbey<br/>Üniversitesi,</i>                   | <i>GELENEKSEL FİNANS TEORİSİNİN EVRİMİ:<br/>DAVRANIŞSAL FİNANS</i>   |
| <i>TURAL KARİMOV</i>   | <i>Azerbaycan Devlet İktisat<br/>Üniversitesi,</i>               | <i>YATIRIM ARACI SEÇİMİNDE GELENEKSEL VE<br/>YENİ YATIRIM ARAÇLARI</i>   |
| <i>Prof. Dr. Utku Altunöz</i>  | <i>Sinop Üniversitesi</i>  | <i>TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN ORTA GELİR TUZAĞI<br/>ANALİZİ</i>  |
| <i>Doç. Dr., İlkben Akansel</i>  | <i>Bartın Üniversitesi,</i>                                      | <i>İKTİSATTA ORTODOKSİ SORUNU</i>  |



25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Caner KARARTI**

**SESSION-1 HALL-2**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|---|--|
| <i>Uzm. Fzt. Tuğba ULUSOY<br/>Doç. Dr. Ertuğrul DEMİRDEL</i>   | <i>Hacettepe Üniversitesi,<br/>Ankara Yıldırım Beyazıt<br/>Üniversitesi,</i>                                    | <i>ADÖLESANLARDA FİZİKSEL AKTİVİTEDE<br/>BİLİŞSEL DAVRANIŞ, KATILIM MOTİVASYONU<br/>VE SOSYAL DESTEK İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ</i>   |
| <i>Doç. Dr. Ertuğrul DEMİRDEL<br/>Beyza Gül AŞKIN,<br/>Uzm. Dr. Mustafa DANIŞMAN,</i>  | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt<br/>Üniversitesi,<br/>Ankara Eğitim ve Araştırma<br/>Hastanesi,</i>                  | <i>MADDE KULLANIM BOZUKLUĞU OLAN<br/>BİREYLERDE MARUZİYET SÜRESİ İLE<br/>KAVRAMA<br/>KUVVETİ VE KORTİKAL DUYU ARASINDAKİ<br/>İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA</i>                                  |
| <i>Yusuf Açıkgöz*<br/>İrem Dönmez<br/>Doç. Dr. Yıldız Analay Akbaba</i>  | <i>İstanbul Üniversitesi-<br/>Cerrahpaşa,</i>   | <i>NONSPEŞİFİK BOYUN AĞRISI OLAN SEDANER<br/>YETİŞKİNLERDE SERVİKAL<br/>MOBİLİZASYONUN POSTÜRAL KONTROL,<br/>DENGE VE AĞRI PARAMETRELERİ ÜZERİNE<br/>ANLIK ETKİSİ; RANDOMİZE KONTROLLÜ<br/>ÇALIŞMA</i> |
| <i>Didem Turhan<br/>Doç. Dr. Hacer Levent<br/>Doç. Dr. Muhammet Doğan</i>  | <i>Karamanoğlu Mehmetbey<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>DETOKS DİYETLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNE<br/>ETKİLERİ: BESLENME VE KİLO KAYBI<br/>PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME</i>  |
| <i>Şeyma ÖZAL<br/>Doç. Dr. Tuğba KOCAHAN<br/>Doç. Dr. Aydan ÖRSÇELİK<br/>Doç. Dr. Ayfer Ezgi YILMAZ<br/>Doç. Dr. Bihter AKINOĞLU</i> | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt<br/>Üniversitesi,<br/>Sağlık Bilimleri Üniversitesi,<br/>Hacettepe Üniversitesi,</i> | <i>LATERAL EPİKONDİLİT TANILI HASTALARDA<br/>TETİK NOKTA İSKEMİK KOMPRESYON<br/>MASAJININ AĞRI DÜZEYİ ÜZERİNE OLAN<br/>ETKİSİNİN İNCELENMESİ</i>   |
| <i>Dr. Öğr. Üyesi Cevriye OZDEMİR<br/>Dr. Öğr. Üyesi Ali KAPLAN<br/>Doç. Dr. Necmi BAYKAN</i>  | <i>Kayseri Üniversitesi,<br/>Kayseri Şehir Hastanesi,</i>   | <i>HEMŞİRELERİN YAPAY ZEKÂYA YÖNELİK<br/>TUTUMLARI VE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER</i>   |
| <i>Elanur FIRAT ÖZAYDIN<br/>Dr. Öğr. Üyesi Derya YANIK</i>   | <i>Batman Üniversitesi,</i>   | <i>HEMŞİRELERDE RADYASYONA MARUZ KALMA,<br/>İŞ DOYUMU VE TÜKENMİŞLİK</i>   |
| <i>Dr. Öğr. Üyesi Caner KARARTI</i>  | <i>Kırşehir Ahi Evran<br/>Üniversitesi,</i>   | <i>DETERMINANTS OF STAIR CLIMBING TEST<br/>PERFORMANCE IN PATIENTS WITH ANTERIOR<br/>CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A<br/>PILOT STUDY</i>   |





25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Gülsevim CAN GÜRBÜZ**

**SESSION-1 HALL-3**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>                           | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>Doç. Gülsevim CAN GÜRBÜZ</i>                                  | <i>Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,</i>      | <i>ULUSLARARASI SANAT BULUŞMASI PROJESİ KAPSAMINDAKİ ETKİNLİKLERİN ÖNGÖRÜLEN ÇIKTILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>                            |
| <i>Hatice Kübra ÖNCEL<br/>Öğr. Üyesi İrem ERKURT KÖSE</i>        | <i>Hasan Kalyoncu Üniversitesi,</i>          | <i>HARRAN ÜNİVERSİTESİ YAŞAM MERKEZİ'NİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>   |
| <i>Ebru ERMEÇ ÇİFTÇİ<br/>Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ</i>         | <i>Kocaeli Üniversitesi,</i>                 | <i>KLASİK OSMANLI DÖNEMİ CAMİLERİ VE GEÇ GOTİK DÖNEM KATEDRALLERİNDE STRÜKTÜREL YAPI ELEMANI OLARAK PAYANDA KULLANIMI</i>                  |
| <i>Arş. Gör. Hatice Elver</i>                                    | <i>Kafkas Üniversitesi,</i>                  | <i>KARS YÖRESİ'NDE BULUNAN BİTKİSEL YANGIŞLI KİLİM ÖRNEKLERİ</i>   |
| <i>Muzaffer Ali Arat</i>   | <i>Konya Tehnical University,</i>            | <i>URBAN MORPHOLOGICAL APPROACHES</i>  |
| <i>Merve Eda ASLAN<br/>Doç. Dr. İhsan TOKTAŞ</i>                 | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,</i> | <i>AFYONKARAHİSAR ÇAY İLÇESİ EBU'L MÜCAHİD YUSUF BEY KÜLLİYESİ GEOMETRİK DESEN ANALİZLERİ</i>  |
| <i>Mehtap YAMAN<br/>Dr. Taner AŞÇI<br/>Doç. Dr. İhsan TOKTAŞ</i> | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,</i> | <i>ERKEN DÖNEM OSMANLI MİMARİSİNDE PENCERE ALINLIĞI TUĞLA VE TUĞLA-TAŞ GEOMETRİK SÜSLEMELERİN ANALİZİ: BURSA YILDIRIM MEDRESESİ ÖRNEĞİ</i> |



25.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Özgür AKPINAR**

**SESSION-1 HALL-4**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>                          | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Doç. Dr. Özgür AKPINAR</i>   | <i>Marmara Üniversitesi,</i>                | <i>TÜRKİYE'DE ÖZEL SAĞLIK SİGORTALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME :2017-2023 DÖNEMİ</i>                               |
| <i>Sedat KARACAOĞLAN<br/>Prof. Dr. Derviş BOZTOSUN<br/>Dr. Öğretim Üyesi Emre Hayri BARAZ</i> | <i>Kayseri Üniversitesi,</i>                | <i>KATILIM VE MEVDUAT BANKALARININ TERCİH EDİLEBİLİRLİKLERİ VE HİZMETLERİNİN YETERLİLİKLERİ: KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ</i> |
| <i>Yüksek Lisans Öğr., Reza RAMAZANI,<br/>Doç.Dr., Ahmet SARITAŞ,</i>                         | <i>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi</i> | <i>DIJITAL PAZARLAMADA YAPAY ZEKA KULLANMA İSTEKLİLİĞİNİN KALITE BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ</i>                       |
| <i>Neslihan DERELİ</i>  | <i>Nişantaşı Üniversitesi,</i>              | <i>TFRS 6 MADEN KAYNAKALARININ ARASHTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ STANDARDINA GÖRE DEĞERLE VE MUHASEBELEŞTİRME</i> |



25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Associate Professor Dr. Erengül BODUÇ**

**SESSION-1 HALL-5**

| AUTHORS   | AFFILIATION                        | TOPIC TITLE  |
|---|------------------------------------|--|
| <i>Doç. Dr. Ufuk MERCAN YÜCEL<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi, Fatma AKPOLAT<br/>Doç. Dr. Nurhayat ATASOY<br/>Doç. Dr. Funda AYDIN</i>              | <i>Van Yüzüncü Yıl University,</i> | <i>THE USE OF HPLC-DAD AND UV-VIS TECHNOLOGIES IN EVALUATING THE AMOUNTS OF ALBENDAZOLE (ANTHELMINTHIC) ACTIVE INGREDIENT IN TABLETS</i> |
| <i>Doç. Dr. Ufuk MERCAN YÜCEL, Doç. Dr. Nurhayat ATASOY ,<br/>Doç. Dr. Funda AYDIN</i>  | <i>Van Yüzüncü Yıl University</i>  | <i>SIÇANLARDA İNDOMETASİN İLE OLUŞAN OKSİDATİF KARACİĞER HASARINA KARŞI TARANTULA CUBENSİS ALKOLİK EKSTRAKTININ ETKİSİ</i>               |
| <i>Associate Professor Dr. Erengül BODUÇ</i>  | <i>Kafkas University,</i>          | <i>'PELVİS ANATOMY AND CLİNİC'</i>   |
| <i>Emre ÇELİKZENCİR<br/>Prof.Dr. Semra İÇER<br/>Ass. Prof. Dr. Özgür KARABIYIK<br/>Ass. Prof. Dr. Rukiye Nur KAÇMAZ<br/>Prof.Dr. Nuri TUTAR</i> | <i>T.C Erciyes Üniversitesi,</i>   | <i>İLP(İTERSTİSYEL AKCİĞER FİBROZİS) HASTALIĞINDA FİBROZİS BÖLGESİNİN MORFOLOJİK YÖNTEMLER İLE SEGMENTASYONU</i>                         |
| <i>Esmenur GÜLER<br/>Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR</i>  | <i>Biruni Üniversite,</i>          | <i>GİRTLAK KANSERİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI</i>  |
| <i>Sümeyye ŞAHİN<br/>Esmenur NUR ÇETİR<br/>Rümeysa İLERİ<br/>Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR</i>  | <i>Biruni Üniversite,</i>          | <i>HAŞİMATO HASTALIĞINA GENEL BAKIŞ</i>  |
| <i>Doktor Öğretim Üyesi, Bilge ÖZCAN</i>  | <i>Uşak Üniversitesi,</i>          | <i>ALZHEİMER HASTALIĞI GÜNCEL İLAÇ ÇALIŞMALARI VE KLİNİK DENEMELER</i>   |



25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ömer KASIM**

**SESSION-1 HALL-6**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|--|---|---|
| <i>Bora Kemal Mengüverdi<br/>Verda Demir<br/>Prof. Dr. Ufuk Cebeci</i>                                 | <i>Istanbul Technical<br/>University,</i>                         | <i>A PROPOSED MODEL OF DECISION SUPPORT<br/>MECHANISMS AND FUZZY COGNITIVE<br/>MAPPING IN SUPPLY CHAINS</i>           |
| <i>Mustafa Mutlu<br/>Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Işık</i>  | <i>Bursa Teknik Üniversitesi,</i>                                 | <i>PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE ENERJİ TİCARET<br/>STRATEJİLERİNİN OPTİMİZASYONU</i>                                      |
| <i>Özgenur YILMAZ<br/>Prof. Dr. Mehmet KABAK</i>   | <i>Gazi Üniversitesi,</i>   | <i>EĞİTİM UÇAKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR<br/>VERME VE HEDEF PROGRAMLAMA İLE<br/>SEÇİMİ</i>                            |
| <i>Ahmet Can ALTINOVA<br/>Ahmet Fırat TUTAR<br/>Prof. Dr. Vedat Veli ÇAY<br/>Doç. Dr. Murat DÜZGÜN</i> | <i>Dicle Üniversitesi,<br/>İstanbul Medipol<br/>Üniversitesi,</i> | <i>HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE STRATEJİK<br/>YÖNETİM VE PAZAR ANALİZİ</i>   |
| <i>Volkan TEMİZGÜMÜŞ<br/>Furkan SEVGİ<br/>Prof. Dr. Vedat Veli ÇAY<br/>Doç. Dr. Murat DÜZGÜN</i>       | <i>Dicle Üniversitesi,<br/>İstanbul Medipol<br/>Üniversitesi,</i> | <i>HAVACILIKTA TERÖR EYLEMLERİ VE<br/>ALINABİLECEK BAZI ÖNLEMLER</i>  |
| <i>Sefa BAYRAKTAR<br/>Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ</i>  | <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy<br/>Üniversitesi,</i>                 | <i>SVDs ALGORİTMASINI KULLANAN<br/>KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ KİTAP ÖNERİ SİSTEMİ</i>   |
| <i>Sefa BAYRAKTAR<br/>Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ</i>  | <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy<br/>Üniversitesi,</i>                 | <i>K-MEANS ALGORİTMASINI KULLANARAK<br/>KÜTÜPHANEDE KULLANICI SEGMENTASYONU</i>                                       |
| <i>Doç. Dr. Ömer KASIM</i>   | <i>Kütahya Dumlupınar<br/>Üniversitesi,</i>                       | <i>TOKENLEŞTİRİLMİŞ VARLIKLARDAKİ<br/>GÜVENLİK RİSKLERİNE YÖNELİK KARARLI BİR<br/>ÇÖZÜM İÇEREN BENZETİM ÇALIŞMASI</i> |
| <i>Doç. Dr. Ömer KASIM</i>   | <i>Kütahya Dumlupınar<br/>Üniversitesi,</i>                       | <i>UZUN KISA SÜRELİ HAFIZA İÇEREN DERİN<br/>ÖĞRENME MODELİYLE KONUTLARIN ENERJİ<br/>VERİMLİLİĞE TAHMİNİ</i>           |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL**

**SESSION-1 HALL-7**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|--|---|
| <i>Ömer Ruhi YALÇIN<br/>Prof.Dr. Emel Ceyhun SABİR</i>                | <i>KİMTEKS A.Ş.,<br/>Adana/Türkiye<br/>Çukurova Üniversitesi,</i>        | <i>PES/VIS KUMAŞ ÜRETİMİNDE DOKUMA<br/>İŞLETMESİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES<br/>KONTROL - UYGULAMA ÖRNEĞİ</i>                                      |
| <i>Zekiye IŞIK<br/>Prof.Dr. Emel Ceyhun SABİR</i>                     | <i>KİMTEKS A.Ş.,<br/>Adana/Türkiye<br/>Çukurova Üniversitesi,</i>        | <i>DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ ÜR-GE'DE<br/>ŞABLONDAN ÜRETİME GEÇİŞTE OLUŞAN<br/>FARKLARIN İSTATİSTİKSEL PROSES<br/>KONTROL TEKNİKLERİ İLE ANALİZİ</i> |
| <i>Fehmi BAYLAK<br/>Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL</i>                 | <i>BOSSA Tekstil A.Ş., Adana,<br/>Türkiye<br/>Çukurova Üniversitesi,</i> | <i>İNDİGO İPLİKLERDEN DÖNÜŞÜM İLE ELDE<br/>EDİLEN ELYAFIN KUMAŞ PERFORMANSINA VE<br/>YAŞAM DÖNGÜSÜNE ETKİSİ</i>                                 |
| <i>Nurcan VATANSEVER</i>  | <i>İstanbul Nişantaşı<br/>Üniversitesi,</i>                              | <i>DRAPAJ YÖNTEMİ İLE GENÇ KIZLAR İÇİN<br/>MEZUNİYET GİYSİ TASARIMI</i>   |
| <i>Öğr. Gör. Ece KALKANLI TURAN<br/>Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL</i> | <i>Gaziantep Üniversitesi,<br/>Çukurova Üniversitesi,</i>                | <i>TEKSTİL HAMMADDELERİNİN<br/>BİYOBOZUNURLUK VE TOKSİSİTE<br/>ÖZELLİKLERİNİN<br/>ARAŞTIRILMASI</i>   |

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**SESSION-1 HALL-8**

| AUTHORS  | AFFILIATION                                   | TOPIC TITLE  |
|--|---|--|
| <i>Doç. Dr. Adem DOĞAN<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi Elif UÇAR</i>   | <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i> | <i>DİSKALKULİ ŞÜPHELİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM SÜREÇLERİNİN FARKLILAŞTIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ</i>                |
| <i>Doktora Öğrencisi, Orhan DAĞDELEN<br/>Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR</i>  | <i>Amasya Üniversitesi,</i>                   | <i>İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE VE HACİM KAVRAMLARINA İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARININ İNCELENMESİ</i>             |
| <i>Şehri AYDIN<br/>Prof.Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR</i>   | <i>Amasya Üniversitesi,</i>                   | <i>4.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ALTERNATİF VE GELENEKSEL DEĞERLENDİRME ARAÇLARINA YÖNELİK KORELASYONEL BİR ARAŞTIRMA</i> |
| <i>Prof. Dr. Arzu Özyürek<br/>Edanur Ataş, Samet Şahin<br/>Hurşit Kandemir, Zeliha Karakaya<br/>Elifsu Özen, Nurdan Kor<br/>Şehrinaz Mırık</i> | <i>Karabük Üniversitesi,</i>                  | <i>HAREKETLİ MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI/SAYMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ</i>   |
| <i>Prof. Dr. Arzu Özyürek<br/>Beyza KURT<br/>Bedriye KARTALOĞLU<br/>Dilan ŞAŞIK<br/>Emine GÖZÜBÜYÜK<br/>Zeynep ERTUNÇ<br/>Zilan TUNCER</i>     | <i>Karabük Üniversitesi,</i>                  | <i>OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARDA TARIM ATÖLYESİ ÇALIŞMALARI</i>   |
| <i>Doç. Dr. Adem DOĞAN<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi, Zehra BÜYÜKKÖŞK</i>  | <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i> | <i>İLKOKUL 3.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ YENİ NESİL SORULARA BAKIŞ AÇISI</i>                                 |
| <i>Doç. Dr. Adem DOĞAN<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi, Serap KÜTÜKÇÜ</i>  | <i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i> | <i>MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLARA YÖNELİK SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ</i>                                     |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Dr., Turan GURGENC**

**SESSION-1 HALL-9**

| AUTHORS  | AFFILIATION   | TOPIC TITLE   |
|--|---|---|
| <i>Öğr. Gör. Erkan BAYRAM<br/>Doç. Dr. Vasif V. NABIYEV</i>  | <i>Atatürk Üniversitesi,<br/>Karadeniz Teknik<br/>Üniversitesi,</i>                         | <i>LBP, HOG VE KLASİK MAKİNE ÖĞRENMESİ<br/>YÖNTEMLERİ KULLANARAK KAMUFLAJ<br/>GÖRÜNTÜLERİN SINIFLANDIRILMASI</i>  |
| <i>Serkan Emektar<br/>Anıl Aslan<br/>Dr. Hasan Ulus<br/>Dr. Halil B Kaybal</i>                             | <i>Amasya University,<br/>Selcuk University, Wichita<br/>State University, USA</i>          | <i>FRACTURE BEHAVIOR AND MECHANICAL<br/>PERFORMANCE OF GLASS FIBER REINFORCED<br/>ELIUM® MATRIX COMPOSITES</i>  |
| <i>Anıl Aslan<br/>Serkan Emektar<br/>Dr. Hasan Ulus<br/>Dr. Halil B Kaybal</i>                             | <i>Amasya University,<br/>Selcuk University, Wichita<br/>State University, USA</i>          | <i>INNOVATIVE USE OF ELIUM® THERMOPLASTIC<br/>ADHESIVES IN COMPOSITE STRUCTURES:<br/>A COMPARATIVE STUDY</i>  |
| <i>Alisa Çiçek AKYOL<br/>Dr. Yenal ARSLAN</i>  | <i>Ankara Sosyal Bilimler<br/>Üniversitesi<br/>Ankara Yıldırım Beyazıt<br/>Üniversitesi</i> | <i>İÇ KONTROL YAZILIMLARININ KURUMSAL<br/>YÖNETİME ETKİSİ</i>   |
| <i>MSc Student, Buğra Karakoç, PhD<br/>Student İbrahim Berkin Kaya, Assistant<br/>Profesor, Ali Durusu</i> | <i>Yıldız Technical University,</i>   | <i>ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF<br/>EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS FOR<br/>THE ESTIMATION OF ELECTRICITY<br/>CONSUMPTION PATTERNS IN UNIVERSITY<br/>CAMPUSES</i> |
| <i>Dr., Turan GURGENC<br/>MsC, Mahmud ALLAVI</i>   | <i>Firat University,</i>  | <i>STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL<br/>PROPERTIES OF NANO-B<sub>4</sub>C ADDITIVE ZNO THIN<br/>FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS</i>                                     |
| <i>Dr., Turan GURGENC<br/>MsC, Mahmud ALLAVI</i>   | <i>Firat University,</i>  | <i>STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL<br/>PROPERTIES OF NIO-TIO<sub>2</sub> NANOCOMPOSITE<br/>THIN FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS</i>                                    |



25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Sadık Alper YILDIZEL**

**SESSION-1 HALL-10**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>                         | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Sevilay Damla KAYIKÇI<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi, Fadile ÖZTÜRK<br/>Dr. Öğr. Üyesi Nursena BAYĞIN</i> | <i>Erzurum Teknik Üniversitesi,</i>        | <i>BLOK ZİNCİRİN ENDÜSTRİ 5.0'DAKİ ROLÜ: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR</i>  |
| <i>Arş. Gör. Mustafa AÇIK,<br/>Doç. Dr. Sadık Alper YILDIZEL</i>   | <i>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,</i> | <i>DERİN ÖĞRENME KULLANARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR BETON ÖZELLİKLERİNİN TAHMİNİ VE OPTİMİZASYONU</i>                         |
| <i>Doç. Dr. Sadık Alper YILDIZEL,<br/>Araş. Gör. Mustafa AÇIK</i>  | <i>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,</i> | <i>HİBRİT DONATI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONLARIN PERFORMANSLARI</i>  |
| <i>Samet GÖNENÇ<br/>Seyid Fehmi DİLTEMİZ</i>   | <i>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,</i>   | <i>BİR UÇAK BRAKETİNİN TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU VE GELENEKSEL METOTLARLA ÜRETİLEBİLİR ŞEKİLDE YENİDEN MODELLENMESİ</i> |
| <i>Dr. Nuran Özlem Yıldız</i>  | <i>Dokuz Eylül University,</i>             | <i>A NEW RECORD OF METIS JOUSSEAUMEI (RICHARD, 1892) FROM TÜRKİYE, WITH THE NOTES ON THE SPECIES.</i>                |





25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğretim Üyesi Fatmatülzehra USLU**

**SESSION-1 HALL-11**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|--|---|
| <i>İlayda ARSLAN OCAK<br/>Aysu ÇAVUŞOĞLU<br/>Doç. Dr. Harun SEPETÇİOĞLU<br/>Doç. Dr. İdris KARAGÖZ</i>  | <i>Yalova Üniversitesi, Konya<br/>Selçuk Üniversitesi,</i> | <i>ORTOFTALİK POLYESTER REÇİNE MATRİSLİ<br/>HİBRİT KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE<br/>KARAKTERİZASYONU</i>                                      |
| <i>Halil İbrahim DUYAR<br/>Aysu ÇAVUŞOĞLU<br/>Doç. Dr. Harun SEPETÇİOĞLU<br/>Doç. Dr. İdris KARAGÖZ</i> | <i>Yalova Üniversitesi, Konya<br/>Selçuk Üniversitesi,</i> | <i>NANO CaCO<sub>3</sub> VE CEVİZ KABUĞU DOLGULU<br/>POLİMER KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE<br/>MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</i>          |
| <i>Fatih Ongül</i>  | <i>Ardahan University,</i>                                 | <i>NUMERICAL SIMULATION OF THE DESIGNED<br/>PEROVSKITE BASED SOLAR CELL USING<br/>SCAPS-1D</i>  |
| <i>Dr. Öğretim Üyesi Fatmatülzehra<br/>USLU</i>   | <i>Bursa Teknik Üniversitesi,</i>                          | <i>AN ANALYSIS ON THE SENSITIVITY OF<br/>PERFORMANCE ESTIMATION METHODS TO<br/>TRAINING DATA SIZE</i>                                     |
| <i>Doç. Dr. Engin ÖZDEMİR<br/>Osman Dolmaz</i>  | <i>İnönü Üniversitesi,</i>                                 | <i>PATLATMA TEKNİĞİ KULLANILARAK PERA<br/>PALAS KONUTUNUN KONTROLLÜ YIKIMI</i>  |
| <i>Doç. Dr. Engin ÖZDEMİR<br/>Osman Dolmaz</i>  | <i>İnönü Üniversitesi,</i>                                 | <i>PATLATMA TEKNİĞİYLE KONTROLLÜ BİNA<br/>YIKIMI ESNASINDA ALINMASI GEREKEN İŞ<br/>SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİNİN<br/>İNCELENMESİ</i> |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Asst.Prof.Dr. Ayşe Aslı YILMAZ**

**SESSION-1 HALL-12**

| AUTHORS   | AFFILIATION                        | TOPIC TITLE   |
|---|------------------------------------|---|
| <i>Dr. Öğr. Üyesi Ozan YAĞMUROĞLU</i>   | <i>Milli Savunma Üniversitesi,</i> | <i>KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI İLE KİRLENMİŞ İNSAN, ÇEVRE, MALZEME VE TEÇHİZATIN DEKONTAMİNASYONUNA YÖNELİK UYGULANAN ARITIM YÖNTEMLERİ</i>                                       |
| <i>Elshan Mehdiyev,<br/>Assoc. Prof. Dr. Sevim YOLCULAR,<br/>Assoc. Prof. Dr. Burak ALAKENT</i> | <i>Ege University,</i>             | <i>MACHINE LEARNING BASED SOFT SENSOR DESIGN FOR OPTIMIZATION IN REALTIME PETROCHEMICAL PROCESSES</i>   |
| <i>Sümeyye Kırkıncı Yılmaz<br/>Dr. Öğr. Elgun Hamidov<br/>Prof. Dr. Ayşen Alaman Ağar</i>       | <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi,</i> | <i>YENİ TİYOFEN TÜREVİ SCHİFF BAZININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, TEORİK MOLEKÜLER KENETLEME ÇALIŞMALARI VE LİYOTROPİK SIVI KRİSTAL FAZDAN SALIM KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ</i>   |
| <i>Hatice Gebiç Gökdağ<br/>Sümeyye Kırkıncı Yılmaz<br/>Prof. Dr. Ayşen Alaman Ağar</i>          | <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi,</i> | <i>ORTO-, META- VE PARA KONUMDA FLOR İÇEREN YENİ HELİSİN TÜREVİ SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ADME VE TEORİK MOLEKÜLER KENETLEME SONUÇLARININ KIYASLANMASI</i> |
| <i>Remzi YILDIRIM</i>   | <i>Fırat Üniversitesi,</i>         | <i>TİTREŞİM ANALİZİ YÖNTEMİYLE HİDROELEKTRİK SANTRALDE BALANSSIZLIK ARIZASI TESPİTİ</i>   |
| <i>GAMZE KARABAĞ,<br/>PROF. DR. ELÇİN DEMİRHAN</i>  | <i>Yıldız Teknik Üniversitesi,</i> | <i>MİKRODALGA GÜCÜNÜN ÇINAR YAPRAKLARININ KURUMA KİNETİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ</i>   |
| <i>Asst.Prof.Dr. Ayşe Aslı YILMAZ</i>   | <i>Atilim University,</i>          | <i>EXAMINATION OF CONTROL FLIGHT ERRORS IN AVIATION FROM AN ORGANIZATIONAL BEHAVIOR PERSPECTIVE</i>   |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Fikret KARTAL**

**SESSION-1 HALL-13**

| AUTHORS   | AFFILIATION  | TOPIC TITLE   |
|---|--|---|
| <i>Aslı SAKAL (Doktora Öğrencisi)<br/>Dr.Öğr.Üyesi Murat SAKAL</i>                      | <i>Muğla Sıtkı Koçman<br/>Üniversitesi,</i>        | <i>İŞE ADANMIŞLIĞIN DEMOGRAFİK<br/>DEĞİŞKENLERLE İLİŞKİSİ: TÜRKİYE'DEKİ<br/>KAMU VE ÖZEL SEKTÖR ÇALIŞANLARI ÜZERİNE<br/>BİR ARAŞTIRMA</i> |
| <i>Ahmet Tayyip ÖZTAŞ<br/>Dr.Öğr. Üyesi M. Hadin ÖNER</i>                               | <i>Aksaray Üniversitesi,</i>                       | <i>İSLAMİ FİNANS PERSPEKTİFİNDE<br/>SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA</i>   |
| <i>Doç., Dr. Saida Sultanli<br/>Vusale Rzayeva</i>                                      | <i>Azerbaycan Devlet Ekonomi<br/>Üniversitesi,</i> | <i>İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONFERANSI COP29 -<br/>ENERJİ GEÇİŞİ VE ÇEVRESEL<br/>SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK</i>   |
| <i>Yl. Öğr. Enes KORKMAZ, Yl. Öğr.<br/>Elmas UĞUR</i>                                   | <i>Sakarya Üniversitesi,</i>                       | <i>GAYRİMENKUL SEKTÖRÜNDE DİJİTAL<br/>PAZARLAMA: POTANSİYEL MÜŞTERİLERİN<br/>TEPKİLERİNİN ÖLÇÜLMESİ</i>                                   |
| <i>Kerim YİĞİT<br/>Yüksek Lisans Öğrencisi, Selen ÖZCAN<br/>Prof. Dr. Hüseyin ÇİÇEK</i> | <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>ÇALIŞANLARIN ALGILADIKLARI YÖNETİM<br/>TARZI, MİNNETTARLIK DUYGUSU ve İNFORMAL<br/>İLİŞKİLERİNE YÖNELİK NİCEL BİR ARAŞTIRMA</i>        |
| <i>Doç. Dr. Fikret KARTAL</i>   | <i>Ostim Teknik Üniversitesi,</i>                  | <i>TÜKETİM MALLARI İTHALATININ BİLEŞİMİ VE<br/>YURT DIŞI ALIŞVERİŞLERDE KART<br/>KULLANIMI</i>  |
| <i>Doç. Dr. Fikret KARTAL</i>   | <i>Ostim Teknik Üniversitesi,</i>                  | <i>TÜKETİM MALLARI İTHALATININ GELİŞİMİ VE<br/>HANEHALKI TÜKETİMİ İLE İLİŞKİSİ</i>  |



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

25.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 13:30-16:00

**HEAD OF SESSION: Arş. Gör. Muharrem ÖCAL**

**SESSION-1 HALL-14**

| <b>AUTHORS</b>                                | <b>AFFILIATION</b>                                  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Halil Can BENTLİ</i>                       | <i>Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi,</i>         | <i>MİLLETLERARASI TİCARİ VE YATIRIM TAHKİMİNDE GİZLİLİK UNSURUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ</i>   |
| <i>Araştırma Görevlisi Furkan Sabri ÖZGÜL</i> | <i>Süleyman Demirel Üniversitesi,</i>               | <i>ISLAH İLE SONRADAN DELİL GÖSTERİLİP GÖSTERİLEMEYECEĞİ MESELESİ ÜZERİNE</i>             |
| <i>Dr. Oljana Hoxhaj</i>                      | <i>University “Ismail Qemali” of Vlora, Albania</i> | <i>THE PROTECTION OF MINORITY RIGHTS IN A GLOBALIZED WORLD</i>                            |
| <i>MSc, MELTEM BULUT</i>                      | <i>Hitit Üniversitesi,</i>                          | <i>OKUL ORTAMLARINDA ADLİ OLAYLARIN EPİDEMİYOLOJİSİ</i>                                   |
| <i>Arş. Gör. Muharrem ÖCAL</i>                | <i>Süleyman Demirel Üniversitesi,</i>               | <i>TAŞIYANDAN TALEP EDİLEBİLECEK ZARARIN HESAPLANMASINDA TTK M. 1186 HÜKMÜNÜN TATBİKİ</i> |



26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Mukaila, Ridwan****SESSION-1 HALL-1**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>                      | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Lusia Leni Maryani, Hari Kaskoyo, Rahmat Safe'i, Yulia Rahma Fitriana</i>                  | <i>University of Lampung, Indonesia</i> | <i>ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE OUTPOURING OF WORKING TIME OF FOREST FARMERS</i>   |
| <i>Eri Devanda Yuda, Susni Herwanti, Arief Darmawan, Hari Kaskoyo</i>                         | <i>University of Lampung, Indonesia</i> | <i>IDENTIFICATION OF SAWMILL INDUSTRY IN ABUNG TINGGI DISTRICT, NORTH LAMPUNG REGENCY, LAMPUNG PROVINCE</i>   |
| <i>Najwa Rizky Sabina, Susni Herwanti, Indra Gumay Febryano, Christine Wulandari</i>          | <i>University of Lampung,</i>           | <i>CHARACTERISTICS OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM VISITORS USING TRAVEL COST METHOD (TCM)</i>  |
| <i>Rizky Reza Maulana, Yulia Rahma Fitriana, Dian Iswandaru, Arief Darmawan</i>               | <i>University of Lampung,</i>           | <i>BIRD CONSERVATION STATUS IN THE PROTECTED BLOCKS OF COMMUNITY FOREST AREA IN THE BATUTEGI FOREST MANAGEMENT UNITY</i>  |
| <i>Yoppie Jordan Saragih Duryat Melya Riniarti, Wahyu Hidayat</i>                             | <i>University of Lampung,</i>           | <i>SOCIAL ECONOMIC CONDITION AND DEPARTEMEN OF DESARM OF THE CONSERVATION OF THE NATURAL FOREST OF RAYA WAN ABDUL RACHMAN, PESAWARAN, PROVINCY OF LAMPUNG</i>                                       |
| <i>Raftli Indra Ghozali Duryat Subki Tri Maryono Rodian</i>                                   | <i>University of Lampung,</i>           | <i>THE IMPACT OF INVASIVE ALIEN SPECIES <i>Spathodea campanulata</i> ON NATIVE SPECIES IN BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK, SUMATRA, INDONESIA</i>   |
| <i>Elisa Purnomo Sari Duryat Rommy Qurniati Robithotul Huda</i>                               | <i>University of Lampung,</i>           | <i>COMPARISON OF SOLID AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER UTILIZATION ON BULK DENSITY AND SOIL INFILTRATION CAPACITY MEASUREMENT AT SUMBER MAKMUR FARMERS GROUP, KPH BATUTEGI UPTD LAMPUNG PROVINCE.</i> |
| <i>Agilang Ananda Purwayuda Duryat Tri Maryono Wahyu Hidayat Rodiani</i>                      | <i>University of Lampung,</i>           | <i>GARDEN MANAGEMENT AROUND THE GREAT FOREST PARK AREA WAN ABDUL RACHMAN LAMPUNG PROVINCE.</i>  |
| <i>Mukaila Ridwan, Abugu Chukwudalu Mariarosa Owologba, Elona Orowo Oraefo, Peace Onyinye</i> | <i>University of Nigeria,</i>           | <i>ASSESSMENT OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRACTICES ADOPTION AMONG SMALLHOLDER CASSAVA FARMERS IN ENUGU STATE, NIGERIA</i>  |
| <i>Sabrina Ramadhanti Agus Setiawan Gunardi Djoko Winarno Dian Iswandaru</i>                  | <i>University of Lampung,</i>           | <i>IDENTIFICATION OF NATURAL TOURIST ATTRACTION OBJECTS WITH PUSH AND PULL FACTORS AS THE ROLE OF MANAGERS IN THE PAHAWANG ISLAND TOURIST VILLAGE</i>   |
| <i>Rodiani Duryat Tri Maryono</i>   | <i>University of Lampung,</i>           | <i>ACUT TOXICITY STUDI OF THE LEAF AND FRUIT EXTRACT OF AVICENIA MARINA (FORSSK.) ON WISTAR WHITE MALE MICE</i>   |

26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. ALLALOU Mouad,**

**SESSION-1 HALL-2**

| AUTHORS   | AFFILIATION   | TOPIC TITLE  |
|---|---|--|
| <i>Saida ID ouaziz<br/>Mohammed EL Khomssi</i>  | <i>Sidi Mohamed Ben Abdellah<br/>University,</i>  | <i>CORRUPTION: AN EPIDEMIC APPROACH</i>  |
| <i>Ben O. Johnson<br/>Okajo I. Eba</i>  | <i>Federal University,</i>  | <i>COMPARATIVE STUDY OF SOME PREDICTOR-CORRECTOR METHODS FOR SOLVING FIRST-ORDER ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS</i> |
| <i>Okorie Charity Ebelechukwu,<br/>Nwoke Francisca Chinonye,<br/>Ochigbo Josephine E.</i>   | <i>Federal University Wukari</i>  | <i>MATHEMATICAL MODEL FOR PREVENTION AND CONTROL OF CHOLERA DISEASE IN NIGERIA</i>                                   |
| <i>Dr. ALLALOU Mouad,<br/>Prof. RAJI Abderrahmane,<br/>Prof. MOHAMED EL OUAARABI,</i>   | <i>Sultan Moulay Slimane<br/>University.</i>  | <i>WEAK SOLUTIONS FOR A SPECIFIC CLASS OF P(Z)-BIHARMONIC KIRCHHOFF TYPE PROBLEM</i>                                 |
| <i>G.A. Adeniran,<br/>Dr. Olopade Isaac Adesola<br/>S.O. Ajao, T.O. Akinwumi, I.T.<br/>Mohammed, S.O. Sangoniyi,<br/>A.K. Adamu and A.O. Ogunmola</i> | <i>Federal University,</i>  | <i>MATHEMATICAL ANALYSIS OF MALARIA-CHOLERA CO-INFECTION IN THE PRESENCE OF TREATMENT</i>                            |
| <i>Zahid Karim,</i>   | <i>Khawaja Fareed<br/>UniversityPakistan</i>  | <i>ON A -MULTIPLIER ON ALMOST DISTRIBUTIVE LATTICES</i>  |
| <i>Ali, Inalegwu Michael<br/>David, I. J.<br/>Obiabo Adikwu</i>   | <i>Federal University<br/>Benue State University,</i>   | <i>MODELLING THE DYNAMICS OF CULTISM IN HIGHER INSTITUTION: A MATHEMATICAL OPTIMAL CONTROL APPROACH</i>              |
| <i>Okorie Charity Ebelechukwu, Haruna<br/>Yusuf, Bala Ma'aji Abdulhamid, Hina<br/>Aliyu Danladi</i>   | <i>Federal University Wukari<br/>Abubakar Tafawa Balewa<br/>University,<br/>Gombe State University,</i> | <i>APPICATION OF NUMERICAL SIMULATIONS TO THE STUDY OF SPREAD AND CONTROL OF COVID-19 IN NIGERIA</i>                 |
| <i>Ayesha Siddique<br/>Farrukh Jamal<br/>Abdus Saboor<br/>Shakaiba Shafiq</i>   | <i>Kohat University<br/>The Islamia University</i>  | <i>QUANTILE REGRESSION ANALYSIS ON THE NEW UNIT NADARAJAH AND HAGHIGHI DISTRIBUTION</i>                              |
| <i>Abdelkarim BOUA</i>  | <i>Sidi Mohammed Ben<br/>Abdellah University,<br/>FEZMorocco</i>  | <i>PARTIALLY ORDERED SETS INVOLVING HIGHER DERIVATIONS</i>   |
| <i>Гамидов Эльшад Гамид оглы.</i>   | <i>Azerbaijan Devlet Pedagoji<br/>Universitesi</i>  | <i>BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR PARABOLIC OPERATOR-DIFFERENTIAL EQUATIONS IN SPACE VECTOR - FUNCTIONS.</i>            |



26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Happy Sista DEVY**

**SESSION-1 HALL-3**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|---|---|--|
| <i>Lailatu Syarifah<br/>Saffanatun Nabilah</i>                      | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>THE ROLE OF MICRO, SMALL AND MEDIUM<br/>ENTERPRISES IN THE DIGITAL MARKET<br/>FESTIVAL</i>  |
| <i>Lisna Nisa SAVILA</i>  | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>PUBLIC SERVICE INNOVATION TO DRIVE<br/>GROWTH INCLUSIVE ECONOMY</i>   |
| <i>Marshell Bahreiza Dana Putra<br/>Muhammad Aris Safi'i</i>        | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>THE IMPACT OF GARLIC PRICE FLUCTUATION<br/>ON THE HOUSEHOLD ECONOMY IN INDONESIA</i>  |
| <i>Khotibul UMAM<br/>Happy Sista DEVY</i>                           | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>THE REAL IMPACT OF THE INCREASE IN THE<br/>PRICE OF RICE ON THE<br/>PEOPLE OF CENTRAL JAVA PROVINCE</i>                           |
| <i>Khabibah DZILKAMIL<br/>Hanna FAIRUSSANIA</i>                     | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>IMPLEMENTATION OF MAQASHID SHARIA IN<br/>SHARIA INSURANCE MECHANISM</i>   |
| <i>Rofiaturn RIZQIYAH, Wilda Yulia<br/>RUSYIDA</i>                  | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>POTENTIAL POPULATION NUMBER, REGIONAL<br/>LEVIES AND REGIONAL TAXES ON REGIONAL<br/>ORIGINAL INCOME OF PEKALONGAN DISTRICT</i>    |
| <i>Maryani Ayu Rahmawati, Ade<br/>Gunawan, Muh. Khafidz Ma'shum</i> | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>SUSTAINABILITY ANALYSIS OF FINANCIAL<br/>INCLUSION THROUGH MOBILE BANKING IN<br/>INDONESIA</i>                                    |
| <i>Muhammad Risqi Harywibowo<br/>M. Aris Safi'I</i>                 | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT<br/>STRATEGY IN THE REGION: CASE STUDIES<br/>AND POLICY IMPLICATIONS</i>                         |
| <i>Novidhoh Kahar</i>   | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>ASSESSING OPPORTUNITIES AND CHALLENGE<br/>OF 5G TECHNOLOGI<br/>ADOPTION IN SUPPORTING DIGITAL<br/>TRANSFORMATION IN INDONESIA</i> |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: HASSAN ZARIOUH**

**SESSION-1 HALL-4**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>HASSAN ZARIOUH</i>  | <i>Mohammed I<br/>University, Oujda 60000,<br/>Morocco.</i>  | <i>EDUCATIONAL PLAY IN PRIMARY EDUCATION INSTITUTIONS</i>  |
| <i>HASSAN ZARIOUH</i>  | <i>Mohammed I<br/>University, Oujda 60000,<br/>Morocco.</i>  | <i>THE EFFECT OF READING FLUENCY ON DEVELOPING READING COMPREHENSION AMONG FOURTH-LEVEL LEARNERS PRIMARY</i>                                       |
| <i>HASSAN ZARIOUH<br/>Mohammed Boudchich</i>   | <i>Mohammed I<br/>University,<br/>Regional Academy of<br/>Oriental Education and<br/>Training,</i> | <i>COMMUNICATION BETWEEN FAMILY AND SCHOOL</i>   |
| <i>HASSAN ZARIOUH<br/>Mohammed Boudchich</i>   | <i>Mohammed I<br/>University,<br/>Regional Academy of<br/>Oriental Education and<br/>Training,</i> | <i>COMMON MISTAKES IN MATHEMATICS AMONG FIFTH-LEVEL PRIMARY SCHOOL STUDENTS</i>  |
| <i>Dr.Haneen Vasel</i>   | <i>Haifa University,</i>   | <i>NAVIGATING VIRTUAL LEARNING: INSIGHTS FROM ARAB EDUCATORS AMIDST COVID-19</i>   |
| <i>Dr.Haneen Vasel</i>   | <i>Haifa University,</i>   | <i>DESIGNING AN EFFECTIVE SURVEY: DEVELOPING AND VALIDATING A QUESTIONNAIRE ON TEACHER PERSPECTIVES</i>  |
| <i>Ananda Majumdar</i>   | <i>University of Alberta -<br/>Canada</i>  | <i>CHILD PLAY: POWERFUL LEARNING TOOL</i>  |
| <i>Ezekiel P.N,</i>  | <i>Federal University</i>  | <i>ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY BY USING LOCALLY PREPARED INDICATORS IN JALINGO TARABA STATE</i>                          |
| <i>Hassan Aliyu<br/>Anas Abdullahi<br/>Aliyu Garba</i>   | <i>Sokoto State University,<br/>Nigeria</i>  | <i>CHEMISTRY TEACHERS' JUDGEMENTS ON LEARNING ABSTRACT SUBMACROSCOPIC CHEMICAL PROCESSES VIRTUALLY THROUGH PHET INTERACTIVE SIMULATION</i>         |
| <i>Kardina Engelina Siregar</i>  | <i>Imam Asy Syafii Senior<br/>High School, Pekanbaru</i>   | <i>MAPPING THE LANDSCAPE: A SYSTEMATIC REVIEW OF GLOBAL CITIZENSHIP EDUCATION AND ITS IMPACT ON IDEOLOGICAL UNDERSTANDING AND PEACE PROMOTION</i>  |
| <i>Oluwakemi Racheal OSHINOWO<br/>Moses Adeolu AGOI<br/>Olasunkanmi Julius OLATUNDE<br/>Benjamin Johnson OLASIJU</i> | <i>Lagos State University<br/>Nigeria.</i>   | <i>PEDAGOGICAL IMPLEMENTATION OF MULTI-FACTOR AUTHENTICATION ON INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT</i> |





26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Nana Jincharadze

SESSION-1 HALL-5

| AUTHORS   | AFFILIATION  | TOPIC TITLE   |
|---|--|---|
| <i>Academician Prof Dr Ivan Pavlovic<br/>Prof Dr Vesna Karapetkovska-Hristova</i>   | <i>Scientific Institute of<br/>Veterinary Medicine of<br/>Serbia, University "St.<br/>Kliment Ohridski"-<br/>Bitola, North Macedonia</i> | <i>THE IMPORTANCE OF THE CORRECT USE OF<br/>PASTURES IN THE HEALTH PROTECTION OF<br/>SMALL RUMINANTS</i>    |
| <i>MSc Ivanka Hadzic<br/>Academician Prof Dr Ivan Pavlovic</i>  | <i>Scientific Institute of<br/>Veterinary Medicine of<br/>Serbia,</i>  | <i>BASIC MEASURES AND PROCEDURES OF<br/>DISINFECTION OF CATTLE HOOFS</i>                                    |
| <i>Nana Jincharadze Professor</i>   | <i>European University, Tbilisi,<br/>Georgia</i>   | <i>ETHICAL, RELIGIOUS, LEGAL ASPECTS OF<br/>PREGNANCY TERMINATION DURING SEVERE<br/>FETAL MALFORMATIONS</i> |
| <i>K.Dhanusha<br/>M.K.Vijayalakshmi, Dr.R. Srinivasan</i>   | <i>Bharath Institute Of Higher<br/>Education And Research,</i>   | <i>MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR THE<br/>DIGESTIVE SYSTEM</i>  |
| <i>Doc.Elona HASALLA,PHD.Cand .Ilda<br/>Taka, Msc.Blerta Hasalla, Msc. Irena<br/>Xhaferrri, Dr. Sulejman Baha,Msc. Elda<br/>Ruçi, Msc.Brandi Fahriu, Doc. Shqipe<br/>Luta, Phd. cand.<br/>Albana Sula. Phd.Cand.Rajmonda Hida</i> | <i>University of Aleksander<br/>Xhuvani;<br/>Albania</i>   | <i>LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT<br/>IMPORTANCE</i>   |
| <i>Doc. Dr. Sci. Džana Rahimić Ramić</i>  | <i>University of Sarajevo,<br/>Bosnia and Herzegovina</i>  | <i>PHILOSOPHICAL REFLECTION ON THE IDEALS<br/>OF TECHNICAL INNOVATION AND NEW<br/>TECHNOLOGY</i>            |
| <i>Solomon M Gamde<br/>Simon P Abriba<br/>Chukwu M Ngozi<br/>Seky Udo<br/>Ibanga I Eti</i>  | <i>Bingham University Nigeria<br/>David Umahi Federal<br/>University</i>   | <i>KNOWLEDGE OF CERVICAL CANCER AMONG<br/>FEMALES IN NORTH CENTRAL NIGERIA</i>                              |
| <i>Gjergji Doka<br/>Venemin Gega<br/>Arkida Skënderi<br/>Ilma Toçi<br/>Raimonda Hida</i>  | <i>University of Elbasan<br/>"Aleksandër Xhuvani"</i>  | <i>ENVIRONMENTAL STIMULI AND LANGUAGE<br/>DEVELOPMENT IN CHILDREN UP TO 3 YEARS<br/>OLD</i>                 |
| <i>Gergana Petrova<br/>Elena Merdzhanova<br/>Valentina Lalova</i>   | <i>Medical University of<br/>Plovdiv, BULGARIA</i>   | <i>HEALTHY LIFESTYLE AND EATING AMONG<br/>ADOLESCENTS FROM PLOVDIV, BULGARIA</i>                            |
| <i>H. El Ganich,<br/>O.Ben Lenda,<br/>O.El Rhazouani , E.Saad</i>   | <i>Hassan First University of<br/>Settat,</i>  | <i>MAGNETOCALORIC EFFECT IN GDCUO<sub>3</sub>:<br/>MONTE CARLO STUDY</i>                                    |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Associate Professor Dr. Rozina Khattak**

**SESSION-1 HALL-6**

| AUTHORS   | AFFILIATION   | TOPIC TITLE  |
|---|---|--|
| Associate Professor Dr. Rozina Khattak  | Shaheed Benazir Bhutto Women University,  | HOMOGENOUS CATALYSIS BY 2-METHYL-2-PROPANOL IN THE REDOX MECHANISM OF DYE-ELECTROLYTE REACTION                                       |
| Associate Professor Dr. Rozina Khattak  | Shaheed Benazir Bhutto Women University,  | HYDROXYL DERIVATIVES OF FERROCENE AS EFFICIENT MEDIATOR FOR THE DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS   |
| Associate Professor Dr. Rozina Khattak  | Shaheed Benazir Bhutto Women University,  | FERROCENYLETHANONE AS AN EFFECTIVE REDOX MEDIATOR: A GREEN TECHNIQUE   |
| Habiba Irfan<br>M.phil  | THE UNIVERSITY OF LAHORE  | OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL FROM NON EDIBLE VEGETABLE OIL  |
| Misbah Naz  | University of Education, Pakistan   | GREEN SYNTHESIS OF ANTIMICROBIAL SILVER NANOPARTICLES WITH BRASSICACEAE SEEDS  |
| Noreen Sajjad 1*, Ayesha Sultan 2 ,<br>Syeda Laila Rubab  | University of Lahore,<br>University of Education,                                       | OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL VIA BASE-CATALYZED TRANSESTERIFICATION FROM NON-EDIBLE (TAMARINDUS INDICA) SEED OIL                |
| Elvin İbrahimli<br>prof. Ulviyya Hasanova<br>prof, Abdulsaid Azizov   | Baku State University,<br>Azerbaijan  | SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF NEW SUPRAMOLECULAR ENSEMBLES BASED GO NANOLAYER AND AZOMETHINES                                       |
| Sibel Hasanova<br>Alakbar Huseynzada<br>Elvin Ibrahimli   | Azerbaijan State Oil and Industrial University,<br>Baku State University,<br>Azerbaijan | SYNTHESIS OF NEW SUBSTITUTED DIHYDROPYRIMIDINES WITH ANTIFUNGAL ACTIVITY   |
| Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi 1, * Ijaz Hussain 1 , Ayesha Yaseen 1 , Urwa Muaaz 1 , Areeba Noor 1 , and Atifa Batool 1 and Sadaf Ul Hassan | Government College University Faisalabad,   | INVESTIGATION OF ANTIBACTERIAL AND ANTIDIABETIC POTENTIAL OF CULTIVATED CHENOPODIUM ALBUM PLANT EXTRACTS                             |
| Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi*, Ayesha Yaseen, Urwa Muaaz, Mahreen Imam, Areeba Noor, and Atifa Batool                                      | Government College University,  | DEVELOPMENT AND EVALUATION OF FREEZE-DRIED COLD KIT OF <sup>99m</sup> Tc-TAZOBACTAM RADIOPHARMACEUTICAL FOR INFECTION IMAGING        |
| Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi*, Muhammad Ramzan Saeed Ashraf Janjua, Saba Boota, Sana Ashraf, Urwa Muaaz, Rabia Mehwish, Mahreen Imam       | Government College University,  | COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF BLACK TEA OPEN BRANDS BELONG TO REGIONS OF DIFFERENT ECOLOGIES |



26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

**SESSION-1 HALL-7**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Muhammad Luki FATURROKHMAN<br/>Tsalis SYAIFUDIN</i>                            | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR RURAL<br/>ECONOMIC AND DEVELOPMENT</i>  |
| <i>Miladia Nur Kamila<br/>Farida Rohmah</i>                                       | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>ROAD CONNECTIVITY AND REMOTE AREA<br/>DEVELOPMENT: IMPLICATIONS<br/>FOR DEVELOPMENT ECONOMICS</i>  |
| <i>Arinal Husna, Muhammad Aris Safi'i</i>   | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>UNRAVELING THE LAND DILEMMA: THE FAILURE<br/>OF AGRARIAN REFORM IN INDONESIA</i>   |
| <i>Nur HĪDAYAH<br/>Muhammad Aris SAFĪ'I<br/>Happy Sista DEVY</i>                  | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>HEALTH BPJS CLASS PAYMENT SYSTEM CHANGES IN<br/>INDONESIA</i>  |
| <i>Muhammad Darul Fikri, Lailatul Hibah</i>                                       | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>ANALYSIS OF THE ROLE OF REGIONAL-OWNED<br/>ENTERPRISES (BUMD) IN IMPROVING THE ECONOMY<br/>OF PEMALANG REGENCY</i>                                       |
| <i>Muhammad Ardiansyah<br/>Muhamad Masrur</i>                                     | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>SIGNIFICANT INCREASE IN MSMEs IN INDONESIA:<br/>PHENOMENON AND ECONOMIC SITUATION</i>  |
| <i>Lukky Aulia RAHMAWATI</i>  | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>ANALYSIS OF THE IMPACT OF SURGING FOOD<br/>PRICES AFTER THE ELECTION ON THE<br/>INDONESIAN ECONOMY IN 2024</i>   |
| <i>Khoirul ANAM<br/>Happy Sista DEVY</i>  | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>IMPROVING THE LITERACY OF RELIGIOUS<br/>MODERATION OF INDONESIAN SOCIETY IN THE<br/>DIGITAL AGE THROUGH THE "PUSAKA<br/>APPLICATION"</i>                 |
| <i>M. Shofi Anshori<br/>Risqi Darmawan</i>  | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>STRATEGY FOR INCREASING URBAN VILLAGES IN<br/>PEKALONGAN AND SURROUNDINGS</i>  |
| <i>Muhammad SYUKRON<br/>Nurul Miladia SARI</i>                                    | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>PEKALONGAN BATIK EXPORTS AS A MEANS OF<br/>EXPLORING CULTURAL IDENTITY AND IMPROVING<br/>THE NATIONAL ECONOMY</i>  |
| <i>Lailatussifa, Hendri Hermawan<br/>ADİNUGRAHA, Ayatullah SADALĪ</i>             | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,</i>               | <i>IMPLEMENTATION OF IJARAH IN SHARIA BANKING</i>   |
| <i>Dyah Syahira Tara DEWI<br/>Hendri Hermawan ADİNUGRAHA<br/>Ayatullah SADALĪ</i> | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>YOUTUBE CREATIVE CONTENT: FIELDS OF<br/>FORTUNE IN THE GEN Z ERA<br/>VIEWED FROM ISLAMIC BUSINESS ETHICS.</i>  |
| <i>Fadhli MUHTAZAM<br/>Hendri Hermawan ADİNUGRAHA<br/>Ayatullah SADALĪ</i>        | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid<br/>Pekalongan,<br/>Indonesia</i> | <i>THE ROLE OF LAZIZ NU ZAKAT MANAGEMENT IN<br/>IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF MICRO, SMALL<br/>AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMEs) IN<br/>PEMALANG REGENCY</i> |



26.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Emil Raul oğlu Ağayev**  
**SESSION-1 HALL-8**

| AUTHORS                               | AFFILIATION   | TOPIC TITLE   |
|---------------------------------------|---|---|
| <i>Nurlana Canpolad kızı Ağayeva,</i> | <i>Bakü Devlet Üniversitesi,</i>  | <i>KÜTÜPHANE ALANINDAKİ YEŞİL KÜTÜPHANELER</i>  |
| <i>Aynur Murad gizi Namazova</i>      | <i>ASPU, Azerbaijan</i>   | <i>PHONOLOGICAL FEATURES OF TURKIC LANGUAGES OF THE OGHUZ GROUP</i>   |
| <i>Aynur Murad gizi Namazova</i>      | <i>ASPU, Azerbaijan</i>   | <i>STUDIES RELATED TO TURKIC LANGUAGES</i>  |
| <i>Konul Israfil gizi Hasanova</i>    | <i>ASPU,</i>  | <i>DİLBİLGİSEL ZAMAN VE GÖRÜNÜŞ</i>   |
| <i>i.f.d. Sevda Əli qızı Həsənova</i> | <i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci</i> | <i>DAVAMLİ İNKİŞAF NAMİNƏ GƏNCLƏRİN KARYERA HAZIRLIĞININ ƏMƏK BAZARININ DƏYİŞƏN TƏLƏBLƏRİNƏ UYGUNLAŞDIRILMASI</i> |
| <i>Emil Raul oğlu Ağayev</i>          | <i>Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University</i> | <i>FACILITATION SKILLS OF FINE ARTS TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS</i>   |
| <i>Arzu Aslan qızı Sadiyeva</i>       | <i>Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University</i> | <i>BUTA</i>   |
| <i>Həmzəbəyova Təranə AğaRza qızı</i> | <i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci</i>    | <i>“YAŞIL DÜNYA NAMİNƏ HƏMRƏYLİK İLİ-TƏBİƏTİ QORUYAQ”</i>   |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Sándor Földvári**

**SESSION-1 HALL-9**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|---|--|--|
| <i>Mohammad Jafar Chamankar<br/>Galia Haghparast</i>  | <i>Urmia University, iran<br/>Azad university</i>                              | <i>BUSHEHR PORT IN THE FIRST WORLD WAR</i>   |
| <i>dr. Aliaksandr Susha,</i>                          | <i>University of Law and<br/>social-information<br/>technologies, Belarus,</i> | <i>THE BEGINNINGS OF BIERAŚCIE (BREST) BOOK<br/>PRINTING</i>   |
| <i>dr. Aliaksandr Susha,</i>                          | <i>University of Law and<br/>social-information<br/>technologies, Belarus,</i> | <i>JAN MALECKI, UNKNOWN TYPOGRAPHER OF<br/>THE BIERAŚCIE PRINTING HOUSE</i>  |
| <i>Mohammad Jafar Chamankar<br/>Galia Haghparast</i>  | <i>Urmia University, iran<br/>Azad university</i>                              | <i>EXAMINING THE TOMB OF GORE DOKHTAR</i>  |
| <i>Irina-Ana DROBOT</i>                               | <i>Technical University of Civil<br/>Engineering Bucharest,<br/>Romania</i>    | <i>THE ROLE OF PETITIONS</i>   |
| <i>Irina-Ana DROBOT</i>                               | <i>Technical University of Civil<br/>Engineering Bucharest,<br/>Romania</i>    | <i>SOCIAL PRESSURE, CONFORMITY, OR BEING<br/>ACCEPTED AS WE ARE?</i>   |
| <i>Irina-Ana DROBOT</i>                               | <i>Technical University of Civil<br/>Engineering Bucharest,<br/>Romania</i>    | <i>INSIGHTS OFFERED BY SEMIOTICS INTO FOOD<br/>SYMBOLS AND ASSOCIATIONS</i>  |
| <i>Dr. Mohammad Jafar Chamankar<br/>Sakine Babaei</i> | <i>Urmia University, iran</i>  | <i>HISTORICAL STUDY OF THE DEMOCRATIC<br/>SECT IN AZERBAIJAN, IRAN BETWEEN 1945 -<br/>1946.</i>  |
| <i>Dr. Blerina XHELAJ</i>                             | <i>University of VLORA “<br/>ISMAIL QEMALI”</i>                                | <i>BATTLE OF CANAKALE AND THE ROLE OF THE<br/>ALBANIANS</i>  |
| <i>Sándor Földvári</i>                                | <i>Debrecen University,<br/>Hungary</i>  | <i>CAUSES AND PROBLEMS OF THE EDUCATION<br/>OF GREEK CATHOLIC (UNIATE) CARPATHO-<br/>UKRAINIAN PRIESTS IN ROMAN CATHOLIC<br/>SEMINARIES OF THE HABSBURG EMPIRE</i> |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Naseem Akhter**

**SESSION-1 HALL-10**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>PhD. Cand. Laura TAHIRI</i>   | <i>University of Southeast Europe, Macedonia.</i>                | <i>REPORT OF THE GENERAL ADMINISTRATIVE PROCEDURE AND THE SPECIAL PROCEDURE</i>          |
| <i>Dafina Vlahna</i>   | <i>Dr. Sc. University of Pristina "Hasan Prishtina", Kosovo.</i> | <i>THE IMPORTANCE OF THE CENTRAL BANK IN THE REPUBLIC OF KOSOVO</i>                      |
| <i>Kastriote Vlahna</i>  | <i>Dr. Sc. University of Pristina "Hasan Prishtina", Kosovo</i>  | <i>TAKING EVIDENCE IN CIVILE PROCEDURE ACCORDIN TO LAW AND PRACTICE</i>                  |
| <i>Milot Krasniqi</i>  | <i>University of Prizren "Ukshin Hoti",</i>                      | <i>ADMINISTRATIVE CONFLICT IN THE MATERIAL SENSE BASED ON LEGISLATION IN KOSOVO</i>      |
| <i>Msc. Albin GALLOPANI</i>  | <i>University of Prizren "Ukshin Hoti"</i>                       | <i>FAILURE TO PROVIDE ASSISTENCE ACCORDIN TO THE PENAL CODE OF KOSOVO</i>                |
| <i>Dr. Naseem Akhter</i>   | <i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>                  | <i>CONTEMPORARY SOCİO-ECONOMİC ISSUES UNDER ISLAMİC PERSPECTİVE</i>                      |
| <i>Dr. Naseem Akhter</i>   | <i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>                  | <i>ROLE OF RELİGİOUS LEADERS</i>   |
| <i>Msc. Albin GALLOPANI</i>  | <i>University of Prizren "Ukshin Hoti"</i>                       | <i>IMPLEMENTATION OF THE MOST FAVORABLE LAW ACCORDING TO THE CRIMINAL CODE OF KOSOVO</i> |
| <i>Dr. Naseem Akhter</i>   | <i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>                  | <i>ISLAM AND MODERNİTY (A RESEARCH REVİEW)</i>   |
| <i>Dr. Naseem Akhter</i>   | <i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>                  | <i>ISLAM AND THE WEST İN THE MASS MEDİA</i>  |
| <i>Nuzulul AM. Muh. Khafidz Ma'shum Hendri Hermawan Adinugraha</i>                     | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>                     | <i>PROBLEMATICS OF WAKF LAND CERTIFICATES IN THE COMMUNITY</i>                           |
| <i>Anggun Rahadian Kusuma Dewi AM. Muh. Khafidz Ma'shum Hendri Hermawan Adinugraha</i> | <i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan</i>                     | <i>ANALYSİS OF FİNANCİAL TECHNOLOGY OPPORTUNİTİES IN İNDONESİA</i>                       |



26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Muhammad Mateen Afzal Awan****SESSION-1 HALL-11**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|---|--|--|
| <i>Associate Dr. Matej Babič,</i>                             | <i>Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia</i>    | <i>MODELING TOPOGRAPHY WITH GENETIC PROGRAMMING OF GYROID STRUCTURE IN SELECTIVE LASER MELTING MATERIALS</i>           |
| <i>Khelil Foudil, Benaoum Fatima, Sefiani Hidayet Meroua</i>  | <i>Mascara University,</i>                                     | <i>EVALUATION OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS OF A HEAT EXCHANGER GEOMETRY</i>                                    |
| <i>Khelil Foudil, Benaoum Fatima, Sefiani Hidayet Meroua</i>  | <i>Mascara University,</i>                                     | <i>ASSESSMENT OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS IN A HEAT EXCHANGER GEOMETRY</i>                                    |
| <i>MUHAMMAD FAISAL</i>  |  | <i>STREAMLINING AI DEVELOPMENT TOOLS FOR AUTOMATED EFFICIENCY IN LATEST TREND AND TECHNOLOGIES</i>                     |
| <i>MUHAMMAD FAISAL</i>  |  | <i>DR FAISAL ELABORATE THE UNDERSTANDING AGILE AND SCRUM COMPLEMENTARY METHODOLOGIES IN MODERN PROJECT MANAGEMENT</i>  |
| <i>Amgbari, Charles Onyinegbaliwene Wilson, Emmanuel Okon</i> | <i>Federal Polytechnic Ekowe, Akwa Ibom State Polytechnic,</i> | <i>RELIABILITY ANALYSIS DETERMINATION FOR A PRESSURE RELIEF VALVE USING WEIBULL++ SOFTWARE</i>                         |
| <i>Himmelstoss, Felix A.</i>                                  | <i>University of Applied Sciences Technikum Wien, AUSTRIA</i>  | <i>RESONANT ZERO CURRENT SWITCHING MODIFIED BOOST CONVERTER</i>  |
| <i>Enkelejd Çaç</i>   | <i>Universit of Tirana.Tirana, Albania</i>                     | <i>COOLING FLOW CORRECTION TO THE SUNYAEV-ZEL'DOVICH EFFECT ON ABELL 773 GALAXY CLUSTER.</i>                           |
| <i>Chukwu Nnaemeka Paul., Osazee Emmanuel Ogbeifun</i>        | <i>Federal Polytechnic</i>                                     | <i>A SMART AND SECURED E-COMMERCE SOLUTION: AN ELIXIR FOR SMALL AND MEDIUM-SCALE ENTERPRISES (SMES)</i>                |
| <i>Dr. Muhammad Mateen Afzal Awan</i>                         |  | <i>PROGRESSIVE MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS</i>                                     |
| <i>Dr. Muhammad Mateen Afzal Awan</i>                         |  | <i>ENHANCING THE EFFICIENCY OF PLASTIC WASTE RECYCLING THROUGH ADVANCED PYROLYSIS TECHNIQUES</i>                       |
| <i>Dr. Muhammad Mateen Afzal Awan</i>                         |  | <i>REVOLUTIONARY MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS</i>                                   |
| <i>Brahim Meziani Hamid Gadouri Noussaiba Amrani</i>          | <i>Khemis Miliana University,</i>                              | <i>URBAN LANDSLIDE GEOTECHNICAL CHARACTERIZATION IN OUDAI IBRAHIM, CHERCHELL, ALGERIA</i>                              |
| <i>Sumbal Bibi, Abdullah Yar</i>                              | <i>Kohat University</i>  | <i>PROBING QUANTUM PHASES IN MERCURY TELLURIDE QUANTUM WELLS VIA SPIN-POLARIZED SECOND-ORDER NONLINEAR HALL EFFECT</i> |

26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Tarek Mokhnane,**

**SESSION-1 HALL-12**

| AUTHORS  | AFFILIATION   | TOPIC TITLE  |
|--|---|--|
| SMOUNI FATIMA-EZZAHRAE<br>HAMI HINDE<br>JENNAN SANAE   | Ibn Tofail University   | ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CALICOTOME VILLOSA LINK EXTRACTS EXTRACTED BY MICROWAVE TECHNOLOGY   |
| Tarek Mokhnane,<br>Khiari Reguia<br>Adjlane Sabah  | Scientific and Technical Research Center on Arid Regions                                | THE ROLE OF AGRITOURISM TO PRESERVING THE ECOSYSTEM  |
| Soufiane Adnani<br>Ahmad Omar Touhami Ahami<br>Abderrazzak Khadmaoui                                 | University of Ibn-Tofail,   | AN ATTEMPT TO ASSESS A LINK BETWEEN EARLY MALADAPTIVE SCHEMAS AND ANXIETY AMONG YOUNG PEOPLE MOROCCO                                 |
| Iliana Ivanova, Lilia Yordanova  | Sofia University Saint Kliment Ohridski, Bulgaria                                       | ANTIBACTERIAL EFFECT OF THIN COATINGS MEASURED BY DIFFERENT METHODS  |
| Hayet SENOUCI<br>Fatima Zohra MOKHFI<br>Fayrouz ADDAD<br>Aicha Bochra MAIMOUN                        | Ibn khaldun university of Tiaret<br>Hassiba Benbouali<br>University of Chlef.           | USING MACROLICHENS TO ASSESS AIR QUALITY IN THE CHLEF REGION-ALGERIA   |
| Mokhfi Fatima Zohra, Bouzid Assia,<br>Senouci Hayet, Houari Ikram Madani<br>Keltoum , Imine Tinhinan | Ibn khaldoun university-<br>Tiaret  | VALORIZATION AND OPTIMISATION OF BIOACTIVE SUBSTANCES OBTAINED FROM FIVE MEDICINAL PLANTS.   |
| Chaimaa Elkahlaoui and Chaimaa   | UniversityAin CHOK,   | STUDY OF COMPLEXES OF MALONIC ACID AND METHYLMALONIC WITH GADOLINIUM.  |
| Nour Chamekh<br>Safa Bejaoui<br>Sami Mili<br>Nawzet Bouriga  | Hight institute of Marine Sciences of Bizerte, Tunisie<br>University of Tunis El Manar, | EVALUATING THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF NILE TILAPIA USING DIFFERENT VALORIZATION METHODS   |
| Wissef Dallai<br>Safa Bejaoui<br>Sami Mili<br>Rym Ennouri  | Hight institute of Marine Sciences of Bizerte, Tunisie<br>University of Tunis El Manar, | CARTOGRAPHY AND ECOSYSTEM HEALTH ASSESSMENT USING MEDITERRANEAN SEGRASS POSIDONIA OCEANICA: CASE OF MELLOULA BAY TUNISIA             |
| Fatima zohra Houari<br>Ibtissem Derriche<br>Hakima Houari  | MustaphaStambouli<br>University, Algeria  | INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF RUBIA TINCTORUM EXTRACTS  |
| Ibtissem Derriche , Fatima zohra<br>houari   | MustaphaStambouli<br>University, Algeria  | HEALTH BENEFITS OF LACTOBACILLUS STRAINS ON GUT MICROBIOTA   |
| Ubandoma Andefiki,<br>Enenya P. Rufus,<br>Ameh Eleyi Rosemary  | Federal University Wukari,<br>Nigeria   | SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS- HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS CO-INFECTION AMONG ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS IN WUKARI AND ENVIRONS |





26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Sr. Ts. Dr. Noorsidi Aizuddin**

**SESSION-1 HALL-13**

| AUTHORS  | AFFILIATION  | TOPIC TITLE   |
|--|--|---|
| Abdelrahman SALMAN<br>Prof. A.M. Lider   | Tomsk Polytechnic Univeristy,<br>Russia  | ADVANCED ALUMINUM COATINGS FOR ENHANCED PERFORMANCE IN FAST NEUTRON REACTOR SYSTEMS: NOVEL DEPOSITION AND CHARACTERIZATION TECHNIQUES |
| Mohamed Anannaz; Issaad Jalal  | Abdelmalek Essaadi University,   | BIOSORPTION OF NITRATE ANIONS FROM AN AQUEOUS SOLUTION BY SAND-COATED WITH AMINATED CHITIN  |
| Muhammad Asad, Muhammad Yaqoob Khan*,<br>Nasir Rahman*   | Kohat University   | INVESTIGATING THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND OPTICAL PROPERTIES OF $RB_2XBiF_6$ ( $X = T, L, IN$ ) DOUBLE PEROVSKITE         |
| BELOUFA Nabil<br>BOUHENNA Abdelkder<br>BENAHMED Abdelillah<br>KAMEL Hocine   | Hydrometeorological Institute<br>for Training and Research<br>IHFR, Algeria.<br>(LaMiN), | THEORETICAL PREDICTION OF MECHANICAL PROPERTIES OF $B_xGa_{1-x}$ AS TERNARY SEMICONDUCTING ALLOYS                                     |
| BELOUFA Nabil<br>BOUHENNA Abdelkder<br>BENAHMED Abdelillah   | Hydrometeorological Institute<br>for Training and Research<br>IHFR, Algeria.<br>(LaMiN), | INVESTIGATING THE CONVECTIVE FLOW OF NANOFUIDS CONTAINING $Al_2O_3$ IN A DOUBLE-PASS SOLAR COLLECTOR THROUGH NUMERICAL ANALYSIS       |
| Assoc. Prof. Sr. Ts. Dr. Noorsidi Aizuddin Mat<br>NoorNurfarisha Izzati Mohd Yusoff  | (UTM CRES),<br>Universiti Teknologi Malaysia,  | THE UNVEILING KEY TRENDS SHAPING THE PROPERTY SECTOR IN JOHOR FOR THE YEAR 2024   |
| Assoc. Prof. Sr. Ts. Dr. Noorsidi Aizuddin Mat<br>NoorNur Sabrina Jeffrey Phajan   | (UTM CRES),<br>Universiti Teknologi Malaysia,  | MISUNDERSTANDINGS IN HOUSING LOAN APPLICATIONS: IMPLICATIONS FOR HOMEOWNERSHIP OPPORTUNITIES IN JOHOR                                 |
| AISSI Jean-Roitinos , HOUSSIONON Karel,<br>SODJI Jean , AKOGBETO Nadine,<br>TAMEGNON Rémi , TCHAOUSSI Foussemi<br>Ayoub, SEHOUBOU Amagnon<br>Mahougnon Lambert, SOSSOU Bignon Camus<br>Landry, MONTCHO Bruno ,<br>ABDOULAYE Djafarou | University of Abomey-Calavi  | DEMOGRAPHIC GROWTH AND SANITATION IN THE LOKOSSA CITY (BENIN)   |

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Ayatullah SADALI**

**SESSION-1 HALL-14**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>                                  | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|---|--|
| Arina RIZKIANAH<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br>Ayatullah SADALI    | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | ANALYSIS OF ISLAMIC LAW ON BUYING GOODS IN ONLINE SHOP   |
| Tri SULISTIORINI<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br>Ayatullah SADALI   | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | THE ROLE OF MSMEs IN REDUCING UNEMPLOYMENT LEVELS AND IMPROVING PEOPLE'S STANDARDS OF LIVING IN PEKALONGAN CITY INDONESIA  |
| Zahrotun NAFISAH<br>Ayatullah SADALI<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA   | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | THE IMPORTANT ROLE OF PUBLIC GOODS AND SERVICES IN IMPROVING COMMUNITY WELFARE   |
| Silma ROHMAH<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br>Ayatullah SADALI       | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | USING ONLINE MEDIA TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES AT THE BEGINNING OF THE COVID-19 PANDEMIC  |
| Shoraya JAUHARIYAH<br>Ayatullah SADALI<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | ANALYZING THE IMPACT OF FISCAL POLICY ON ECONOMIC GROWTH IN THE CONTEXT OF PUBLIC ECONOMICS  |
| Desy Fitriana SARI<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br>Ayatullah SADALI | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | THE INFLUENCE OF HALAL LABELING AND FRIDAY BERKAH MARKETING ON BUYING INTERESTS AND PURCHASING DECISIONS OF MUSLIM CONSUMERS IN THE PEKALONGAN REGION              |
| Intan Bungo ISLAMĪ<br>Happy Sista DEVY                               | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | CONNECTIVITY OF QRIS TRANSACTION USAGE IN SUPPORTING DIGITAL ECONOMY GROWTH  |
| Fajar Hendri SUBEKTI<br>Fitri KURNIAWATI                             | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | THE ROLE OF THE GOVERNMENT, COMMUNITY, AND PRIVATE SECTOR IN REALIZING FOOD SECURITY IN PEKALONGAN.  |
| Muh. Helmi Sholeh<br>Hendri Hermawan ADINUGRAHA                      | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | THE ROLE OF RELIGIOUS MODERATION IN EFFORTS TO IMPROVE THE ECONOMY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN PEKALONGAN DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE, INDONESIA |
| Neki BAROKAH   | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | DIGITALISASI PASAR TRADISIONAL DALAM PRESPEKTIF ETIKA BISNIS PASAR ISLAMI DI INDONESIA   |
| Nafisah NURSAFANAH<br>Muhammad Aris SYAFI'I<br>Happy Sista DEVY      | UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,<br>Indonesia | DYNAMICS OF THE HEALTH ECONOMY IN DISADVANTAGED AREAS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN HEALTH SERVICE DELIVERY   |
|  |   |  |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Professor Dr. Laura Diaconu**

**SESSION-1 HALL-15**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Dr.h.c.Vicente Pironti</i>   | <i>OPEN UNIVERSITY<br/>HUMANIZA</i>   | <i>MINISTRY OF GENEROSITY - A PROPOSAL FOR<br/>THE DEMOCRATIZATION OF PROSPERITY<br/>FOSTERING THE<br/>CULTURE OF GENEROSITY.</i> |
| <i>EKIYE EBIPUAMERE<br/>LADU T.</i>   | <i>Federal Polytechnic Ekowe<br/>Bayelsa State, Nigeria.</i>  | <i>THEORIES AND DETERMINANTS OF POVERTY:<br/>A FOCUS ON RURAL COMMUNITIES IN NIGERIA</i>  |
| <i>OGUNLEYE AYODELE OJO,<br/>KABOWEI, ENEYI ATKINS,</i>   | <i>Federal Polytechnic Ekowe<br/>Bayelsa State, Nigeria.</i>  | <i>EFFECT OF RURAL-URBAN MIGRATION ON<br/>SKILLS ACQUISITION IN EKEREMOR LOCAL<br/>GOVERNMENT OF BAYELSA STATE</i>                |
| <i>Teidi Emmanuel<br/>Ekiye Ebipumere</i>   | <i>Federal Polytechnic,</i>   | <i>IMPACTS OF AUTOMATED TELLER MACHINE<br/>(ATM) ON ECONOMIC GROWTH<br/><br/>IN NIGERIA</i>                                       |
| <i>Assoc. Prof., Ihor Ponomarenko<br/>PhD Stud., Dmytro Ponomarenko</i>   | <i>State University of Trade<br/>and Economics, Ukraine<br/>International University of<br/>Business and Law,</i> | <i>SOCIAL MEDIA MARKETING FOR<br/>GENERATIONS Z AND ALPHA</i>   |
| <i>Shenhasis Das<br/>Dr. Anirbit Sengupta<br/>Dr. Somnath Dasgupta</i>  | <i>Dr. Sudhir Chandra Sur<br/>Institute of Technology and<br/>Sports</i>  | <i>CROP YIELD PREDICTION USING REMOTE<br/>SENSING ON SOIL PARAMETERS.</i>   |
| <i>Diya Poddar<br/>Dr. Anirbit Sengupta<br/>Dr. Somnath Dasgupta</i>  | <i>Dr. Sudhir Chandra Sur<br/>Institute of Technology and<br/>Sports</i>  | <i>INTERNET OF AGRICULTURE THINGS IN<br/>CONSUMER ELECTRONICS</i>   |
| <i>Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)<br/>Prof. Habil. Cristian C. POPESCU,<br/>PhD. Assoc. Prof. Habil. Mihai-Bogdan<br/>PETRISOR, PhD.</i> | <i>“Alexandru Ioan Cuza”<br/>University of Iasi, Romania</i>  | <i>LABOR MIGRATION, HUMAN CAPITAL<br/>ACCUMULATION AND ECONOMIC<br/>DEVELOPMENT</i>   |
| <i>Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)</i>  | <i>“Alexandru Ioan Cuza”<br/>University of Iasi, Romania</i>  | <i>EXPLORING ENTREPRENEURIAL ABILITIES<br/>AMONG UNIVERSITY STUDENTS</i>  |
| <i>Prof. Dr. Plamen Iliev</i>   | <i>New Bulgarian University-<br/>Sofia</i>  | <i>THE PLACE OF THE CONTROLLING CONCEPT<br/>IN CRISES</i>   |
| <i>Prof. Dr. Plamen Iliev</i>   | <i>New Bulgarian University-<br/>Sofia</i>  | <i>NEED OF DIGITALIZATION</i>   |
| <i>Muleta Husein</i>  | <i>Oromia State University,<br/>Ethiopia</i>  | <i>PASTORAL LIVELIHOODS AND SOCIO-<br/>ECONOMIC DEVELOPMENT: EXPLORING<br/>SUSTAINABLE PATHWAYS</i>                               |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI****SESSION-1 HALL-16**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|--|---|
| <i>Dr. Syed Shahid Raza,<br/>Praveen Gujjar,<br/>Shashank Jaiswal,</i>                            | <i>Jain (Deemed-to-be-<br/>University)</i>                           | <i>A STUDY TO IDENTIFY THE FEATURES OF<br/>PAYMENT GATEWAYS THAT<br/>IMPEDE ITS USE ON SOCIAL MEDIA PLATFORM</i>  |
| <i>Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI</i>  | <i>University of Tizi Ouzou,</i>                                     | <i>ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON<br/>TOURISM MOTIVATIONS IN ALGERIA</i>   |
| <i>Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI</i>  | <i>University of Tizi Ouzou,</i>                                     | <i>EXPLORING THE IMPACT OF GENDER ON THE<br/>AWARENESS OF CONSUMPTION OF ORGANICS<br/>FOODS IN TÜRKİYE AND ALGERIA</i>                                    |
| <i>Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI</i>  | <i>University of Tizi Ouzou,</i>                                     | <i>SATISFACTION AND ATTITUDE TOWARD THE<br/>USE OF PV SOLAR ENERGY IN ALGERIA:<br/>CORRELATIONAL INQUIRY</i>  |
| <i>Very Alfi FARCHINA<br/>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br/>Ayatullah SADALI</i>                     | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>EFFECT OF EDUCATION, LABOUR FORCE<br/>PARTICIPATION RATE (LFRP), AND<br/>HUMAN DEVELOPMENT INDEX (HDI) ON<br/>UNEMPLOYMENT ON CENTRAL JAVA IN 2021</i> |
| <i>Ganang Meidi PUTRANDITO<br/>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br/>Ayatullah SADALI</i>                | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>THE LAW OF BITCOIN TRANSACTIONS IN THE<br/>VIEW OF ISLAMIC ECONOMICS</i>   |
| <i>Rizqi MAULIDYA</i>   | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>THE IMPACT OF THE ECONOMIC CRISIS ON<br/>POVERTY LEVELS IN URBAN AREAS: CASE<br/>STUDY OF PEKALONGAN CITY</i>  |
| <i>Laila Fitria Nur RAHMA<br/>Muhammad Aris SYAFI'I<br/>Happy Sista DEVY</i>                      | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>1 MILLION FREE HALAL CERTIFICATIONS BY<br/>2024: SUPPORTING MICRO, SMALL, AND<br/>MEDIUM ENTERPRISES TOWARDS<br/>EMPOWERED GLOBAL MARKETS</i>          |
| <i>Grecia Adis VANESSA<br/>Hendri Hermawan ADINUGRAHA<br/>Ayatullah SADALI</i>                    | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>EFFECT OF HUMAN DEVELOPMENT INDEX,<br/>LABOR FORCE PARTICIPATION<br/>RATE, AGAINST UNEMPLOYMENT IN CENTRAL<br/>JAVA IN 2022</i>                        |
| <i>Diva Nimas RAMADHANI<br/>Zulaikhah Fitri Nur NGAISAH M.Ag<br/>Muhammad Aris SYAFI'I, M.E.I</i> | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>INDONESIA'S MARKETS: POTENTIAL<br/>INVENTIONS AND CHALLENGES IN THE<br/>GLOBAL MARKET</i>  |
| <i>Yusuf Agung SAPUTRA<br/>Hendri Hermawan ADINUGRAHA</i>   | <i>UIN K.H. Abdurrahman<br/>Wahid Pekalongan,<br/><br/>Indonesia</i> | <i>BUSINESS INCUBATION AS AN ALTERNATIVE<br/>SOLUTION TO IMPROVE HUMAN<br/>RESOURCES AND THE DEVELOPMENT OF<br/>MSMES IN INDONESIA</i>                    |



26.05.2024

TÜRKIYE Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Elizabeta Popova Ramova**

**SESSION-1 HALL-17**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|---|--|--|
| <i>Bobana Zhezhova<br/>Elizabeta Popova Ramova</i>  | <i>MIT University Skopje,<br/>North Macedonia</i>  | <i>CRYOLIPOLYSIS</i>   |
| <i>Bobana Zhezhova<br/>Natalija Pulejkova Radeska<br/>Elizabeta Popova Ramova</i>   | <i>MIT University Skopje,<br/>North Macedonia</i>  | <i>SOFTWARE PROGRAMS FOR MAKING VIRTUAL<br/>MAKEUP IN THE COSMETIC<br/>PRACTICE</i>  |
| <i>Elizabeta Popova Ramova, Leonid<br/>Ramov</i>  | <i>MIT University Skopje,<br/>North Macedonia</i>  | <i>THE ROLE OF PHYSICAL MEDICINE AND<br/>REHABILITATION IN PREVENTION AND<br/>TREATMENT OF SKIN ULCERS</i>   |
| <i>Efegbere, Henry Akpojubaro<br/>Richard Charles Esu<br/>Bartholomew Owoicho<br/>Orhue, Lancy Nosakarhe<br/>Enemu, Emeka Hycent<br/>Eze Tochukwu Hyacinth<br/>Onajole Bayo</i> | <i>Edo State University<br/>Uzairue, Nigeria</i>   | <i>EXAMINING THE IMPLICATIONS OF THE<br/>UNKNOWN QUANTUM WAVES OF<br/>COVID-19 IN A RESOURCE-DEPLETING GLOBE<br/>BEYOND THE YEAR 2024 AND<br/>THE UNITED NATIONS SUSTAINABLE<br/>DEVELOPMENT GOALS</i> |
| <i>KHALILI Khadidja<br/>MEKIBES Zohra<br/>, BENZEKRI BENALLUOU Mokhtar<br/>DOUARA Nadia</i>   | <i>Université de<br/>Mostaganem, Algeria</i>   | <i>PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF<br/>ACTIVATED CARBON-NANOPARTICLES</i>  |
| <i>S. Elmassi<br/>F. Id Ouissaaden<br/>M. Bousseta<br/>L.Amiri<br/>S.Drissi<br/>A.abali<br/>L. Nkhaili<br/>A. Narjis<br/>A. Outzourhit</i>                                      | <i>Cadi Ayyad University,<br/>Energy and the<br/>Environment<br/>Chouaib Doukkali<br/>University,</i>          | <i>INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED<br/>NICKEL OXIDE THIN FILMS</i>  |
| <i>Benjelloun Mohamed<br/>Bouferra Rachid<br/>Ibouh Hassan<br/>Jamin Frédéric<br/>Essaleh Mohamed<br/>Bouchehma Abdeltif</i>  | <i>Montpellier University,<br/>France<br/>Cadi Ayyad University,<br/>Sultan Moulay Slimane<br/>University,</i> | <i>INFLUENCE OF RUBBER AGGREGATES ON THE<br/>COMPRESSIBILITY AND CONSOLIDATION<br/>BEHAVIOR OF SAND-RUBBER MIXTURES:<br/>LABORATORY TESTING</i>  |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, H. Ayla SARI**

**SESSION-2 HALL-1**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>                            | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|---|--|
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Işıl<br/>TEKTEN<br/>Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN</i> | <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi,</i>            | <i>ATIKSULARDAN BOYAR MADDE GİDERİM<br/>YÖNTEMLERİ VE VERİMLİLİKLERİNİN<br/>İNCELENMESİ</i>            |
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi, Işıl<br/>TEKTEN<br/>Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN</i> | <i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi,</i>            | <i>ÇEVRESEL BİYOTEKNOLOJİDE MİKROALG<br/>UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>                         |
| <i>Deniz SAKARYA</i>   | <i>Istanbul University-<br/>Cerrahpaşa,</i>   | <i>THE PROMISING FUTURE OF 3D PRINTING IN<br/>PHARMACEUTICAL RESEARCH AND<br/>DEVELOPMENT</i>          |
| <i>Deniz SAKARYA</i>   | <i>Istanbul University-<br/>Cerrahpaşa,</i>   | <i>NATURAL AND SYNTHETIC HYDROGEL DRUG<br/>DELIVERY SYSTEMS</i>  |
| <i>Dr. Öğr. Üyesi, H. Ayla SARI</i>  | <i>Aydın Adnan Menderes<br/>Üniversitesi,</i> | <i>ULTRASES UYGULAMASININ İNCİR<br/>ÇEKİRDEKLERİ YAĞLARININ BAZI KALİTE<br/>PARAMETRELERİNE ETKİSİ</i> |

26.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. İsmail ÇELİK**  
**SESSION-2 HALL-2**

| AUTHORS   | AFFILIATION  | TOPIC TITLE   |
|---|--|---|
| Hürmüz Gülay ILGAZ  | Karadeniz Teknik Üniversitesi,                         | GİRİŞİMCİ LİDERLİK VE ÖĞRETMEN GİRİŞİMCİLİĞİ  |
| Prof, Dr. Yücel Kabapınar<br>Ercan DENİZ                                      | Marmara Üniversitesi,                                  | ÇOCUK RUH SAĞLIĞI UZMANLARININ 1998, 2005 VE 2018 YILI HAYAT BİLGİSİ DERS KİTABI TERCİHLERİ: "HANGİ DERS KİTAPLARI VE NİÇİN?" |
| Prof, Dr. Yücel Kabapınar<br>Yüksek lisans öğrencisi, Yasemin Yılmaz Akyıldız | Marmara Üniversitesi,                                  | TÜRK VE İNGİLİZ DERS KİTAPLARINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: EĞİTİM PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME                                      |
| Doç. Dr. Selami SÖNMEZ<br>Doç. Dr. İsmail ÇELİK                               | Kafkas Üniversitesi<br>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi | İSLAM DİNİNDE CAMİNİN MABED VE TERBİYE FONKSİYONUNUN İNCELENMESİ  |
| Doç. Dr. İsmail ÇELİK   | Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi                        | LİSE VE ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL EĞİTİM DERSİNİN GEREKLİLİĞİ ÜZERİNE BİR İNCELEME   |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Fatma DİKÇAL AKARSU**

**SESSION-2 HALL-3**

| AUTHORS   | AFFILIATION  | TOPIC TITLE  |
|---|--|--|
| <i>Öğr. Gör. Dr. Harun CEYLAN<br/>Doç. Dr. Barış ERDİL<br/>Prof. Dr. Abdulhalim KARAŞİN</i>   | <i>Van Yüzüncü Yıl<br/>Üniversitesi,<br/>Dicle Üniversitesi,</i>   | <i>MEVCUT BETONARME BİNALARIN DEPREM<br/>PERFORMANS ANALİZİ İÇİN GELİŞTİRİLEN<br/>DEPLASMAN TABANLI YÖNTEMİN STATİK<br/>PAKET PROGRAMLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI</i> |
| <i>Arş. Gör. Dr. Muhammed Salih GÜL<br/>Doç. Dr. M. Hüseyin ÇETİN<br/>Enes KILINÇARSLAN<br/>Prof. Dr. Refik POLAT</i>                           | <i>Karabük Üniversitesi,<br/>Konya Teknik Üniversitesi,<br/>Selçuk Üniversitesi,<br/>Kırgızistan-Türkiye Manas<br/>Üniversitesi,</i> | <i>İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN<br/>SENTEZİ VE UYGULAMA ALANLARI</i>   |
| <i>Arş. Gör. Dr. Muhammed Salih GÜL<br/>Doç. Dr. M. Hüseyin ÇETİN<br/>Dr. Öğr. Üyesi Sena KABAVE<br/>KILINÇARSLAN<br/>Prof. Dr. Refik POLAT</i> | <i>Karabük Üniversitesi,<br/>Konya Teknik Üniversitesi,<br/>Selçuk Üniversitesi,<br/>Kırgızistan-Türkiye Manas<br/>Üniversitesi,</i> | <i>İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN<br/>TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİ</i>   |
| <i>Dr. Fatma DİKÇAL AKARSU<br/>Prof. Dr. Didem SALOĞLU DERTLİ</i>   | <i>İstanbul Şişli Meslek<br/>Yüksekokulu,<br/>İstanbul Teknik Üniversitesi,</i>  | <i>ÇİMENTO FABRİKALARININ EMİSYON<br/>KAYNAKLARI VE EMSİYON AZALTMA<br/>YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ</i>  |
| <i>Ender YILMAZ</i>   |  | <i>AFET BÖLGELERİNDE GELENEKSEL VE<br/>YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINI YAKIT<br/>OLARAK KULLANAN YEMEK OCAKLARI<br/>TEKNOJİLERİ</i>                              |
| <i>Ar. Gör, Berkan ÇAY<br/>Prof. Dr. Çınar Emine YENİ</i>   | <i>Dokuz Eylül Üniversitesi,</i>   | <i>ELEKTRİK İLE TAHRİK EDİLEN HİDROLİK<br/>BUMLU BİR KALDIRMA ARACININ STATİK VE<br/>DİNAMİK ANALİZİ</i>   |





26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy**  
**SESSION-2 HALL-4**

| AUTHORS  | AFFILIATION                         | TOPIC TITLE  |
|--|-------------------------------------|--|
| <i>Selen Afide Yıldız<br/>Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy</i>    | <i>İstanbul Arel Üniversitesi,</i>  | <i>EBEVEYNLERİN ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARI İLE ÇOCUKLARINA YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİDE BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARININ ARACILIK ROLÜ</i>             |
| <i>Filiz Er<br/>Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy</i>              | <i>İstanbul Arel Üniversitesi,</i>  | <i>DUYGU DÜZENLEME GÜÇLÜĞÜ VE MÜKEMMELİYETÇİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİDE ÖZ-ŞEFKATİN ARACILIK ROLÜ</i>  |
| <i>Deniz Köseoğlu<br/>Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy</i>        | <i>İstanbul Arel Üniversitesi,</i>  | <i>ERKEN DÖNEM UYUM BOZUCU ŞEMA ALANLARI İLE MANİPÜLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİDE NARSİSİSTİK KİŞİLİĞİN ARACILIK ROLÜ</i>                                    |
| <i>Ümmühan Asena CEYLAN<br/>Dr. Öğr. Üyesi Melisa Sevi KOÇ</i> | <i>İstanbul Aydın Üniversitesi,</i> | <i>YETİŞKİNLERDE ÇOCUKLUKTA ONAYLAMAYAN ÇEVRE VE BORDERLİNE KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ İLİŞKİSİNDE DUYGULARA İLİŞKİN OLUMSUZ İNANÇLARIN ROLÜNÜN İNCELENMESİ</i> |
| <i>Doç.Dr ,Menmet Ertuğrul Uçar<br/>Bilge KONAL</i>            | <i>Aksaray University.</i>          | <i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE ÖZ KONTROL ve KİŞİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİLER</i>  |



26.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Eylül KARAGEL**

**SESSION-2 HALL-5**

| <b>AUTHORS</b>                               | <b>AFFILIATION</b>   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>Doç. Dr. Arzu Al<br/>Dr. Hande Tuncer</i> | <i>Marmara Üniversitesi,<br/>Bahçeşehir Üniversitesi,</i>  | <i>TÜRKİYE'DE SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERE<br/>BAĞLI OLARAK DEĞİŞEN SEÇMEN<br/>DAVRANIŞI</i>                  |
| <i>Hüseyin Tarık Aydın</i>                   | <i>Selçuk Üniversitesi,</i>  | <i>ARAP BAHARI VE ABD</i>  |
| <i>Seyfullayeva Aynur Tahir qızı</i>         | <i>Azərbaycan Dövlət Pedaqoji<br/>Universitedi<br/>Nəzdində Azərbaycan Dövlət<br/>Pedaqoji Kolleci</i> | <i>15 İYUN MİLLİ QURTULUŞ GÜNÜ -<br/>AZƏRBAYCANIN TALEYİNİ DƏYİŞƏN ZƏFƏR<br/>TARİXİMİZDİR</i>              |
| <i>Ibadova Sevinç Tahir</i>                  | <i>Bakü Devlet Üniversitesi,</i>   | <i>ABD-GÜNEY KORE İLİŞKİLERİNDE OPCON<br/>TRANSFER POLİTİKASI : TEMEL ÖZELLİKLER<br/>VE HÜKÜMLER</i>       |
| <i>Derya ÖZVERİ BEZDEKOVSKY</i>              | <i>Kocaeli Üniversitesi<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>REVISITING THE GLOBAL MIGRATION<br/>GOVERNANCE THROUGH THE<br/>CONTEXT OF SYRIAN REFUGEES IN TURKEY</i> |
| <i>Doç. Dr. Eylül KARAGEL</i>                | <i>Hatay Mustafa Kemal<br/>Üniversitesi,</i>   | <i>ERZİN (HATAY) "LEÇE" SİNDE<br/>KONARGÖÇERLER</i>  |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Deren TAHMAS KAHYAOĞLU**

**SESSION-2 HALL-6**

| AUTHORS   | AFFILIATION   | TOPIC TITLE   |
|---|---|---|
| <i>Dyt. Hilal AYVAZ<br/>Dyt. Melike AKDERE<br/>Dyt. Rumeysa ÇELİK<br/>Doç. Dr. Nesibe ARSLAN BURNAZ</i> | <i>Gümüşhane Üniversitesi,</i>  | <i>OBEZİTEDE BESLENME DURUMUNUN BİLİŞSEL FONKSİYONLARA ETKİSİ</i>   |
| <i>Doç. Dr. Nesibe ARSLAN BURNAZ</i>  | <i>Gümüşhane Üniversitesi,</i>  | <i>KSENOBİYOTİKLER: TOKSİK ETKİLERİ VE BİYOBELİRTEÇLERİ</i>   |
| <i>Fatma Maide KESKİN<br/>Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ<br/>Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ</i>                         | <i>Bezmialem Vakıf<br/>Üniversitesi,<br/>Ankara Medipol<br/>Üniversitesi,</i> | <i>THE EFFECTS OF PROPOLIS ON HUMAN HEALTH</i>  |
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi Emine Çiftçi<br/>ve Doç. Dr. Emre Erbaş</i>                                  | <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy<br/>Üniversitesi,</i>                             | <i>YEREL GASTRONOMİNİN<br/>SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNDE İYİ TARIM<br/>UYGULAMALARININ<br/>POTANSİYEL ROLÜ VE ENGELLER: 7 MEHMET<br/>ÖRNEĞİ</i> |
| <i>Doç. Dr. Deren TAHMAS<br/>KAHYAOĞLU<br/>Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY</i>                               | <i>Kastamonu Üniversitesi,</i>  | <i>KAKULE ESANSİYEL YAĞININ KİMYASAL<br/>BİLEŞİMİ</i>   |
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi Mervenur<br/>GÖKMEN<br/>Doç. Dr. Deren TAHMAS<br/>KAHYAOĞLU</i>              | <i>Kastamonu Üniversitesi,</i>  | <i>KEFİRİN BESLENME VE SAĞLIK ÜZERİNE<br/>ETKİLERİ</i>  |



26.05.2024  
TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Doç.Dr., Nimet Pancaroğlu Akın**

**SESSION-2 HALL-7**

| AUTHORS   | AFFILIATION                       | TOPIC TITLE  |
|---|-----------------------------------|--|
| <i>Doç.Dr., Nimet Pancaroğlu Akın<br/>Prof.Dr.,Erdoğan Dünder</i> | <i>Afyon Kocatepe University,</i> | <i>ON WIJSMAN LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SET SEQUENCE IN REGULARLY SENSE</i> |
| <i>Doç.Dr., Nimet Pancaroğlu Akın<br/>Prof.Dr.,Erdoğan Dünder</i> | <i>Afyon Kocatepe University,</i> | <i>ON LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCE IN REGULARLY SENSE</i>             |
| <i>Prof.Dr. Belgin ÖZER<br/>Halil İbrahim AĞIR</i>                | <i>Gaziantep Üniversitesi</i>     | <i>ARF SAYISAL YARIGRUPLARIN RF-(SATIRCA İNDİRGENMİŞ) MATRİSLERLE İNCELENMESİ</i>      |
| <i>Ayşe KARAGENÇ<br/>Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ</i>                 | <i>Gaziantep Üniversitesi,</i>    | <i>PROBABILISTIC BERNSTEIN POLYNOMIALS</i>   |
| <i>Ayşe KARAGENÇ<br/>Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ</i>                 | <i>Gaziantep Üniversitesi,</i>    | <i>Bernstein Polynomials: Fourier Series Expansions</i>                                |
| <i>Doktora Öğrencisi, Resul ATEŞ<br/>Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ</i> | <i>Gaziantep Üniversitesi,</i>    | <i>(q,h)-SHEFFER DİZİLERİ VE (q,h)-UMBRAL ANALİZ</i>                                   |
| <i>Doktora Öğrencisi, Resul ATEŞ<br/>Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ</i> | <i>Gaziantep Üniversitesi,</i>    | <i>DEJENERE q-EULER POLİNOMLARI VE (q,h)-UMBRAL ANALİZDEKİ UYGULAMALARI</i>            |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 14:30-15:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Mahmut İSLAMOĞLU**

**SESSION-2 HALL-8**

| <b>AUTHORS</b>                                   | <b>AFFILIATION</b>            | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|--|-------------------------------|---|
| <i>Dr. Öğr. Üyesi Meltem AVAN</i>                | <i>Adıyaman Üniversitesi,</i> | <i>ARBUSKÜLER MİKORİZAL FUNGUSLARIN BİTKİ GELİŞİMİNDEKİ ROLLERİ VE BİTKİ PATOJENLERİNE KARŞI KULLANIMLARI</i>   |
| <i>Dr. Öğr. Üyesi Meltem AVAN</i>                | <i>Adıyaman Üniversitesi,</i> | <i>RHIZOCTONIA SOLANI'YE KARŞI BAZI BİTKİ AKTİVATÖRLERİNİN ETKİLERİ</i>   |
| <i>Doç. Dr. Elif ÖZDEMİR</i>                     | <i>Selçuk Üniversitesi,</i>   | <i>EKMEKLİK BUĞDAY' DA HİDROPRİMİNG UYGULAMALARININ ÇİMLENME KRİTERLERİNE GÖRE TUZA TOLERANSA ETKİLERİ</i>  |
| <i>Melih BÜYÜKKELEK<br/>Prof.Dr.Özden ÖZTÜRK</i> | <i>Selçuk Üniversitesi,</i>   | <i>BAZI KIŞLIK KOLZA (BRASSICA NAPUS OLEIFERA L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI SIRA ARASI MESAFELERİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ</i>                            |
| <i>Dr. Mahmut İSLAMOĞLU</i>                      | <i>Adıyaman Üniversitesi,</i> | <i>ADİYAMAN SEDİR AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SEDİR YAPRAK BİTİ (Cinara cedri Mimeur) (Hemiptera: Aphididae)'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI</i>   |
| <i>Dr. Mahmut İSLAMOĞLU</i>                      | <i>Adıyaman Üniversitesi,</i> | <i>ADİYAMAN İLİ ÇAM AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN ÇAM KESE BÖCEĞİ (Thaumetopoea pityocampa Denis &amp; Schiffermüller) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) 'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI</i> |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Mehmet Bayırlı

SESSION-3 HALL-9

| AUTHORS   | AFFILIATION   | TOPIC TITLE  |
|---|---|--|
| <i>Doç.Dr. Abdulkadir KORKUT,<br/>Öğrc. (Yük.Lis) Fatma YAVUZ</i>                                     | <i>Van Yüzüncü Yıl<br/>Üniversitesi,<br/>MEB,</i>                                     | <i>ÜST KONTAĞI BAKIR-NİKEL ALAŞIMLI<br/>SCHOTTKY DİYOTLARIN 300-700 o C SICAKLIK<br/>ARALIĞINDA SEEBECK KATSAYISININ ELDE<br/>EDİLMESİ</i>   |
| <i>Dr. Murat BALCI</i>  | <i>Erciyes University,</i>  | <i>INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HEAT<br/>TREATMENT TEMPERATURE ON PHASE<br/>FORMATION AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY<br/>IN DOUBLE-DOPED Bİ 2 O 3 SOLID<br/>ELECTROLYTE SYSTEMS</i>  |
| <i>Prof. Dr. Mehmet Bayırlı<br/>Prof. Dr. Orhan Zeybek<br/>Doç. Dr. Aykut Ilgaz</i>                   | <i>Balıkesir Üniversitesi,</i>  | <i>ELEKTROT YÜZEYLERİ MORFOLOJİK<br/>OLUŞUMLARIN MC SİMÜLASYONU İLE<br/>BELİRLENMESİ</i>   |
| <i>Prof. Dr. Mehmet Bayırlı<br/>Prof. Dr. Orhan Zeybek<br/>Dr. Öğretim Üyesi Aykut Ilgaz</i>          | <i>Balıkesir Üniversitesi,</i>  | <i>MANYEZİT CEVHER YÜZEYİ MANGAN DENDRİT<br/>DOKU YAPISININ SAYISAL TAYİNİ</i>   |
| <i>Güven Doğan<br/>Halil Erdim SARITEPE<br/>Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ<br/>Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ</i> | <i>Sivas Cumhuriyet<br/>Üniversitesi<br/>Çanakkale Onsekiz Mart<br/>Üniversitesi,</i> | <i>GEVŞEK ZEMİNLERDE SİĞ TEMELLERİN<br/>YÜKSEK TİTREŞİM ETKİLERİ</i>   |
| <i>Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ<br/>Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ</i>  | <i>Çanakkale Onsekiz Mart<br/>Üniversitesi,<br/>Sivas Cumhuriyet<br/>Üniversitesi</i> | <i>FAY SAKINIM BANTLARI UYGULAMASI</i>   |
| <i>İskender Süleymanoğlu<br/>Doç. Dr. Kerem SÜTÇÜ</i>   | <i>Dicle Üniversitesi,</i>  | <i>GAMA İLE İŞINLANMIŞ PROPİL 4-<br/>HİDROKSİBENZOAT İLAÇ HAMMADDESİNİN<br/>SİNYAL ŞİDDETLERİNİN FARKLI MİKRODALGA<br/>GÜÇ BÖLGELERİNDEKİ VE DEPOLAMA<br/>SÜRELERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN EPR<br/>SPEKTROSKOPİSİ İLE İNCELENMESİ</i> |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. İlyas ERPAY**

**SESSION-3 HALL-10**

| AUTHORS  | AFFILIATION                                    | TOPIC TITLE   |
|--|--|---|
| <i>Ahmet Eser ÖZDEMİR<br/>Doç. Dr. İlyas ERPAY</i> | <i>Süirt Üniversitesi</i>                      | <i>ÇÖZÜM ODAKLI KISA SÜRELİ PSİKOLOJİK<br/>DANIŞMA TEKNİKLERİNİN MANEVİ<br/>DANIŞMANLIKTA UYGULANABİLİRLİĞİ<br/>ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME</i> |
| <i>Merve SARIGÜL<br/>Doç. Dr. Ercan GEÇGİN</i>     | <i>Niğde Ömer Halisdemir<br/>Üniversitesi,</i> | <i>ULUSLARARASI KADIN ÖĞRENCİLERİN YURT<br/>ORTAMINDAKİ KÜLTÜREL ETKİLEŞİMLERİ<br/>ÜZERİNE BİR MİKRO ARAŞTIRMA</i>                            |
| <i>Adil ÖGER<br/>Doç. Dr. Ercan GEÇGİN</i>         | <i>Niğde Ömer Halisdemir<br/>Üniversitesi,</i> | <i>DİN GÖREVLİLERİNİN (İMAM-HATİP)<br/>GÜNDELİK HAYAT PRATİKLERİ ÜZERİNE BİR<br/>ÇALIŞMA: İSTANBUL/ÇATALCA ÖRNEĞİ</i>                         |
| <i>Doktora Öğrencisi, Erdem ALADAĞ</i>             | <i>Recep Tayyip Erdoğan<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>HATTAT KÂMİL AKDİK'İN HAT SANATINDA<br/>KULLANDIĞI YAZI ÇEŞİTLERİ</i>  |
| <i>Doktora Öğrencisi, Erdem ALADAĞ</i>             | <i>Recep Tayyip Erdoğan<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>FÂRUKÎLER'İN İSLÂM SANATLARI HAKKINDA<br/>KUR'AN EKSENLİ YORUMLARINA DAİR BİR<br/>DEĞERLENDİRME</i>  |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr., Ahmet USLU**

**SESSION-3 HALL-11**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Dr. Emine DİREKLER</i>   | <i>Ankara Üniversitesi,</i>   | <i>DİLBİLİMCİLERİN GÖSTERGENİN NEDENSİZLİĞİ GÖRÜŞÜNDEKİ UZLAŞISI</i>  |
| <i>Yüksek Lisans Öğrencisi, İremnaz KARAMANCI<br/>Doçent Doktor, Semih ZEKA</i> | <i>Erciyes Üniversitesi,</i>  | <i>KORAY AVCI ÇAKMAN'IN DEDEMİN UÇAN DAİRESİ ADLI ÇOCUK EDEBİYATI ESERİNDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMI</i>                                |
| <i>Yüksek lisans öğrencisi, Arzu ŞAHANKAYA<br/>Doçent Doktor, Semih ZEKA</i>    | <i>Erciyes Üniversitesi,</i>  | <i>BEHİÇ AK'IN "POSTAYLA GELEN DENİZ KABUĞU" İSİMLİ ÇOCUK ROMANININ ETKİLİ İLETİŞİM BECERİLERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ</i> |
| <i>Assoc. Prof. Dr., Yusuf Demir<br/>Ceylan YENİLMEZ</i>                        | <i>Selcuk University,<br/>Ministry of National<br/>Education,</i>         | <i>FOREIGN LANGUAGE SPEECH ANXIETY AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS</i>   |
| <i>Uğur Can HAZNEDAR<br/>Assoc. Prof. Dr., Yusuf Demir</i>                      | <i>Ministry of National<br/>Education, TÜRKİYE<br/>Selcuk University,</i> | <i>TEACHERS' APPRAISAL OF A PRIMARY SCHOOL ELT COURSEBOOK</i>   |
| <i>Doç. Dr., Ahmet USLU</i>   | <i>Kütahya Dumlupınar<br/>Üniversitesi,</i>                               | <i>"BİRİSİ" ADLI ŞİİRDE ANLAM KESİTLERİ</i>   |





3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Erdem AYYILDIZ**

**SESSION-3 HALL-12**

| <b>AUTHORS</b>  | <b>AFFILIATION</b>  | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|---|---|---|
| <i>Melike BAKAR<br/>Melek Nur KÖSE<br/>Sude KAPLAN<br/>İrfan MARANGOZ</i> | <i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,</i>                                 | <i>E- SPOR VE CİNSİYET</i>  |
| <i>Tuğrul MENEMENCİ, Halil<br/>İbrahim MAVZER,<br/>Erdem AYYILDIZ</i>     | <i>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi</i>                                | <i>SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ<br/>ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK KAYGISI<br/>DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ</i>   |
| <i>Sidra Buket DESTEGÜL, İlknur<br/>ASLAN,<br/>Erdem AYYILDIZ</i>         | <i>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi</i>                                | <i>KARATE SPORCULARINDA MENTAL İYİ<br/>OLUŞ SAĞLIĞININ İNCELENMESİ</i>  |
| <i>Tolga GENÇA, Tayyip Erdoğan<br/>IŞIK<br/>Erdem AYYILDIZ</i>            | <i>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi</i>                                | <i>SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ<br/>ÖĞRENCİLERİ<br/>SPORA YÖNELİK TUTUMLARININ<br/>İNCELENMESİ</i>  |
| <i>Doç. Dr. Ahmet Atalay<br/>Şebnem Çelimli</i>                           | <i>Ardahan Üniversitesi<br/>Milli Eğitim Bakanlığı Ölçek Ortaokulu,</i> | <i>SPOR BİLİMLERİNDE BEDEN EĞİTİMİ<br/>ÖĞRETMENLERİNİ KONU ALAN<br/>LİSANSÜSTÜ<br/>TEZLERİN METODOLOJİK ANALİZİ: BİR<br/>İÇERİK ANALİZİ</i> |



26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Mehmet İLKİM**

**SESSION-3 HALL-13**

| AUTHORS  | AFFILIATION   | TOPIC TITLE  |
|--|---|--|
| <i>Doç.Dr.Nurgül Özdemir, Doç.Dr.Neşe Akpınar Kocakulak ,Ceyhan Kahraman</i>                         | <i>İzmir Demokrasi Üniversitesi,</i>  | <i>SPORDA YAPAY ZEKA KULLANIMI</i>   |
| <i>Doç.Dr.Neşe Akpınar Kocakulak , Doç.Dr.Nurgül Özdemir, Ceyhan Kahraman</i>                        | <i>İzmir Demokrasi Üniversitesi,</i>  | <i>ANTRENMAN YÜKÜ PLANLAMADA TEKNOLOJİNİN ROLÜ</i>   |
| <i>Arş. Gör. Berkant AYDEMİR<br/>Arş. Gör. Nazlıcan TAŞTAN<br/>Doç. Dr. Cüneyt TAŞKIN</i>            | <i>Trakya Üniversitesi,</i>   | <i>LİDERLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI</i>             |
| <i>Arş. Gör. Berkant AYDEMİR<br/>Arş. Gör. Nazlıcan TAŞTAN<br/>Doç. Dr. Cüneyt TAŞKIN</i>            | <i>Trakya Üniversitesi,</i>   | <i>YARATICI KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI</i>     |
| <i>Doç. Dr.Mehmet İLKİM<br/>Dr. Öğr. Üyesi Cemile Nihal YURTSEVEN</i>                                | <i>İnönü Üniversitesi<br/>İstanbul Üniversitesi</i>                         | <i>ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN BEDEN EĞİTİMİ DERSİNE KARŞI İLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</i> |
| <i>Doç. Dr. Mehmet İLKİM<br/>Dr. Öğr. Üyesi Cemile Nihal YURTSEVEN<br/>Dr Öğr Üyesi Bekir MEHTAP</i> | <i>İnönü Üniversitesi<br/>İstanbul Üniversitesi<br/>Selçuk Üniversitesi</i> | <i>KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN OKUL SPOR TESİSLERİNDEN YARALANMA DURUMLARININ İNCELENMESİ</i> |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-17:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH**

**SESSION-3 HALL-14**

| <b>AUTHORS</b>   | <b>AFFILIATION</b>                    | <b>TOPIC TITLE</b>  |
|--|---------------------------------------|---|
| <i>Dr. İmran UZUNASLAN</i>   | <i>Ankara Üniversitesi,</i>           | <i>ÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN BEŞERİ VE SOSYAL ETKİLERİNİ ÖNLEMEDE SOSYAL HİZMET STRATEJİLERİ</i>                  |
| <i>Dr. İmran UZUNASLAN</i>   | <i>Ankara Üniversitesi,</i>           | <i>SOSYAL GÖRÜNMEZLİĞİN SOSYAL HİZMETLERE ERİŞİM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ</i>  |
| <i>Yüksek Lisans Öğr. Ebe Havvanur Güneş<br/>Yüksek Lisans Öğr. Ebe Hafize Hafsa Küçük<br/>Yüksek Lisans Öğr. Ebe Zeynep Kayran<br/>Doç. Dr. Yasemin Hamlacı Başkaya</i> | <i>Sakarya Üniversitesi</i>           | <i>ORGAZMİK DOĞUM</i>   |
| <i>Fatemeh Hosseinpourshirazi<br/>Neslihan Başak<br/>C. Verda Bitirim<br/>Yusuf Olgar</i>  | <i>Ankara University,</i>             | <i>INVESTIGATING MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION IN SPINAL MUSCULAR ATROPHY: UNRAVELING CONGENITAL IMPLICATIONS</i> |
| <i>Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH<br/>Prof. Dr. Selda ÇELİK</i>  | <i>Sağlık Bilimleri Üniversitesi,</i> | <i>YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN İNOVASYON HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE UYGULAMALARI</i>                              |
| <i>Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH<br/>Prof. Dr. Selda ÇELİK</i>  | <i>Sağlık Bilimleri Üniversitesi,</i> | <i>HEMŞİRELERİN İLAÇ HATALARI VE ÖNLEME YAKLAŞIMLARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ</i>                                  |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Mehmet Emin ŞEN**

**SESSION-3 HALL-15**

| AUTHORS  | AFFILIATION  | TOPIC TITLE   |
|--|--|---|
| <i>Doç. Dr. Derya Adalar Subaşı</i>  | <i>Ankara Üniversitesi,</i>  | <i>KUVEYT TARİHİ VE KÜLTÜRÜNE GENEL BİR BAKIŞ</i>   |
| <i>PhD candidate, Nurdan Asadova</i>   | <i>Baku State University,</i>  | <i>U.S. BALKANS POLİCY AND TÜRKİYE (2009-2020)</i>  |
| <i>Rehber Gulmira Atabayeva</i>  | <i>“Aziret Sultan” Ulusal Tarih ve Kültür Müze-Rezervi, Türkistan, Kazakistan</i>  | <i>“KAZAKISTAN KÜLTÜRÜNÜ VE TARİHİNİ TANITMADA MÜZE ETKİNLİĞİ” (“AZİRET SULTAN” ULUSAL TARİH VE KÜLTÜR MÜZE-REZERVİ TECRÜBESİYLE)</i> |
| <i>Doç. Dr Tastanbekov Murat<br/>Baibolov Berik Kystaubayuly<br/>Tilekeyeva Balaiym Rahmatulla kzy</i> | <i>Hazreti Sultan Devlet Tarih ve Kültür Rezervi Müzesi,<br/>Hoca Ahmet Yesevi<br/>Uluslararası Kazak-Türk<br/>Üniversitesi,</i> | <i>AHMET YESEVİ MÜHRÜNNÜ EN ESKİ İZLERİ</i>   |
| <i>Prof. Dr. Mehmet Emin Şen<br/>YL Öğrencisi, İbrahim Furkan Taner</i>                                | <i>Süleyman Demirel<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>AHMED B. MAHMÛD’UN TÂRÎH-İ MOLLAZÂDE<br/>ADLI ESERİ VE BU ESERİN BUHÂRA TARİHİ<br/>AÇISINDAN ÖNEMİ</i>                             |
| <i>Prof. Dr. Mehmet Emin ŞEN</i>   | <i>Süleyman Demirel<br/>Üniversitesi,</i>  | <i>HOCA AHMED YESEVİ’NİN TÜRK İNANÇ<br/>DÜNYASINA ETKİSİ</i>  |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

26.05.2024

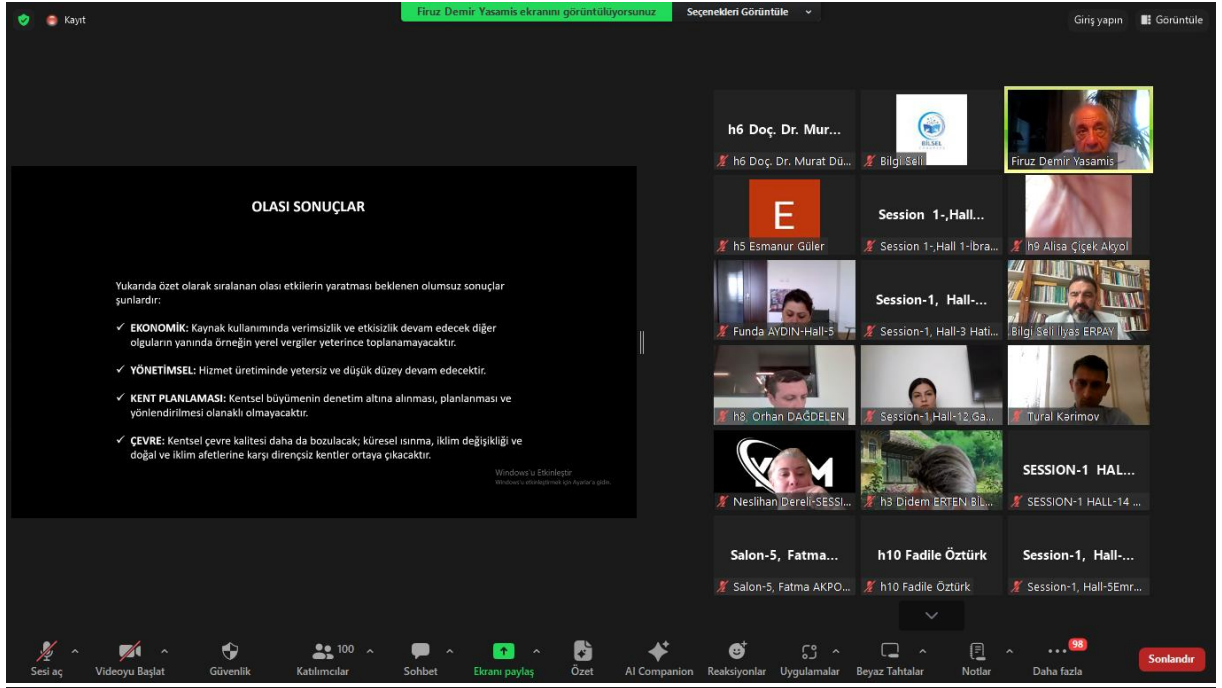
TÜRKİYE Local Time: 15:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Ali Müjdat ÖZKAN**

**SESSION-3 HALL-16**

| <b>AUTHORS</b>                                       | <b>AFFILIATION</b>                                   | <b>TOPIC TITLE</b>   |
|--|--|--|
| <i>Doç. Dr. Ali Müjdat ÖZKAN</i>                     | <i>Konya Teknik Üniversitesi,</i>                    | <i>CANKURTARAN (AKŞEHİR, TÜRKİYE)<br/>ÇEVRESİNDEKİ ÇALTEPE FORMASYONU<br/>KARBONATLARININ İZ ELEMENT JEOKİMYASI</i>    |
| <i>Engin Çar<br/>Prof. Dr. Ayhan Akyol</i>           | <i>İzmir Kâtip Çelebi<br/>Üniversitesi,</i>          | <i>ORMAN YANGINLARI YÖNETİMİ VE<br/>ORGANİZASYONU İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ:<br/>ORMAN YANGINLARINDA GÖNÜLLÜ SİSTEMİ</i>  |
| <i>Veysel Çiçek<br/>Doç. Dr., Ali ERDUMAN</i>        | <i>Sakarya Uygulamalı<br/>Bilimler Üniversitesi,</i> | <i>KOJENERASYON SİSTEMİNİN GÜN ÖNCESİ<br/>TAHMİN PARAMETRELERİNİN ANALİZİ</i>  |
| <i>Engin KILIÇ<br/>Doç. Dr., Ali ERDUMAN</i>         | <i>Sakarya Uygulamalı<br/>Bilimler Üniversitesi,</i> | <i>RAYLI ÜRETİM TESİSLERİNDE ELEKTRİKSEL<br/>ARIZA DAĞILIMLARI VE ÇALIŞMA<br/>OLASILIKLARININ GÜVENİLİRLİK ANALİZİ</i> |
| <i>Dr., Adem VIRAN – Prof. Dr., Ayhan<br/>MENTES</i> | <i>Istanbul Technical<br/>University,</i>            | <i>AN INTEGRATED RISK ANALYSIS APPLICATION<br/>USING FRAM AND FMEA IN VESSEL TRAFFIC<br/>SERVICES MANAGEMENT</i>       |

## PHOTOS FROM OUR CONGRESS



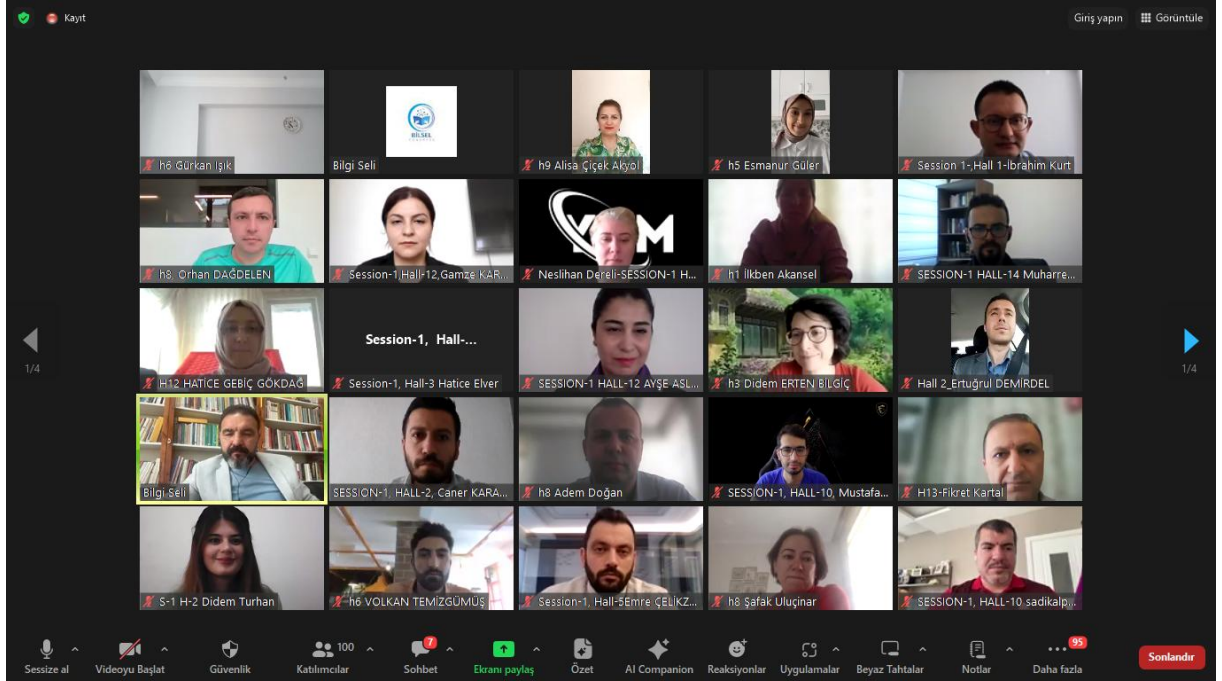
**OLASI SONUÇLAR**

Yukarıda özet olarak sıralanan olası etkilerin yaratması beklenen olumsuz sonuçlar şunlardır:

- ✓ **EKONOMİK:** Kaynak kullanımında verimsizlik ve etkisizlik devam edecek diğer olguların yanında örneğin yerel vergiler yeterince toplanamayacaktır.
- ✓ **YÖNETİMSEL:** Hizmet üretiminde yetersiz ve düşük düzey devam edecektir.
- ✓ **KENT PLANLAMASI:** Kentsel büyümenin denetim altına alınması, planlanması ve yönlendirilmesi olanaklı olmayacaktır.
- ✓ **ÇEVRE:** Kentsel çevre kalitesi daha da bozulacak; küresel ısınma, iklim değişikliği ve doğal ve iklim afetlerine karşı dirençsiz kentler ortaya çıkacaktır.

Windows'ta Etkinleştirel  
Windows'ta etkileşim yapmak için Aygıtın 1. gidişi.

Zoom meeting interface showing a grid of participants and a presentation slide. The slide is titled "OLASI SONUÇLAR" (Possible Outcomes) and lists four categories: EKONOMİK, YÖNETİMSEL, KENT PLANLAMASI, and ÇEVRE. The meeting controls at the bottom show 100 participants and a "Sonlandır" (End) button.



Zoom meeting interface showing a grid of participants. The grid includes participants such as h6 Gürkan Işık, Bilgi Seli, h9 Alisa Çiçek Akyol, h5 Esmenur Güler, Session-1-Hall-1-İbrahim Kurt, h8 Orhan DAĞDELEN, Session-1-Hall-12, Gamze KAR..., Neslihan Dereli-SESSION-1 H..., h1 İlksen Akansel, SESSION-1 HALL-14 Muharre..., h12 HATİCE GEBİÇ GOKDAĞ, Session-1, Hall-3 Hatice Elver, SESSION-1 HALL-12 AYŞE ASL..., h3 Didem ERTEEN BİLGİÇ, Hall 2, Ertuğrul DEMİRDEL, Bilgi Seli, SESSION-1\_HALL-2, Caner KARA..., h8 Adem Doğan, SESSION-1, HALL-10, Mustafa..., H13-Fikret Karfıl, S-1 H-2 Didem Turhan, h6 VOLKAN TEMİZGÜMÜŞ, Session-1, Hall-5Emre ÇELİKZ..., h3 Şafak Uluçınar, and SESSION-1, HALL-10 sadikalp... The meeting controls at the bottom show 100 participants and a "Sonlandır" (End) button.

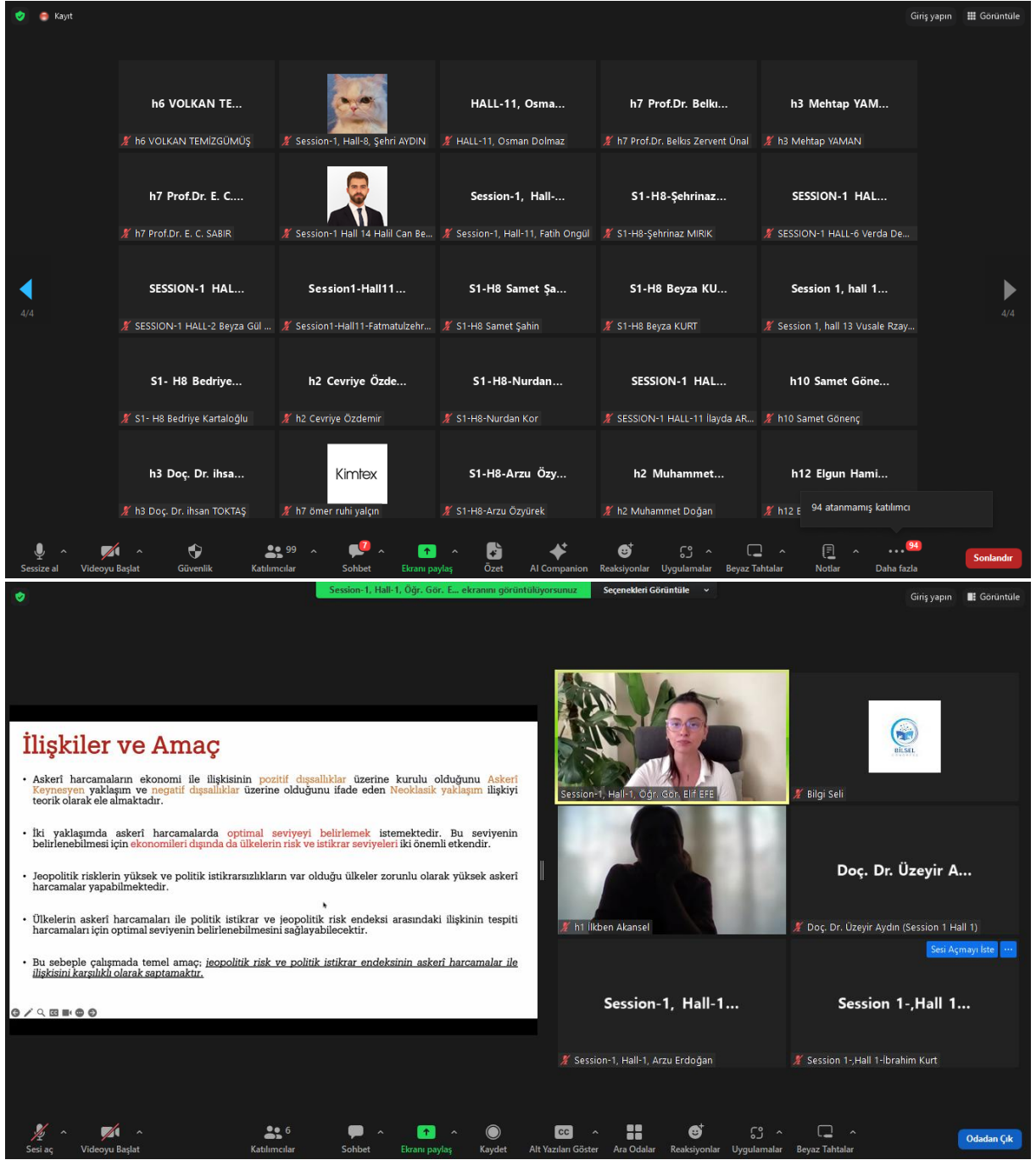


### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

Kayıt Giriş yapın Görüntüle

LIV

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



The screenshot displays a Zoom meeting interface. At the top, there is a header with the Zoom logo, a 'Kayıt' (Recording) indicator, and a 'Giriş yapın' (Sign in) button. Below the header is a grid of 20 participant tiles, each showing a name and a small profile picture. The participants are arranged in a 4x5 grid. The names include 'h6 VOLKAN TE...', 'HALL-11, Osm...', 'h7 Prof.Dr. Belk...', 'h3 Mehtap YAM...', 'h7 Prof.Dr. E. C...', 'Session-1, Hall-...', 'S1-H8-Şehrinaz...', 'SESSION-1 HAL...', 'SESSION-1 HAL...', 'Session1-Hall1...', 'S1-H8 Samet Şa...', 'S1-H8 Beyza KU...', 'Session 1, hall 1...', 'S1- H8 Bedriye...', 'h2 Cevriye Özde...', 'S1- H8-Nurdan...', 'SESSION-1 HAL...', 'h10 Samet Göne...', 'h3 Doç. Dr. ihsa...', 'Kimtex', 'S1-H8-Arzu Özy...', 'h2 Muhammet...', and 'h12 Elgun Hami...'. Below the grid is a toolbar with various icons for 'Sessize al', 'Videoyu Başlat', 'Güvenlik', 'Katılımcılar', 'Sohbet', 'Ekranı paylaş', 'Özet', 'AI Companion', 'Reaksiyonlar', 'Uygulamalar', 'Beyaz Tahtalar', 'Notlar', and 'Daha fazla'. A 'Sonlandır' (End) button is also present.

The main content area shows a presentation slide titled 'İlişkiler ve Amaç' (Relationships and Purpose). The slide contains the following text:

### İlişkiler ve Amaç

- Askerî harcamaların ekonomi ile ilişkisinin **pozitif dışsallıklar** üzerine kurulu olduğunu **Askerî Keynesyen yaklaşım** ve **negatif dışsallıklar** üzerine olduğunu ifade eden **Neoklasik yaklaşım** ilişkiiyi teorik olarak ele almaktadır.
- İki yaklaşımda askerî harcamalarda **optimal seviyeyi belirlemek** istemektedir. Bu seviyenin belirlenebilmesi için **ekonomileri dışında da ülkelerin risk ve istikrar seviyeleri** iki önemli etkindir.
- Jeopolitik risklerin yüksek ve politik istikrarsızlıkların var olduğu ülkeler zorunlu olarak yüksek askerî harcamalar yapabilmektedir.
- Ülkelerin askerî harcamaları ile politik istikrar ve jeopolitik risk endeksi arasındaki ilişkinin tespiti harcamaları için **optimal seviyenin belirlenebilmesini** sağlayabilecektir.
- Bu sebeple çalışmada temel amaç; **jeopolitik risk ve politik istikrar endeksinin askerî harcamalar ile ilişkisini karşılıklı olarak sırtlamak**.

On the right side of the meeting, there is a vertical list of participants. The top participant is 'Doç. Dr. Üzeyir A...' with a 'Sesi Açmayı İste' (Request to Unmute) button. Below it are 'h1 İlkbey Akansel' and 'Doç. Dr. Üzeyir Aydın (Session 1 Hall 1)'. At the bottom of the list is 'Session 1-,Hall 1...'.

At the bottom of the meeting interface, there is a toolbar with icons for 'Sesi aç', 'Videoyu Başlat', 'Katılımcılar', 'Sohbet', 'Ekranı paylaş', 'Kaydet', 'Alt Yazıları Göster', 'Ara Odalar', 'Reaksiyonlar', 'Uygulamalar', 'Beyaz Tahtalar', and 'Odadan Çık' (Leave Meeting).



Hall-2 Yusuf Açıkgöz ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Uygulama süresi 10 dakikaydı

**Grup 1:**  
Servikal Mobilizasyon

**Grup 2:**  
Masaj

Servikal bölgeye yönelik distarksiyon, oksipitoatlantal fleksiyon, atlantoaksiyel rotasyon, servikal ekstansiyon mobilizasyon teknikleri uygulandı.

Üst trapez kasına, skalen kaslara ve sternocleidomastoid kasına yönelik yumuşak doku masajı yapıldı.

h2 Cevriye Özde...

h2 Cevriye Ozdemir

Sesi aç

Videoyu Başlat

Katılımcılar

Sohbet

Ekran paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

SESSION-1 HALL-3, Hatice Kübra... ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle

## Yaşam Merkezi Gözlem Kartı

Yaşam merkezi'ne ait mekansal özellikler belirlenerek oluşturulan gözlem kartı toplam 4 bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde Yaşam Merkezi'nin genel özellikleri hakkında 13 soruya yer verilmiştir. Bu sorular içerisinde 4 tane estetik, 7 tane işlevsel ve 2 tane teknik değerlendirme bulunmaktadır. Sorular katılmıyor, kararsız ve katılmıyor seçeneklerinden oluşan 3'lük likert yöntemiyle araştırmacı tarafından cevaplandırılmıştır. Bu öğelerin derecelendirilmesinde kullanılan 1 sayılı katılmıyorum seçeneğini, 2 sayılı kararsız seçeneğini, 3 sayılı ise katılmıyorum seçeneğini temsil etmektedir. Estetik olarak yapının genel görüntüsü, çevreye uyumu, dış görüntü ve kullanımı; işlevsel olarak kullanıcı sayısı, form-işlev ilişkisi, engelli kullanımı, ulaşım, mekansal kurgu ve donatı elemanları; teknik anlamda ise taşıyıcı sistem ve acil durum çözümleri ile ilgili değerlendirme yapılmıştır. Diğer üç bölümde ise yapının içerisinde bulunan amfi alanı hakkında 9 öge, sirkülasyon alanları hakkında 13 öge ve ticari birimler hakkında 12 öge derecelendirilmiştir. Öğeler mekansal ıssal, işitsel, mekansal ve görsel konfor koşullarına göre oluşturulmuş olup kat yüksekliği, mekan boyutu, aydınlatma türleri, sunma ve soğuma, ses ve akustik, malzeme, dişey ve yatay sirkülasyon, donatı kullanımı, cephe tasarımı ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Öğeler zayıf, orta ve iyi seçeneklerinden oluşan 3'lük likert yöntemiyle araştırmacı tarafından derecelendirilmiştir. Bu öğelerin derecelendirilmesinde kullanılan 1 sayılı zayıf seçeneğini, 2 sayılı orta seçeneğini, 3 sayılı ise iyi seçeneğini temsil etmektedir.

Sessionize al

SESSION-1 HALL-3, Hatice KÜ...

Bilgi Seli

session 1, hall 3,...

session 1, hall 3, Gülsevim ...

S-1/H-3 Taner AŞÇI

h3 Didem ERTE...

h3 Ebru ERMEÇ...

h3 Didem ERTE... BİLGİÇ

h3 Ebru ERMEÇ ÇİFTÇİ

h3 Mehtap YAM...

h3 Merve Eda A...

h3 Mehtap YAMAN

h3 Merve Eda Aslan

Session-1, Hall-...

Session-1, Hall-3 Hatice Elver

Sesi aç

Videoyu Başlat

Katılımcılar

Sohbet

Ekran paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

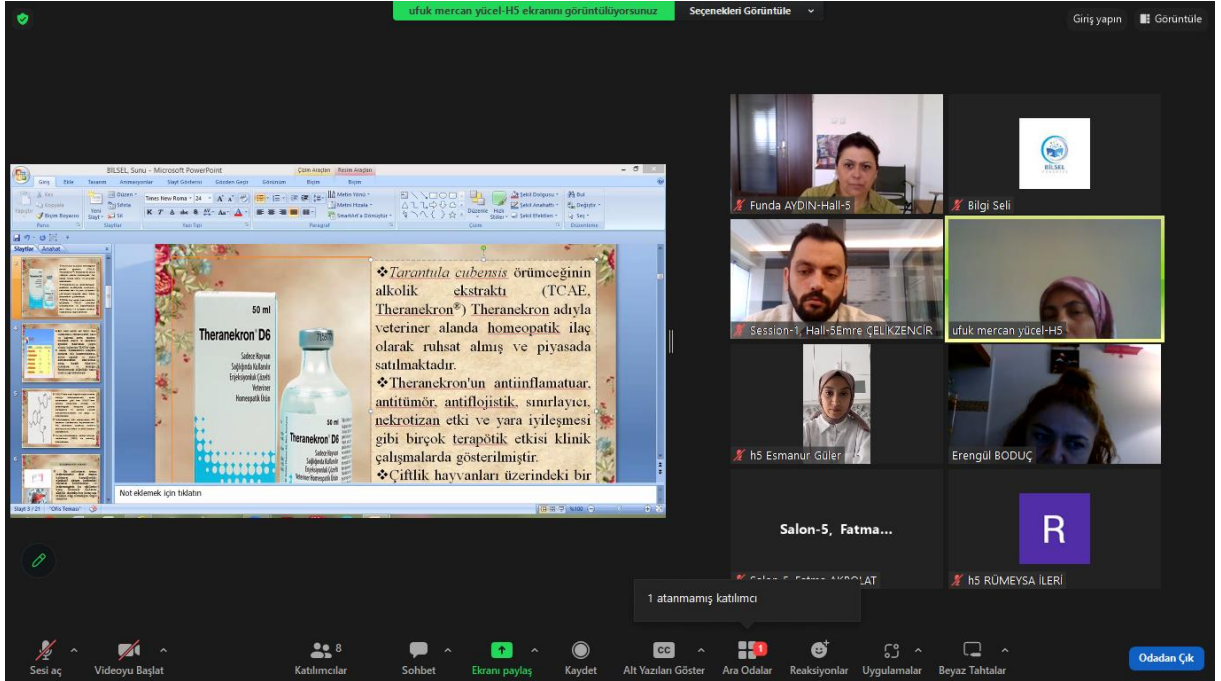
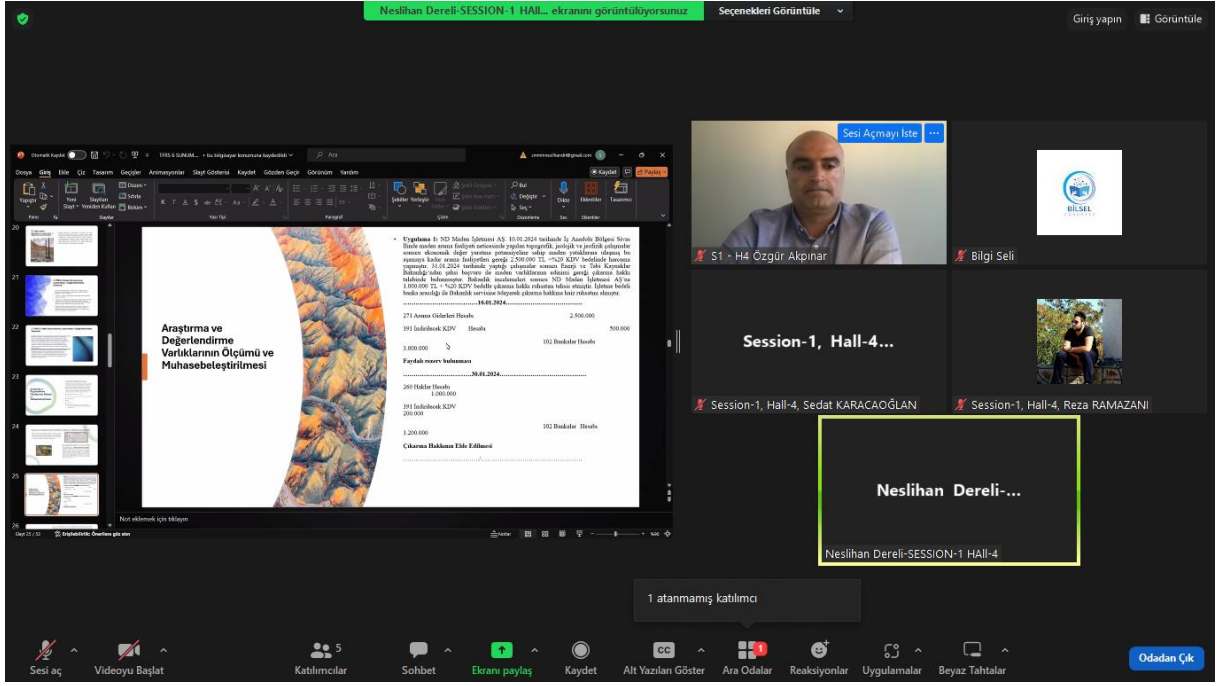
Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

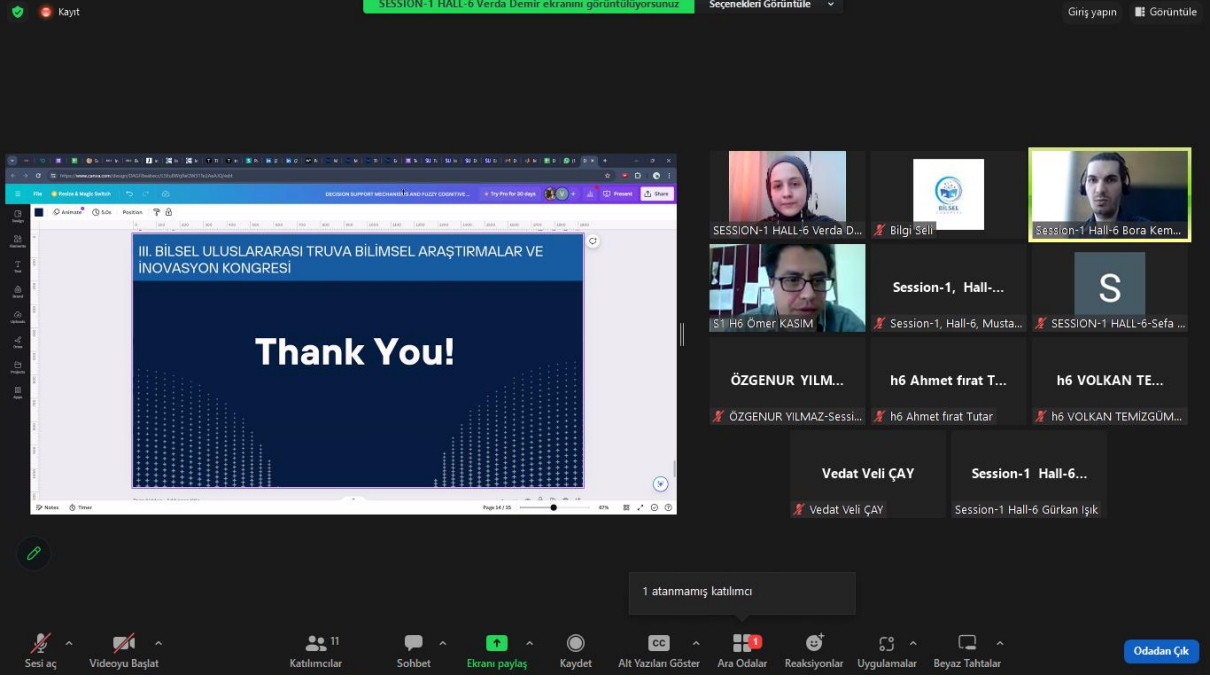
SESSION-1 HALL-6 Verda Demir ekranını görüntüyorsunuz

Kayıt

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle



III. BİLSEL ULUSLARARASI TRUVA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

**Thank You!**

SESSION-1 HALL-6 Verda D... Bilgi Seli

Session-1 Hall-6 Bora Kem...

S1 H6 Ömer KASIM

Session-1, Hall-... S

Session-1, Hall-6, Musta... SESSION-1 HALL-6-Sefa...

ÖZGENUR YILM... h6 Ahmet firat T... h6 VOLKAN TE...

ÖZGENUR YILMAZ-Sessi... h6 Ahmet firat Tutar h6 VOLKAN TEMİZGÜM...

Vedat Veli ÇAY

Session-1 Hall-6...

Vedat Veli ÇAY

Session-1 Hall-6 Gürkan Işık

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 11

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

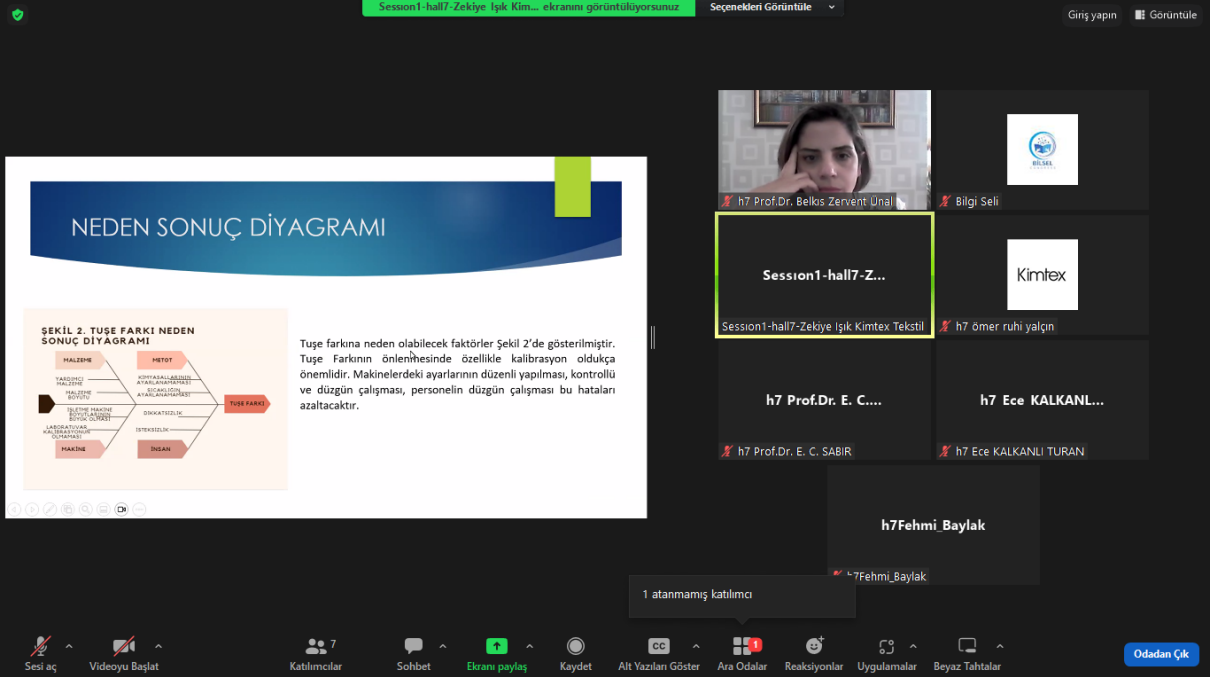
Odadan Çık

Session1-hall7-Zekiye Işık Kim... ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle



NEDEN SONUÇ DİYAGRAMI

SEKİL 2. TUŞE FARKI NEDEN SONUÇ DİYAGRAMI

Tuşe farkına neden olabilecek faktörler Şekil 2'de gösterilmiştir. Tuşe Farkının önlenmesinde özellikle kalibrasyon oldukça önemlidir. Makinelerdeki ayarlarının düzenli yapılması, kontrollü ve düzgün çalışması, personelin düzgün çalışması bu hataları azaltacaktır.

h7 Prof.Dr. Belkis Zeynep Unal

Bilgi Seli

Session1-hall7-Z...

Kimtext

Session1-hall7-Zekiye Işık Kimtext Tekstil

h7 ömer ruhi yalçın

h7 Prof.Dr. E. C....

h7 Ece KALKANL...

h7 Prof.Dr. E. C. SABİR

h7 Ece KALKANLI TURAN

h7Fehmi\_Baylak

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 7

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

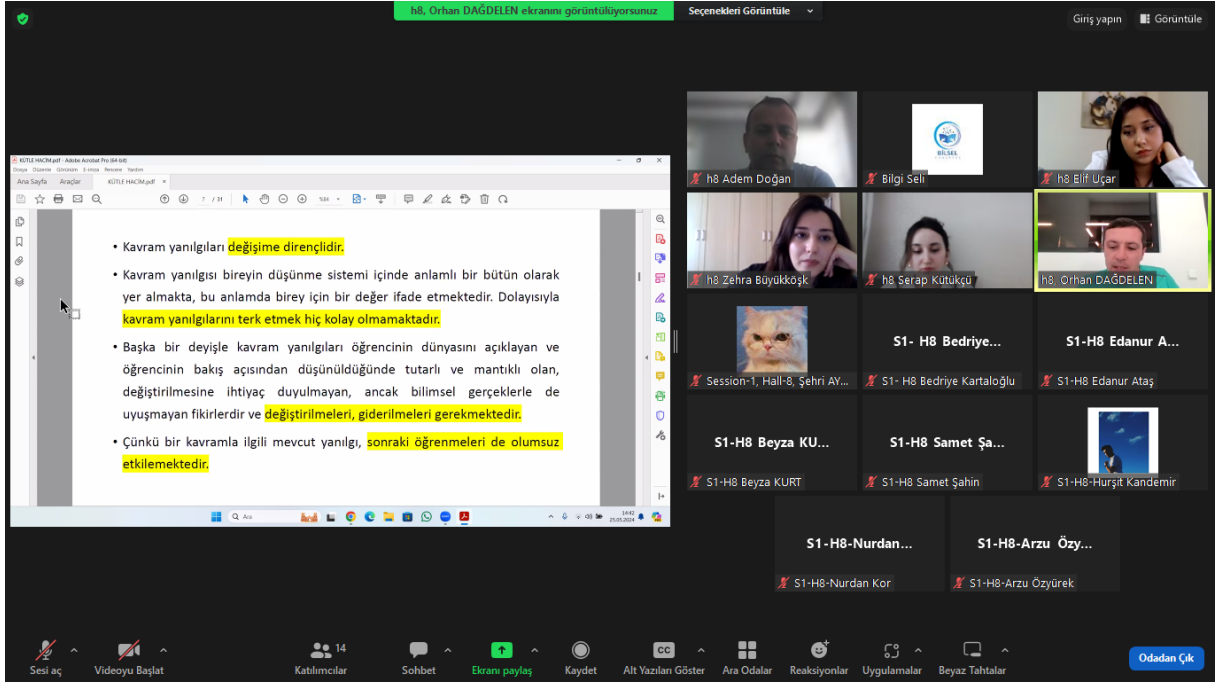
Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



h8, Orhan DAĞDELEN ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

KITLESİ HİÇİM.pdf - Akıllı Araştırma Projesi 2024

Araçlar

- Kavram yanlışları **değişime dirençlidir**.
- Kavram yanlışlığı bireyin düşünme sistemi içinde anlamlı bir bütün olarak yer almakta, bu anlamda birey için bir değer ifade etmektedir. Dolayısıyla **kavram yanlışlarını terk etmek hiç kolay olmamaktadır**.
- Başka bir deyişle kavram yanlışları öğrencinin dünyasını açıklayan ve öğrencinin bakış açısından düşünüldüğünde tutarlı ve mantıklı olan, değiştirilmesine ihtiyaç duyulmayan, ancak bilimsel gerçeklerle de uyumayan fikirlere ve **değiştirmeleri, giderilmeleri gerekmektedir**.
- Çünkü bir kavramla ilgili mevcut yanlışlığı, **sonraki öğrenmeleri de olumsuz etkilemektedir**.

h8 Adem Doğan

Bilgi Seli

h8 Elif Uçar

h8 Zehra Büyükköşk

h8 Serap Kütükcü

h8 Orhan DAĞDELEN

Session-1, Hall-8, Şehri AY...

S1- H8 Bedriye...

S1-H8 Edanur A...

S1-H8 Beyza KU...

S1-H8 Samet Şa...

S1-H8 Beyza KURT

S1-H8 Samet Şahin

S1-H8-Hurşit Kandemir

S1- H8-Nurdan...

S1-H8-Arzu Özy...

S1-H8-Nurdan Kor

S1-H8-Arzu Özyürek

Sesi aç

Videoyu Başlat

Katılımcılar

Sohbet

Ekran paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

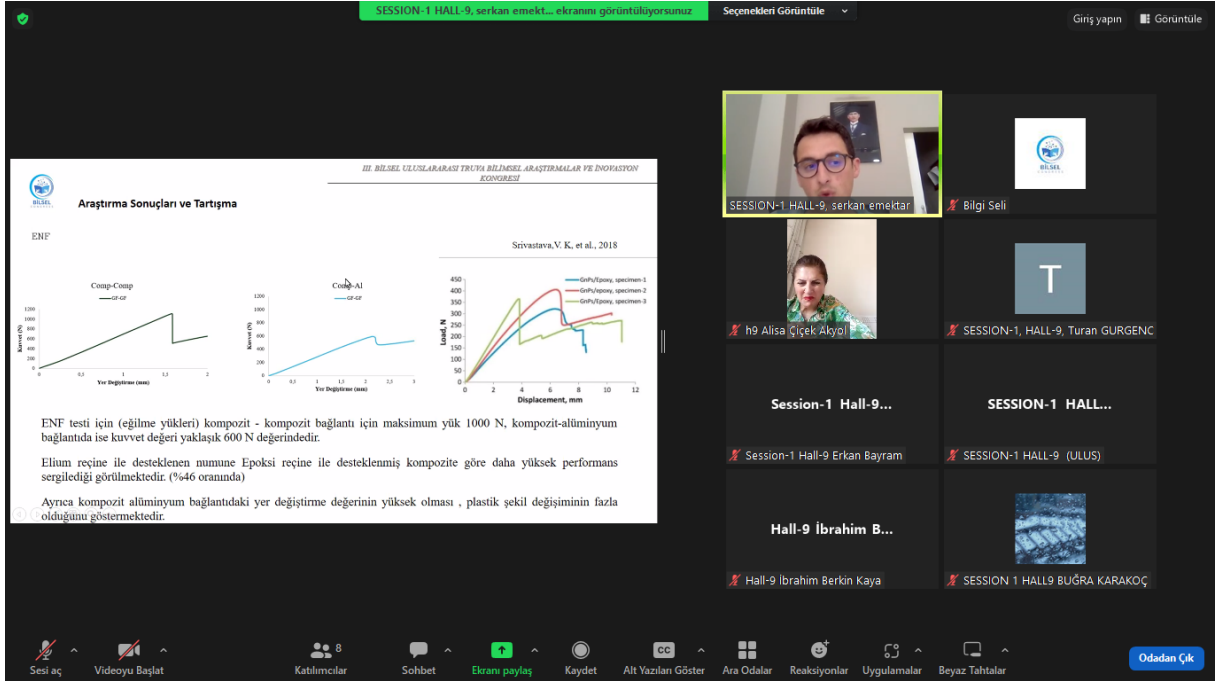
Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık



SESSION-1 HALL-9, serkan emektar... ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

BİLSEL

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

ENF

Stivastava,V. K. et al., 2018

ENF testi için (eğilme yükleri) kompozit - kompozit bağlantı için maksimum yük 1000 N, kompozit-alüminyum bağlantıda ise kuvvet değeri yaklaşık 600 N değerindedir.

Elium reçine ile desteklenen numune Epoksi reçine ile desteklenmiş kompozite göre daha yüksek performans sergilediği görülmektedir. (%46 oranında)

Ayrıca kompozit alüminyum bağlantıdaki yer değiştirme değerinin yüksek olması , plastik şekil değişiminin fazla olduğunu göstermektedir.

SESSION-1 HALL-9, serkan emektar

Bilgi Seli

h9 Alisa Çiçek Akyol

SESSION-1, HALL-9, Turan GURGENC

Session-1 Hall-9...

SESSION-1 HALL...

Session-1 Hall-9 Erkan Bayram

SESSION-1 HALL-9 (ULUS)

Hall-9 İbrahim B...

Hall-9 İbrahim Berkin Kaya

SESSION 1 HALL9 BUĞRA KARAKOÇ

Sesi aç

Videoyu Başlat

Katılımcılar

Sohbet

Ekran paylaş

Kaydet

Alt Yazıları Göster

Ara Odalar

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

SESSION-1, HALL-10, Mustafa AÇIK... ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

### III. BİLSEL ULUSLARARASI TRUVA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

## 1. GİRİŞ

Çimento esaslı kompozitlerde, iki veya daha fazla karışık elyaf kullanılması yüklemeye ve çatlama süreçlerine çok farklı şekillerde etki etmektedirler. Ve Hibrit elyaf tabiri bu durumlarda kullanılan elyaflar için geçerlidir. Ve sonuç olarak hibrit takviyeli betonlara birden fazla fiber türü eklenmektedir ve herbirinin performansından daha yüksek bir performans beklenmektedir(He, Biolzi, Carvelli, & Feng, 2024). Literatür incelendiğinde, birçok çalışmada hibrit fiberlerin kullanımı görülmekte ve sonuç olarak daha yüksek dayanımlara ve şekil değiştirme yeteneklerine ulaşıldığı tespit edilmektedir(Li, Hong, Liu, Zhou, & Meng, 2023; Wu, Lin, Zhou, & Zhang, 2023). Tablo 1'de beton içinde kullanılan bazı fiber türleri ve özellikleri sunulmuştur.

h10 Samet Göneç

h10 Samet Göneç

SESSION-1, HALL-10, Mustafa AÇIK

h10 Sevilya Damla Kayıkçı

Fadile Öztürk

Fadile Öztürk

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h11 Halil Duyar ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## Sonuçlar

- Bu çalışmada YYPE'nin üzerinde %20 oranında CK ve %1, %3, %5 oranında Nano Kalsit dolgunanın ürünün mekanik özelliklerinin etkileri gözlemlenmiştir. CK dolgululu yeşil kompozitlerin mekanik özelliklerinin yanında test numunelerinin hazırlık aşamasında üretiminde CK tozunun proses edilebilirliği aslında test edilmiştir.

Yapılan testler ve gözlemler sonucunda aşağıdaki sonuçlar ve öneriler çıkarılmıştır.

- CK dolgusu YYPE'nin kopma mukavemeti ihmal edilebilir oranda azaltmıştır. Aynı şekilde çentikli darbe testi değerlerini de %13,5 oranında arttırmıştır. Aynı şekilde eğilme mukavemeti %20 artmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda bu mekanik özelliklerin olumlu sonuçları diğer mekanik özelliklerinde bazı katkıları denenecek iyileştirilmesi CK dolgusunun ilerleyen süreçlerde kullanım alanlarının genişlemesine sağlayacaktır.
- CK tozu karışımı kompozitlerin üretimi öncesi nem alma işlemi yapılmasına rağmen prosesinde gaz oluşumu gözlemlenmiştir. Bu yüzden nem alma sıcaklığı ve süresinde optimum değerler tespit edilmelidir.
- Yüzey yapısının SEM analizinde mikro incelenmesinde CK dolgusunun yüzey üzerinde düzensizlik oluşturduğu görülmüştür. YYPE- CK yüzeyleri arasında bağlayıcılığı arttırmak için farklı katkıları(örneğin Plastikleştirici) denenecek mikro yapının düzeltilmesi sağlanabilir.
- CK dolgusunun kahverengi masterbatch gibi sektörlerde kullanılarak CK'nun renklendirici özelliğinden faydalanılabilir. Bilindiği üzere masterbatch nihai ürün içerisinde %1-%5 oranında bulunması sebebiyle CK oranının mevcut şartlarda prosese etkileri en aza indirilebilir.

17

Session1-Hall11-...

Session1-Hall11-Fatmatulzehra Uslu

Session-1, Hall-1-...

Session-1, Hall-11, Fatih Ongül

h11 Halil Duyar

h11 Halil Duyar

SESSION-1 HALL-11 İlayda ARSLAN OCAK

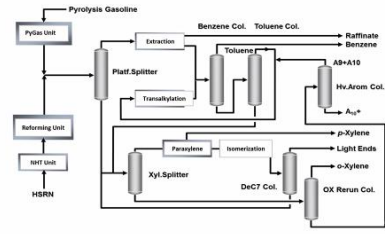
HALL-11, Osman...

HALL-11, Osman Dolmaz - Engin Özdemir

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

SESSION-1 HALL-12 elshan.mehdi... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

## Aromatics Complex and Isomerizati on Unit



h12 Elgun Hami...  
h12 Elgun Hamidov

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 9 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Session-1, Hall-13, Ahmet Tayyip... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

### Yeni Ev Konut Finansmanı

### 2. Ziraat Katılım Bankası Sürdürülebilir Finans Destekleri

- Enerji verimliliği yüksek konut sayımı artırılmasına katkı sağlamak amacıyla, mevcut konut finansmanı uygulamamıza ilave olarak bireysel müşterilerimize enerji verimliliği yüksek konutlara, günün koşullarına göre diğer konut finansmanlarına kıyasla daha avantajlı koşullar ile sunulur.
- Çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlanması, düşük karbonlu tüketimin teşvikini teminen, elektrikli veya hibrit(benzinli-elektrikli) araç alımlarında, günün koşullarına göre diğer finansmanlarımızla kıyasla daha avantajlı koşullar ile sunulur.
- Apartman/Site Yönetimlerinde, binaların enerji verimliliğinin artırılmasına amacıyla yapılan yatırımların finansmanı amacıyla tasarlanan avantajlı ödeme planlarımızdan faydalanmanın tam zamanı.
- Müşterilerimizin, bireysel olarak yaptıkları enerji verimliliği yatırımlarının finansmanı amacıyla tasarlanan avantajlı ödeme planlarımızdan faydalanmanın tam zamanı.

A sınıfı performansa sahip beyaz eşyalar (buzdolabı, bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, fırın, derin dondurucu, klima, kazan, termoston vb.), Doğalgaz (kombi, tesisat, radyatör, ısı paylaçım sistemleri gibi doğalgaz dönüşüm sistemleri), Verimli aydınlatma sistemleri (tasarruflu veya led aydınlatma cihazları), Güneş enerjisi ile ısıtma ve sıcak su sağlayan sistemler (pazneli, kazan, tesisat, radyatör) ile enerji verimliliği sağlamak isteyen Apartman/Site Yönetimleri için konusunu finansmandan faydalanabilir.

h13 Fikret Kartal Bilgi Seli

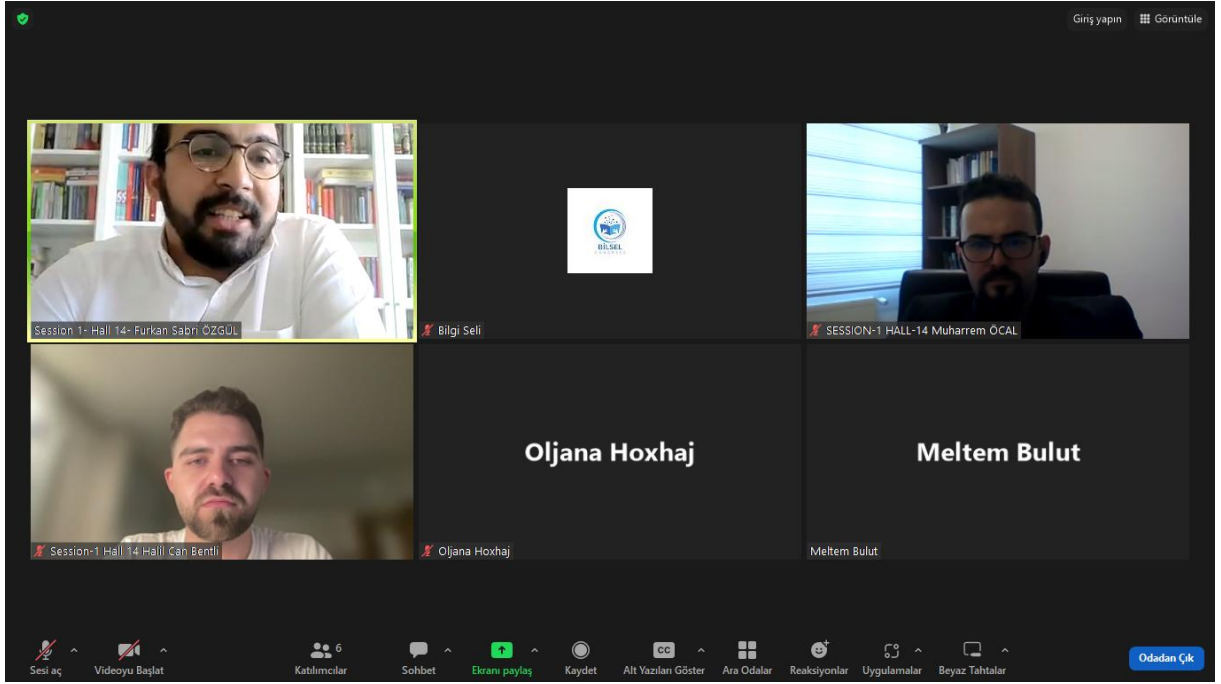
Session-1, Hall-13...  
Session-1, Hall-13, V.L.Oğr. Elmas UĞ...  
Session-1, Hall-13, Ahmet Tayyip ÖZTAŞ

SESSION-1, HALL...  
SESSION-1, HALL-13, ASLI SAKAL session-1, Hall-13, SELEN ÖZCAN

Session 1, hall 1...  
Session 1, hall 13 Vusale Rzayeva

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

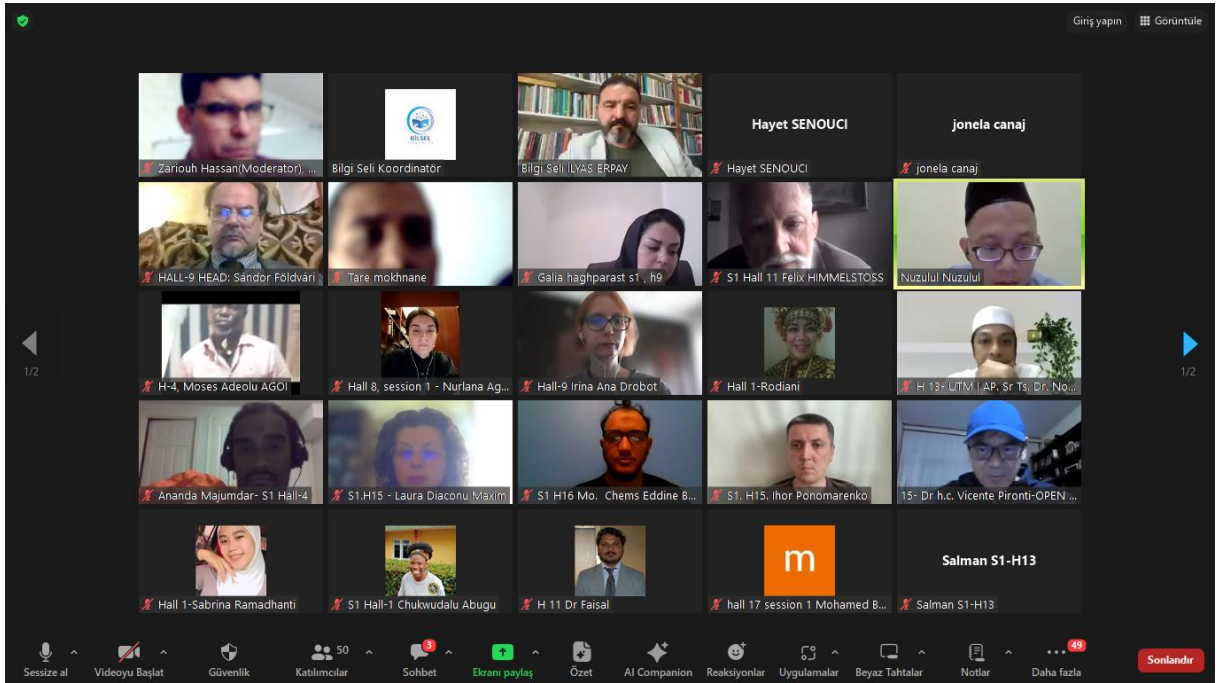
### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



Zoom meeting interface showing four participants in a grid view. The participants are:

- Session-1 Hall 14- Furkan Sabri ÖZGÜL
- Bilgi Seli
- SESSION-1 HALL-14 Muharrem ÖCAL
- Oljana Hoxhaj
- Meltem Bulut

The interface includes a toolbar with icons for Sesi aç, Videoyu Başlat, Katılımcılar (6), Sohbet, Ekran paylaş, Kaydet, Alt Yazıları Göster, Ara Odalar, Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, and Odadan Çık.

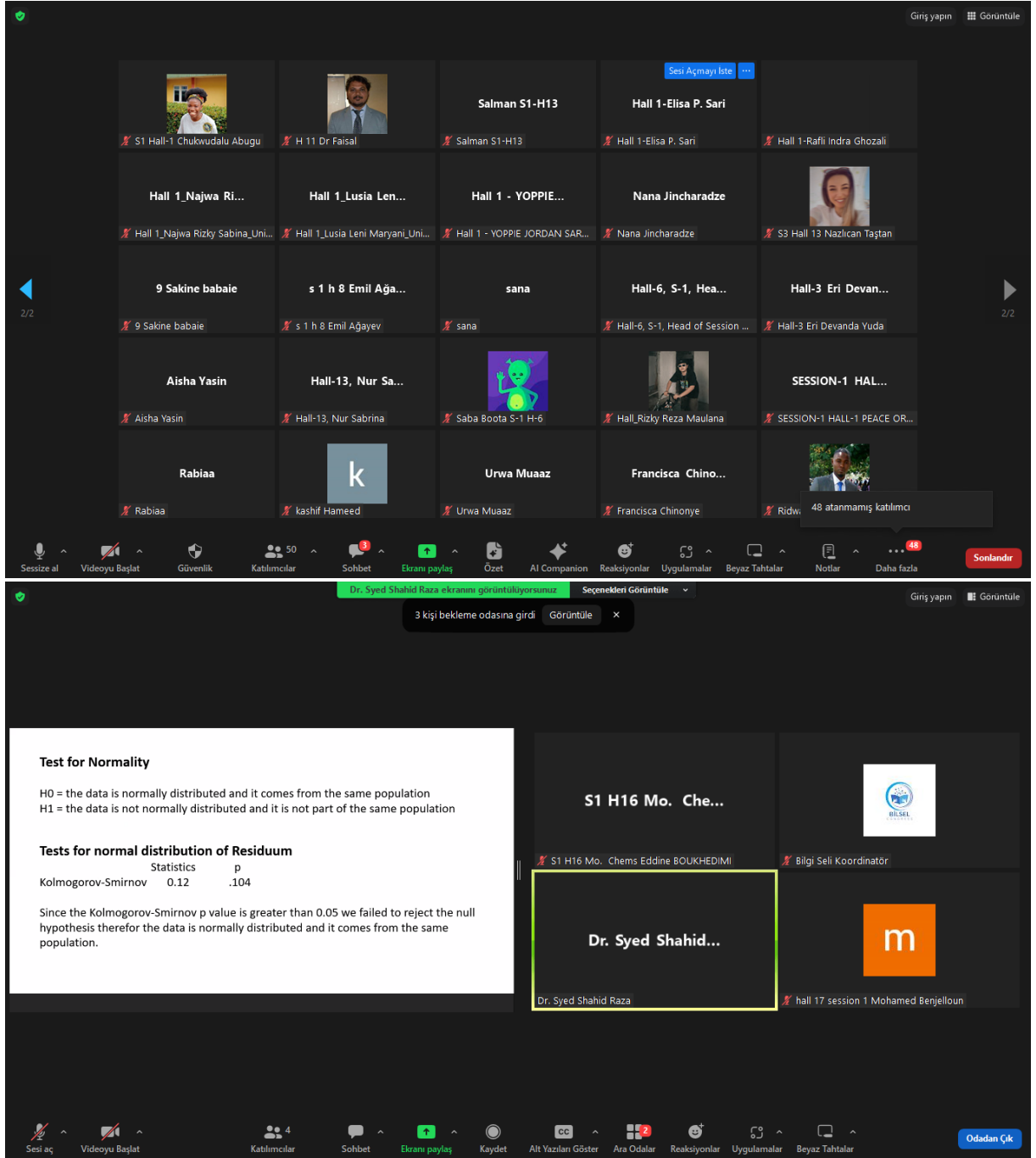


Zoom meeting interface showing a grid of 20 participants. The participants are:

- Zariouh Hassan(Moderator)...
- Bilgi Seli Koordinatör
- Bilgi Seli İLYAS ERPAY
- Hayet SENOUCI
- jonela canaj
- HALL-9 HEAD: Sándor Földvári
- Tare mokhane
- Galia haghparast s1 , h9
- S1 Hall 11 Felix HIMMELSTOSS
- Nuzulül Nuzulül
- H-4, Moses Adeolu AGO
- Hall 8, session 1 - Nurlana Ag...
- Hall-9 Irina Ana Drobot
- Hall 1-Rodiani
- H 13- UTM | AP, Sr Ts, Dr. No...
- Ananda Majumdar- S1 Hall-4
- S1.H15 - Laura Diaconu Maxim
- S1 H16 Mo. Chems Eddine B...
- S1. H15. Ihor Ponomarenko
- 15- Dr h.c. Vicente Pironti-OPEN ...
- Hall 1-Sabrina Ramadhanti
- S1 Hall-1 Chukwudalu Abugu
- H 11 Dr Faisal
- hall 17 session 1 Mohamed B...
- Salman S1-H13

The interface includes a toolbar with icons for Sessize al, Videoyu Başlat, Güvenlik, Katılımcılar (50), Sohbet, Ekran paylaş, Özet, AI Companion, Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Notlar, Daha fazla, and Sonlandır.

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



The screenshot displays a Zoom meeting interface. The top section shows a grid of 25 participants in a 5x5 layout. Each tile includes a profile picture, name, and a small red 'X' icon. The bottom section shows a presentation slide titled "Test for Normality" with the following content:

**Test for Normality**

$H_0$  = the data is normally distributed and it comes from the same population  
 $H_1$  = the data is not normally distributed and it is not part of the same population

**Tests for normal distribution of Residuuum**

| Statistics         | p         |
|--------------------|-----------|
| Kolmogorov-Smirnov | 0.12 .104 |

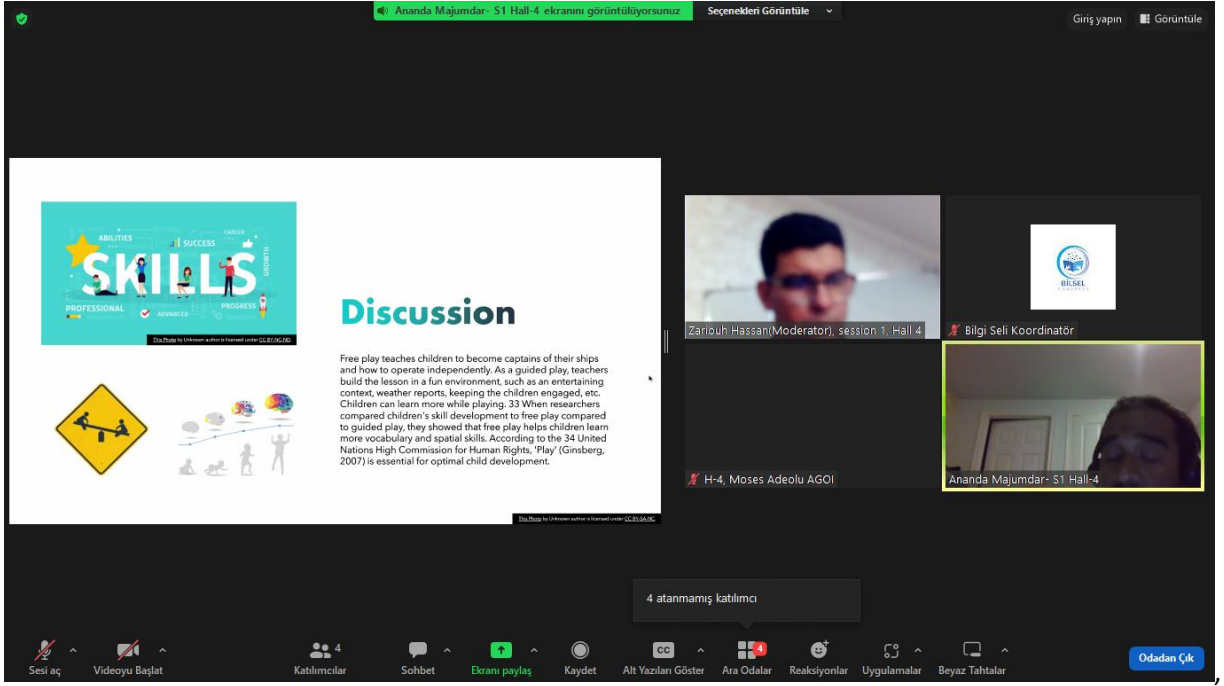
Since the Kolmogorov-Smirnov p value is greater than 0.05 we failed to reject the null hypothesis therefore the data is normally distributed and it comes from the same population.

The meeting controls at the bottom include: Sesize al, Videoyu Başlat, Güvenlik, Katılımcılar (50), Sohbet (3), Ekranı paylaş, Özet, AI Companion, Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Notlar, Daha fazla, and Sonlandır. A notification bar at the top indicates "Dr. Syed Shahid Raza ekranını görüntüleyorsunuz" and "Seçenekleri Görüntüle".



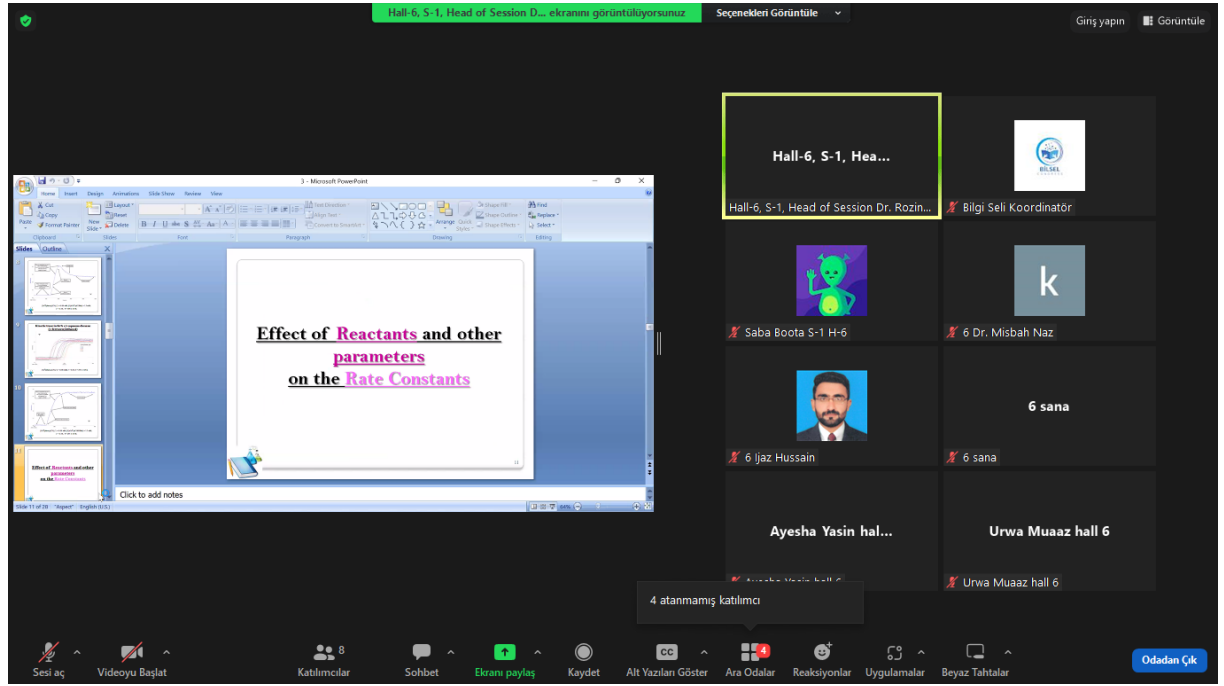
### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

Ananda Majumdar- S1 Hall-4 ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



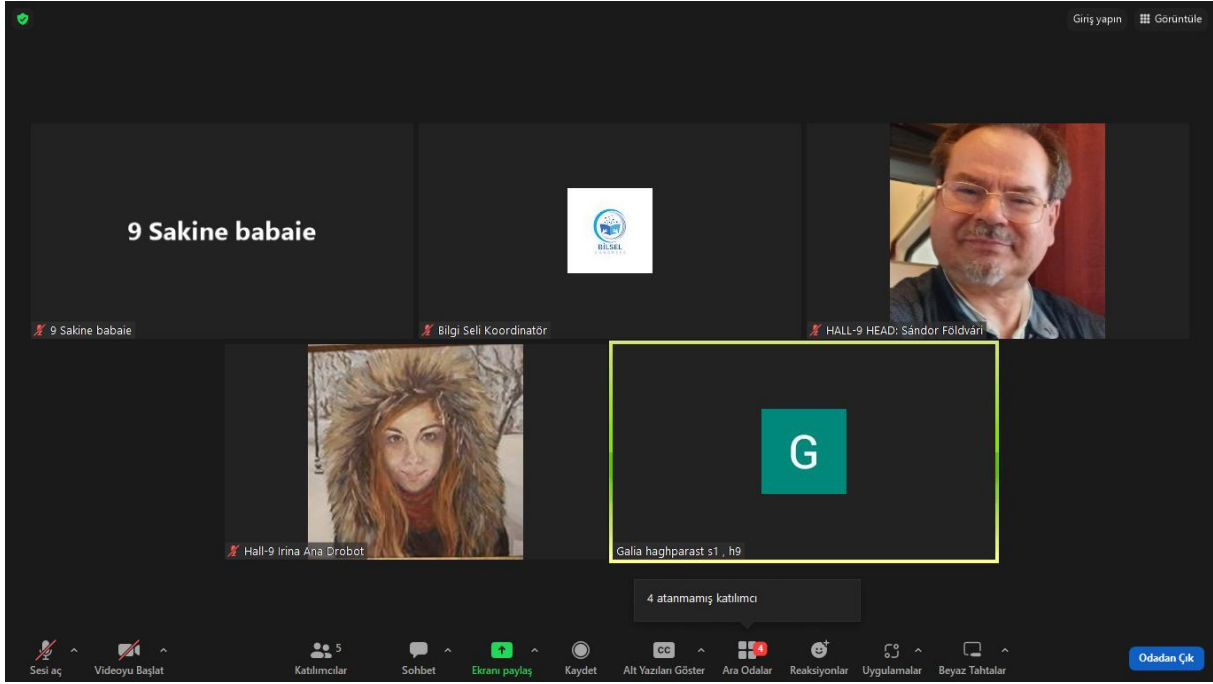
The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide with the title "Discussion" and a subtitle "Free play teaches children to become captains of their ships and how to operate independently. As a guided play, teachers build the lesson in a fun environment, such as an entertaining context, weather reports, keeping the children engaged, etc. Children can learn more while playing. 33 When researchers compared children's skill development to free play compared to guided play, they showed that free play helps children learn more vocabulary and spatial skills. According to the 34 United Nations High Commission for Human Rights, 'Play' (Ginsberg, 2007) is essential for optimal child development." The slide also features a graphic with the word "SKILLS" and icons for "ABILITIES", "SUCCESS", "PROFESSIONAL", "ADVANCED", and "PROGRESS". To the right of the slide, there is a grid of participants. The top-left participant is Zainub Hassan (Moderator), session 1, Hall 4. The top-right participant is Bilgi Seli Koordinator. The bottom-left participant is H-4, Moses Adeolu AGOI. The bottom-right participant is Ananda Majumdar- S1 Hall-4. Below the grid, there is a button that says "4 atanmamış katılımcı". At the bottom of the screen, there is a toolbar with various icons for audio, video, chat, screen sharing, recording, and other meeting controls.

Hall-6, S-1, Head of Session D... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide with the title "Effect of Reactants and other parameters on the Rate Constants". The slide is shown within a Microsoft PowerPoint window. To the right of the slide, there is a grid of participants. The top-left participant is Hall-6, S-1, Head of Session Dr. Rozin... The top-right participant is Bilgi Seli Koordinator. The middle-left participant is Saba Boota S-1 H-6. The middle-right participant is 6 Dr. Misbah Naz. The bottom-left participant is 6 Jjaz Hussain. The bottom-right participant is 6 sana. Below the grid, there is a button that says "4 atanmamış katılımcı". At the bottom of the screen, there is a toolbar with various icons for audio, video, chat, screen sharing, recording, and other meeting controls.

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



9 Sakine babaie

Bilgi Seli Koordinatör

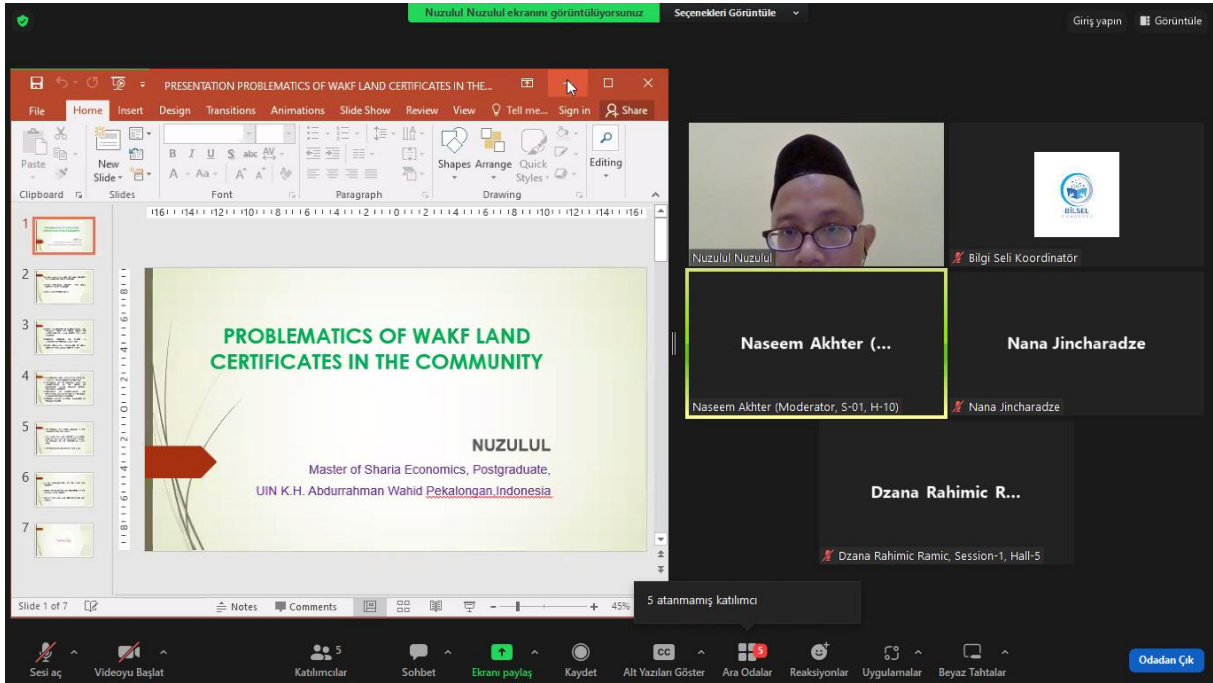
HALL-9 HEAD: Sándor Földvári

Hall-9 Irina Ana Drobot

Galia haghparast s1 , h9

4 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



PRESENTATION PROBLEMATICS OF WAKF LAND CERTIFICATES IN THE...

File Home Insert Design Transitions Animations Slide Show Review View Tell me... Sign in Share

Paste New Slide Font Paragraph Drawing Shapes Arrange Quick Styles Editing

1 2 3 4 5 6 7

16 14 12 10 8 6 4 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

PROBLEMATICS OF WAKF LAND CERTIFICATES IN THE COMMUNITY

NUZULUL

Master of Sharia Economics, Postgraduate,  
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Slide 1 of 7

Notes Comments

5 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Nuzulul Nuzulul

Bilgi Seli Koordinatör

Naseem Akhter (...)

Nana Jincharadze

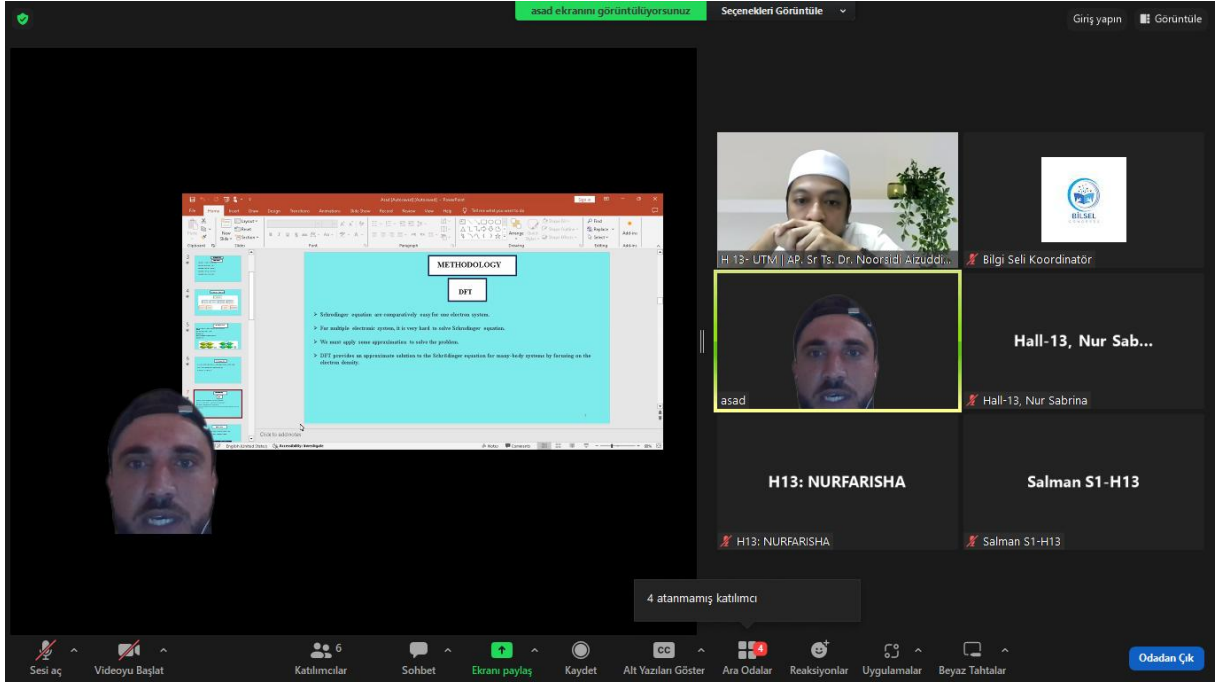
Naseem Akhter (Moderator, S-01, H-10)

Nana Jincharadze

Dzana Rahimic R...

Dzana Rahimic Ramic, Session-1, Hall-5

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



Zoom meeting interface showing a presentation slide titled "METHODOLOGY" with the following content:

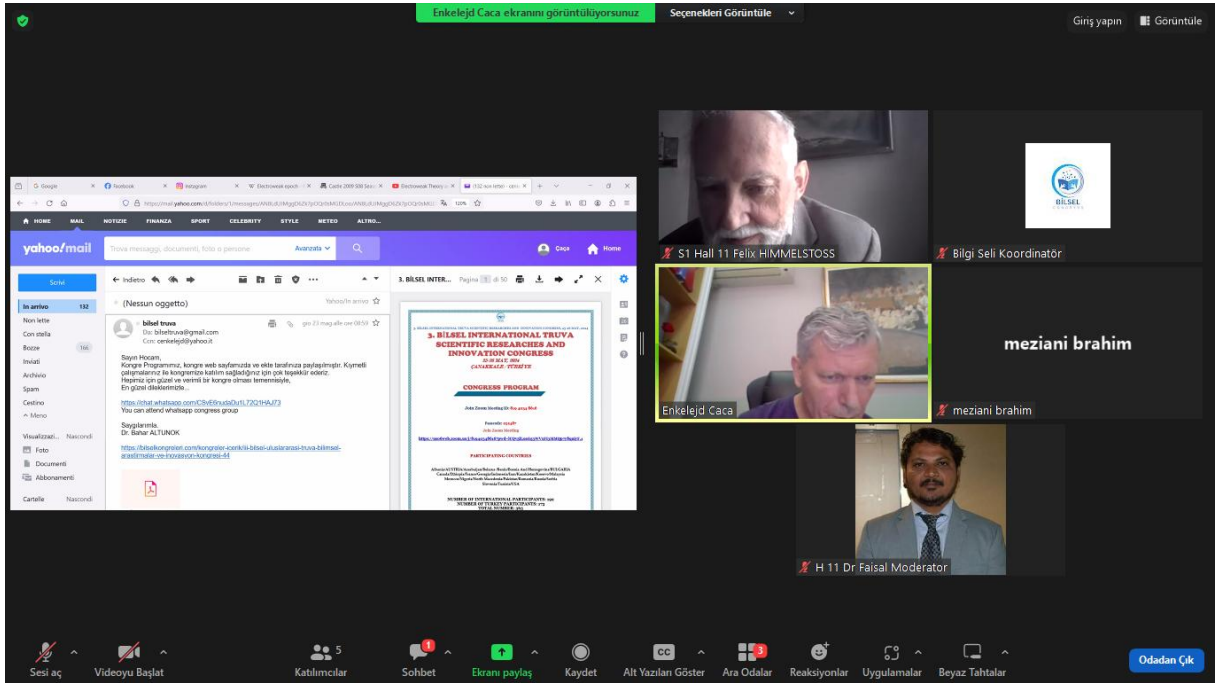
- DFT
- Schrödinger equation are respectively used for molecular systems.
- For multiple electronic systems, it is very hard to solve Schrödinger equation.
- We want apply some approximation to solve the problem.
- DFT provides an approximate solution to the Schrödinger equation for many-body systems by forming an the electron density.

Participants list:

- H 13- UTM | AP. Sr Ts. Dr. Noorsjidi Alizuddin
- Bilgi Seli Koordinator
- Hall-13, Nur Sab...
- asad
- Hall-13, Nur Sabrina
- H13: NURFARISHA
- Salman S1-H13
- H13: NURFARISHA
- Salman S1-H13

4 atanmamış katılımcı

Controls: Sesi aç, Videoyu Başlat, Katılımcılar (6), Sohbet, Ekranı paylaş, Kaydet, Alt Yazıları Göster, Ara Odalar (4), Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Odadan Çık



Zoom meeting interface showing a Yahoo! Mail inbox with the following content:

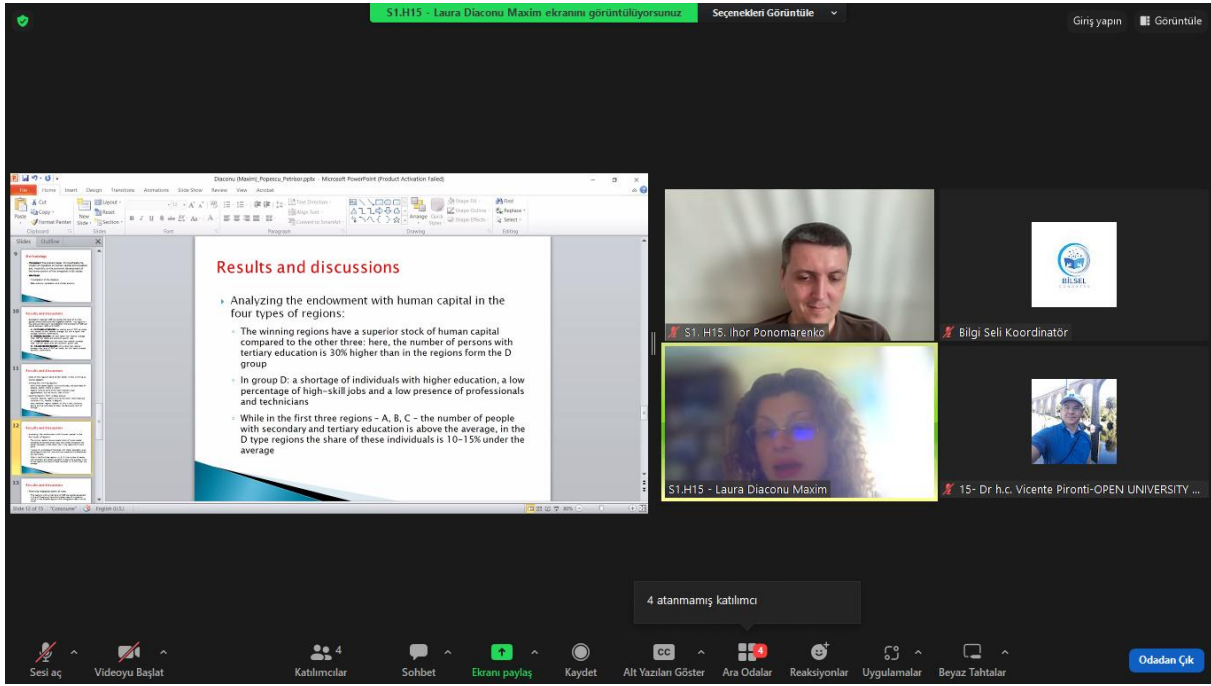
3. BİLSEL INTER...  
BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY 2024  
TRUVA

Participants list:

- S1 Hall 11 Felix HIMMELSTOSS
- Bilgi Seli Koordinator
- meziani brahim
- Enkelejd Caca
- meziani brahim
- H 11 Dr Faisal Moderator

Controls: Sesi aç, Videoyu Başlat, Katılımcılar (5), Sohbet, Ekranı paylaş, Kaydet, Alt Yazıları Göster, Ara Odalar (3), Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Odadan Çık

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



S1.H15 - Laura Diaconu Maxim ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Results and discussions

- Analyzing the endowment with human capital in the four types of regions:
  - The winning regions have a superior stock of human capital compared to the other three: here, the number of persons with tertiary education is 30% higher than in the regions form the D group
  - In group D: a shortage of individuals with higher education, a low percentage of high-skill jobs and a low presence of professionals and technicians
  - While in the first three regions - A, B, C - the number of people with secondary and tertiary education is above the average, in the D type regions the share of these individuals is 10-15% under the average

S1.H15 - Ihor Ponomarenko

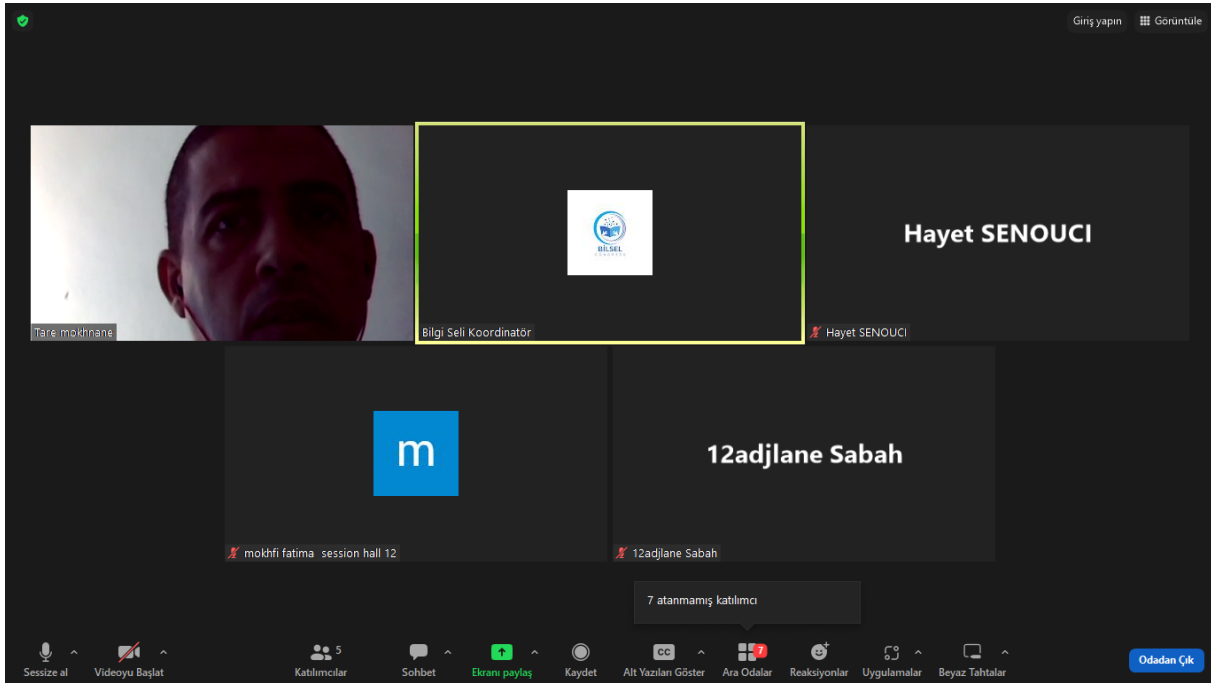
Bilgi Seli Koordinatör

S1.H15 - Laura Diaconu Maxim

15- Dr.h.c. Vicente Pironti-OPEN UNIVERSITY ...

4 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



Giriş yapın Görüntüle

Tare molhane

Bilgi Seli Koordinatör

Hayet SENOUCI

m

12adjlane Sabah

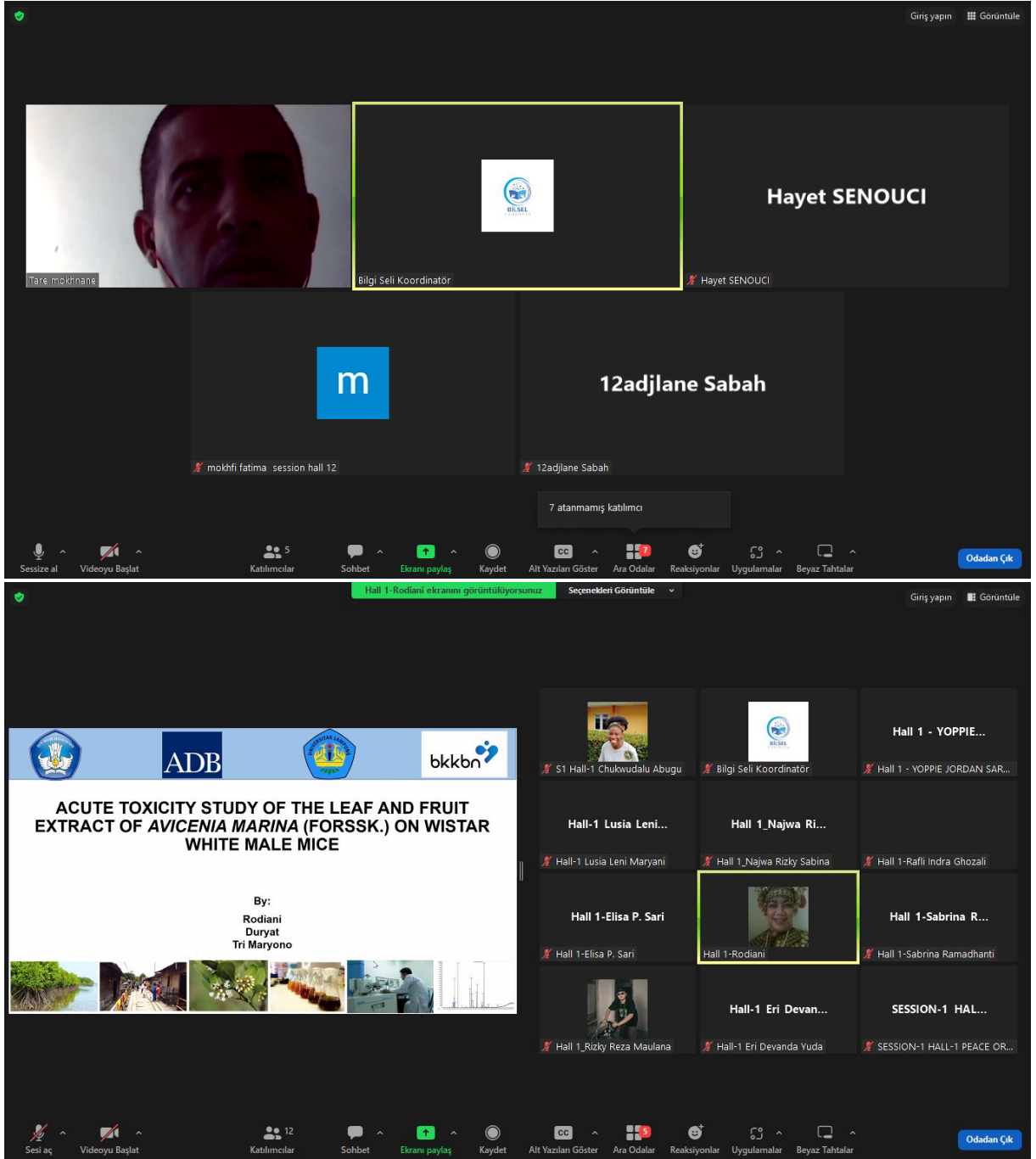
mokhfi fatima session hall 12

12adjlane Sabah

7 atanmamış katılımcı

Sessize al Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

### 3. BILSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



The image shows a Zoom meeting interface. The top part displays a video call with a participant named 'Hayet SENOUCI' and a 'Bilgi Seli Koordinator' (Information Coordinator) who is sharing a slide. The slide content is as follows:

**ACUTE TOXICITY STUDY OF THE LEAF AND FRUIT EXTRACT OF *AVICENIA MARINA* (FORSSK.) ON WISTAR WHITE MALE MICE**

By:  
Rodiani Duryat  
Tri Maryono

The bottom part of the screenshot shows a gallery view of participants. The central slide is titled 'Hall 1-Rodiani ekranını görüntüleyorsunuz' (Viewing Rodiani's screen). The gallery view shows several participants, including 'S1 Hall-1 Chukwudalu Abugu', 'Bilgi Seli Koordinator', 'Hall 1 - YOPPIE...', 'Hall 1 - YOPPIE JORDAN SAR...', 'Hall-1 Lusia Leni...', 'Hall 1\_Najwa Ri...', 'Hall-1 Lusia Leni Maryani', 'Hall 1\_Najwa Rizky Sabina', 'Hall 1-Raffi Indra Ghozali', 'Hall 1-Elisa P. Sari', 'Hall 1-Rodiani', 'Hall 1-Sabrina R...', 'Hall 1-Sabrina Ramadhanti', 'Hall 1\_Rizky Reza Maulana', 'Hall-1 Eri Devan...', 'SESSION-1 HAL...', and 'SESSION-1 HALL-1 PEACE OR...'. The bottom toolbar includes controls for audio, video, chat, and screen sharing.



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

Tarek mokhnane PowerPoint'ini görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024  
I  
3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024  
ÇANAKKALE / TÜRKİYE

Tarek Mokhnane  
Tarekamin07@yahoo.com

Hayet SENOUCI

12adjlane Sabah

4 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 4 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Giriş yapın Görüntüle

Hayet SENOUCI

dr Vesna Karape...

Aliyu-Hall 4 -Se...

Sessize al Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

Zoom meeting interface showing a grid of participants. The interface includes a top bar with "Giriş yapın" and "Görüntüle", a grid of video thumbnails, and a bottom toolbar with various controls like "Sesi aç", "Videoyu Başlat", "Güvenlik", "Katılımcılar", "Sohbet", "Ekranı paylaş", "Özet", "AI Companion", "Reaksiyonlar", "Uygulamalar", "Beyaz Tahtalar", "Notlar", "Daha fazla", and "Sonlandır".

The grid contains the following participants (from top-left to bottom-right):

- Bilgi Seli İLYAS ERPAY
- Bilgi Seli Koordinatör
- Session-2, Hall-5, EYLÜL KARAGEL
- NİMET AKIN, SESSION2 HALL-7
- Balayım Tilekeyeva
- Session-2, Hall-2 ...
- Session-2, Hall-2, HÜRMÜZ GÜLAY...
- h2 Urku ALTUNOZ
- adil oger
- s2-h4 Bilge Konal
- Session 2, Hall 6, Doç. Dr. Em...
- h2 İsmail Çelik
- Session-2, Hall-5, Hüseyin Tari...
- Session-2, Hall-2, Yasemin YIL...
- Session-2, Hall-3, Berkan Çay
- S-2, H-7, HALİL İBRAHİM AĞIR
- Sevinc İbadova
- Session-2, Hall-6, Deren TAH...
- h4 Ertuğrul Uçar
- Session 2, Hall 8, Doç. Dr. Elif ÖZ...
- SESSION-2, HALL-3, Muhammm...
- session-2 hall-1 H.Ayla SARI
- S2-H8 Dr. Mahmut İSLAMOĞLU
- Session-2 Hall-2, ERCAN DENİZ
- Session-2, Hall-3, Harun Ceylan
- Selen
- 41 atanmamış katılımcı

The bottom toolbar includes a "41" notification icon and a "Sonlandır" button.



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

SESSION-2 HALL-1- İŞLAY TEKTE... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

III. BİLSEL  
ULUSLARARASI TRUVA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

**ÇEVRESEL BİYOTEKNOLOJİDE  
MİKROALG UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

İşlay TEKTE...  
Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN

session-2 hall-1 H.Ayla SARI

Bilgi Seli Koordinatör

SESSION-2 HALL-1- İŞLAY TEKTE...

session 2, hall 1, Deniz Sakarya

5 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 4 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Giriş yapın Görüntüle

10 adil öger Bilgi Seli Koordinatör s3 h16 enginar s3h9-Abdulkadir Korkut 15 Mehmet Emin gen

Session: 3 Hall-16 Ali Mujdat ÖZ... Bilgi Seli İLVAŞ ERPAV HALL-10 Ahmet Eser Özdemir SE... Session 3 H-12 Ahmet ATALAY Hall-9 Dr. Murat Balç

Erdem Ayyıldız (H12) Hall-10 Erdem ALADAG 16 engin.kalic Merve Sangül H-9, mehmet bayirli

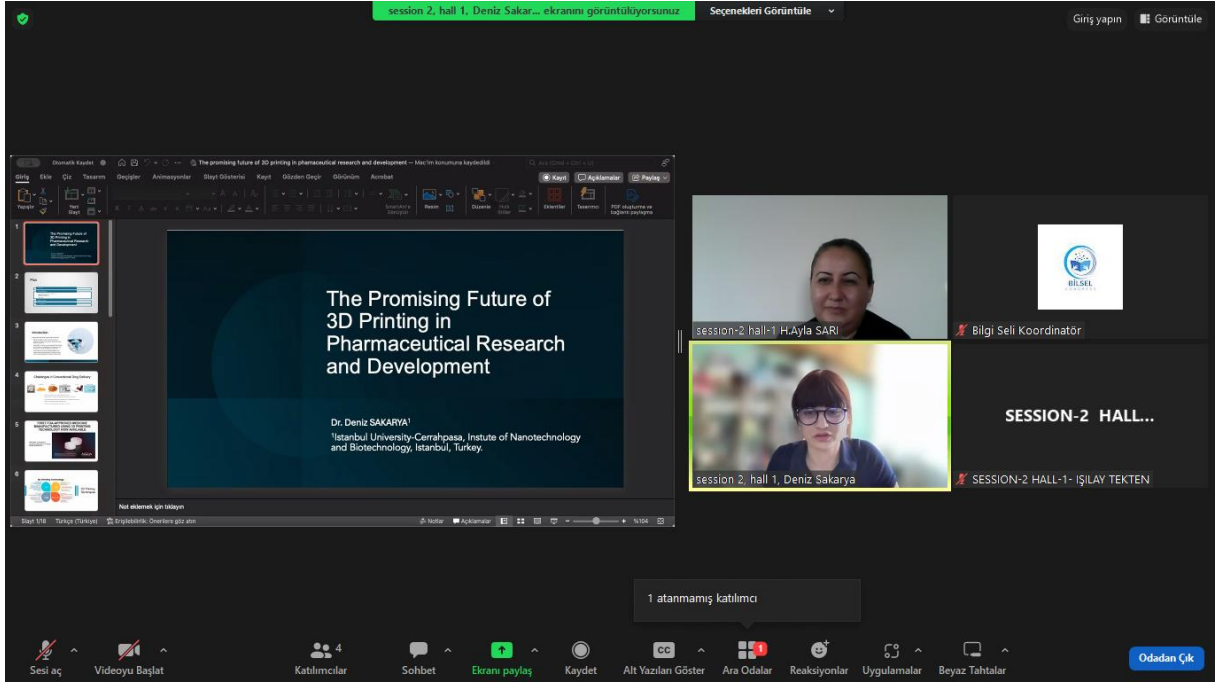
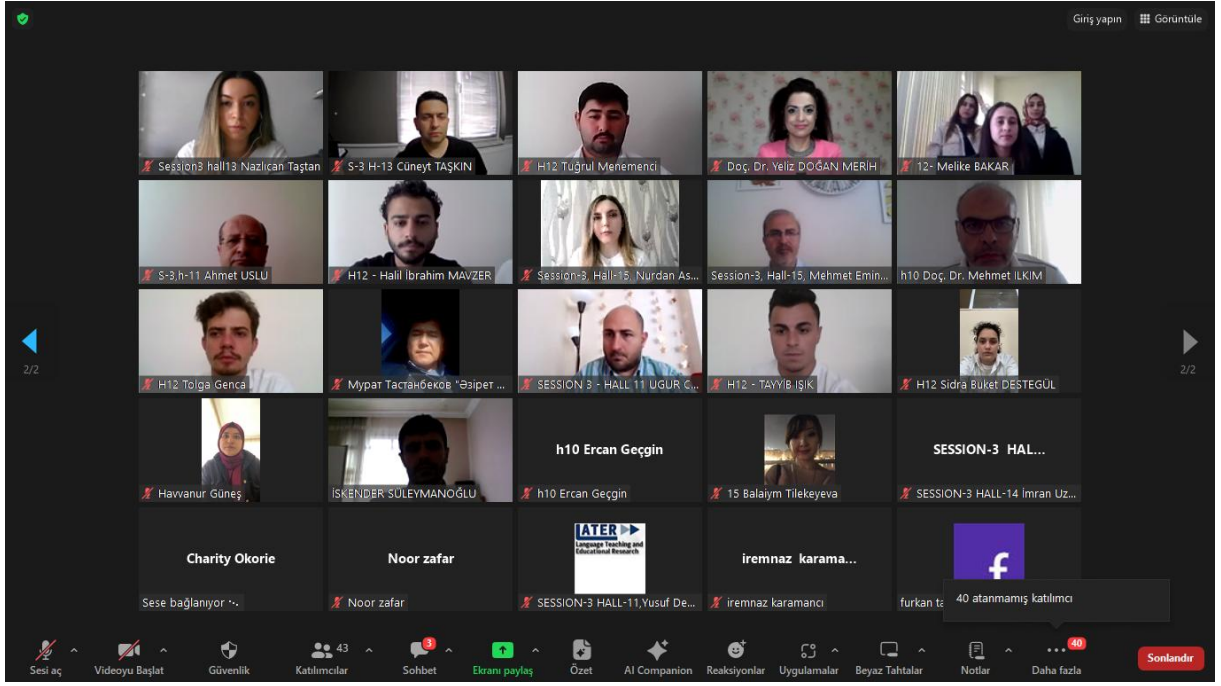
Ceyhan Kahraman (Session-3... Session-3, Hall-9 Prof. Dr. Öz... Session3 hall13 Nazlıcan Taştan S-3 H-13 Cüneyt TAŞKIN h10 Ercan Geçgin

H12 Turgut Meremenci Doç. Dr. Veliz DOĞAN MERİH 12- Melike BAKAR S-3 h-11 Ahmet USLU H12- 40 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 42 Sohbet Ekranı paylaş Özet AI Companion Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Notlar Daha fazla Sonlandır



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

Session-2, Hall-2, Yasemin YILMAZ ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## Yöntem

**Arştırmanın Modeli**

- Gerçekleştirilen araştırma nitel bir çalışma olup veriler doküman incelemesi yapılarak elde edilmiştir.

**Çalışma Grubu**

**Ders Kitapları**

Türk:

- 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı, Ankara: Etköy Eğitim Yayıncılık.
- 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

İngiliz:

- Geog 2- Oxford University Press.
- Progress In Geography Key Stage 3- Hodder Education An Hachette UK Company.

**Öğretmenler**

- 4 Sosyal Bilgiler Öğretmeni

h2 UtkuALTUNOZ

Bilgi Seli Koordinatör

Session-2 Hall-2 ERCAN DENİZ

Session-2, Hall-2, Yasemin YILMAZ AK...

h2 İsmail Çelik

filiz kabapınar

Session-2, Hall-2, ...

Session-2, Hall-2, HÜRMEZ GÜLAY IL...

2 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Muhammed Salih GÜL ekranını görüntüleyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## GİRİŞ

- + Aşınma ve sürtünme, dişliler, rulmanlar gibi endüstriyel bileşenlerden biyo-malzemelere ve tıbbi cihazlara kadar günlük yaşamımızda yaygın bir şekilde gözlenmektedir.
- + Bu tribolojik etkilere maruz kalan bileşenin servis ömrü kısalmaktadır.
- + İstatistiksel olarak, küresel enerjinin çoğunlukla 1/3'ü hareketli makine parçalarındaki sürtünme nedeniyle tüketilmektedir ve bu da ciddi korozyona, bileşen arızasına, çevre kirliliğine ve güvenlik kazalarına neden olmaktadır

Muhammed Salih GÜL

Bilgi Seli Koordinatör

F

H

Dr. Fatma DIKÇAL AKARSU (SESSION-2 HAL...

Harun Ceylan

Berkan Çay

ENDER YILMAZ

Berkan Çay

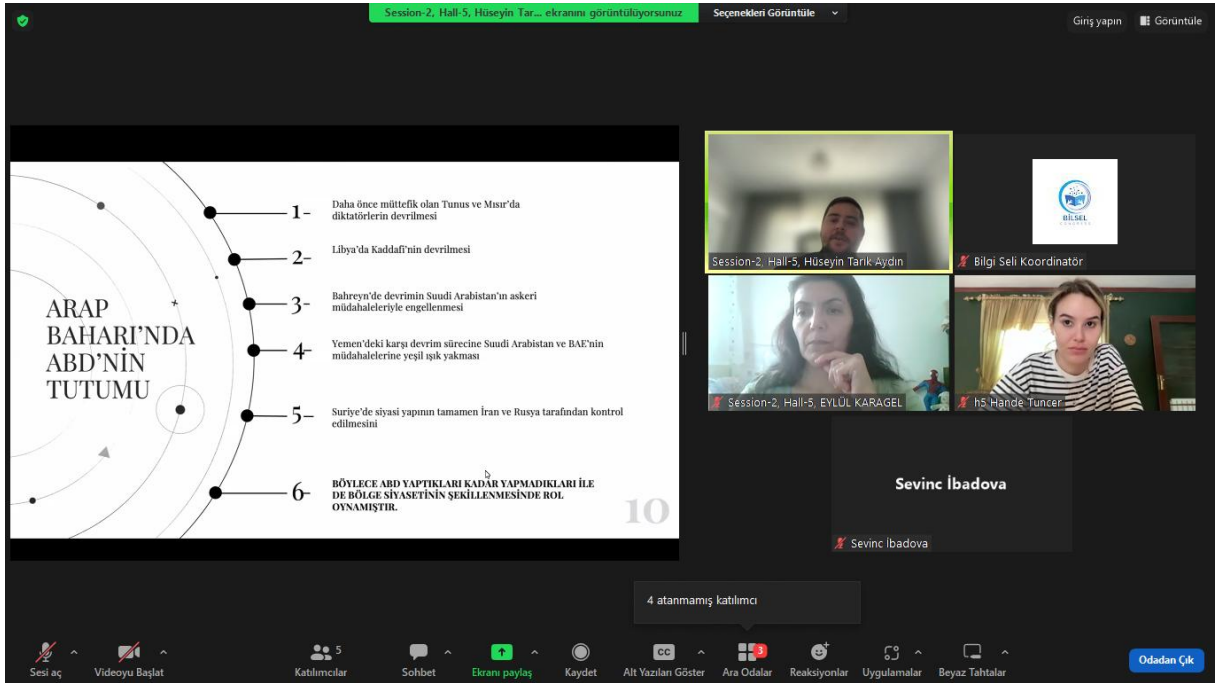
ENDER YILMAZ

3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



Zoom meeting interface showing a grid of participants. The central area displays "Session-2, Hall-...". Participants visible include S2-H4 Selen Afide Yıldız, Bilgi Seli Koordinator, S2-H4 Filiz Er, s2-h4 Bilge Konal, Session-2, Hall-4, Ummühan Asena Ceylan, Hall4 Deniz Köseoglu, h4 Ertuğrul Uçar, S-2,H-4 Melisa S..., and S-2,H-4 Melisa Sevi KOÇ. A notification indicates "3 atanmamış katılımcı".



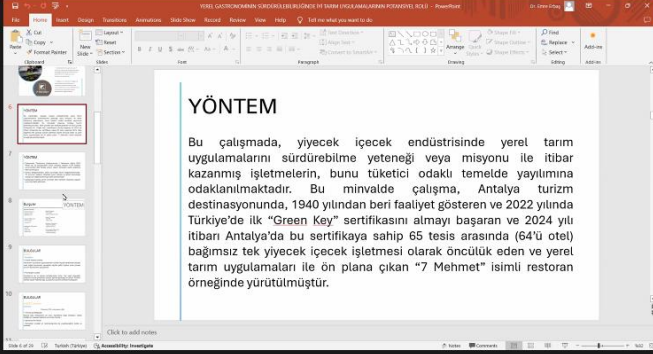
Zoom meeting interface showing a presentation slide titled "ARAP BAHARINDA ABD'NİN TUTUMU". The slide lists six points:

- 1- Daha önce müttelik olan Tunus ve Mısır'da diktatörlerin devrilmesi
- 2- Libya'da Kaddafi'nin devrilmesi
- 3- Bahreyn'de devrimin Suudi Arabistan'ın askeri müdahaleleriyle engellenmesi
- 4- Yemen'deki karşı devrim sürecine Suudi Arabistan ve BAE'nin müdahalelerine yeşil ışık yakması
- 5- Suriye'de siyasi yapının tamamen İran ve Rusya tarafından kontrol edilmesini
- 6- BÖYLECE ABD YAPTIKLARI KADAR YAPMADIKLARI İLE DE BÖLGE SİYASETİNİN ŞEKİLLENMESİNDE ROL OYNAMIŞTIR.

The slide also features a large number "10" in the bottom right corner. The meeting interface shows participants: Session:2, Hall:5, Hüseyin Tarık Aydın, Bilgi Seli Koordinator, Session:2, Hall:5, EYLÜL KARAGEL, h5 HanDe Tuncer, and Sevinc İbadova. A notification indicates "4 atanmamış katılımcı".

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

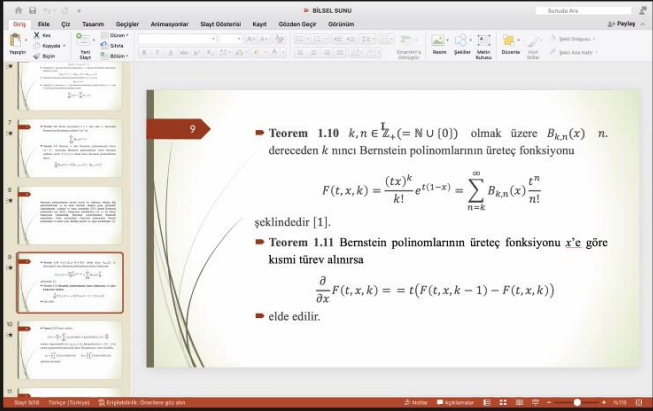
Session 2, Hall 6, Doç. Dr. Em... ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 8 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Session 2 Hall 7 Ayşe Karagenc ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Session 2, Hall 8, Doç. Dr. EL... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

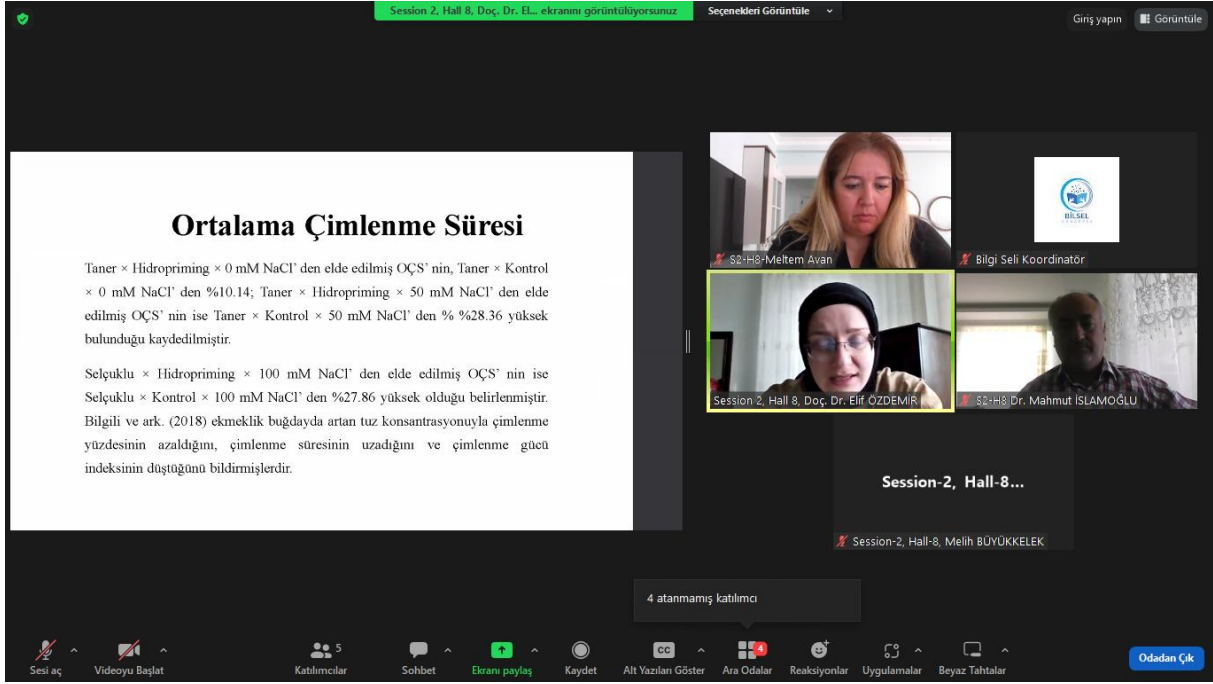
## Ortalama Çimlenme Süresi

Taner × Hidropriming × 0 mM NaCl' den elde edilmiş OÇS' nin, Taner × Kontrol × 0 mM NaCl' den %10.14; Taner × Hidropriming × 50 mM NaCl' den elde edilmiş OÇS' nin ise Taner × Kontrol × 50 mM NaCl' den % %28.36 yüksek bulunduğunu kaydedilmiştir.

Seçuklu × Hidropriming × 100 mM NaCl' den elde edilmiş OÇS' nin ise Seçuklu × Kontrol × 100 mM NaCl' den %27.86 yüksek olduğu belirlenmiştir. Bilgili ve ark. (2018) ekmeleklik buğdayda artan tuz konsantrasyonuyla çimlenme yüzdesinin azaldığını, çimlenme süresinin uzadığını ve çimlenme gücü indeksinin düştüğünü bildirmişlerdir.

4 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 4 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



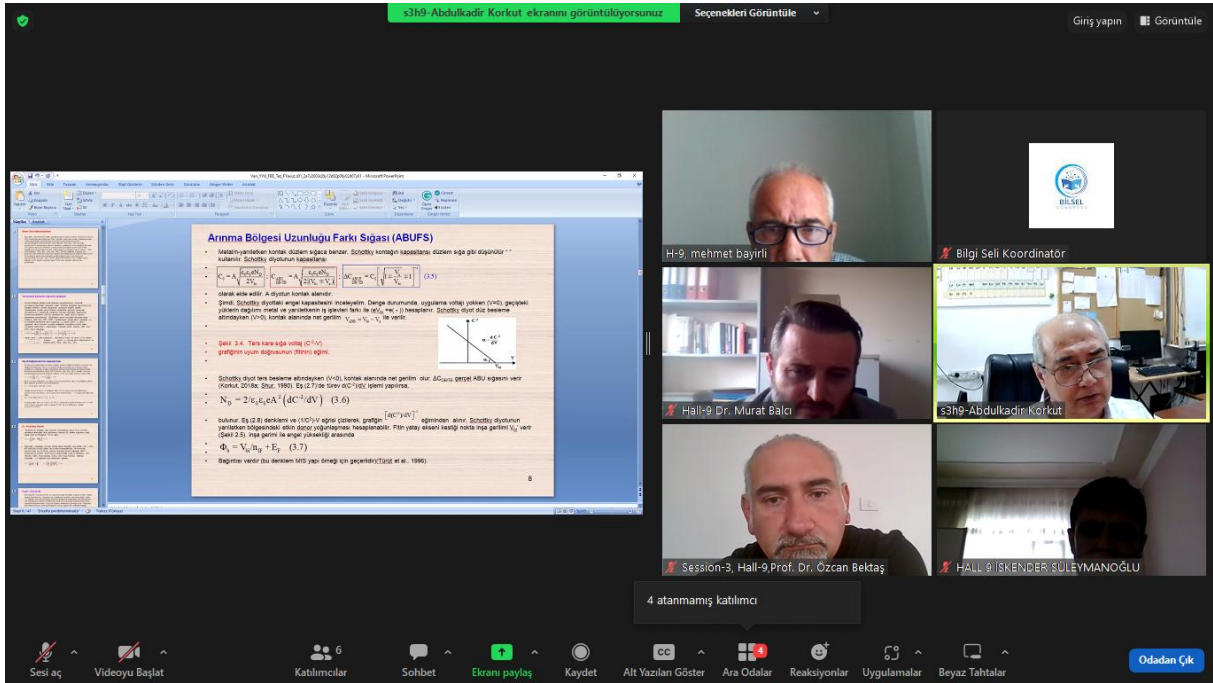
s3h9-Abdulkadir Korkut ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

## Arınma Bölgesi Uzunluğu Farkı Sığası (ABUFS)

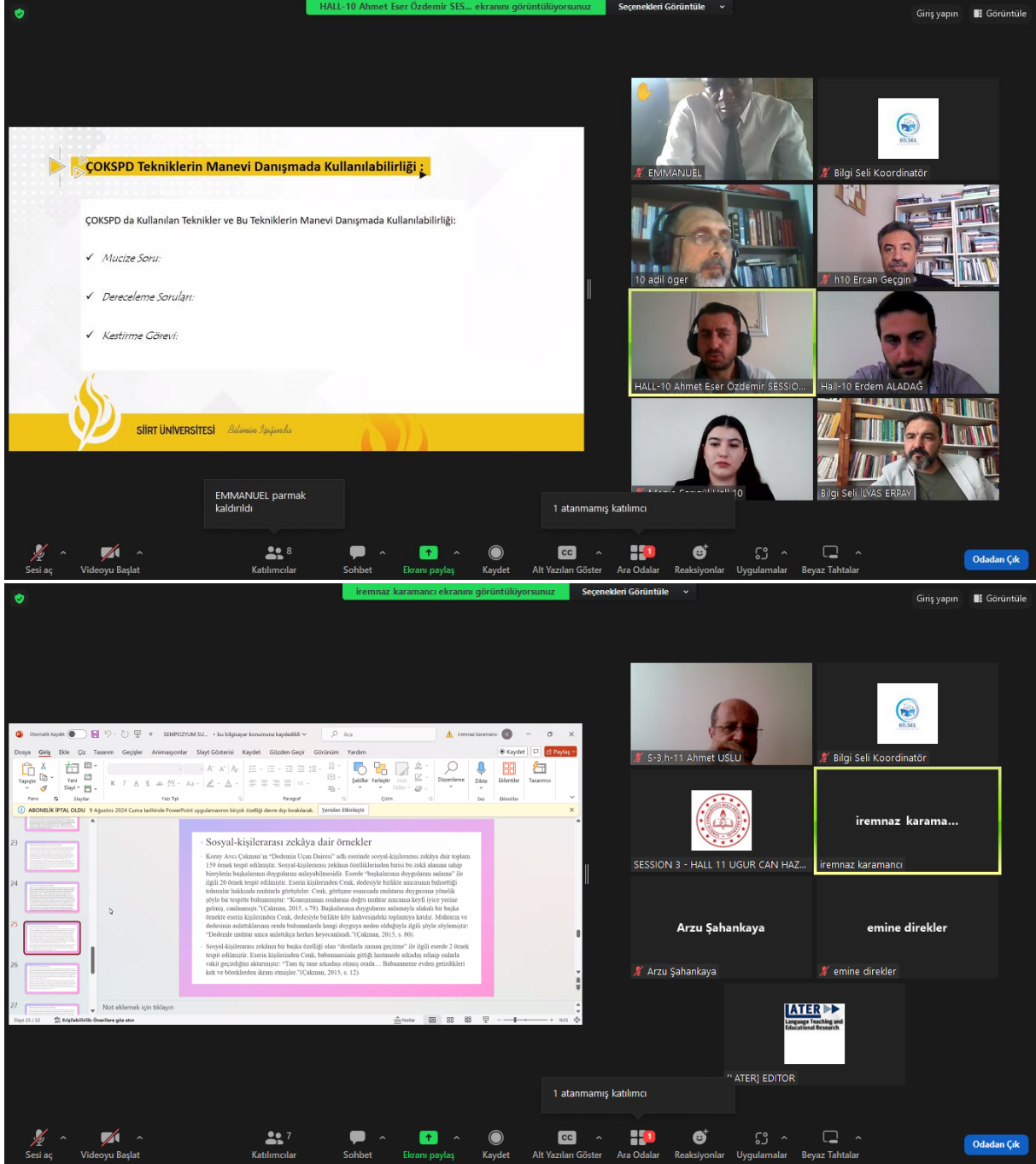
- Matematiksel olarak süzme ağca benzer, Schottky katmanları süzme ağca görülmüştür. Süzme ağca Schottky diyotunun katmanları:
- $C_1 = A_1 \frac{e^{-\alpha_1 x}}{1 + \frac{1}{\alpha_1} \frac{d\alpha_1}{dx}}$  (3.5)
- olarak alınabilir. A diyotun katmanları:
- Diğer Schottky diyotları aynı yapıya sahiptir. Dengeli durumda, süzme ağca yüklen (YK) geçişli yüklen (YK) emel ve parabolik bir grafikteki bir (YK) noktası Schottky diyot diz besleme (YK) katmanlarında net gerilim  $V_{YK} = V_{YK} - V_{YK}$  ile verir.
- Şekil 3.4. Tara tara ağca (YK) ve süzme ağca (YK).
- Schottky diyot lens besleme (YK) katmanlarında net gerilim olur  $\Delta C_{YK}$  gerilim ABU değeri verir (Şekil 3.4a, Şekil 3.4b). Şekil 3.4c tara tara ağca (YK) için aynı yapıdır.
- $N_p = 2 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  (3.6)
- İkinci Şekil 3.4b deneme ve (YK) için aynı yapıdır. Gerilim (YK) gerilimdir. Schottky diyotun parabolik katmanları aynı yapıya sahiptir. İkinci Şekil 3.4c tara tara ağca (YK) için aynı yapıdır. Şekil 3.4c tara tara ağca (YK) için aynı yapıdır.
- $Q_p = V_{YK} \times I_{YK}$  (3.7)
- Bu gerilim (YK) deneme (YK) için aynı yapıdır (Şekil 3.4c, Şekil 3.4d).

4 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 4 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



### 3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



The image shows two screenshots of a Zoom meeting. The top screenshot displays a presentation slide titled "ÇOKSPD Tekniklerin Manevi Danışmada Kullanılabilirliği". The slide content includes:

- ÇOKSPD da Kullanılan Teknikler ve Bu Tekniklerin Manevi Danışmada Kullanılabilirliği:
- ✓ *Mucize Soru:*
- ✓ *Dereceleme Soruları:*
- ✓ *Kestirme Görevi:*

The slide footer features the SIIRT ÜNİVERSİTESİ logo and the text "Belirli Başarılar". The Zoom interface shows a grid of participants, including EMMANUEL, Bilgi Seli Koordinatör, 10 adli öger, h:10 Ercan Geçgin, HALL-10 Ahmet Eser Özdemir SESSİ O..., Hall-10 Erdem ALADAG, and Bilgi Seli LYAS ERPAY. A notification indicates "1 atanmamış katılımcı".

The bottom screenshot shows a Zoom meeting with a presentation slide titled "İremnaz karamancı ekranını görüntülüyorsunuz". The slide content includes:

- Sosyal-kişilerarası zekâyâ dair örnekler
- Könyü Avcı Çeltazar'ın "Dehşetli Cümle Dairesi" adlı eserinde sosyal-kişilerarası zekâyâ dair toplam 159 örnek tespit edilmiştir. Sosyal-kişilerarası zekâyâ özelliklerinde basiret ve zekâyâ alanına sahip bazılarına bakıldığında doğuları anlayabilmektedir. Eserde "bakıldıkları doğuları anlayamaz" ile ilgili 20 örnek tespit edilmiştir. İleride kullandıkları Cenk, devesiyle birlikte ancaçınca buldukları bakanlar bakıldığında mevlânâ girişimler, Cenk, girişime evreninde mevlânâ doğurmuş yemelik şöyle bir tespitte baharınca: "Komünizm sosyalizm doğu mevlânâ ancaçınca köyü iştice yemelik girişim, mevlânâna "Çalkınca, 2015, s.79). Bakıldıkları doğuları anlayamaz olduğu bir başka örnekte eserin kullandıkları Cenk, devesiyle birlikte köy kalıverindeki topluluğu karşı. Mevlânâ ve devesinin mevlânâna oralda baharınca bir başka örnekte de mevlânâna ilgili şöyle söylemiştir: "Dehşetli mevlânâ ancaçınca bakın bayraktarı, "Çalkınca, 2015, s. 100).
- Sosyal-kişilerarası zekâyâ bir başka örneği olan "dehşetli zaman geçirme" ile ilgili eserde 2 örnek tespit edilmiştir. Esere kullandıkları Cenk, baharınca girişim başta olmak üzere eding oralda "viki peçelâğılı alkancaçınca" "Tanrı bu güne atıldığını ölmüş orada... Baharınca evlen getirdikleri lok ve bakıldıkları iletancaçınca "Çalkınca, 2015, s. 12).

The Zoom interface shows a grid of participants, including S:3 h:11 Ahmet USLU, Bilgi Seli Koordinatör, iremnaz karamancı, emine direkler, Arzu Şahankaya, and emine direkler. A notification indicates "1 atanmamış katılımcı".

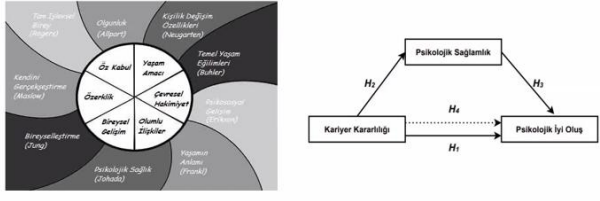
H12 İlnur aslan ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle

## GİRİŞ



1 atanmamış katılımcı

Session 3 H-12...

Session 3 H-12 Ahmet ATA...

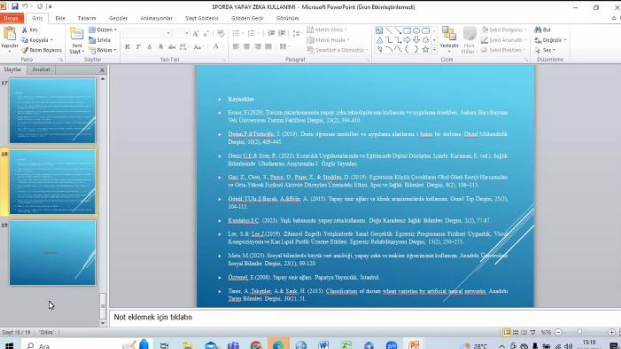
Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ceyhan Kahraman Session-3 Hall-13 ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın

Görüntüle



h13 Doç. Dr. Mehmet İLKİM

Bilgi Seli Koordinatör

S-3 H-13 Cüneyt TAŞKIN

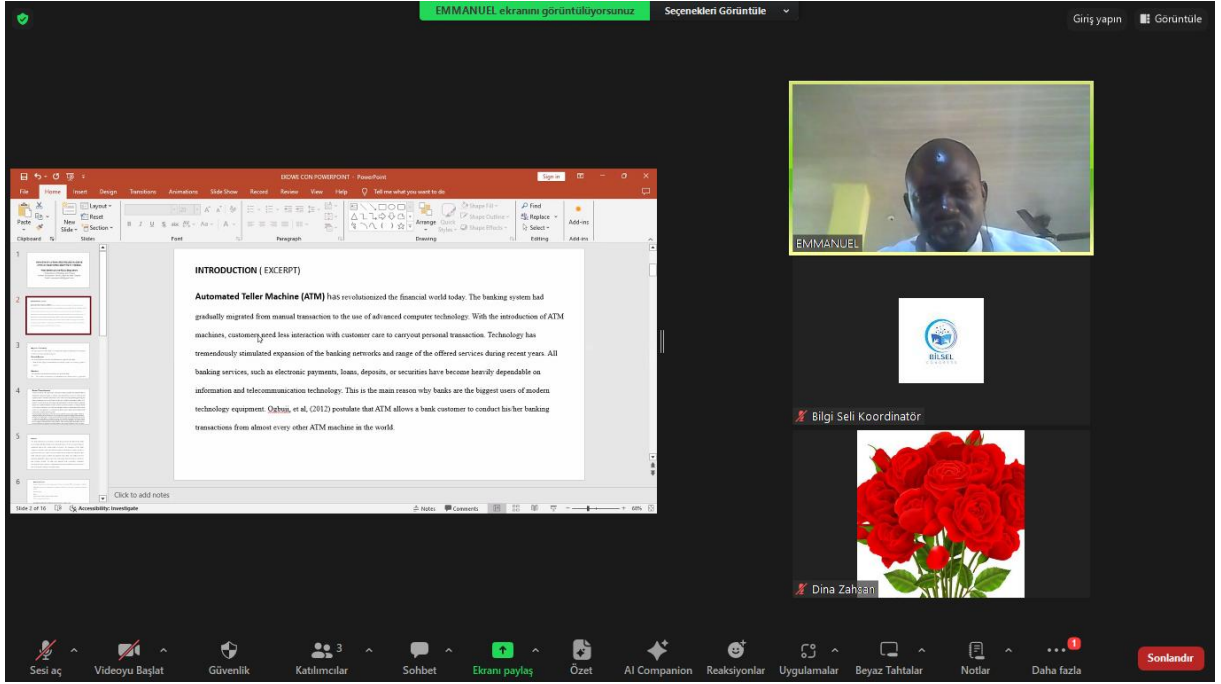
Session3 hall13 Nazlıcan Taştan

Ceyhan Kahraman (Session-3 Hall-13)

Hall-13 Nurgül Özdemir

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024



EMMANUEL ekranı görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

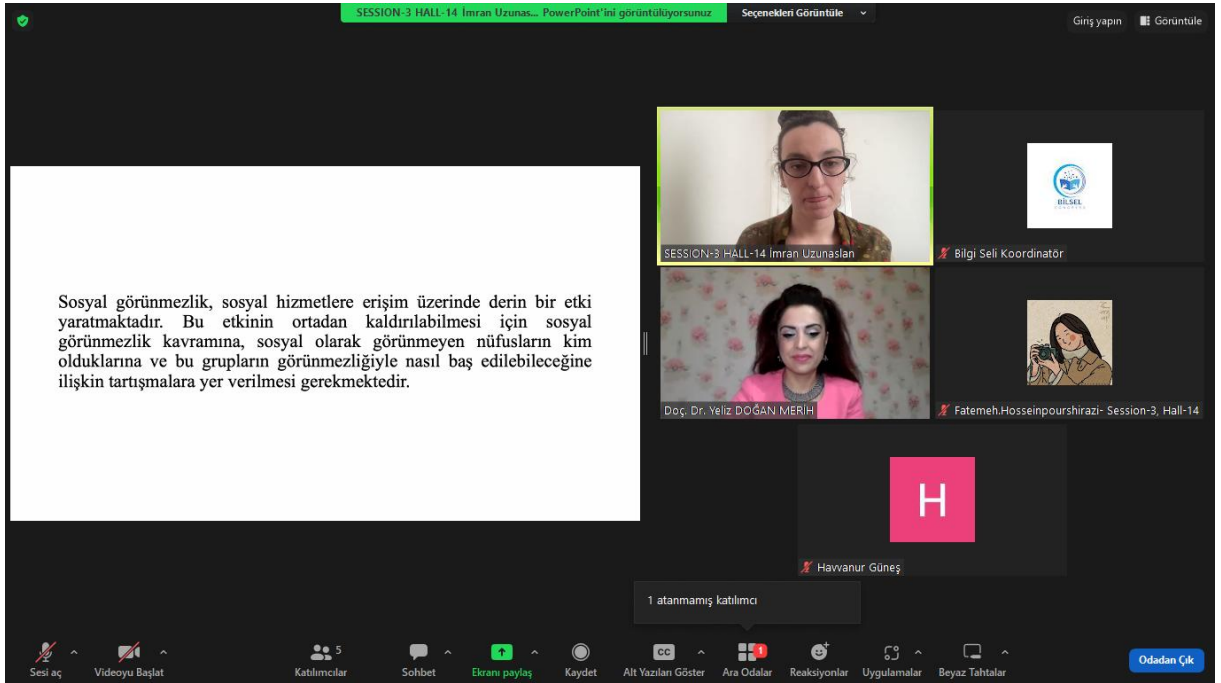
Giriş yapın Görüntüle

EMMANUEL

Bilgi Seli Koordinatör

Dina Zahşan

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Özet AI Companion Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Notlar Daha fazla Sonlandır



SESSION-3 HALL-14 Imran Uzunbaş... PowerPoint'ini görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

SESSION-3 HALL-14 Imran Uzunbaş

Bilgi Seli Koordinatör

Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH

Fatemeh.Hosseinpourshirazi- Session-3, Hall-14

Havvanur Güneş

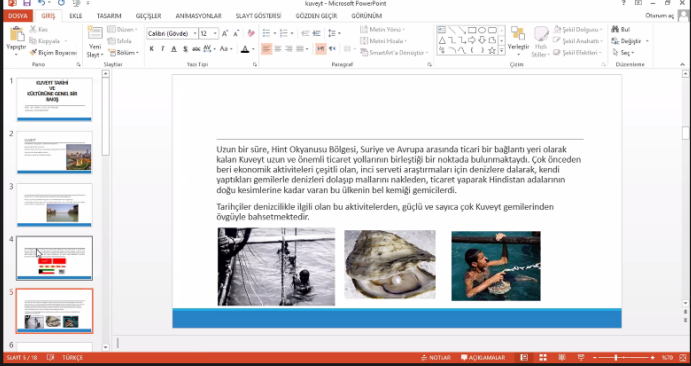
1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS, 25-26 MAY, 2024

15-Derya Adalar Subap ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



15 Mehmet Emin Şen

Bilgi Seli Koordinatör

15-Derya Adalar Subaşı

15 Balayım Tilekeyeva

Session-3, Hall-1...


Session-3, Hall-15, Mehmet Emin ŞEN

Session-3, Hall-15, Nurdan Asadova

1 atanamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

16 engin.kilic s3 h16 engincar ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



16 engin.kilic

Bilgi Seli Koordinatör

s3 h16 engincar

Session: 3 Hall-16 Ali Müjdat ÖZKAN

16\_Doç. Dr. Ali Erduman SUBU

Adem VİRAN

VEYSEL CİCEK

1 atanamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



## İÇİNDEKİLER//CONTENTS

|  |     |
|--|-----|
| AÇILIŞ KONUŞMASI.....  | 20  |
| BELEDİYELERDE KURUMSAL GELİŞME ZORUNLULUĞU: YÖNTEM VE TEKNİKLER PROF. DR. FİRUZ DEMİR YAŞAMIŞ <i>MALTEPE ÜNİVERSİTESİ</i> .....  | 20  |
| OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK HARCAMALARININ GELİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (2000-2022) .....   | 38  |
| POLİTİK İSTİKRAR VE JEOPOLİTİK RİSK ENDEKSİNİN ASKERİ HARCAMALAR İLE İLİŞKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİ .....  | 51  |
| GELENEKSEL FİNANS TEORİSİNİN EVRİMİ: DAVRANIŞSAL FİNANS .....  | 65  |
| YATIRIM ARACI SEÇİMİNDE GELENEKSEL VE YENİ YATIRIM ARAÇLARI.....   | 67  |
| TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ORTA GELİR TUZAĞI: YAPISAL SORUNLAR VE POLİTİKA ÖNERİLERİ.....  | 77  |
| İKTİSATTA ORTODOKSİ SORUNU .....   | 91  |
| ADÖLESANLARDA FİZİKSEL AKTİVİTEDE BİLİŞSEL DAVRANIŞ, KATILIM MOTİVASYONU VE SOSYAL DESTEK İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ .....  | 100 |
| MADDE KULLANIM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERDE MARUZİYET SÜRESİ İLE KAVRAMA KUVVETİ VE KORTİKAL DUYU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA                                     | 109 |
| NONSPEŞİFİK BOYUN AĞRISI OLAN SEDANTER YETİŞKİNLERDE SERVİKAL MOBİLİZASYONUN POSTÜRAL KONTROL, DENGE VE AĞRI PARAMETRELERİ ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ; RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA ..... | 118 |
| IMMEDIATE EFFECTS OF CERVICAL MOBILIZATION ON POSTURAL CONTROL, BALANCE AND PAIN PARAMETERS IN SEDENTARY ADULTS WITH NONSPECIFIC NECK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRAIL .....    | 120 |
| DETOKS DİYETLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ: BESLENME VE KİLO KAYBI PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME.....  | 122 |
| LATERAL EPİKONDİLİT TANILI HASTALARDA TETİK NOKTA İSKEMİK KOMPRESYON MASAJININ AĞRI DÜZEYİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ .....  | 131 |
| HEMŞİRELERİN YAPAY ZEKAYA YÖNELİK TUTUMLARI VE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER.....   | 142 |
| HEMŞİRELERDE RADYASYONA MARUZ KALMA, İŞ DOYUMU VE TÜKENMİŞLİK.....   | 153 |
| DETERMINANTS OF STAIR CLIMBING TEST PERFORMANCE IN PATIENTS WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A PILOT STUDY .....  | 161 |
| ULUSLARARASI SANAT BULUŞMASI PROJESİ KAPSAMINDAKİ ETKİNLİKLERİN ÖNGÖRÜLEN ÇIKTILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....   | 168 |
| HARRAN ÜNİVERSİTESİ YAŞAM MERKEZİ'NİN MEKÂNSAL TASARIM KARALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ .....   | 189 |
| KLASİK OSMANLI DÖNEMİ CAMİLERİ VE GEÇ GOTİK DÖNEM KATEDRALLERİNDE  |     |

|   |     |
|---|-----|
| STRÜKTÜREL YAPI ELEMANI OLARAK PAYANDA KULLANIMI.....   | 205 |
| KARS YÖRESİ'NDE BULUNAN BİTKİSEL YANIŞLI KİLİM ÖRNEKLERİ .....  | 226 |
| URBAN MORPHOLOGICAL APPROACHES .....  | 239 |
| ERKEN DÖNEM OSMANLI MİMARİSİNDE PENCERE ALINLIĞI TUĞLA VE TUĞLA-TAŞ<br>GEOMETRİK SÜSLEMELERİN ANALİZİ: BURSA YILDIRIM MEDRESESİ ÖRNEĞİ..... | 252 |
| AFYONKARAHİSAR ÇAY İLÇESİ EBU'L MÜCAHİD YUSUF BEY KÜLLİYESİ GEOMETRİK<br>DESEN ANALİZLERİ.....  | 254 |
| TÜRKİYE'DE ÖZEL SAĞLIK SİGORTALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: 2017-2023<br>DÖNEMİ.....  | 255 |
| KATILIM VE MEVDUAT BANKALARININ TERCİH EDİLEBİLİRLİKLERİ VE HİZMETLERİNİN<br>YETERLİLİKLERİ: KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ.....                        | 257 |
| DİJİTAL PAZARLAMADA YAPAY ZEKA KULLANMA İSTEKLİLİĞİNİN KALİTE<br>BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ .....   | 271 |
| TFRS 6 MADEN KAYNAKALARININ ARAŞTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ STANDARDINA<br>GÖRE DEĞERLEME VE MUHASEBELEŞTİRME .....                      | 295 |
| SIÇANLARDA İNDOMETASİN İLE OLUŞAN OKSİDATİF KARACİĞER HASARINA KARŞI<br><i>TARANTULA CUBENSIS</i> ALKOLİK EKSTRAKTININ ETKİSİ.....          | 321 |
| THE USE OF HPLC-DAD AND UV-VIS TECHNOLOGIES IN EVALUATING THE AMOUNTS OF<br>ALBENDAZOLE (ANTHELMINTHIC) ACTIVE INGREDIENT IN TABLETS.....   | 336 |
| PELVIS ANATOMY AND CLINIC .....   | 338 |
| ILP(İTERSTİSYEL AKCİĞER FİBROZİS) HASTALIĞINDA FİBROZİS BÖLGESİNİN<br>MORFOLOJİK YÖNTEMLER İLE SEGMENTASYONU.....                           | 339 |
| SEGMENTATION OF THE FIBROTIC REGION IN INTERSTITIAL LUNG FİBROZİS (ILF) DISEASE<br>USING MORPHOLOGICAL METHODS .....                        | 341 |
| GİRTLAK KANSERİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI.....   | 347 |
| HAŞİMATO HASTALIĞINA GENEL BAKIŞ.....   | 349 |
| ALZHEİMER HASTALIĞI GÜNCEL İLAÇ ÇALIŞMALARINI VE KLİNİK DENEMELER .....   | 351 |
| A PROPOSED MODEL OF DECISION SUPPORT MECHANISMS AND FUZZY COGNITIVE<br>MAPPING IN SUPPLY CHAINS.....  | 362 |
| PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE ENERJİ TİCARET STRATEJİLERİNİN OPTİMİZASYONU .....   | 381 |
| EĞİTİM UÇAKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE HEDEF PROGRAMLAMA İLE<br>SEÇİMİ.....   | 395 |
| SELECTION OF TRAINING AIRCRAFT BY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING AND GOAL<br>PROGRAMMING .....  | 397 |
| HAVACILIKTA TERÖR EYLEMLERİ VE ALINABİLECEK BAZI ÖNLEMLER .....   | 399 |
| HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE STRATEJİK YÖNETİM VE PAZAR ANALİZİ.....   | 412 |

|  |     |
|--|-----|
| K-MEANS ALGORİTMASINI KULLANARAK KÜTÜPHANEDE KULLANICI SEGMENTASYONU   | 429 |
| SVDs ALGORİTMASINI KULLANAN KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ KİTAP ÖNERİ SİSTEMİ   | 442 |
| TOKENLEŞTİRİLMİŞ VARLIKLARDAKİ GÜVENLİK RİSKLERİNE YÖNELİK KARARLI BİR ÇÖZÜM İÇEREN BENZETİM ÇALIŞMASI                       | 455 |
| UZUN KISA SÜRELİ HAFIZA İÇEREN DERİN ÖĞRENME MODELİYLE KONUTLARIN ENERJİ VERİMLİLİĞE TAHMİNİ                                 | 463 |
| PES/VIS KUMAŞ ÜRETİMİNDE DOKUMA İŞLETMESİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL - UYGULAMA ÖRNEĞİ                                  | 473 |
| DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ ÜR-GE'DE ŞABLONDAN ÜRETİME GEÇİŞTE OLUŞAN FARKLARIN İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL TEKNİKLERİ İLE ANALİZİ | 486 |
| İNDİGO İPLİKLERDEN GERİ DÖNÜŞÜM İLE ELDE EDİLEN ELYAFIN KUMAŞ PERFORMANSINA VE YAŞAM DÖNGÜSÜNE ETKİSİ                        | 498 |
| DRAPAJ YÖNTEMİ İLE GENÇ KIZLAR İÇİN MEZUNİYET GİYSİ TASARIMI   | 506 |
| GRADUATION CLOTHES DESIGN FOR YOUNG GIRLS USING THE DRAPING METHOD   | 507 |
| TEKSTİL HAMMADDELERİNİN BİYOBOZUNURLUK VE TOKSİSİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI   | 508 |
| DİSKALKULİ ŞÜPHELİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM SÜREÇLERİNİN FARKLILAŞTIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ                         | 523 |
| İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE VE HACİM KAVRAMLARINA İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARININ İNCELENMESİ                      | 525 |
| 4.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ALTERNATİF VE GELENEKSEL ÖLÇME DEĞERLENDİRME ARAÇLARINA YÖNELİK KORELASYONEL BİR ARAŞTIRMA    | 549 |
| HAREKETLİ MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI/SAYMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ*           | 568 |
| OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARLA TARIM ATÖLYESİ ÇALIŞMALARI*   | 581 |
| İLKOKUL 3.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ YENİ NESİL SORULARA BAKIŞ AÇISI  | 594 |
| MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLARA YÖNELİK SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ  | 608 |
| LBP, HOG VE KLASİK MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ KULLANARAK KAMUFLAJ GÖRÜNTÜLERİN SINIFLANDIRILMASI                            | 610 |
| FRACTURE BEHAVIOR AND MECHANICAL PERFORMANCE OF GLASS FIBER REINFORCED ELIUM® MATRIX COMPOSITES                              | 619 |
| INNOVATIVE USE OF ELIUM® THERMOPLASTIC ADHESIVES IN COMPOSITE STRUCTURES: A COMPARATIVE STUDY                                | 620 |
| İÇ KONTROL YAZILIMLARININ KURUMSAL YÖNETİME ETKİSİ   | 621 |

|   |     |
|---|-----|
| ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS FOR THE ESTIMATION OF ELECTRICITY CONSUMPTION PATTERNS IN UNIVERSITY CAMPUSES...                         | 640 |
| STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF NANO-B <sub>4</sub> C ADDITIVE ZNO THIN FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS.....   | 654 |
| STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF NIO-TIO <sub>2</sub> NANOCOMPOSITE THIN FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS.....   | 655 |
| BLOK ZİNCİRİN ENDÜSTRİ 5.0'DAKİ ROLÜ: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR.....   | 656 |
| DERİN ÖĞRENME KULLANARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR BETON ÖZELLİKLERİNİN TAHMİNİ VE OPTİMİZASYONU .....   | 670 |
| HİBRİT DONATI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONLARIN PERFORMANSLARI .....  | 676 |
| BİR UÇAK BRAKETİNİN TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU VE GELENEKSEL METOTLARLA ÜRETİLEBİLİR ŞEKİLDE YENİDEN MODELLENMESİ .....   | 684 |
| A NEW RECORD OF <i>METIS JOUSSEAUMEI</i> (RICHARD, 1891) FROM TÜRKİYE, WITH THE NOTES ON THE SPECIES .....  | 685 |
| ORTOFTALİK POLYESTER REÇİNE MATRİSLİ HİBRİT KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU .....   | 694 |
| PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF ORTHOPHTHALIC POLYESTER RESIN MATRIX HYBRID COMPOSITES.....  | 696 |
| NANO CaCO <sub>3</sub> VE CEVİZ KABUĞU DOLGULU POLİMER KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ.....   | 697 |
| NUMERICAL SIMULATION OF THE DESIGNED PEROVSKITE BASED SOLAR CELL USING SCAPS-1D.....  | 700 |
| AN ANALYSIS ON THE SENSITIVITY OF PERFORMANCE ESTIMATION METHODS TO TRAINING DATA SIZE.....   | 707 |
| PERFORMANS TAHMİN SİSTEMLERİNİN EĞİTİM VERİ MİKTARINA HASSASİYETİNİN ARAŞTIRILMASI.....   | 708 |
| PATLATMA TEKNİĞİYLE KONTROLLÜ BİNA YIKIMI ESNASINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİNİN İNCELENMESİ.....   | 709 |
| PATLATMA TEKNİĞİ KULLANILARAK PERA PALAS KONUTUNUN KONTROLLÜ YIKIMI.....  | 717 |
| KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI İLE KİRLENMİŞ İNSAN, ÇEVRE, MALZEME VE TEÇHİZATIN DEKONTAMİNASYONUNA YÖNELİK UYGULANAN ARITIM YÖNTEMLERİ .....                                    | 724 |
| MACHINE LEARNING BASED SOFT SENSOR DESIGN FOR OPTIMIZATION IN REALTIME PETROCHEMICAL PROCESSES.....   | 726 |
| YENİ TİYOFEN TÜREVİ SCHIFF BAZININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, TEORİK MOLEKÜLER KENETLEME ÇALIŞMALARI VE LİYOTROPİK SIVI KRİSTAL FAZDAN SALIM KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ..... | 727 |
| ORTO-, META- VE PARA- KONUMDA FLOR İÇEREN YENİ HELİSİN TÜREVİ SCHIFF  |     |



|   |     |
|---|-----|
| BAZLARININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ADME VE TEORİK MOLEKÜLER KENETLEME SONUÇLARININ KIYASLANMASI.....                     | 752 |
| GİRİŞ: .....  | 754 |
| TİTREŞİM ANALİZİ YÖNTEMİYLE HİDROELEKTRİK SANTRALDE BALANSSIZLIK ARIZASI TESPİTİ.....                                       | 767 |
| MİKRODALGA GÜCÜNÜN ÇINAR YAPRAKLARININ KURUMA KİNETİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ .....  | 777 |
| İŞE ADANMIŞLIK VE DEMOGRAFİK ÇEŞİTLİLİK: KURUMSAL UYGULAMALAR VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİ .....                             | 796 |
| İSLAMİ FİNANS PERSPEKTİFİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA .....  | 812 |
| İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONFERANSI COP29 - ENERJİ GEÇİŞİ VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....                                       | 828 |
| GAYRİMENKUL SEKTÖRÜNDE DİJİTAL PAZARLAMA: POTANSİYEL MÜŞTERİLERİN TEPKİLERİNİN ÖLÇÜLMESİ .....                              | 831 |
| ÇALIŞANLARIN ALGILADIKLARI YÖNETİM TARZI, MİNNETTARLIK DUYGUSU ve İNFORMAL İLİŞKİLERİNE YÖNELİK NİCEL BİR ARAŞTIRMA .....   | 845 |
| TÜKETİM MALLARI İTHALATININ BİLEŞİMİ VE YURT DIŞI ALIŞVERİŞLERDE KART KULLANIMI.....  | 868 |
| TÜKETİM MALLARI İTHALATININ GELİŞİMİ VE HANEHALKI TÜKETİMİ İLE İLİŞKİSİ .....   | 879 |
| THE DEVELOPMENT OF CONSUMPTION GOODS IMPORTS AND ITS RELATIONSHIP WITH HOUSEHOLD CONSUMPTION .....                          | 880 |
| MİLLETLERARASI TİCARİ VE YATIRIM TAHKİMİNDE GİZLİLİK UNSURUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ .....                                      | 888 |
| ISLAH İLE SONRADAN DELİL GÖSTERİLİP GÖSTERİLEMEMEYECEĞİ MESELESİ ÜZERİNE .....  | 891 |
| THE PROTECTION OF MINORITY RIGHTS IN A GLOBALIZED WORLD .....   | 893 |
| OKUL ORTAMLARINDA ADLİ OLAYLARIN EPİDEMİYOLOJİSİ .....  | 894 |
| TAŞIYANDAN TALEP EDİLEBİLECEK ZARARIN HESAPLANMASINDA TTK M. 1186 HÜKMÜNÜN TATBİKİ .....                                    | 895 |
| APPLICATION OF PROVISION OF ARTICLE 1186 TCC IN DETERMINING THE TYPES OF DAMAGES THAT MAY BE CLAIMED FROM THE CARRIER ..... | 896 |
| ATIKSULARDAN BOYAR MADDE GİDERİM YÖNTEMLERİ VE VERİMLİLİKLERİNİN İNCELENMESİ .....  | 897 |
| ÇEVRESEL BİYOTEKNOLOJİDE MİKROALG UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ ...   | 907 |
| THE PROMISING FUTURE OF 3D PRINTING IN PHARMACEUTICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT .....  | 920 |
| NATURAL AND SYNTHETIC HYDROGEL DRUG DELIVERY SYSTEMS .....  | 921 |

|  |      |
|--|------|
| ULTRASES UYGULAMASININ İNCİR ÇEKİRDEKLERİ YAĞLARININ BAZI KALİTE PARATMETRELERİNE ETKİSİ.....  | 922  |
| THE EFFECT OF ULTRASOUND APPLICATION ON SOME QUALITY PARAMETERS OF FIG SEED OILS.....  | 923  |
| GİRİŞİMCİ LİDERLİK VE ÖĞRETMEN GİRİŞİMCİLİĞİ.....  | 924  |
| ÇOCUK RUH SAĞLIĞI UZMANLARININ 1998, 2005 VE 2018 YILI HAYAT BİLGİSİ DERS KİTABI TERCİHLERİ: “HANGİ DERS KİTAPLARI VE NİÇİN?” .....                    | 925  |
| TÜRK VE İNGİLİZ DERS KİTAPLARINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: EĞİTİM PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME.....  | 937  |
| İSLAM DİNİNDE CAMİNİN MABED VE TERBİYE FONKSİYONUNUN İNCELENMESİ .....   | 956  |
| INVESTIGATION OF THE TEMPLE AND EDUCATIONAL FUNCTIONS OF THE MOSQUE IN THE RELIGION OF ISLAM .....   | 957  |
| LİSE VE ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL EĞİTİM DERSİNİN GEREKLİLİĞİ ÜZERİNE BİR İNCELEME.....   | 958  |
| MEVCUT BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANS ANALİZİ İÇİN GELİŞTİRİLEN DEPLASMAN TABANLI YÖNTEMİN STATİK PAKET PROGRAMLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI .....  | 959  |
| İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİ .....  | 967  |
| İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN SENTEZİ VE UYGULAMA ALANLARI.....   | 977  |
| ÇİMENTO FABRİKALARININ EMİSYON KAYNAKLARI VE EMİSYON AZALTMA YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ.....  | 991  |
| AFET BÖLGELERİNDE GELENEKSEL VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINI YAKIT OLARAK KULLANAN YEMEK OCAKLARI TEKNOLOJİLERİ .....                             | 992  |
| ELEKTRİK İLE TAHRİK EDİLEN HİDROLİK BUMLU BİR KALDIRMA ARACININ STATİK VE DİNAMİK ANALİZİ.....   | 1004 |
| EBEVEYNLERİN ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARINI İLE ÇOCUKLARINA YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİDE BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARININ ARACILIK ROLÜ.....           | 1019 |
| DUYGU DÜZENLEME GÜÇLÜĞÜ VE MÜKEMMELİYETÇİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİDE ÖZ-ŞEFKATİN ARACILIK ROLÜ .....   | 1035 |
| ERKEN DÖNEM UYUM BOZUCU ŞEMA ALANLARI İLE MANİPÜLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİDE NARSİSİSTİK KİŞİLİĞİN ARACILIK ROLÜ .....                                   | 1048 |
| YETİŞKİNLERDE ÇOCUKLUKTA ONAYLAMAYAN ÇEVRE VE BORDERLINE KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ İLİŞKİSİNDE DUYGULARA İLİŞKİN OLUMSUZ İNANÇLARIN ROLÜNÜN İNCELENMESİ..... | 1065 |
| ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE ÖZ KONTROL ve KİŞİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİLER .....   | 1067 |
| TÜRKİYE’DE SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERE BAĞLI OLARAK DEĞİŞEN SEÇMEN DAVRANIŞI.....  | 1068 |



|   |      |
|---|------|
| ARAP BAHARI VE ABD.....   | 1084 |
| 15 İYUN MİLLİ QURTULUŞ GÜNÜ -AZƏRBAYCANIN TALEYİNİ DƏYİŞƏN ZƏFƏR TARİXİMİZDİR.....                                    | 1085 |
| ABD-GÜNEY KORE İLİŞKİLERİNDE OPCON TRANSFER POLİTİKASI : TEMEL ÖZELLİKLER VE HÜKÜMLER.....                            | 1088 |
| ABŞ-CƏNUBİ KOREYA MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ “OPCON” TRANSFER SİYASƏTİ : ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏR VƏ MÜDDƏALAR .....                  | 1089 |
| REVISITING THE GLOBAL MIGRATION GOVERNANCE THROUGH THE CONTEXT OF SYRIAN REFUGEES IN TURKEY .....                     | 1090 |
| ERZİN (HATAY) “LEÇE” SİNDE KONARGÖÇERLER .....  | 1091 |
| NOMADS IN “LEÇE” OF ERZIN (HATAY).....  | 1092 |
| OBEZİTEDE BESLENME DURUMUNUN BİLİŞSEL FONKSİYONLARA ETKİSİ.....   | 1093 |
| EFFECT OF NUTRITIONAL STATUS ON COGNITIVE FUNCTIONS IN OBESITY .....  | 1094 |
| KSENOBİYOTİKLER: TOKSİK ETKİLERİ VE BİYOBELİRTEÇLERİ .....  | 1110 |
| XENOBIOTICS: TOXIC EFFECTS AND BIOMARKERS .....   | 1111 |
| THE EFFECTS OF PROPOLIS ON HUMAN HEALTH.....  | 1122 |
| PROPOLİSİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ.....  | 1123 |
| YEREL GASTRONOMİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNDE İYİ TARIM UYGULAMALARININ POTANSİYEL ROLÜ VE ENGELLER: 7 MEHMET ÖRNEĞİ..... | 1125 |
| KAKULE ESANSİYEL YAĞININ KİMYASAL BİLEŞİMİ.....   | 1126 |
| KEFİRİN BESLENME VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ.....  | 1134 |
| ON WIJSMAN LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SET SEQUENCES IN REGULARLY SENSE .....                                | 1147 |
| ON LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCES IN REGULARLY SENSE....  | 1166 |
| ARF SAYISAL YARIGRUPLARIN RF-(SATIRCA İNDİRGENMİŞ ) MATRİSLERLE İNCELENMESİ .....                                     | 1184 |
| PROBABILISTIC BERNSTEIN POLYNOMIALS.....  | 1185 |
| BERNSTEİN POLYNOMİALS: FOURIER SERIES EXPANSİONS.....   | 1187 |
| (q,h)-SHEFFER DİZİLERİ VE (q,h)-UMBRAL ANALİZ .....   | 1189 |
| DEJENERE q-EULER POLİNOMLARI VE (q,h)-UMBRAL ANALİZDEKİ UYGULAMALARI .....  | 1190 |
| ARBUSKÜLER MİKORİZAL FUNGUSLARIN BİTKİ GELİŞİMİNDEKİ ROLLERİ VE BİTKİ PATOJENLERİNE KARŞI KULLANIMLARI .....          | 1191 |
| <i>RHIZOCTONIA SOLANI</i> 'YE KARŞI BAZI BİTKİ AKTİVATÖRLERİNİN ETKİLERİ .....  | 1205 |
| EKMEKLİK BUĞDAY' DA HİDROPRİMİNG UYGULAMALARININ ÇİMLENME KRİTERLERİNE GÖRE TUZA TOLERANSA ETKİLERİ.....              | 1216 |



|   |      |
|---|------|
| EFFECTS OF HYDROPRIMING ON SALINITY TOLERANCE OF WINTER BREAD WHEAT ACCORDING TO GERMINATION CRITERIAS .....  | 1217 |
| BAZI KIŞLIK KOLZA ( <i>Brassica napus oleifera</i> L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI SIRA ARASI MESAFELERİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ .....   | 1229 |
| ADİYAMAN İLİ ÇAM AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN ÇAM KESE BÖCEĞİ <i>Thaumetopoea pityocampa</i> Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) 'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI .....                         | 1242 |
| ADİYAMAN SEDİR AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SEDİR YAPRAK BİTİ <i>Cinara cedri</i> Mimeur) (Hemiptera: Aphididae)'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI .....  | 1256 |
| ÜST KONTAĞI BAKIR-NİKEL ALAŞIMLI SCHOTTKY DİYOTLARIN 300-700 °C SICAKLIK ARALIĞINDA SEEBECK KATSAYISININ ELDE EDİLMESİ.....   | 1267 |
| INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HEAT TREATMENT TEMPERATURE ON PHASE FORMATION AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY IN DOUBLE-DOPED $Bi_2O_3$ SOLID ELECTROLYTE SYSTEMS .....                                   | 1268 |
| ELEKTROT YÜZEYLERİ MORFOLOJİK OLUŞUMLARIN MC SİMÜLASYONU İLE BELİRLENMESİ.....  | 1269 |
| MANYEZİT CEVHER YÜZEYİ MANGAN DENDRİT DOKU YAPISININ SAYISAL TAYİNİ.....  | 1278 |
| FAY SAKINIM BANTLARI UYGULAMASI.....  | 1287 |
| GEVŞEK ZEMİNLERDE SIĞ TEMELLERİN YÜKSEK TİTREŞİM ETKİLERİ .....   | 1296 |
| GAMA İLE IŞINLANMIŞ PROPİL 4-HİDROKSİBENZOAT İLAÇ HAMMADDESİNİN SİNYAL ŞİDDETLERİNİN FARKLI MİKRODALGA GÜÇ BÖLGELERİNDE VE DEPOLAMA SÜRELERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN EPR SPEKTROSKOPİSİ İLE İNCELENMESİ..... | 1302 |
| ÇÖZÜM ODAKLI KISA SÜRELİ PSİKOLOJİK DANIŞMA TEKNİKLERİNİN MANEVİ DANIŞMANLIKTA UYGULANABİLİRLİLİĞİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME .....  | 1304 |
| ULUSLARARASI KADIN ÖĞRENCİLERİN YURT ORTAMINDAKİ KÜLTÜREL ETKİLEŞİMLERİ ÜZERİNE BİR MİKRO ARAŞTIRMA .....   | 1324 |
| DİN GÖREVLİLERİNİN (İMAM-HATİP) GÜNDELİK HAYAT PRATİKLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: İSTANBUL/ÇATALCA ÖRNEĞİ.....   | 1344 |
| FÂRUKİLER'İN İSLÂM SANATLARINA KUR'AN EKSENLİ YORUMLARINA DAİR BİR DEĞERLENDİRME .....  | 1362 |
| HATTAT KÂMİL AKDİK'İN HAT SANATINDA KULLANDIĞI YAZI ÇEŞİTLERİ .....   | 1372 |
| DİLBİLİMCİLERİN GÖSTERGENİN NEDENSİZLİĞİ GÖRÜŞÜNDE UZLAŞISI .....   | 1381 |
| KORAY AVCI ÇAKMAN'IN DEDEMİN UÇAN DAİRESİ ADLI ÇOCUK EDEBİYATI ESERİNDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMI .....   | 1394 |
| BEHİÇ AK'IN “POSTAYLA GELEN DENİZ KABUĞU” İSİMLİ ÇOCUK ROMANININ ETKİLİ İLETİŞİM BECERİLERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ .....  | 1395 |
| FOREIGN LANGUAGE SPEECH ANXIETY AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS.....   | 1397 |

|  |      |
|--|------|
| TEACHERS' APPRAISAL OF A PRIMARY SCHOOL ELT COURSEBOOK .....   | 1404 |
| “BİRİSİ” ADLI ŞİRDE ANLAM KESİTLERİ.....   | 1414 |
| E- SPOR VE CİNSİYET .....  | 1415 |
| SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK KAYGISI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ .....   | 1421 |
| KARATE SPORCULARINDA MENTAL İYİ OLUŞ SAĞLIĞININ İNCELENMESİ .....  | 1426 |
| SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ SPORA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ .....  | 1430 |
| SPOR BİLİMLERİNDE BEDEN EĞİTİMİ ÖĞRETMENLERİNİ KONU ALAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN METODOLOJİK ANALİZİ: BİR İÇERİK ANALİZİ.....                            | 1436 |
| ANTRENMAN YÜKÜ PLANLAMADA TEKNOLOJİNİN ROLÜ .....  | 1452 |
| SPORDA YAPAY ZEKA KULLANIMI .....  | 1457 |
| LİDERLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI .....  | 1462 |
| YARATICI KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI.....   | 1472 |
| KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN OKUL SPOR TESİSLERİNDEN YARALANMA DURUMLARININ İNCELENMESİ .....  | 1480 |
| ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN BEDEN EĞİTİMİ DERSİNE KARŞI İLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....  | 1486 |
| ÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN BEŞERÎ VE SOSYAL ETKİLERİNİ ÖNLEMEDE SOSYAL HİZMET STRATEJİLERİ .....  | 1492 |
| SOSYAL GÖRÜNMEZLİĞİN SOSYAL HİZMETLERE ERİŞİM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....   | 1494 |
| ORGAZMİK DOĞUM.....  | 1496 |
| INVESTIGATING MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION IN SPINAL MUSCULAR ATROPHY: UNRAVELING CONGENITAL IMPLICATIONS.....  | 1507 |
| YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN İNOVASYON HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE UYGULAMALARI.....   | 1508 |
| HEMŞİRELERİN İLAÇ HATALARI VE ÖNLEME YAKLAŞIMLARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ  | 1516 |
| KUVEYT TARİHİ VE KÜLTÜRÜNE GENEL BİR BAKIŞ.....  | 1528 |
| U.S. BALKANS POLİCY AND TÜRKİYE (2009-2020).....   | 1536 |
| “KAZAKISTAN KÜLTÜRÜNÜ VE TARİHİNİ TANITMADA MÜZE ETKİNLİĞİ” (“AZİRET SULTAN” ULUSAL TARİH VE KÜLTÜR MÜZE-REZERVİ TECRÜBESİYLE).....                  | 1537 |
| “MUSEUM ACTIVITY IN PROMOTING THE KAZAKHSTAN’S CULTURE AND HISTORY” (“AZİRET SULTAN” NATIONAL HISTORICAL AND CULTURAL MUSEUM-RESERVE PRACTICE) ..... | 1538 |

|   |      |
|---|------|
| "AHMET YESEVİ MÜHRÜNÜN" EN ESKİ IZLARI .....  | 1540 |
| «ЯСАУИ МӨРІНН» ЕҢ КӨНЕ БЕДЕПІ .....   | 1541 |
| HOCA AHMED YESEVİ'NİN TÜRK İNANÇ DÜNYASINA ETKİSİ.....  | 1549 |
| AHMED B. MAHMÛD'UN TÂRİH-İ MOLLAZÂDE ADLI ESERİ VE BU ESERİN BUHÂRA TARİHİ<br>AÇISINDAN ÖNEMİ.....  | 1562 |
| CANKURTARAN (AKŞEHİR, TÜRKİYE) ÇEVRESİNDEKİ ÇALTEPE FORMASYONU<br>KARBONATLARININ İZ ELEMENT JEOKİMYASI.....  | 1570 |
| ORMAN YANGINLARI YÖNETİMİ VE ORGANİZASYONU İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ: ORMAN<br>YANGINLARINDA GÖNÜLLÜ SİSTEMİ.....  | 1592 |
| KOJENERASYON SİSTEMİNİN GÜN ÖNCESİ TAHMİN PARAMETRELERİNİN ANALİZİ .....  | 1593 |
| RAYLI ÜRETİM TESİSLERİNDE ELEKTRİKSEL ARIZA DAĞILIMLARI VE ÇALIŞMA<br>OLASILIKLARININ GÜVENİLİRLİK ANALİZİ.....   | 1606 |
| AN INTEGRATED RISK ANALYSIS APPLICATION USING FRAM AND FMEA IN VESSEL<br>TRAFFIC SERVICES MANAGEMENT .....  | 1619 |
| ORMAN ÇİFTÇİLERİNİN ÇALIŞMA SÜRELERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ.....   | 1630 |
| ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE OUTPOURING OF WORKING TIME OF FOREST<br>FARMERS.....  | 1631 |
| LAMPUNG EYALETİ, KUZAY LAMPUNG REGENCY ABUNG TINGGI BÖLGESİNDEKİ KERESTE<br>FABRİKASI ENDÜSTRİSİNİN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ .....   | 1639 |
| IDENTIFICATION OF CHARACTERISTICS OF SAWMILL INDUSTRY IN ABUNG TINGGI<br>DISTRICT, NORTH LAMPUNG REGENCY, LAMPUNG PROVINCE.....   | 1640 |
| SEYAHAT MALİYETİ YÖNTEMİ (TCM) KULLANILARAK CUKU NYI NYI MANGROV<br>EKOTURİZM ZİYARETÇİLERİNİN ÖZELLİKLERİ .....  | 1650 |
| CHARACTERISTICS OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM VISITORS USING TRAVEL<br>COST METHOD (TCM) .....  | 1651 |
| SEYAHAT MALİYETİ YÖNTEMİ (TCM) KULLANILARAK CUKU NYI NYI MANGROV<br>EKOTURİZM ZİYARETÇİLERİNİN ÖZELLİKLERİ .....  | 1661 |
| CHARACTERISTICS OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM VISITORS USING TRAVEL<br>COST METHOD (TCM) .....  | 1662 |
| SOCIAL ECONOMIC CONDITION AND DEPARTEMEN OF DESARM OF THE CONSERVATION OF<br>THE NATURAL FOREST OF RAYA WAN ABDUL RACHMAN, PESAWARAN, PROVİNCY OF<br>LAMPUNG.....                                     | 1672 |
| THE IMPACT OF INVASIVE ALIEN SPECIES <i>Spathodea campanulata</i> ON NATIVE SPECIES IN<br>BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK, SUMATRA, INDONESIA.....  | 1673 |
| COMPARISON OF THE USE OF SOLID AND LIQUID ORGANIC FERTILIZERS IN<br>MEASUREMENT OF BULK DENSITY AND SOIL INFILTRATION CAPACITY IN GAPOKTAN<br>SUMBER MAKMUR UPTD KPH BATUTEGI, LAMPUNG PROVINCE ..... | 1674 |



|  |      |
|--|------|
| GARDEN MANAGEMENT AROUND THE GREAT FOREST PARK AREA WAN ABDUL RACHMAN LAMPUNG PROVINCE.....  | 1683 |
| ASSESSMENT OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRACTICES ADOPTION AMONG SMALLHOLDER CASSAVA FARMERS IN ENUGU STATE, NIGERIA.....                             | 1684 |
| IDENTIFICATION OF NATURAL TOURIST ATTRACTION OBJECTS WITH PUSH AND PULL FACTORS AS THE ROLE OF MANAGERS IN THE PAHAWANG ISLAND TOURIST VILLAGE ..... | 1685 |
| ACUT TOXICITY STUDI OF THE LEAF AND FRUIT EXTRACT OF <i>AVICENIA MARINA</i> (FORSSK.) ON WISTAR WHITE MALE MICE .....                                | 1686 |
| CORRUPTION: AN EPIDEMIC APPROACH .....   | 1687 |
| COMPARATIVE STUDY OF SOME PREDICTOR-CORRECTOR METHODS FOR SOLVING FIRST-ORDER ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS.....                                   | 1688 |
| APPICATION OF NUMERICAL SIMULATIONS TO THE STUDY OF SPREAD AND CONTROL OF COVID-19 IN NIGERIA.....   | 1711 |
| MATHEMATICAL MODEL FOR PREVENTION AND CONTROL OF CHOLERA DISEASE IN NIGERIA.....   | 1722 |
| WEAK SOLUTIONS FOR A SPECIFIC CLASS OF $p(z)$ -BIHARMONIC KIRCHHOFF TYPE PROBLEM .....   | 1723 |
| ON $A$ -MULTIPLIER ON ALMOST DISTRIBUTIVE LATTICES.....  | 1724 |
| MODELLING THE DYNAMICS OF CULTISM IN HIGHER INSTITUTION: A MATHEMATICAL OPTIMAL CONTROL APPROACH.....  | 1725 |
| QUANTILE REGRESSION ANALYSIS ON THE NEW UNIT NADARAJAH AND HAGHIGHI DISTRIBUTION.....  | 1746 |
| PARTIALLY ORDERED SETS INVOLVING HIGHER DERIVATIONS .....  | 1747 |
| КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОПЕРАТОРНО – ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ ГЛАДКИХ ВЕКТОР-ФУНКЦИЙ.....                                  | 1748 |
| THE ROLE OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE DIGITAL MARKET FESTIVAL.....  | 1754 |
| PUBLIC SERVICE INNOVATION TO DRIVE GROWTH INCLUSIVE ECONOMY.....   | 1755 |
| THE IMPACT OF GARLIC PRICE FLUCTUATION ON THE HOUSEHOLD ECONOMY IN INDONESIA.....  | 1756 |
| THE REAL IMPACT OF THE INCREASE IN THE PRICE OF RICE ON THE PEOPLE OF CENTRAL JAVA PROVINCE.....   | 1757 |
| IMPLEMENTATION OF MAQASHID SHARIA IN SHARIA INSURANCE MECHANISM.....   | 1758 |
| POTENTIAL POPULATION NUMBER, REGIONAL LEVIES AND REGIONAL TAXES ON REGIONAL ORIGINAL INCOME OF PEKALONGAN DISTRICT.....                              | 1759 |
| SUSTAINABILITY ANALYSIS OF FINANCIAL INCLUSION THROUGH MOBILE BANKING IN   |      |



|  |      |
|--|------|
| INDONESIA.....   | 1760 |
| SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY IN THE REGION: CASE STUDIES AND POLICY IMPLICATIONS.....   | 1761 |
| ASSESSING OPPORTUNITIES AND CHALLENGE OF 5G TECHNOLOGI ADOPTION IN SUPPORTING DIGITAL TRANSFORMATION IN INDONESIA.....                           | 1762 |
| COMMUNICATION BETWEEN FAMILY AND SCHOOL.....   | 1763 |
| COMMON MISTAKES IN MATHEMATICS AMONG FIFTH-LEVEL PRIMARY SCHOOL STUDENTS.....  | 1764 |
| EDUCATIONAL PLAY IN PRIMARY EDUCATION INSTITUTIONS.....  | 1765 |
| THE EFFECT OF READING FLUENCY ON DEVELOPING READING COMPREHENSION AMONG FOURTH-LEVEL LEARNERS PRIMARY.....                                       | 1766 |
| NAVIGATING VIRTUAL LEARNING: INSIGHTS FROM ARAB EDUCATORS AMIDST COVID-19  | 1767 |
| DESIGNING AN EFFECTIVE SURVEY: DEVELOPING AND VALIDATING A QUESTIONNAIRE ON TEACHER PERSPECTIVES.....  | 1768 |
| CHILD PLAY: POWERFUL LEARNING TOOL.....  | 1769 |
| ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY BY USING LOCALLY PREPARED INDICTORS IN JALINGO TARABA STATE.....                           | 1783 |
| CHEMISTRY TEACHERS' JUDGEMENTS ON LEARNING ABSTRACT SUBMACROSCOPIC CHEMICAL PROCESSES VIRTUALLY THROUGH PHET INTERACTIVE SIMULATION.....         | 1784 |
| MAPPING THE LANDSCAPE: A SYSTEMATIC REVIEW OF GLOBAL CITIZENSHIP EDUCATION AND ITS IMPACT ON IDEOLOGICAL UNDERSTANDING AND PEACE PROMOTION.....  | 1785 |
| PEDAGOGICAL IMPLEMENTATION OF MULTI-FACTOR AUTHENTICATION ON INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT..... | 1786 |
| THE IMPORTANCE OF THE CORRECT USE OF PASTURES IN THE HEALTH PROTECTION OF SMALL RUMINANTS.....   | 1793 |
| BASIC MEASURES AND PROCEDURES OF DISINFECTION OF CATTLE HOOFS.....   | 1794 |
| ETHICAL, RELIGIOUS, LEGAL ASPECTS OF PREGNANCY TERMINATION DURING SEVERE FETAL MALFORMATIONS.....  | 1795 |
| MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR THE DIGESTIVE SYSTEM.....   | 1796 |
| LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT IMPORTANCE.....  | 1797 |
| PHILOSOPHICAL REFLECTION ON THE IDEALS OF TECHNICAL INNOVATION AND NEW TECHNOLOGY.....   | 1799 |
| KNOWLEDGE OF CERVICAL CANCER AMONG FEMALES IN NORTH CENTRAL NIGERIA ...  | 1800 |
| ENVIRONMENTAL STIMULI AND LANGUAGE DEVELOPMENT IN CHILDREN UP TO 3 YEARS OLD.....  | 1801 |



|  |      |
|--|------|
| HEALTHY LIFESTYLE AND EATING AMONG ADOLESCENTS FROM PLOVDIV, BULGARIA ....   | 1803 |
| MAGNETOCALORIC EFFECT IN $GdCuO_3$ : MONTE CARLO STUDY .....   | 1805 |
| HOMOGENOUS CATALYSIS BY 2-METHYL-2-PROPANOL IN THE REDOX MECHANISM OF DYE-ELECTROLYTE REACTION .....                                       | 1806 |
| HYDROXYL DERIVATIVES OF FERROCENE AS EFFICIENT MEDIATOR FOR THE DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS.....  | 1807 |
| FERROCENYLETHANONE AS AN EFFECTIVE REDOX MEDIATOR: A GREEN TECHNIQUE ..  | 1808 |
| OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL VIA BASE-CATALYZED TRANSESTERIFICATION FROM NON-EDIBLE ( <i>TAMARINDUS INDICA</i> ) SEED OIL.....        | 1809 |
| GREEN SYNTHESIS OF ANTIMICROBIAL SILVER NANOPARTICLES WITH BRASSICACEAE SEEDS.....   | 1810 |
| OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL VIA BASE-CATALYZED TRANSESTERIFICATION FROM NON-EDIBLE ( <i>TAMARINDUS INDICA</i> ) SEED OIL.....        | 1811 |
| SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF NEW SUPRAMOLECULAR ENSEMBLES BASED GO NANOLAYER AND AZOMETHINES.....  | 1812 |
| SYNTHESIS OF NEW SUBSTITUTED DIHYDROPYRIMIDINES WITH ANTIFUNGAL ACTIVITY .....   | 1813 |
| INVESTIGATION OF ANTIBACTERIAL AND ANTIDIABETIC POTENTIAL OF CULTIVATED CHENOPODIUM ALBUM PLANT EXTRACTS.....                              | 1814 |
| DEVELOPMENT AND EVALUATION OF FREEZE-DRIED COLD KIT OF $^{99m}Tc$ -TAZOBACTAM RADIOPHARMACEUTICAL FOR INFECTION IMAGING .....              | 1815 |
| COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF BLACK TEA OPEN BRANDS BELONG TO REGIONS OF DIFFERENT ECOLOGIES ..... | 1816 |
| CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR RURAL ECONOMIC AND DEVELOPMENT.....   | 1817 |
| ROAD CONNECTIVITY AND REMOTE AREA DEVELOPMENT: IMPLICATIONS FOR DEVELOPMENT ECONOMICS .....  | 1818 |
| UNRAVELING THE LAND DILEMMA: THE FAILURE OF AGRARIAN REFORM IN INDONESIA .....   | 1819 |
| HEALTH BPJS CLASS PAYMENT SYSTEM CHANGES IN INDONESIA .....  | 1820 |
| ANALYSIS OF THE ROLE OF REGIONAL-OWNED ENTERPRISES (BUMD) IN IMPROVING THE ECONOMY OF PEMALANG REGENCY.....                                | 1821 |
| SIGNIFICANT INCREASE IN MSMES IN INDONESIA: PHENOMENON AND ECONOMIC SITUATION .....  | 1822 |
| ANALYSIS OF THE IMPACT OF SURGING FOOD PRICES AFTER THE ELECTION ON THE INDONESIAN ECONOMY IN 2024 .....                                   | 1823 |
| IMPROVING THE LITERACY OF RELIGIOUS MODERATION OF INDONESIAN SOCIETY IN THE DIGITAL AGE THROUGH THE “PUSAKA APPLICATION”.....              | 1824 |



|  |      |
|--|------|
| STRATEGY FOR INCREASING URBAN VILLAGES IN PEKALONGAN AND SURROUNDINGS...   | 1825 |
| PEKALONGAN BATIK EXPORTS AS A MEANS OF EXPLORING CULTURAL IDENTITY AND IMPROVING THE NATIONAL ECONOMY .....  | 1826 |
| IMPLEMENTATION OF IJARAH IN SHARIA BANKING.....  | 1827 |
| YOUTUBE CREATIVE CONTENT: FIELDS OF FORTUNE IN THE GEN Z ERA VIEWED FROM ISLAMIC BUSINESS ETHICS. ....   | 1828 |
| THE ROLE OF LAZIZ NU ZAKAT MANAGEMENT IN IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) IN PEMALANG REGENCY .....     | 1829 |
| KÜTÜPHANE ALANINDAKİ YEŞİL KÜTÜPHANELER .....  | 1830 |
| STUDIES RELATED TO TURKIC LANGUAGES .....  | 1831 |
| PHONOLOGICAL FEATURES OF TURKIC LANGUAGES OF THE OGHUZ GROUP.....  | 1834 |
| DİLBİLGİSEL ZAMAN VE GÖRÜNÜŞ .....   | 1838 |
| DAVAMLI İNKİŞAF NAMİNƏ GƏNCLƏRİN KARYERA HAZIRLIĞININ ƏMƏK BAZARININ DƏYİŞƏN TƏLƏBLƏRİNƏ UYGUNLAŞDIRILMASI.....                                    | 1841 |
| FACILITATION SKILLS OF FINE ARTS TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS.....  | 1848 |
| BUTA.....  | 1852 |
| “YAŞIL DÜNYA NAMİNƏ HƏMRƏYLİK İLİ - TƏBİƏTİ QORUYAQ” .....   | 1858 |
| BUSHEHR PORT IN THE FIRST WORLD WAR .....  | 1863 |
| THE BEGINNINGS OF BIERAŚCIE (BREST) BOOK PRINTING.....   | 1869 |
| JAN MALECKI, UNKNOWN TYPOGRAPHER OF THE BIERAŚCIE PRINTING HOUSE.....  | 1873 |
| EXAMINING THE TOMB OF GORE DOKHTAR.....  | 1881 |
| THE ROLE OF PETITIONS.....   | 1887 |
| SOCIAL PRESSURE, CONFORMITY, OR BEING ACCEPTED AS WE ARE? .....  | 1893 |
| INSIGHTS OFFERED BY SEMIOTICS INTO FOOD SYMBOLS AND ASSOCIATIONS .....   | 1900 |
| HISTORICAL STUDY OF THE DEMOCRATIC SECT IN AZERBAIJAN, IRAN BETWEEN 1945 - 1946. ....  | 1908 |
| BATTLE OF CANAKALE AND THE ROLE OF THE ALBANIANS .....   | 1916 |
| HABSBURG İMPARATORLUĞU'NUN ROMA KATOLİK SEMİNERLERİNDE YUNAN KATOLİK (UNİATE) KARPATO-UKRAYNALI RAHİPLERİN EĞİTİMİNİN NEDENLERİ VE SORUNLARI ..... | 1917 |
| CAUSES AND PROBLEMS OF THE EDUCATION OF GREEK CATHOLIC (UNİATE) CARPATHO-UKRAINIAN PRIESTS IN ROMAN CATHOLIC SEMINARIES OF THE HABSBURG EMPIRE..   | 1918 |
| REPORT OF THE GENERAL ADMINISTRATIVE PROCEDURE AND THE SPECIAL PROCEDURE .....   | 1932 |
| THE IMPORTANCE OF THE CENTRAL BANK IN THE REPUBLIC OF KOSOVO.....  | 1933 |



|   |      |
|---|------|
| TAKING EVIDENCE IN CIVILE PROCEDURE ACCORDIN TO LAW AND PRACTICE.....   | 1934 |
| ADMINISTRATIVE CONFLICT IN THE MATERIAL SENSE BASED ON LEGISLATION IN KOSOVO<br>.....                                   | 1935 |
| FAILURE TO PROVIDE ASSISTENCE ACCORDIN TO THE PENAL CODE OF KOSOVO .....  | 1936 |
| IMPLEMENTATION OF THE MOST FAVORABLE LAW ACCORDING TO THE CRIMINAL CODE<br>OF KOSOVO .....                              | 1937 |
| CONTEMPORARY SOCIO-ECONOMIC ISSUES UNDER ISLAMIC PERSPECTIVE .....  | 1938 |
| ROLE OF RELIGIOUS LEADERS.....  | 1939 |
| ISLAM AND MODERNITY (A RESEARCH REVIEW) .....   | 1940 |
| ISLAM AND THE WEST IN THE MASS MEDIA .....  | 1941 |
| PROBLEMATICS OF WAKF LAND CERTIFICATES IN THE COMMUNITY.....  | 1942 |
| ANALYSIS OF FINANCIAL TECHNOLOGY OPPORTUNITIES IN INDONESIA .....   | 1943 |
| MODELING TOPOGRAPHY WITH GENETIC PROGRAMMING OF GYROID STRUCTURE IN<br>SELECTIVE LASER MELTING MATERIALS.....           | 1944 |
| EVALUATION OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS OF A HEAT EXCHANGER<br>GEOMETRY.....                                    | 1945 |
| EVALUATION OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS OF A HEAT EXCHANGER<br>GEOMETRY.....                                    | 1946 |
| ASSESSMENT OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS IN A HEAT EXCHANGER<br>GEOMETRY.....                                    | 1947 |
| DR FAISAL ELABORATE THE UNDERSTANDING AGILE AND SCRUM COMPLEMENTARY<br>METHODOLOGIES IN MODERN PROJECT MANAGEMENT ..... | 1948 |
| STREAMLINING AI DEVELOPMENT TOOLS FOR AUTOMATED EFFICIENCY IN LATEST TREND<br>AND TECHNOLOGIES .....                    | 1949 |
| RELIABILITY ANALYSIS DETERMINATION FOR A PRESSURE RELIEF VALVE USING<br>WEIBULL++ SOFTWARE.....                         | 1951 |
| COOLING FLOW CORRECTION TO THE SUNYAEV-ZEL'DOVICH EFFECT ON ABELL 773<br>GALAXY CLUSTER. ....                           | 1968 |
| A SMART AND SECURED E-COMMERCE SOLUTION: AN ELIXIR FOR SMALL AND MEDIUM-<br>SCALE ENTERPRISES (SMEs) .....              | 1969 |
| PROGRESSIVE MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC<br>SYSTEMS.....                                     | 1987 |
| ENHANCING THE EFFICIENCY OF PLASTIC WASTE RECYCLING THROUGH ADVANCED<br>PYROLYSIS TECHNIQUES.....                       | 1988 |
| REVOLUTIONARY MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC<br>SYSTEMS.....                                   | 1989 |



|  |      |
|--|------|
| URBAN LANDSLIDE GEOTECHNICAL CHARACTERIZATION IN OUDAI IBRAHIM, CHERCHELL, ALGERIA .....   | 1990 |
| PROBING QUANTUM PHASES IN MERCURY TELLURIDE QUANTUM WELLS VIA SPIN-POLARIZED SECOND-ORDER NONLINEAR HALL EFFECT.....                                   | 1991 |
| ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CALICOTOME VILLOSA LINK EXTRACTS extracted BY MICROWAVE TECHNOLOGY .....   | 1992 |
| THE ROLE OF AGRITOURISM TO PRESERVING THE ECOSYSTEM .....  | 1993 |
| AN ATTEMPT TO ASSESS A LINK BETWEEN EARLY MALADAPTIVE SCHEMAS AND ANXIETY AMONG YOUNG PEOPLE MOROCCO .....   | 1994 |
| ANTIBACTERIAL EFFECT OF THIN COATINGS MEASURED BY DIFFERENT METHODS .....  | 1995 |
| USING MACROLICHENS TO ASSESS AIR QUALITY IN THE CHLEF REGION-ALGERIA.....  | 1996 |
| VALORIZATION AND OPTIMISATION OF BIOACTIVE SUBSTANCES OBTAINED FROM FIVE MEDICINAL PLANTS.....   | 1997 |
| STUDY OF COMPLEXES OF MALONIC ACID AND METHYLMALONIC WITH GADOLINIUM.  | 1998 |
| EVALUATING THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF NILE TILAPIA USING DIFFERENT VALORIZATION METHODS .....   | 1999 |
| CARTOGRAPHY AND ECOSYSTEM HEALTH ASSESSMENT USING MEDITERRANEAN SEGRASS <i>POSIDONIA OCEANICA</i> : CASE OF MELLOULA BAY TUNISIA.....                  | 2000 |
| INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF <i>RUBIA TINCTORUM</i> EXTRACTS .....   | 2001 |
| HEALTH BENEFITS OF LACTOBACILLUS STRAINS ON GUT MICROBIOTA.....  | 2002 |
| SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS-HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS CO-INFECTION AMONG ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS IN WUKARI AND ENVIRONS.....               | 2003 |
| ADVANCED ALUMINUM COATINGS FOR ENHANCED PERFORMANCE IN FAST NEUTRON REACTOR SYSTEMS: NOVEL DEPOSITION AND CHARACTERIZATION TECHNIQUES.....             | 2004 |
| BIOSORPTION OF NITRATE ANIONS FROM AN AQUEOUS SOLUTION BY SAND-COATED WITH AMINATED CHITIN.....  | 2005 |
| INVESTIGATING THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND OPTICAL PROPERTIES OF $\text{FRb}_2\text{XBIF}_6$ ( $X = \text{Tl, In}$ ) DOUBLE PEROVSKITE..... | 2006 |
| THEORETICAL PREDICTION OF MECHANICAL PROPERTIES OF $\text{B}_x\text{GA}_{1-x}\text{AS}$ TERNARY SEMICONDUCTING ALLOYS .....                            | 2007 |
| INVESTIGATING THE CONVECTIVE FLOW OF NANOFLUIDS CONTAINING $\text{AL}_2\text{O}_3$ IN A DOUBLE-PASS SOLAR COLLECTOR THROUGH NUMERICAL ANALYSIS.....    | 2008 |
| 2024 YILI JOHOR'DA EMLAK SEKTÖRÜNÜ ŞEKİLLENDİRECEK TEMEL TRENDLERİ AÇIKLIYORUZ .....   | 2009 |
| THE UNVEILING KEY TRENDS SHAPING THE PROPERTY SECTOR IN JOHOR FOR THE YEAR 2024.....   | 2010 |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

|   |      |
|---|------|
| KONUT KREDİSİ BAŞVURULARINDA YANLIŞ ANLAMALAR: JOHOR'DA EV SAHİBİ OLMA FIRSATLARINA ETKİLERİ .....  | 2011 |
| MISUNDERSTANDINGS IN HOUSING LOAN APPLICATIONS: IMPLICATIONS FOR HOMEOWNERSHIP OPPORTUNITIES IN JOHOR .....   | 2012 |
| DEMOGRAPHIC GROWTH AND SANITATION IN THE LOKOSSA CITY (BENIN) .....   | 2013 |
| ANALYSIS OF ISLAMIC LAW ON BUYING GOODS IN ONLINE SHOP.....   | 2014 |
| THE ROLE OF MSMEs IN REDUCING UNEMPLOYMENT LEVELS AND IMPROVING PEOPLE'S STANDARDS OF LIVING IN PEKALONGAN CITY INDONESIA .....   | 2015 |
| THE IMPORTANT ROLE OF PUBLIC GOODS AND SERVICES IN IMPROVING COMMUNITY WELFARE .....  | 2016 |
| USING ONLINE MEDIA TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES AT THE BEGINNING OF THE COVID-19 PANDEMIC.....  | 2017 |
| ANALYZING THE IMPACT OF FISCAL POLICY ON ECONOMIC GROWTH IN THE CONTEXT OF PUBLIC ECONOMICS .....   | 2018 |
| THE INFLUENCE OF HALAL LABELING AND FRIDAY BERKAH MARKETING ON BUYING INTERESTS AND PURCHASING DECISIONS OF MUSLIM CONSUMERS IN THE PEKALONGAN REGION .....             | 2019 |
| CONNECTIVITY OF QRIS TRANSACTION USAGE IN SUPPORTING DIGITAL ECONOMY GROWTH.....  | 2020 |
| THE ROLE OF THE GOVERNMENT, COMMUNITY, AND PRIVATE SECTOR IN REALIZING FOOD SECURITY IN PEKALONGAN.....   | 2021 |
| THE ROLE OF RELIGIOUS MODERATION IN EFFORTS TO IMPROVE THE ECONOMY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN PEKALONGAN DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE, INDONESIA..... | 2022 |
| DIGITALISASI PASAR TRADISIONAL DALAM PRESPEKTIF ETIKA BISNIS PASAR ISLAMI DI INDONESIA.....   | 2023 |
| DYNAMICS OF THE HEALTH ECONOMY IN DISADVANTAGED AREAS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN HEALTH SERVICE DELIVERY.....   | 2024 |
| “MINISTRY OF GENEROSITY - A PROPOSAL FOR THE DEMOCRATIZATION OF PROSPERITY FOSTERING THE CULTURE OF GENEROSITY”.....  | 2025 |
| THEORIES AND DETERMINANTS OF POVERTY: A FOCUS ON RURAL COMMUNITIES IN NIGERIA .....   | 2034 |
| EFFECT OF RURAL-URBAN MIGRATION ON SKILLS ACQUISITION IN EKEREMOR LOCAL GOVERNMENT OF BAYELSA STATE .....   | 2048 |
| IMPACTS OF AUTOMATED TELLER MACHINE (ATM) ON ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA .....   | 2070 |
| SOCIAL MEDIA MARKETING FOR GENERATIONS Z AND ALPHA .....  | 2079 |



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

CROP YIELD PREDICTION USING REMOTE SENSING ON SOIL PARAMETERS..... 2080

INTERNET OF AGRICULTURE THINGS IN CONSUMER ELECTRONICS ..... 2088

EXPLORING ENTREPRENEURIAL ABILITIES AMONG UNIVERSITY STUDENTS ..... 2102

LABOR MIGRATION, HUMAN CAPITAL ACCUMULATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT  
..... 2103

THE PLACE OF THE CONTROLLING CONCEPT IN CRISES ..... 2104

NEED OF DIGITALIZATION..... 2105

PASTORAL LIVELIHOODS AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT: EXPLORING  
SUSTAINABLE PATHWAYS ..... 2107

A STUDY TO IDENTIFY THE FEATURES OF PAYMENT GATEWAYS THAT IMPEDE ITS USE ON  
SOCIAL MEDIA PLATFORM ..... 2108

ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON TOURISM MOTIVATIONS IN ALGERIA..... 2124

EXPLORING THE IMPACT OF GENDER ON THE AWARENESS OF CONSUMPTION OF  
ORGANICS FOODS IN TÜRKİYE AND ALGERIA..... 2125

SATISFACTION AND ATTITUDE TOWARD THE USE OF PV SOLAR ENERGY IN ALGERIA:  
CORRELATIONAL INQUIRY ..... 2126

EFFECT OF EDUCATION, LABOUR FORCE PARTICIPATION RATE (LFRP), AND HUMAN  
DEVELOPMENT INDEX (HDI) ON UNEMPLOYMENT ON CENTRAL JAVA IN 2021 ..... 2127

THE LAW OF BITCOIN TRANSACTIONS IN THE VIEW OF ISLAMIC ECONOMICS ..... 2128

THE IMPACT OF THE ECONOMIC CRISIS ON POVERTY LEVELS IN URBAN AREAS: CASE  
STUDY OF PEKALONGAN CITY ..... 2129

1 MILLION FREE HALAL CERTIFICATIONS BY 2024: SUPPORTING MICRO, SMALL, AND  
MEDIUM ENTERPRISES TOWARDS EMPOWERED GLOBAL MARKETS ..... 2130

EFFECT OF HUMAN DEVELOPMENT INDEX, LABOR FORCE PARTICIPATION RATE, AGAINST  
UNEMPLOYMENT IN CENTRAL JAVA IN 2022 ..... 2131

INDONESIA’S MARKETS: POTENTIAL INVENTIONS AND CHALLENGES IN THE GLOBAL  
MARKET..... 2132

BUSINESS INCUBATION AS AN ALTERNATIVE SOLUTION TO IMPROVE HUMAN RESOURCES  
AND THE DEVELOPMENT OF MSMES IN INDONESIA..... 2133

CRYOLIPOLYSIS..... 2134

SOFTWARE PROGRAMS FOR MAKING VIRTUAL MAKEUP IN THE COSMETIC PRACTICE . 2135

THE ROLE OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION IN PREVENTION AND  
TREATMENT OF SKIN ULCERS ..... 2136

EXAMINING THE IMPLICATIONS OF THE UNKNOWN QUANTUM WAVES OF COVID-19 IN A  
RESOURCE-DEPLETING GLOBE BEYOND THE YEAR 2024 AND THE UNITED NATIONS  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS ..... 2137



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

**PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ACTIVATED CARBON-NANOPARTICLES..... 2139**

**INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED NICKEL OXIDE THIN FILMS..... 2140**

**INFLUENCE OF RUBBER AGGREGATES ON THE COMPRESSIBILITY AND CONSOLIDATION BEHAVIOR OF SAND-RUBBER MIXTURES: LABORATORY TESTING ..... 2141**

**SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS-HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS CO-INFECTION AMONG ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS IN WUKARI AND ENVIRONS ..... 2142**



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

## AÇILIŞ KONUŞMASI

# BELEDİYELERDE KURUMSAL GELİŞME ZORUNLULUĞU: YÖNTEM VE TEKNİKLER

PROF. DR. FİRUZ DEMİR YAŞAMIŞ

MALTEPE ÜNİVERSİTESİ

3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES AND  
INNOVATION CONGRESS

25-26 MAYIS 2024



*Değerli katılımcılar;*

*Kısa bir süre önce yerel yönetim seçimleri yapıldı. Şimdi yeni bir sayfa açıldı. Kuşkusuz seçimi kaybeden belediye yöneticilerimizin hepsi kendi dönemlerine çok başarılı çalışmalar yaptıklarını ileri sürerken, yeni seçilenler belediyelerin içinde bulunduğu olumsuz ve karamsar olguları dile getireceklerdir. Bunların tümünde haklılık payı bulunabilir.*

*Bu konuşmadaki amacım, yaklaşık 60 yıla varan kariyerimde belediyelerle ilgili olarak yaptığım sayısız çalışmalardan ortaya çıkan sonuçları özetlemektir. Bir başka anlatımla, amacım belediyelerin iş ve hizmet birimlerinin arka planı ya da hizmet üretme mutfaklarının içinde bulunduğu koşullar hakkında bilgi vermek ve yorumlarda bulunmaktır.*

*Mutfağın içinde bulunduğu koşulları mercek altına alabilmek için öncelikle Türkiye'deki kamu yönetiminin temel sorunlarını (ayrıntılara girmeden) belirlemek gerekir.*

### **GİRİŞ: TÜRK KAMU YÖNETİMİNİN TEMEL SORUNLARI**

#### **✓ PERFORMANS VE VERİM DÜŞÜKLÜĞÜ**

Kamu yönetiminin başat sorunlarından biri kamu birimlerinin ve bu birimlerde görev ve sorumluluk alanlarının performanslarının düşük olmasıdır. Verimsizlik örgüt iklimine egemendir. <sup>1</sup>

#### **✓ LİYAKAT, EHLİYET, KIDEM VE SİYASAL YANDAŞLIK (PARTİZANLIK)**

Günümüz kamu yönetimini en önemli sorunlarından bir başkası da erdemlilik yönetimi ilkelerinden uzaklaşmış olmasıdır. Liyakat, ehliyet ve kıdem gibi kamu yönetimini erdemli kılan ilkelerden uzaklaşmış ve Devletin her organında ve kurumunda siyasal sadakat ve yandaşlık egemen olmuştur.

#### **✓ İSRAF VE PAHALI ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ**

Üretilen hizmetler çok pahalıdır. Hizmetin birim maliyeti hesaplanmamaktadır. Lüks, israf ve şatafat düşkünlüğü aşırı boyutlara ulaşmıştır.

<sup>1</sup> Pareto verimliliği bağlamında.

### ✓ KAYNAK YETERSİZLİĞİ

Oysa kamu kaynakları sınırlıdır. Genel bütçe sürekli açık vermektedir. Dış ticaret dengesi çok bozulmuştur. Brüt dış borçların toplamı yaklaşık 500 milyar dolardır.

### ✓ USSAL OLMAYAN YÖNETİM İLKE VE YÖNTEMLERİ

Çağdaş yönetim bilimi ilkeleri kamu yönetimine sızamamıştır. Kamu yöneticileri performans yönetimi, sonuç yönetimi ve sorumluluk yönetimi ve benzeri süreçleri bilmemektedir, uygulamamaktadır.

### ✓ YOLSUZLUKLAR

Rüşvet, irtikâp, zimmet, sahtecilik ve diğer yöntemler çok geniş bir alana yayılmıştır. Basın ve yayın organları her gün onlarca örnek olay yayınlamaktadır. Ülke FATF'ın gri listesinde yer almaktadır. Bu uyarı Türkiye ile ticaret yapacak ülkelere önemli bir tehlike ve dikkat uyarısıdır.

### ✓ ÖRGÜTLENME YETERSİZLİKLERİ

Merkezi hükümet birimlerinin örgütlenme biçimleri önemli yetersizlikler göstermektedir. Önceki yıllarda gerçekleştirilen MEHTAP ve KAYA gibi, projeler etkili çözümler üretememişlerdir. İç örgütlenme rasgele ve anlık tercihlere bağlı olarak gelişmiştir. Bilimsellikten uzaktır.

### ✓ BÜROPATOLOJİLER

Büropatolojiler yani bürokratik hastalıklar çok çeşitli ve çok yaygındır. Performans hedefleri ve performansın izlemesi, iş yükü, iş gücü ve yetenek boşluğu gibi çözümlenmeler, görev tanımları, çağdaş personel yönetimi ve değerlendirmesi yapılmamaktadır.

## KAMU YÖNETİMİNDE YANITLANMASI GEREKEN TEMEL SORULAR

Ülkemizin kamu yönetimi sorunlarının algılanabilmesi, anlaşılabilmesi ve kavramlaştırılabilmesi için araştırmacılar tarafından sorulması gereken üç temel soru vardır.

- 1) Verim düzeyi neden düşüktür?
- 2) Hizmetlerin birim maliyeti neden yüksektir?
- 3) Maliyeti düşürebilme olanağı yok mudur?

Ancak merkezi hükûmette yer alan yöneticiler bu sorulara yanıt aramamaktadırlar.

## YEREL YÖNETİMLERDE VE ÖZELLİKLE BELEDİYELERDE KÖKLÜ DEĞİŞİKLİKLERİ ZORUNLU KILAN GENEL NEDENLER

İl özel idareleri, belediyeler (büyükşehir belediyeleri) ve köylerden oluşan yerel yönetim kurumları da önemli sorunlarla karşı karşıyadır. Burada yalnızca büyükşehir belediyeleri (BŞB) ve normal belediyeler söz konusu edilecektir.

## YEREL YÖNETİM ÖZERKLİĞİNİ SINIRLANDIRAN VE KAMU ÖRGÜTLENMESİ SİSTEMİNİ BOZAN YENİ YASAL DÜZENLEMELER

Yeni bin yıla girdikten hemen sonra yürürlüğe konulan ve kamu yönetiminde reform yapmak amaçlı yasalar öngörülen hedeflerin tersine sonuçlar yaratmıştır. Bunlar arasında özellikle Kamu Yönetimi Temel Kanunu girişimini ve yürürlüğe konulan yerel yönetim yasalarını belirtmek gerekir.

## KAMU YÖNETİMİ TEMEL KANUNU

"Kamu Yönetiminin Temel İlkeleri ve Yeniden Yapılandırılması Hakkında Kanun" kamu yönetiminin asırlardır uygulanan temel ilkelerini tersyüz etmiştir. En başta gelen aksaklıkta kamu hizmetlerinin merkezi yönetim ile yerel yönetimler arasında paylaşılmasına getirilen yeni düzenlemedir. Anayasaya göre kamu hizmetlerinin üretiminden ve yürütülmesinden merkezi hükümet sorumludur. Yerel yönetimler ise yerel ve ortak nitelikli iş ve hizmetleri yerine getirmelidir. Belirtilen yasa ile bu anayasal ilke terkedilmiş ve özellikle belediyelere istedikleri her alanda çalışma yetkisi verilirken merkezi hükümetin yapması uygun görülen iş ve hizmetler bu yasayla sınırlanmıştır. Oysa yerel yönetimler bu göreve hazır değillerdi.

Cumhurbaşkanı Necdet Sezer bu yasayı veto etmiştir.



## YEREL YÖNETİM YASALARI

Söz konusu yasa veto edilse de bu yasanın ruhu daha sonra yürürlüğe konulan ana yerel yönetim yasalarında yeniden vücut bulmuştur. Bunlar 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'dur. Bu yasalar çıkarıldıktan sonra defalarca yenilenmiştir.

## İMAR YETKİSİNİN KALDIRILMASI İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

Bölge planı ve çevre düzeni planları dışında belediye sınırları içinde imar planı yapmak yetkisi 3194 sayılı İmar Kanunu ile belediyelere bırakılmıştır. Ancak yasanın 9 uncu maddesi şu hükümleri içermektedir: “İmar planlarında Bakanlığın yetkisi: Madde 9 – Bakanlık gerekli görülen hallerde, kamu yapıları ve enerji tesisleriyle ilgili alt yapı, üst yapı ve iletim hatlarına ilişkin imar planı ve değişikliklerinin, umumi hayata müessir afetler dolayısıyla veya toplu konut uygulaması veya Gecekondu Kanununun uygulanması amacıyla yapılması gereken planların ve plan değişikliklerinin, birden fazla belediyeyi ilgilendiren metropoliten imar planlarının veya içerisinden veya civarından demiryolu veya karayolu geçen, hava meydanı bulunan veya havayolu veya denizyolu bağlantısı bulunan yerlerdeki imar ve yerleşme planlarının tamamını veya bir kısmını, ilgili belediyelere veya diğer idarelere bu yolda bilgi vererek ve gerektiğinde işbirliği sağlayarak yapmaya, yaptırmaya, değiştirmeye ve re'sen onaylamaya yetkilidir. (Ek : 24/11/1994 - 4046/41 md.) Belediye hudutları ve mücavir alanlar içerisinde bulunan ve özelleştirme programına alınmış kuruluşlara ait arsa ve arazilerin, ilgili kuruluşlardan gerekli görüş, (Belediye) alınarak Çevre İmar bütünlüğünü bozmayacak imar tadilatları ve mevzi imar planlarının ve buna uygun imar durumlarının Başbakanlık Özelleştirme İdaresi Başkanlığınca hazırlanarak Özelleştirme Yüksek Kurulunca onaylanmak suretiyle yürürlüğe girer ve ilgili Belediyeler bu arsa ve arazilerin imar fonksiyonlarını 5 yıl değiştiremezler... Bir kamu hizmetinin görülmesi maksadı ile resmi bina ve tesisler için imar planlarında yer ayrılması veya bu amaçla değişiklik yapılması gerektiği takdirde, Bakanlık, valilik kanalı ile ilgili belediyeye talimat verebilir veya gerekirse imar planının resmi bina ve tesislerle ilgili kısmını re'sen yapar ve onaylar.”

Bu sadece bir örnektir. Yerel yönetimler güçlendirilecek sloganıyla başlatılan sözde reform çalışmalarının sonucu belediyelerin kent planı yapmak yetkilerinin sınırlandırılması olmuştur. Bu sürece imar barışı (afları) ile ilgili yasalar da eklenecek olursa durum daha açık bir şekilde anlaşılacaktır.

## YEREL YÖNETİM ÖZERKLİĞİ İLE İLGİLİ ULUSLARARASI ŞARTIN AÇIK İHLALİ

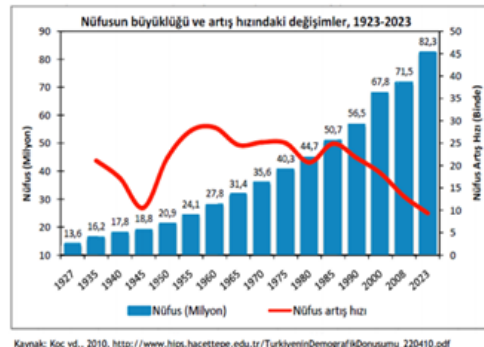
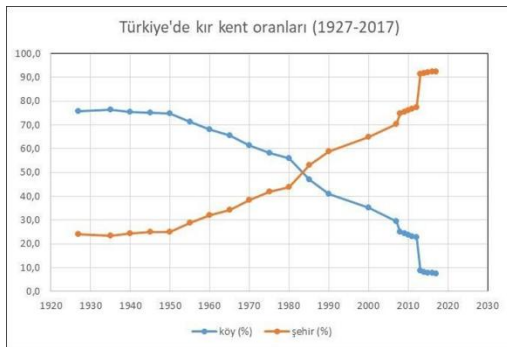
Avrupa Yerel Yönetim Özerklik Şartı yerel yönetimlerle ilgili en önemli uluslararası belgedir. Türkiye bu belgeyi onaylamıştır. Özerklik Şartı yerel yönetimleri şu şekilde tanımlamaktadır: “Özerk Yerel Yönetim

Kavramı: 1- Özerk yerel yönetim kavramı yerel makamların, kanunlarla belirlenen sınırlar çerçevesinde, kamu işlerinin önemli bir bölümünü kendi sorumlulukları altında ve yerel nüfusun çıkarları doğrultusunda düzenleme ve yönetme hakkı ve imkânı anlamını taşır. 2- Bu hak, doğrudan, eşit ve genel oya dayanan gizli seçim sistemine göre serbestçe seçilmiş üyelerden oluşan ve kendilerine karşı sorumlu yürütme organlarına sahip olabilen meclisler veya kurul toplantıları tarafından kullanılacaktır. Bu hüküm, mevzuatın olanak verdiği durumlarda, vatandaşlardan oluşan meclislere, referandumlara veya vatandaşların doğrudan katılımına olanak veren öteki yöntemlere başvurulabilmesini hiçbir şekilde etkilemeyecektir.” Her ne kadar Türkiye onay sürecinde Şart’ın bazı maddelerine şerh koymuşsa da uygulanan kayyum ataması ve belediye başkanlarının ve meclislerinin görevden alınması gibi yöntemlerin Şart’a uygun olmadığı açıktır.

### REFORM ÇALIŞMALARINA YANLIŞ YAKLAŞIM

Reform yani düzeltim aksayan ve verimliliğini kaybeden sistem ve süreçlerin yenilenmesi ve düzeltilmesi anlamına gelir. Ülkemiz zaman zaman hem akademik bağlamda ve hem de yasal süreçler bağlamında yerel yönetimlerde reform yapmak sevdası içine girmiştir. Ancak bu çalışmalar hep merkez tarafından hazırlanan yasalarla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Asıl yanlışlık bu yaklaşımla ortaya çıkmıştır. Belediyeler merkez tarafından geliştirilen önerilerle ve yasal düzenlemelerle ıslah edilemez, düzeltilemez ve iyileştirilemezler. Belediyelerde reform bir örgütsel ve kurumsal gelişme çalışmasıdır ve her bir belediyenin kendi içinde ve bizzat belediyeler tarafından gerçekleştirilmelidir. Belediyelerin bu yeterliğe sahip olup olmadıkları tartışılabilir ama belediyeler kendilerini ıslah etmek ve düzeltmek istemedikçe yasama organı tarafından yürürlüğe konulan yasalarla bu amacın gerçekleştirilmesi olanaksızdır.

### HIZLI NÜFUS ARTIŞI VE HIZLI KENTLEŞMEYE DAYALI OLARAK YEREL YÖNETİMLERİN SİYASAL AĞIRLIKLARINI ARTIRMALARI



Kaynak: Koç vd., 2010, [http://www.hips.hacettepe.edu.tr/TurkiyeninDemografikDurumu\\_220410.pdf](http://www.hips.hacettepe.edu.tr/TurkiyeninDemografikDurumu_220410.pdf)

Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana Türkiye çok hızlı bir nüfus artışına ve kentsel alanların yüzölçümlerinin büyümesine tanık olmuştur. Bu yoldaki kritik tarih 1980'dir. İlk kez bu tarihte kentsel nüfus kırsal nüfusa eşitlenmiş ve sonraki yıllarda makas kentsel nüfus lehine açılmıştır. Bu aynı zamanda iktidarları belirleyecek seçmen profilinin de değişmesine neden olmuştur. Siyasal partiler kentli seçmenin oyunu cezbedecek programlar ve politikalar üretmeye başlamıştır. Getirilen büyükşehir sistemi belediye başkanlarının siyasal tanınmışlık ve siyasal itibar kazanma gereksinimlerini büyük ölçüde tatmin etmiştir. Bunun sonucu olarak yerel yöneticiler daha fazla para, yetki ve görev talep etmeye başlamışlardır. Mülki idare önemini yitirmiş ve yeni yerel yöneticiler taşra yönetiminde daha etkili olmaya başlamışlardır.

### **BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE SİSTEMİNDEN BEKLENİLEN SONUÇLARIN ELDE EDİLEMEMESİ**

Büyükşehir belediyesi sistemi 1984 yılında yürürlüğe gitmiştir. Önce 3 büyükşehirde başlayan sistem çeşitli aşamalardan geçerek bugün 30'a ulaşmıştır. 1995 yılında yaptığım Büyükşehir Sorunsalı başlıklı araştırmada büyükşehir sisteminin ussal bir bütünlük taşımadığını belitmiş ve sahip olduğu zayıflıklar nedeniyle devasa boyutlara ulaşmış olan kentsel sorunları ve kentsel büyüme olgusunu denetim altına alamayacağını söylemişim. Şimdi aradan tam 40 yıl geçti. Ben yine aynı yargıyı tekrar ediyorum. Nitekim sistemin örnek alındığı iki kademeli "Greater London"<sup>1</sup> modeli daha sonraki yıllarda İngiltere'de terk edilmişti. Ancak Türkiye hala sorunları çözemeyen büyükşehir sisteminde ısrar etmektedir ve yeni bir model önerisi de ortaya çıkmamaktadır.

### **ULUSLARARASI KURAMSAL GELİŞMELER: DİRENÇLİ KENTLER, AKILLI KENTLER VE SAKİN KENTLER**

Uluslararası akademik çalışmalar ise son 20 yılda önemli yeni modeller geliştirmiştir. Bunlardan biri doğal ve iklimsel afetleri güçlendirmeye çalışan dirençli kentler (*resilient cities*) yaklaşımıdır. Bir başka yaklaşım ise belediyelerde sayısallaşmayı ve veri otomasyonunu ön plan çıkaran akıllı kentler (*smart cities*) yaklaşımıdır. Bu örneklerle, diğer yaklaşımlar yanında sakin kentler (*slow cities*) yaklaşımını da eklemek olanaklıdır. Bu yaklaşımlar Türkiye'de pek fazla ilgi çekmemiş ya da çok az ilgiyle karşılanmıştır.

<sup>1</sup> Kanun, yeni kurulan Büyük Londra Meclisi (GLC), 32 yeni Londra belediye meclisi ve mevcut Londra Şehri olmak üzere yetkilerin bölündüğü **iki kademeli bir yerel yönetim** sistemi kurdu. Kanunun hükümleri 1 Nisan 1965 tarihinde yürürlüğe girdi, yeni meclisler 1964 yılında "gölge otoriteler" olarak seçildi. Greater London Council (GLC), 31 Mart 1986 tarihinde, **1985 Yerel Yönetim Yasası ile feshedildi**. Bu yasa, GLC'nin yetkilerini Londra'nın 32 yeni belediyesine ve mevcut Londra Şehri'ne devretti. 1985 yılında "gölge otoriteler" olarak seçilen yeni meclisler, 1 Nisan 1986'da görevlerini devraldılar. GLC'nin feshi, Margaret Thatcher'ın liderliğindeki muhafazakâr hükümetin politikasıyla gerçekleşti. Hükümet, GLC'nin çok güçlü ve merkezi bir yönetim olduğunu ve Londra'nın ihtiyaçlarını karşılayamadığını savundu. GLC'nin feshi, Londra'nın yönetiminde önemli bir değişiklik yarattı. Yerel karar verme gücü daha merkezi bir otoritelerden ziyade **yerel belediyelere kaydırıldı**. Bu değişiklik, günümüzde de Londra'nın yönetim şeklini etkilemeye devam etmektedir.

## **DENETİM ORGANLARININ İŞLEVSİZ BIRAKILMASI VE KALDIRILMASI**

Yönetim ana işlevi ve sistemi esas olarak planlama, örgütleme, yönetme ve denetleme alt sistemlerinden oluşur. Türkiye’de 2000 yılından sonra kamu yönetiminde yapılan değişikliklerle denetleme sistemi ve ilgili kurumlar büyük oranda işlevsiz bırakılmış ve bazıları da kapatılmıştır. Örneğin Başbakanlığa Bağlı Yüksek Denetleme Kurulu ve bazı bakanlıkların teftiş kurullarını ve hesap uzmanlığı kurulunu (Maliye Bakanlığı) kaldırmış ya da başka kurumlarla birleştirilerek etkisizleştirmiştir. Kamu yönetimini denetimden uzak tutmak ve hareket serbestliği sağlamak amacını taşıyan bu yaklaşımlar kamu yönetimini ve yerel yönetimleri denetimsiz bırakmıştır.

## **BŞB’LERİN SİSTEMİK SORUNLARI**

Türk kamu yönetiminin ve bu bağlamda yerel yönetimlerinin genel nitelikli sorunlarına yukarıda değinilmiştir. Bu aşamada önce BŞB’lerin ve daha sonra da normal belediyelerin özel sorunları üzerinde durulacaktır.

## **YOLSUZLUKLAR**

Büyükşehirlerde yönetimin yozlaşması endemik bir olgu konumuna dönüşmüştür. Rüşvet, irtikâp, zimmet ve ihale yolsuzlukları gibi yozlaşma olguları tüm ülkede büyük boyutlara ulaşmıştır. Sadece Sayıştay raporlarını incelemek dahi bu yozlaşmayı açıklıkla ortaya koymaktadır. Siyasal yandaşlığın en önemli atama ve görevde yükselme ölçütü konumuna gelmesiyle ehliyet, liyakat ve kıdem gibi erdemlilik yönetiminin temel direkleri çürümeye terk edilmiştir.

## **MERKEZİ HÜKÜMET VE BŞB ARASINDA SİYASAL PARTİ FARKLILAŞMASI**

BŞB sisteminde merkezi hükümet başka bir partiye ait ise muhalif partiye ait BŞB’ler üvey evlat olarak görülmektedir. CB’nın Hatay ile ilgili sözleri başka bir açıklama yapılmasını gereksiz kılmaktadır: “Geçmiş dönemde size hizmet geldi mi? Hizmet gelmesi için siyasal iktidarla BŞB’nin aynı partide olması gerek...”

## **YAP-GÖR-DÜZELT YAKLAŞIMI: ÇELİŞKİLER VE TUTARSIZLIKLAR**

BŞB’lerde kurmay nitelikli araştırma ve geliştirme hizmetleri yapılmamaktadır. Bazı birimler vardır ancak bu birimler kızağa çekilecek personelin ikamet yeri olarak algılanmaktadır. Buna karşın ortaya çıkan önemli aksamalar karşısında alınan önlem rahatsızlık duyulan kurum ve süreçler yerine yeni düzenlemeleri ortaya koymak şeklinde gerçekleşmektedir. Bir başka anlatımla BŞB’ler yap-boz tahtasına dönüşmüştür. BŞB Kanunu çok kez değişmiştir. Belediye Kanunu çok kez değişmiştir. İki kademeli olması öngörülen BŞB’ler önce BŞB ve ilçe belediyelerinden oluşmuş; daha sonra alt kademe belediyelerin ilçe belediyesi ve belde belediyelerinden

oluşacağı kararlaştırılmış ve daha sonra BŞB ve ilçe belediyelerinden oluşan sisteme geri dönülmüştür. BŞB kurulma ölçütleri sürekli, değiştirilmiş ve şimdi sadece 700.000 nüfus ölçütüne indirgenmiştir. BŞB kurulurken ana ölçütün siyasal tercihler olduğu herkes tarafından bilinmektedir. Kamu İhale Kanunu sayısız değişikliğe uğratılmıştır. Belirtilen bu parçacıl, olaya özgü ve öznel düzeltme önlemleri sorunlara isabetli tanılar koyamamakta ve etkisiz sonuçlar yaratmaktadır. Sistem çelişki ve tutarsızlıklarla doludur.

### **TEMEL VARSAYIMIN YANLIŞLIĞI**

BŞB sisteminin kurulması sırasında temel varsayım birbiriyle uyumlu, eşgüdümlü ve iyi niyetli olarak çalışan iki belediye başkanının kentin yönetimi sorumluluğunu paylaşmasıdır. Başlangıçta aynı siyasal partinin her iki kademe de egemen olması sonucunda sorunsuz gibi görünen sistem belediyelerin farklı siyasal partilere ait olmasıyla yanlış tasarlandığını tüm çıplaklığıyla ortaya koymuştur. Hatta aynı partiye ait BŞB ve alt kademe belediyeleri arasında dahi sürtüşmeler yaşanmıştır, yaşanmaktadır. Belediye başkanının partisine karşılık belediye meclisinde çoğunluğun bir başka partiye ait olması durumunda ise karşılıklı engellemeler kent hizmetlerini çok olumsuz ölçüde etkilemektedir. Her iki kademedeki belediye başkanları da yasanın kendilerine tanıdığı statülerin ve sınırların ötesine geçmektedirler. Bu durum çoğunlukla BŞB Başkanının alt kademe belediyeler üzerindeki vasilik yetkilerini artırmak istemesiyle sonuçlanmaktadır.

### **İKİ KADEME ARASINDA GÖREV PAYLAŞIMININ TUTARSIZLIĞI**

BŞB'ler ile ilçe belediyeleri arasında yasanın getirdiği görev ve yetki paylaşımı ölçütleri zaman içinde erozyona uğramış ve belirsizliğe bürünmüştür. Her iki belediye türü de olanakları çerçevesinde istedikleri hizmeti yapmaya başlamışlardır. Kırk yıl önce tasarlanan sistem aradan geçen zaman içinde sistemik bütünlüğünü kaybetmiştir.

### **GELİR KAYNAKLARININ DÜZENLENMESİNDE YETERSİZLİKLER**

Gelir yetersizliği olgusu hem BŞB'ler ve hem de normal belediyeler için geçerlidir. Çağdaş bir kent altyapısı oluşturabilmenin parasal maliyeti çok yüksektir. Belediye gelirleri ile bu maliyetin karşılanması olanaklı değildir. Örneğin sadece iklim değişikliği ve küresel ısınma ile mücadele edecek dirençli kentlerin kurulması belediyelerin maddi olanaklarının çok ötesindedir. Belediye gelirleri ise esas olarak mali tevzin yaklaşımı çerçevesinde merkezi hükümetin topladığı vergi gelirlerinden bir bölümünün nüfus ölçütüne göre yerel yönetimlere aktarılmasından ibarettir. Ayrıca bazı vergilerin tahsilatı ise belediyeler tarafından yapılmaktadır. Olumsuz tablonun özellikleri ve boyutları son seçimlerde el değiştiren belediyelerden yapılan büyük borç birikimleri açıklamalarıyla ortaya çıkmıştır.

## EŞGÜDÜM MERKEZLERİNİN YETERSİZLİĞİ VE ETKİSİZLİĞİ

BŞB’lerde hizmetlerin eşgüdümünü gerçekleştirecek AYKOME, UKOME ve İKOME gibi eşgüdüm merkezleri vardır. Bu merkezler kuruluş amaçlarını gerçekleştirmekten çok uzaktır. Bunlara bir de merkezi hükümetin siyasal müdahaleleri<sup>1</sup> eklenince durum daha da olumsuz hale gelmektedir.

## KENTSEL DÖNÜŞÜM VE TOPLU KONUT PROJELERİ

TOKİ'nin inşa ettiği konut sayısı 1 milyona ulaşmıştır. TOKİ tarafından 2003'den 2000 yılına kadar 81 ilde ve 4 bin 82 şantiyede 980.990 konut inşa edilmiştir. Bu binaların 819.930'u sosyal konut niteliğindedir. Bugün bu sayı 1 milyonu aşmıştır. Bu süre içinde belediyeler tarafından gerçekleştirilen sosyal konut sayısı bunun çok altındadır. İstanbul BŞB ile ilgili şu eleştiri belediyelerin toplam konut sayısı içindeki payına işaret etmektedir: “5 yılda 100 bin konut sözü vermişlerdi, 1354 konut yapıldı”. Bu sayılar açıklıkla göstermektedir ki yerel yönetimler sosyal konut alanında çok küçük bir paya sahiptir.

## DOĞRUSAL KENT ALTYAPILARININ YETERSİZLİĞİ

Elektrik dağıtımı, içme suyu, kanalizasyon ve atık su sistemleri, yağmur suyu boşaltımı, kent içi ulaşım, kaldırım, yol yapımı gibi hizmetler doğrusal altyapı hizmetleri olarak gruplandırılır. Bilinmektedir ki belediyelerin doğrusal altyapı sistemleri çok yetersizdir. Çağdaş bir kentte olması gereken kaliteli doğrusal altyapıların maliyetinin yüksekliği göz önüne alınırsa kentlerimizin bu altyapıları gerçekleştirmesinin çok zor hatta imkânsız olduğu anlaşılmaktadır. Metro çalışmalarının birçok kentte merkezi hükümet tarafından üstlenilmiş olması bu durumu ispatlayan önemli bir örnektir.

## SOSYAL BELEDİYECİLİK Mİ, YOKSA SADAKA BELEDİYECİLİĞİ Mİ?

Türkiye’de günümüzün belediyeçilik paradigması sosyal belediyeçiliktir. Bir başka anlatımla yaşamın pahalılığı ve aile gelirlerinin yetersizliği nedeniyle açlık ve yoksulluk düzeyine gerilemiş toplumsal yığınlarla yardım eden belediye anlayışı tüm belediyelerde hizmet önceliği kazanmıştır. Yaşanan ekonomik bunalım karşısında doğal karşılanması gereken bu yaklaşım ailelerin yaşam standardını yükseltmekten çok açlığın ve yoksulluğun biriktirdiği acıları azaltmak amacını taşımaktadır. Bir anlamda belediyeçilik kentsel gelişmeyi planlamak, yönetmek ve yönlendirmek anlayışından uzaklaşmış ve sosyal belediyeçilik elbisesini giymiştir. Bu sosyal belediyeçilik değil sadaka belediyeçiliğidir.

<sup>1</sup> Bir önceki durumda İstanbul BŞB’de yaşanan UKOME olayında olduğu üzere.

## MÜLTECİ VE GÖÇMEN SORUNU

Türkiye Dünya ülkeleri arasında en fazla sayıda mülteci kabul eden ülkedir. Esas itibarıyla bir merkezi hükümet sorunu olan mülteciler ve göçmenler kent yönetimleri için önemli bir hizmet ve finansman yükü oluşturmaktadır. BŞB'ler önemli sayıda mülteci ve göçmeni barındırmak durumundadır. Kent içinde demografik yapının değişmesinden kültürel farklılaşmaya ve kültürlerin bütünleşmesine kadar değişen birçok kentsel hizmet alanında belediyelere ek hizmet yükümlülükleri getirmiştir. Özellikle vatandaşlık hakkını kazanmış olan mülteci ve göçmenlerin yerel belediyelerden hizmet talepleri finansman sorununu daha da ağırlaştırmaktadır.

## SEÇİM KAMPANYALARINDA HAYALİ VAATLER

31 Mart 2024 günü yapılan yerel seçimler öncesinde yürütülen propaganda kampanyalarında belediyeleri yönetmeye aday ve talip olanların kent sorunlarına karşı ne kadar yabacı oldukları açıklıkla ortaya çıkmıştır. Maliyeti çok büyük meblağlara ulaşacak yatırım vaatlerinin maliyeti inanılmaz boyutlara ulaşmıştır. Vaatlerin parasal maliyeti hiçbir zaman dikkate alınmamıştır. Vaatler incelendiğinde çoğunun sadaka belediyeciliği bağlamında kaldığı ve kentsel büyüme olgusu ile bir ilgisi bulunmadığı gözlenmiştir. Özellikle belediyelerin seçimden sonra ortaya çıkan büyük borçları zihinlerde ironik bir anı olarak kalacaktır.

## BŞB SİSTEMİNİN 40 YIL SONRA ELDE EDEBİLDİĞİ SONUÇLAR

BŞB sisteminin yürürlükte olduğu 40 yıl içinde elde ettiği sonuçlar aşağıda özet olarak listelenmiştir:

- ✓ Siyasal merkezi iktidar muhalif BŞB'lere olumsuz yaklaşmaktadır.
- ✓ Kaynak israfı yaygındır; yandaş vakıf ve derneklere para ve kaynak transferi yapılmaktadır.
- ✓ BŞB alternatif model arayışlarını haklı kılabilen uygulama başarısını gerçekleştirememiştir.
- ✓ BŞB sisteme egemen olmuş buna karşılık ilçe / alt kademe belediyeleri güçsüz kalmıştır.
- ✓ Örgütsel açıdan etkisizlik ve yönetsel açıdan verimsizlik yaygındır.
- ✓ İlçe ya da alt kademe belediyelerinin ve başkanlarının statüsü belirsiz hale gelmiştir.
- ✓ Hizmet üretiminde yetersizlik, tekrarlar, israf, lüks ve şatafat düşkünlüğü gözlenmektedir.
- ✓ İki kademe arasında hizmet dağılımında ussallık kaybolmuştur.
- ✓ Çok önemli örgütsel yapı bozuklukları vardır; modern ve çağdaş yönetim tekniklerinden uzak kalınmıştır ve kaynak planlaması yetersizdir.
- ✓ Finansal darboğaz büyük boyutlardadır.

- ✓ Artan enflasyon, gelirler üzerindeki merkezi hükümet freni, yerel gelirleri toplamada başarısızlık finansal yetersizliğe katalizör etki yapmaktadır.

### **BŞB'DE ELDE OLUNAN BAŞARISIZLIĞIN TEMEL NEDENLERİ**

Buraya kadar yapılan açıklamalarla BŞB'lerin içinde bulunduğu olumsuz ortam ortaya konulmaya çalışılmıştır. Aşağıda bu olumsuzluklara yol açan temel nedenler sıralanmaktadır:

- ✓ Doğal kentsel gelişmelere doğru ve isabetli tanı konulamamıştır.
- ✓ Tanıların yanlışlığı yanlış çözüm önerilerine yol açmıştır.
- ✓ Birimlerin ve bireylerin performans düzeyi düşüktür.
- ✓ Yolsuzluklar ve siyasal yandaşlık yaygındır.
- ✓ Ehliyet ve liyakat sisteminin yoktur.
- ✓ Araştırma çalışmaları yetersizdir.

Sonuç olarak belirtmek gerekirse, BŞB sistemi hem anakentleşmiş ve hem de çok büyümüş kentsel alanların sorunlarının çözümünde kurumsal, yönetsel ve örgütsel açılardan yetersiz kalmıştır. Bu yetersizlikler önlem alınmadığı takdirde artarak devam edecektir.

### **BELEDİYELERİN SİSTEMİK SORUNLARI: KENTSEL BÜYÜME OLGUSUNUN SONUÇLARI**

Kentsel nüfus artışı ve mekânsal büyüme belediyeleri aşağıdaki temel sorunlarla karşı karşıya bırakmıştır:

- ✓ Daha fazla nüfus,
- ✓ Daha geniş kent alanı,
- ✓ Daha çok hizmet üretme zorunluluğu ve
- ✓ Daha çeşitli hizmet talebinin artması.

### **SORUNLARIN ÇÖZÜM YERİ**

Kentleşmiş alanlarda bu ve benzeri sorunları çözmek durumunda olan kurum belediyelerdir. Bu bağlamda sorulması gereken soru şudur: Belediyeler hızlı kentleşmenin yol açtığı sorunları çözebilecek yeteneklere ve olanaklara sahip midir? Bana göre, bu sorunun yanıtı ya “hayır” ya da “sınırlı ölçüde” olmalıdır. Ancak vardığım bu yargının nedenlerinin açıklanması gerekir.



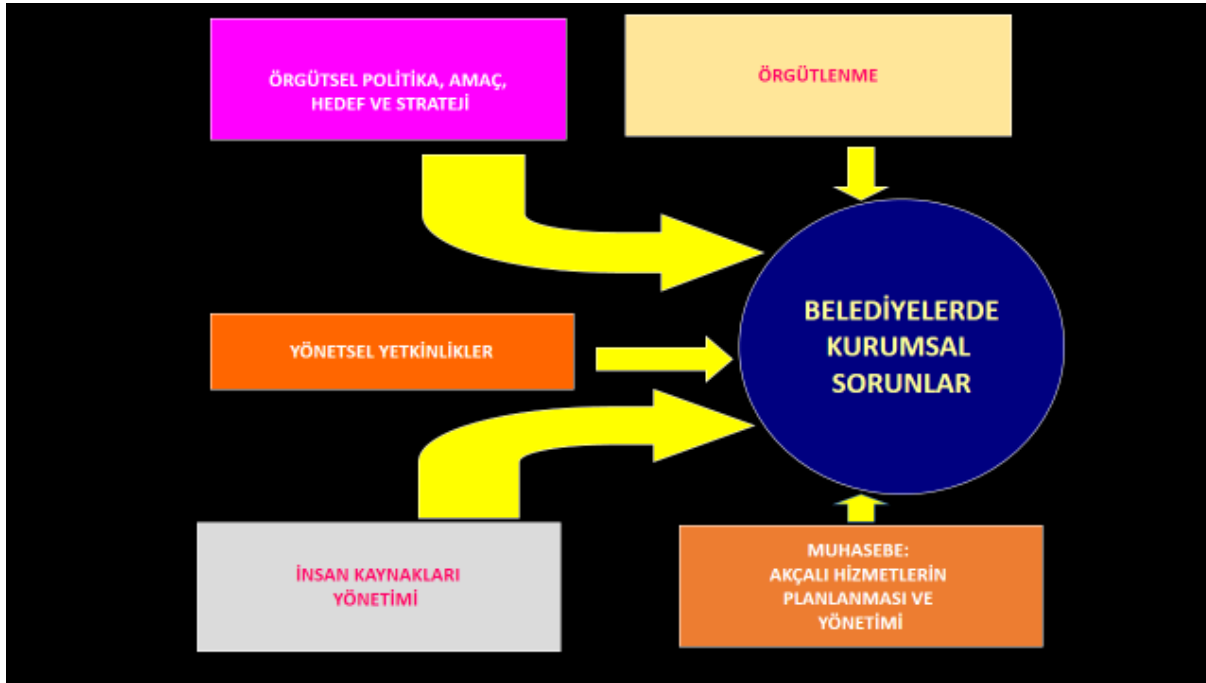
## BELEDİYELERİN TEMEL SORUNLARI

Belediyelerin temel sorunları birincil sorunlar ve ikincil sorunlar olarak ikiye ayrılmalıdır:

### Birincil sorun alanları:

- ✓ Belediyelerde örgütsel yapının iyileştirilmesi ve yönetim yetkinliklerinin geliştirilmesi gereksinimi ve zorunluluğu kaçınılmaz ve ihmal edilemez boyutlara ulaşmıştır.
- ✓ Çağdaş yönetim biliminden çok uzak, rasgele ve kaotik bir yönetim düzeni yapı ortaya çıkmıştır. <sup>1</sup>
- ✓ Yolsuzluk olgusu büyük boyutlara ulaşmıştır. <sup>2</sup>
- ✓ Erdemlilik yönetimi yerine ganimet sistemi oluşmuştur.

### İkincil sorun alanları: Belediyelerde Kurumsal Sorunlar



<sup>1</sup> Belediye Yönetimi. 1996. FDY

<sup>2</sup> Belediyelerde Yolsuzluk. Nedenler ve Yöntemler. 2024. FDY

## ÖRGÜTSEL AMAÇ, HEDEF, POLİTİKA VE STRATEJİLER AÇISINDAN SORUNLAR

- ✓ Kentin geleceğine yönelik vizyon çalışmaları yoktur.
- ✓ Kent vizyonu misyona dönüştürülmemiştir.
- ✓ Misyonları gerçekleştirecek stratejiler belli değildir; stratejilerin optimizasyonu yapılmamıştır.
- ✓ Stratejiler politikalara dönüştürülmemiştir; belediyelerin politika belgeleri yoktur. Yasanın öngördüğü belgelerle <sup>1</sup> yetinilmektedir.
- ✓ Politikalar eylem planına dönüştürülmemektedir.
- ✓ Hizmetlerin performans hedefleri (göstergeleri) belli değildir.
- ✓ Performans yönetimi kavramı yerleşmediğinden performansın nasıl ölçüleceği belli değildir.
- ✓ Bilinçli ve yapılandırılmış politika ve strateji geliştirme çalışmaları ile bunların dayanması gereken araştırma ve inceleme çalışmaları yetersizdir.
- ✓ Mali performans kavramı gelişmemiştir.

## İÇ ÖRGÜTLENME AÇISINDAN SORUNLAR

- ✓ Birden çok birim benzer hizmet alanlarında sorumluluk sahibidir.
- ✓ Görev, yetki ve sorumlulukların birimler arasında dağılımı ussal değildir.
- ✓ Bazı durumlarda, görevi yerine getirecek birim yoktur.
- ✓ Yeni hizmet türlerine cevap verilememektedir.
- ✓ Birimler, müdürlükler, daire başkanlıkları ve şube müdürlükleri yetersiz, yanlış ve eksik örgütlenmiştir.
- ✓ Üretilen hizmetler nitel ve nicel açıdan yetersizdir.
- ✓ Başkan yardımcılarının rol ve sorumluluklarında belirsizlikler ve yanlış görev paylaşımları vardır.
- ✓ Başkanlar ağır günlük iş yükü altında gerçek ödevlerini <sup>2</sup> yapamaz duruma gelmektedir.
- ✓ Yetki ve görev geçişmeleri, boşlukları ve tekrarları vardır.
- ✓ Örgütsel hastalıklar yani büropatolojiler sisteme egemendir. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Stratejik plan belgesi gibi.

<sup>2</sup> Kaynak yaratma, makro kent formatı oluşturma gibi.

<sup>3</sup> Mamudizm. Parkinson Yasaları: «İş, mevcut zamanı dolduracak şekilde genişler.» (Work expands to fill the time available.) Alzheimer hastalığı.

## YÖNETİM YETKİNLİKLERİ AÇISINDAN

- ✓ Hizmet bütünlüğü kaybolmuştur.
- ✓ Yetkiler başkanda yoğunlaşmıştır / toplanmıştır.
- ✓ Yetki devri yetersizdir.
- ✓ Belediye birimleri arasında işbirliği ve eşgüdüm eksikliği akut hale gelmiştir.
- ✓ Kaynak planlaması ve yönetimi teknik ve yöntemleri yoktur ya da yetersizdir.<sup>1</sup>
- ✓ Çalışma planlaması ve programlaması yoktur ya da yetersizdir.
- ✓ Görev tanımı, sınıflandırma, iş yükü analizi ve çağdaş insan kaynakları yönetimi teknikleri ve yetenek boşluğu çözümlenmeleri yoktur ya da yetersizdir.
- ✓ Teknik süreçler yoktur ya da yetersizdir.
- ✓ Teknik hizmetlerde koruyucu bakım çalışmaları yoktur ya da yetersizdir.
- ✓ Hizmette standardizasyon yoktur ya da yetersizdir.

## İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ AÇISINDAN

- ✓ Belediye personelin eğitsel nitelikleri ve profesyonel bilgi düzeyi düşüktür.
- ✓ Bu nedenle hizmet içi eğitim çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekir; ancak bu tür çalışmalar yok denecek kadar azdır.
- ✓ Personel sayısı ihtiyaçtan çok fazladır. Belediyeler kendilerini işsizlik sigortası kurumu ya da iş ve işçi bulma kurumu gibi algılamaktadır.
- ✓ Personel fazlalığı hizmet maliyetini artırmaktadır.
- ✓ İşçi devir hızı yüksektir. Nitelikli elemanı işte tutma oranı düşüktür.
- ✓ Personelin iş yapma güdülenmesi (morali) düşüktür.
- ✓ Personele tam zamanla çalışabilecek işyükü yaratılması olanaklı değildir.

<sup>1</sup> Stok yönetimi gibi.

## BELEDİYE MALİYESİ VE MUHASEBESİ: AKÇALI PLANLAMA VE YÖNETİM

Belediye parasının kullanılmasında önemli yetersizlikler bulunmaktadır. Bunların bir kesimine aşağıda değinilmiştir:

- ✓ Hizmetin birim ve toplam maliyeti hesaplanmamaktadır; maliyet diğer belediyeler ile kıyaslanmamaktadır.
- ✓ Maliyetin geri dönüşü kavramı yoktur.
- ✓ Paranın değer karşılığı kavramı yoktur.
- ✓ Belediye muhasebesi yönetim muhasebesi bağlamında düzenlenmemiştir.
- ✓ Mevcut muhasebe sisteminin belediyenin genel yönetiminde etkili ve doğru karar almaya yardımcı olmamaktadır.
- ✓ Belediye gelirleri etkili şekilde toplanamamaktadır; vergi/gelir kaçağı ve kaybı yüksek orandadır.
- ✓ İç denetim birimleri yoktur ya da yetersizdir.
- ✓ Harcamalarda saydamlık sağlanamamıştır.

## SINIRLILIKLAR

Yukarıda sıralanan sorun alanlarına karşın belediyelerin içinde bulunduğu sınırlılıklar bu sorulara etkili yanıt verilmesini engellemektedir. Bu sınırlılıklara aşağıda değinilmiştir:

- ✓ Kentlerin büyüme hızı çok yüksektir.
- ✓ Belediye personelinin iş yapma istekliliği, moral düzeyi ve güdülenmesi yetersizdir.
- ✓ Yönetim teknolojisinin gelişmesinin yaratacağı önemli ve olumlu katkıların bilincine varılamamıştır.
- ✓ Belediye mevzuatında yetersizlik, boşluk, muğlaklık, çelişki ve karmaşalar vardır.
- ✓ Merkezi hükümetin ekonomik istikrar nedeniyle aldığı önlemler belediyelerde önemli, sorunlar yaratmaktadır: mal ve hizmet alımı, personel alımı, tek hesap sistemi, pek çok belediye işleminin merkezi hükümetin onayına bağlanması gibi.

## DARBOĞAZLAR

Yukarıda belirtilen sınırlılıklar belediyelerde aşağıdaki alanlarda önemli darboğazlar yaratmaktadır:

- ✓ Örgüt yapısı,
- ✓ Yönetim sistemi,
- ✓ Personel kalitesi ve
- ✓ Finansman.

## OLASI ETKİLER

Yukarıda belirtilen sınırlılıklar ve darboğazların olası etkileri şunlardır:

- ✓ Belediyelerin sermaye yatırımları etkisiz kalacak ve istenilen verimlilik sonuçlarını üretmeyecektir.
- ✓ Hizmet düşük kalitede üretilebilecektir.
- ✓ Pahalı hizmet üretilecektir.

## OLASI SONUÇLAR

Yukarıda özet olarak sıralanan olası etkilerin yaratması beklenen olumsuz sonuçlar şunlardır:

- ✓ EKONOMİK: Kaynak kullanımında verimsizlik ve etkisizlik devam edecek diğer olguların yanında örneğin yerel vergiler yeterince toplanamayacaktır.
- ✓ YÖNETİMSEL: Hizmet üretiminde yetersiz ve düşük düzey devam edecektir.
- ✓ KENT PLANLAMASI: Kentsel büyümenin denetim altına alınması, planlanması ve yönlendirilmesi olanaklı olmayacaktır.
- ✓ ÇEVRE: Kentsel çevre kalitesi daha da bozulacak; küresel ısınma, iklim değişikliği ve doğal ve iklim afetlerine karşı dirençsiz kentler ortaya çıkacaktır.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME YERİNE YANITLANMASI GEREKEN BİR KAÇ SORU

Yukarıda betimlenen koşullar altında şu soruların herkes tarafından yanıtlanması gerekmektedir:

- ✓ Belediyelerde örgütsel ve yönetsel gelişme olanaklı mıdır?
- ✓ İki seçenekten birini seçmek gerekirse hangisi seçilmelidir: Parası olan fakat kurumsal yapısı yetersiz bir belediye mi, yoksa parasal olanakları sınırlı fakat kurumsal yapısı gelişmiş bir belediye mi?
- ✓ Belediyelerin genel performansı kabul edilebilir bir düzeyde midir?
- ✓ Belediyelerde hizmet performansını, verimliliği ve etkililiği artırmak için ne gibi önlemler almak gerekir?
- ✓ Belediyelerde yeniden örgütlenme çalışmalarını haklı kılan nedenler var mıdır? Yoksa mevcut yapı değiştirilmeden mi devam edilmelidir?
- ✓ Belediyelerde örgütsel ve yönetsel gelişmeyi kolaylaştıran ve engelleyen etmenler nelerdir?
- ✓ Kentleşme sürecinin belediyeler açısından önemi ve boyutları nelerdir?
- ✓ Kentleşme ne gibi ek hizmet talepleri yaratmaktadır?
- ✓ Belediyelerin bu talepler karşısındaki hizmet arzı olanakları nelerdir?
- ✓ Belediyelerin yeterli nitelikte ve nicelikte hizmet üretememesinin sonuçları neler olabilir?
- ✓ Belediye personelinin sayısı azaltılmalı mıdır?
- ✓ Belediyelerde saydamlık nasıl sağlanabilir?
- ✓ Belediyelerde yolsuzluklar nasıl önlenebilir?
- ✓ Belediyelerde siyasi yandaş kayırmacılığı ve akraba kayırmacılığı nasıl önlenebilir?

Sözlerimin başında da belirttiğim gibi bu konuşmanın amacı yerel hizmet kurumu olan belediyelerin hizmet üretme ve topluma sunma mutfağının yani belediyelerin kurumsal ve örgütsel sorunlarının içinde bulunduğu koşulları saptamaya ve betimlemeye çalışmaktır. Umarım bu konuşmayla amacıma ulaşabilmişimdir.

Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.

## OECD ÜLKELERİNDE SAĞLIK HARCAMALARININ GELİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (2000-2022)

**Prof. Dr. Gülay AKGÜL YILMAZ**

**ORCID: 0000-0002-5445-6842,**

**E-Posta: gulayyilmaz@marmara.edu.tr**

**Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Maliye Bölümü, Maliye Teorisi Anabilim Dalı, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Arzu ERDOĞAN**

**ORCID: 0000 – 0001 – 7610 – 5106,**

**E-Posta: arzuerdogan@trakya.edu.tr,**

**Trakya Üniversitesi, Havsa Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Maliye Programı**

### Özet

Sağlık, toplumda yaşayan her bireyin hem fiziksel hem de ruhsal açıdan da iyi olma hali olarak tanımlanmaktadır. Her bireyin hayatını sağlıklı bir şekilde sürdürmesi temel bir ihtiyaçtır. Bunun için sağlık her bireyin doğal bir hakkıdır. Sunulan sağlık hizmetlerinden etkin bir şekilde toplumun her kesiminin faydalanması sağlık alanına ayrılan kaynakların verimli kullanımını göstermektedir. Sağlık harcamaları, sağlık sistemlerine ilişkin kaynak tahsisinin çeşitli yönlerini kapsamaktadır. Sağlık harcaması, önleyici, tedavi edici sağlık hizmetleri, aile planlaması, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının oluşması ile ilgili faaliyetler gibi konuların yanı sıra acil sağlık yardımlarını da kapsayan harcamalardır. Kısaca sağlığın elde edilmesi, korunması ve devamlılığının sağlanması amacıyla yapılan harcamalar bütünüdür. Sağlık harcamalarıyla ilgili çıktıların değerlendirilmesinde sağlık harcamalarına ayrılan payın büyüklüğü ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin önemli bir göstergesidir.

Çalışmada sağlık ve sağlık harcamalarına ilişkin kavramlar ele alınarak, yıllar itibariyle OECD üyesi ülkelerin sağlık harcamalarındaki değişimin ortaya konulması amaçlanmıştır. OECD ülkelerine ait sağlık harcamalarının 2000-2022 yılları arasındaki değişiminin genel görünümü değerlendirilmiştir. Tüm OECD ülkelerinde hem toplam sağlık harcamalarının hem de kişi başına düşen sağlık harcamalarının GSYİH içindeki oranında artış olduğu görülmektedir. Özellikle son zamanlarda yaşanan bu artışın temel sebebi Covid-19 pandemisi olmuştur. Son yıllarda toplam sağlık harcamalarının GSYH'ye oranında en yüksek olan ülkelerin Fransa, ABD, Japonya ve Almanya olduğu tespit edilmişken; en düşük paya sahip olanların ise Meksika, Kosta Rika, Türkiye ve Kolombiya olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık, Sağlık Harcamaları ve OECD Ülkeleri



## EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF HEALTH EXPENDITURE IN OECD COUNTRIES (2000-2022)

### Abstract

Health is defined as the state of well-being of every individual living in society, both physically and spiritually. It is a basic need for every individual to maintain his/her life in a healthy way. Therefore, health is a natural right of every individual. The effective utilisation of health services by all segments of the society shows the efficient use of resources allocated to health. Health expenditures cover various aspects of resource allocation for health systems. Health expenditures cover preventive and curative health services, family planning, activities related to the formation of healthy eating habits, as well as emergency health aid. In short, it is the totality of expenditures made for the purpose of obtaining, protecting and maintaining health. In the evaluation of the outputs related to health expenditures, the size of the share allocated to health expenditures is an important indicator of the level of development of countries.

In this study, it is aimed to reveal the change in health expenditures of OECD member countries over the years by addressing the concepts related to health and health expenditures. The general outlook of the change in health expenditures of OECD countries between 2000 and 2022 is evaluated. It is observed that both total health expenditures and the ratio of per capita health expenditures in GDP have increased in all OECD countries. The main reason for this increase, especially in recent times, has been the Covid.19 pandemic. In recent years, it has been determined that the countries with the highest ratio of total health expenditures to GDP are France, USA, Japan and Germany, while those with the lowest share are Mexico, Costa Rica, Turkey and Colombia.

**Keywords:** Health, Health Expenditures and OECD Countries



## Giriş

Sağlık, insanoğluna doğuştan gelen bir haktır. Bireylerin kaliteli ve refah içinde yaşamlarını devam ettirmeleri sağlık hakkının ülkeler tarafından en iyi şekilde sunulması ile mümkündür. Bu aynı zamanda sağlıklı nesillerin yetişmesi anlamına gelmektedir. Bunun için sağlığın korunması ve sürdürülmesi amacıyla uygulanan politikaların toplum yapısına uygun olması gerekmektedir. Böylece sağlıkla ilgili üretilen her mal ve hizmete erişebilen bireyler olacaktır. Çünkü ülkelerin gelişmişlik düzeyleri hakkında bilgiyi sağlıkla ilgili göstergelerde vermektedir. Bu amaçla toplumda yaşayan her bireye sağlık bilincini kazandırmakla birlikte, mevcut sağlık düzeyinin iyileştirilmesi ve sağlıklı ortamın oluşturması için yapılan her harcama sağlığa önemli katkı yapmış olacaktır.

Sağlık konusu sadece bireysel değil aynı zamanda toplumu ilgilendiren bir konudur. Özellikle toplumda yaşayan sağlıklı birey sayısının artması bireylerin iş hayatındaki verimliliğinin artmasına ve toplumsal refahın sağlanmasına neden olacaktır. Ülkelerin sağlık çıktıları düzeylerini iyileştirmek amacıyla yapmış oldukları sağlık harcamaları, sağlık hizmetlerinin kalitesini hem nitelik hem de nicelik bakımından artıracaktır. Bu da ülkeler açısından sağlık harcamalarının önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmada ilk olarak sağlık kavramı ve sağlık harcamalarına ilişkin kavramlar ele alınacaktır. Daha sonraki kısımda ise 2000 yılından 2022 yılına kadarlık zaman diliminde OECD üyesi ülkelerin sağlık harcamalarındaki değişimi ele alınacaktır. Bunun için toplam sağlık harcamasının GSYH'ya oranı, kişi başına düşen toplam, kamu ve özel sağlık harcamaları ve OECD ülkelerinin finansman planlarına göre sağlık harcamalarının gelişimi incelenecektir. Son olarak da OECD üyesi ülkelerin sağlık harcamalarının genel bir değerlendirilmesi ve politika önerisi sonuç bölümünde ele alınacaktır.

## Sağlık Kavramı

Sağlık kavramı ile ilgili literatürde birçok tanımlama yer almaktadır. Bu tanımlardan en çok kullanılan, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yapmış olduğu sağlık kavramı tanımlamasıdır. Buna göre sağlık, “*Sadece hastalık ya da sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir.*” Şeklinde tanımlanmıştır. DSÖ'nün yapmış olduğu bu tanım ile toplumda yaşayan her bireyin tam iyilik halinin sağlanması için hastalık durumlarının yanı sıra yoksulluk, işsizlik, gelir dağılımı, savaş ve çevresel koşulların oluşturduğu eksikliklerinde giderilmesini içermektedir. Ayrıca fiziksel iyi olma halinin yeterli olmadığı bireylerin ruhsal açıdan da iyi olmaları gerektiği ifade edilmiştir (Callahan, 1973: 84).

224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun'un 2. maddesinde sağlık tanımı şu şekilde yapılmıştır; “Yalnız hastalık ve maluliyetin yokluğu olmayıp, bedenen, ruhen ve sosyal bakımdan tam bir iyilik halidir” (Resmi Gazete 1961: Madde 2).

Sağlığın çok boyutlu tanımını Bayer ve Beylik (2021:60) şu şekilde aktarmışlardır. Sağlık, “*Bireyin kendisi, ailesi ve sosyal çevresi ilgili rollerini yerine getirebilme; anatomik, fizyolojik, biyolojik ve psikolojik bütünlük halini içermektedir. İyi olma hissi; genetik, cinsiyet, yaş, ırk gibi bedensel faktörler ile kültür ve ekolojik çevre gibi dış faktörlerden etkilenmektedir. Dolayısıyla iyi olma hissi bireyden bireye değişkenlik göstermekle birlikte bireyde hastalık ve erken ölüm riskinin yokluğu olarak tanımlanabilir.*” Sağlığın çok boyutlu tanımında bireylerin sadece genetik faktörlerin etkisinde olmadığı aynı zamanda dış ve kültürel faktörlerin etkilerinden etkilendiği ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra iyi olma halinin insandan insana değişiklik göstermesi ve doğumda beklenen yaşam süresinin uzunluğu konusuna da dikkat edilmiştir.

Sağlık kavramının özünde bireyin her yönüyle tam bir iyilik halinde olmasını anlatmaktadır. Bu da bireylerin acı çekmeden, mutlu ve verimli bir yaşam sürmesi anlamına gelmektedir. Aynı zamanda bireylerin sağlıklı olması, ülke ekonomisinin beşeri sermaye kaynağının verimli ve üretken olduğunu ifade etmektedir. Bireylerin iyi durumda olması ve daha fazla üretebilmesi hem ekonomik hem de sosyal açıdan gereklidir. Sağlık ile ilgili göstergelerin sosyal açıdan da ele alınarak yorumlanması, toplumsal refahın sağlanması, sağlık hizmetlerinin iyileşmesi ve sağlık alanındaki teknolojik ilerlemenin gerçekleşmesi açısından gerekli bir durumdur. Sağlık kavramında hem birey hem de toplum için önemli noktaların vurgulanması sağlık alanında uygulanacak politikalara yol gösterici olacaktır.

### **Sağlık Harcamaları Kavramı ve Önemi**

Sağlık hizmeti, bölünebilir ve fiyatlandırılabilir bir hizmet olmasından dolayı hem kamu hem de özel sektör tarafından üretilmektedir. Sağlığın toplumsal açıdan sağladığı dışsal fayda ve taşıdığı önemden dolayı yeteri kadar üretilmemesi sonucu ortaya çıkacak toplumsal dışsal maliyet gibi nedenlerden dolayı piyasanın yanı sıra devlet tarafından da üretilmektedir. Sağlık hizmetinin etkin ve verimli bir şekilde sunulması için gerekli kaynakların geniş kitlelerin yararına harcanmasını ifade etmektedir (Karaş, 2022: 512).

Bireylerin yaşam kalite ve süresini olumlu yönde etkileyen sağlık harcamalarındaki artış aynı zamanda teknolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel faktörler tarafından da etkilenmektedir. Bireyin beklenen yaşam süresinin uzaması ve kaliteli yaşam sürmesi ekonomik büyüme açısından da olumlu etki oluşturacaktır. Çünkü sağlıklı olan birey almış olduğu eğitim çıktılarını başarılı ve uzun bir çalışma hayatında kullanarak işgücü

verimliliğini artırmış olacaktır. Bu da ülkelerin gelir ve refah düzeyi ile beşeri sermaye faktörlerini doğrudan etkileyen unsurun sağlık harcaması olduğunu göstermektedir (Şahin ve Temelli 2019: 946).

OECD'ye göre sağlık harcaması, kişisel (bireysel) sağlık hizmetleri, (tedavi, rehabilitasyon, uzun süreli bakım ile destek hizmetler ve tıbbi ürünler) toplum için gerçekleştirilen hizmetler (önleyici hizmetler, halk sağlığı ve sağlık yönetimi v.b.) dahil olmak üzere sağlık ürünleri ve hizmetlerinin nihai tüketiminin ölçülmesini ifade etmektedir. Ancak burada yatırım harcamaları hariç tutulmuştur. Çünkü bu tanımda bir yıllık dönemi kapsayan parasal olarak ifade edilen değer, cari sağlık harcamasını tanımlamaktadır. Toplam sağlık harcaması hem cari sağlık harcamasının hem de yatırım harcamalarının eklenmesi ile elde edilmektedir. Buna artı olarak, sağlık sisteminin, idaresinin yanı sıra tıbbi hizmetler ve mallar, nüfus sağlığı ve önleme programları için her türlü finansman düzenlemesi (örneğin hükümet temelli programlar, sosyal sigorta veya cepten yapılan harcamalar) yoluyla yapılan harcamalar dahil edilmektedir (OECD 2022a; OECD 2019: 149).

TÜİK (2020: 13)' e göre sağlık harcaması, “İlaçlar, sağlık ürünleri, tedavi edici alet ve malzemeler (gözlük, lens, boyunluk, işitme cihazı, yürüteç vb.), sağlıkla ilgili aletler (tansiyon aleti, şeker ölçme aleti vb.) hastane ve hastane dışı tıbbi hizmetler (doktor muayene ücreti, dişçilik hizmetleri, röntgen, ultrason, tomografi, tahlil vb.), hastane yatak, ameliyat, doğum, fizik tedavi, ambulans vb. ile ilgili harcamaları kapsamaktadır.” şeklinde tanımlanmaktadır.

### **OECD Ülkelerine Ait Sağlık Harcamalarının Genel Görünümü**

Sağlık harcamaları ile ilgili verilerin ulusal ya da uluslararası düzeyde elde edilmesi ülkeler arasında karşılaştırma yapılabilmesinin yanı sıra uygulanan politikaların iyileştirilmesinde ve yeni politikalar geliştirilmesinde önemli bir yer almaktadır. Sağlık harcamaları ile ilgili verilerin toplanması ve sunulması her ülkenin kendi sorumluluğundadır. Ancak ülke karşılaştırmaları ve politika gelişimleri için dünya genelinde bilgi sağlayacak uluslararası kuruluşların varlığı verilerin toplanması, derlenmesi ve sunulması işleminde daha etkin bir rol alacaktır. Sağlık harcamaları ile ilgili verilerin alınabildiği uluslararası kuruluşların başında Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO) ve Uluslararası İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Cooperation and Development-OECD) ve Dünya Bankası (World Bank) gelmektedir (Aydın ve Akyürek 2021:290). Aşağıda tablo ve grafikler yardımıyla OECD ülkelerinin 2000 yılından 2022 yılına kadar sağlık harcamalarındaki gelişim kısaca incelenecektir.

### OECD Ülkelerinin Toplam Sağlık Harcamalarının /GSYH Gelişimi

OECD ülke ortalamaları baz alınarak analiz edildiğinde, 2000 yılında toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki oranı %7,13 düzeyinde gerçekleşmiştir. 2000'den günümüze dek toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki oranında artış eğilimi olduğu görülmektedir. OECD'ye üye ülkelerin 2019 yılında (COVID-19 salgını öncesi) ortalama olarak GSYH'lerinin yaklaşık %8,8'ini sağlık hizmetlerine harcamıştır. Ancak yaşanan pandemiyle birlikte, COVID-19 krizinin ekonomik faaliyetleri ciddi şekilde kısıtlaması ve sağlık harcamalarının artma eğiliminde olması nedeniyle, sağlık harcamalarının GSYH'ya oranında önemli ölçüde artış olduğu görülmektedir. 2020 yılı OECD ortalamasının %9,6 (bir önceki yıla göre artış) olduğu görülmektedir. 2021 yılında bu ortalama %9.7 iken, Covid-19'un etkilerinin azalması ile 2022 yılında %9.2 olduğu görülmektedir.

Tablo 1: OECD Ülkelerinin Toplam Sağlık Harcamalarının /GSYH Karşılaştırması (%)

| Ülkeler          | 2000        | 2005        | 2010        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018       | 2019        | 2020        | 2021        | 2022        |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ABD              | 12.49       | 14.58       | 16.2        | 16.49       | 16.8        | 16.77       | 16.63      | 16.67       | 18.76       | 17.36       | 16.63       |
| Almanya          | 9.89        | 10.31       | 11.1        | 11.19       | 11.24       | 11.34       | 11.48      | 11.72       | 12.69       | 12.93       | 12.65       |
| Avustralya       | 7.59        | 7.97        | 8.42        | 10.18       | 10.09       | 10.12       | 10.06      | 10.22       | 10.68       | 10.59       | 9.65        |
| Avusturya        | 9.2         | 9.63        | 10.22       | 10.37       | 10.35       | 10.38       | 10.35      | 10.49       | 11.38       | 12.1        | 11.35       |
| Belçika          | 8           | 9.22        | 10.2        | 10.8        | 10.79       | 10.8        | 10.86      | 10.79       | 11.2        | 11.04       | 10.94       |
| Birleşik Krallık | 7.09        | 8.31        | 9.71        | 9.8         | 9.73        | 9.6         | 9.73       | 9.96        | 12.16       | 12.37       | 11.35       |
| Çekya            | 5.7         | 6.34        | 7.59        | 7.37        | 7.45        | 7.38        | 7.47       | 7.6         | 9.21        | 9.49        | 9.09        |
| Danimarka        | 8.1         | 9.09        | 10.59       | 10.33       | 10.24       | 10.1        | 10.1       | 10.15       | 10.56       | 10.82       | 9.5         |
| Estonya          | 5.16        | 5.29        | 6.59        | 6.64        | 6.7         | 6.6         | 6.69       | 6.82        | 7.58        | 7.49        | 6.94        |
| Finlandiya       | 7.09        | 8.29        | 9.14        | 9.64        | 9.38        | 9.13        | 9.04       | 9.17        | 9.63        | 10.25       | 10.04       |
| Fransa           | 9.58        | 10.21       | 11.23       | 11.45       | 11.47       | 11.36       | 11.21      | 11.09       | 12.13       | 12.31       | 12.1        |
| Hollanda         | 7.71        | 9.1         | 10.15       | 10.32       | 10.29       | 10.11       | 10.02      | 10.14       | 11.21       | 11.29       | 10.2        |
| İrlanda          | 5.9         | 7.64        | 10.52       | 7.34        | 7.47        | 7.13        | 6.88       | 6.71        | 7.11        | 6.72        | 6.07        |
| İspanya          | 6.8         | 7.73        | 9.12        | 9.12        | 8.95        | 8.95        | 9          | 9.15        | 10.75       | 10.74       | 10.39       |
| İsrail           | 6.62        | 6.9         | 6.89        | 7.02        | 7.1         | 7.18        | 7.23       | 7.17        | 7.71        | 7.91        | 7.43        |
| İsveç            | 7.33        | 8.15        | 8.32        | 10.8        | 10.85       | 10.79       | 10.94      | 10.83       | 11.33       | 11.25       | 10.67       |
| İsviçre          | 9.13        | 10.06       | 9.93        | 10.78       | 10.99       | 11.04       | 10.77      | 11.06       | 11.73       | 11.8        | 11.34       |
| İtalya           | 7.57        | 8.34        | 8.92        | 8.86        | 8.72        | 8.68        | 8.68       | 8.66        | 9.63        | 9.38        | 9           |
| İzlanda          | 8.9         | 8.95        | 8.36        | 8.07        | 8.1         | 8.26        | 8.38       | 8.58        | 9.62        | 9.73        | 8.57        |
| Japonya          | 7.04        | 7.66        | 9.06        | 10.75       | 10.66       | 10.66       | 10.74      | 10.97       | 11.01       | 11.3        | 11.51       |
| Kanada           | 8.25        | 9.04        | 10.68       | 10.74       | 11.03       | 10.91       | 10.9       | 11.01       | 13.04       | 12.33       | 11.15       |
| Kolombiya        | 5.63        | 6.07        | 7.07        | 7.52        | 7.53        | 7.68        | 7.63       | 7.78        | 8.71        | 9.02        | 8.07        |
| Kore             | 3.85        | 4.55        | 5.82        | 6.59        | 6.87        | 7.05        | 7.49       | 8.18        | 8.35        | 9.33        | 9.72        |
| Kosta Rika       | 6.57        | 6.66        | 8.03        | 7.59        | 7.32        | 7.04        | 7.29       | 7.22        | 7.83        | 7.57        | 7.17        |
| Letonya          | 5.43        | 5.83        | 6.1         | 5.65        | 6.13        | 5.96        | 6.19       | 6.61        | 7.24        | 9.04        | 8.84        |
| Litvanya         | 6.2         | 5.65        | 6.82        | 6.49        | 6.64        | 6.46        | 6.53       | 6.99        | 7.48        | 7.82        | 7.46        |
| Lüksemburg       | 5.92        | 7.13        | 6.66        | 5.08        | 5.07        | 5.13        | 5.28       | 5.47        | 5.74        | 5.67        | 5.46        |
| Macaristan       | 6.78        | 7.99        | 7.45        | 6.85        | 6.99        | 6.74        | 6.58       | 6.28        | 7.29        | 7.38        | 6.74        |
| Meksika          | 4.45        | 5.84        | 5.74        | 5.72        | 5.55        | 5.46        | 5.38       | 5.45        | 6.22        | 6.08        | 5.48        |
| Norveç           | 7.7         | 8.3         | 8.86        | 10.07       | 10.53       | 10.23       | 9.96       | 10.44       | 11.25       | 9.92        | 7.92        |
| OECD Ort.        | <b>7.13</b> | <b>7.87</b> | <b>8.66</b> | <b>8.69</b> | <b>8.76</b> | <b>8.69</b> | <b>8.7</b> | <b>8.83</b> | <b>9.64</b> | <b>9.71</b> | <b>9.22</b> |
| Polonya          | 5.29        | 5.81        | 6.47        | 6.4         | 6.57        | 6.58        | 6.31       | 6.46        | 6.5         | 6.44        | 6.68        |
| Portekiz         | 8.6         | 9.65        | 10.03       | 9.32        | 9.39        | 9.31        | 9.41       | 9.51        | 10.55       | 11.14       | 10.62       |
| Slovakya         | 5.3         | 6.59        | 7.67        | 6.76        | 6.97        | 6.76        | 6.67       | 6.92        | 7.13        | 7.75        | 7.75        |
| Slovenya         | 7.8         | 8           | 8.56        | 8.52        | 8.48        | 8.19        | 8.28       | 8.5         | 9.43        | 9.48        | 8.85        |
| Şili             | 7           | 6.62        | 6.82        | 8.35        | 8.56        | 9.09        | 9.23       | 9.36        | 9.73        | 9.34        | 9           |
| Türkiye          | 4.6         | 4.89        | 5.02        | 4.12        | 4.29        | 4.18        | 4.12       | 4.37        | 4.62        | 4.57        | 4.28        |
| Yeni Zelanda     | 7.47        | 8.27        | 9.59        | 9.28        | 9.24        | 8.97        | 9.04       | 9.07        | 9.69        | 10.13       | 11.21       |
| Yunanistan       | 7.24        | 8.56        | 9.6         | 8.22        | 8.45        | 8.13        | 8.12       | 8.2         | 9.5         | 9.17        | 8.59        |

Kaynak: OECD (2024), Health spending (indicator). doi: 10.1787/8643de7e-en (Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2024).

38 OECD üyesi ülkede toplam sağlık harcamalarının gelişimi Tablo 1’de yer almaktadır. 2000 yılında toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki payının en yüksek olduğu ülke İsviçre (%9.13), Almanya (%9.89), Fransa (%9.58), Avusturya (%9.2) ve ABD (%12.49)’dir. En düşük olan ülkeler ise Kore (%3.85), Meksika (%4.45) ve

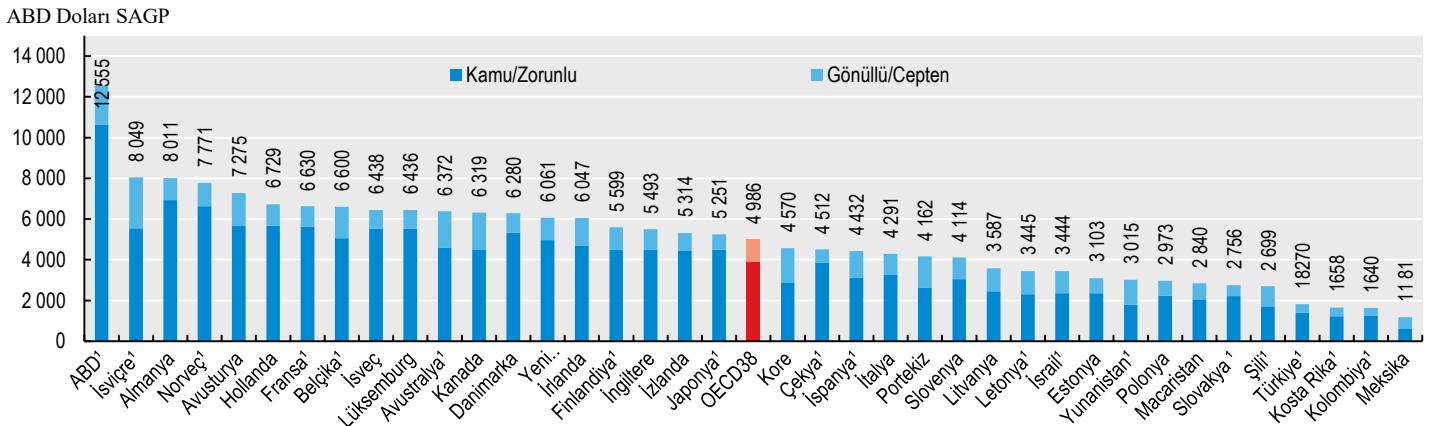
Türkiye (%4.6)'dir. 2000 yılından 2022 yılına kadar sürekli artış halinde olan toplam sağlık harcamalarının GSYH içindeki payının OECD ortalamasının altında kalan ülkeler Polonya, Slovakya ve Türkiye'dir.

2020 yılında toplam sağlık harcamalarının GSYH'ya oranında önemli bir artış söz konusudur. Bu, hem COVID-19 ile mücadele için gereken ekstra sağlık harcamalarını hem de ekonomik faaliyet üzerindeki kısıtlamaların neden olduğu GSYH'deki düşüşleri yansıtmaktadır. Tablo 1'de 2020 ve 2021 yıllarında toplam sağlık harcamalarının GSYH'ye oranında en yüksek olan ülkeler, Kanada (%13.04), Fransa (%12.31), ABD (%18.76), Birleşik Krallık (%12.37) ve Almanya (%12.93)'dir. 2022 yılında ise Fransa (%12.1), Almanya (%12.65) ve ABD (%16.63)'dir. 2020 ve 2022 yıllarında toplam sağlık harcamalarının GSYH'ye oranında en düşük olan ülkeler Türkiye (%4.57) ve Lüksemburg (%5.74)'tur.

### OECD Ülkelerinin Kişi Başı Sağlık harcamalarının Gelişimi

Kişi başına düşen sağlık harcamaları, sağlık mal ve hizmetlerinin belirli bir dönemde nihai tüketiminin nüfusa dayalı biçimde ölçülmesini ifade etmektedir. Hem bireysel hem de toplumsal sağlık ihtiyaçlarını kapsayan kişi başına sağlık harcamalarının, zaman içinde gerçekleşen değişimi, sağlık sistemi finansmanına, demografik yapısına, sosyal ve ekonomik faktörlere bağlı olduğu görülmektedir. Kişi başına sağlık harcamalarının ülkeler arası karşılaştırılmasında ortak bir para birimine (\$) dönüştürülmektedir. Ayrıca ülkelerin ulusal para birimlerinin satın alma gücü paritesine (SGAP) göre ayarlanmaktadır (OECD, 2021:190). OECD üyesi ülkelerin kişi başına düşen ortalama sağlık harcamasını (satın alma gücündeki farklılıklara göre ayarlandığında) Grafik 1 yardımıyla inceleyebiliriz.

**Grafik 1: Satın Alma Gücü Paritesine Göre Kişi Başı Sağlık Harcamaları**

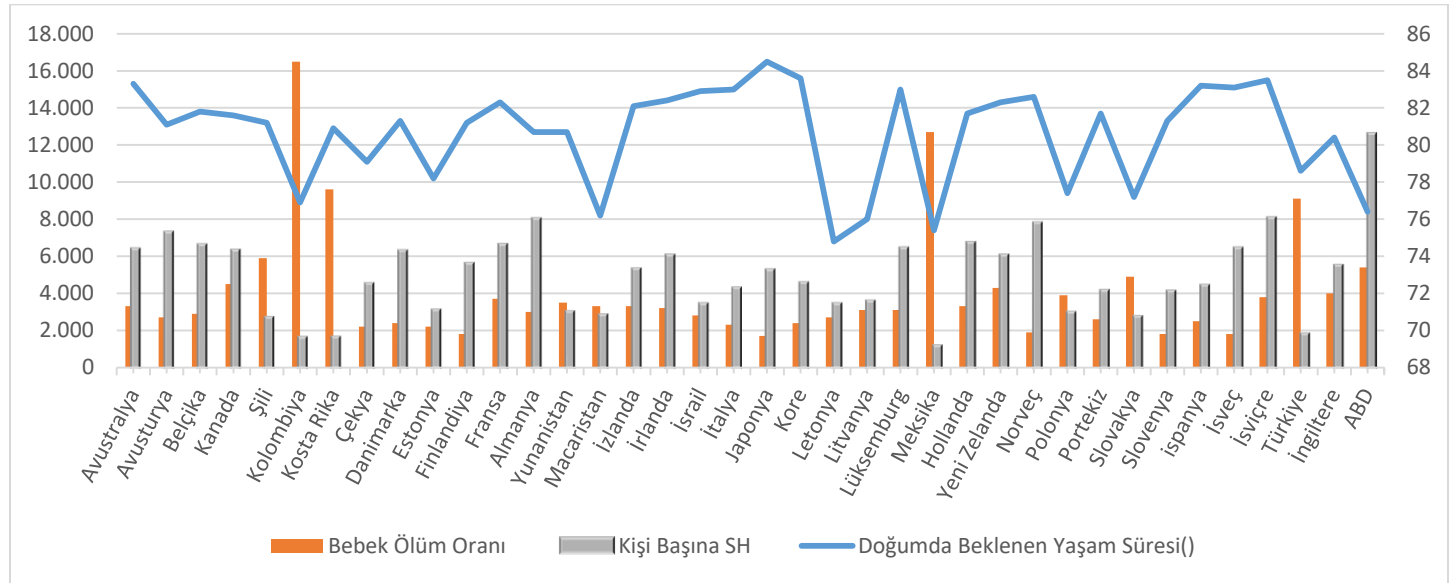


**Kaynak:** OECD(2023) Health Statistics. <https://www.oecd.org/health/health-data.htm> (Erişim Tarihi 10.05.2024); WHO (2022), Global Health Expenditure Database. <https://apps.who.int/nha/database>, (Erişim Tarihi 10.05.2024)

2022 yılında kişi başına düşen ortalama sağlık harcaması yaklaşık 5.000 ABD dolarına ulaştığı tahmin edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde bu rakam her bir ABD vatandaşı için 12.555 ABD dolarına denktir. İsviçre ve Almanya ise en yüksek harcama yapan diğer OECD ülkeleridir. Ancak yaklaşık 8.000 ABD doları ile bu rakam ABD'deki düzeyinin üçte ikisinden daha azdır. Norveç, Avusturya, Avustralya, Hollanda, Fransa, Belçika, İsveç, Lüksemburg, Danimarka, İrlanda, Kanada ve Yeni Zelanda 6000 ile 7000 ABD doları arasında harcama yapmıştır. Kişi başına sağlık harcamalarında OECD ortalamasının çok altında kalan ülkeler Türkiye (1.827 ABD Doları), Kosta Rika (1.658 ABD Doları), Kolombiya (1.640 ABD Doları) ve Meksika (1.181 ABD Doları)'dır.

Sağlık statüleri üzerinde, yapılan sağlık harcamalarının istenilen yönde etki gösterip göstermediğini incelemek amacıyla kişi başına düşen sağlık harcamaları ile doğumda beklenen yaşam düzeyi ve bebek ölüm oranları Grafik.2 yardımıyla incelenmektedir.

**Grafik 2: Kişi Başına Düşen Sağlık Harcaması Düzeyleri ve Sağlık Statüsü Göstergeleri**



**Kaynak:** OECD(2023) Health Statistics. <https://www.oecd.org/health/health-data.htm> (Erişim Tarihi 10.05.2024)

OECD üyesi ülkelerinden Japonya (84,5 yıl) en yüksek doğumda beklenen yaşam süresi ve bebek ölüm oranlarının da en düşük olduğu ülkedir. Japonya (5.251\$) OECD ortalamasının üzerinde kişi başına düşen sağlık harcamasına sahip ülkedir. OECD ortalamasına göre Meksika (75,4 yıl/12.700), Kolombiya (76,9 yıl/16.500) ve Türkiye (78,6 yıl/9.100) en düşük doğumda beklenen yaşam süresine ve en yüksek bebek ölüm

oranlarına sahip ülkelerdir. Ayrıca bu ülkeler kişi başına düşen sağlık harcamalarında OECD ortalamasının altında kalmaktadır. Bu ülkelerin sağlık harcamaları, sağlık statüleri üzerinde istenilen etkiye sahip değildir.

### OECD Ülkelerinde Finansman Planına Göre Sağlık Harcamalarının Gelişimi

Sağlık hizmeti sunumu için çeşitli finansman düzenlemeleri vardır. OECD ülkelerinin neredeyse yarısında belirli nüfus gruplarına veya bireylere yönelik hükümet finansman programları bulunmaktadır. Bu programlar sağlık bakım maliyetlerini karşılamaya yönelik temel mekanizmayı oluşturmaktadır. Diğer ana finansman yöntemi ise kamu veya özel kuruluşlar aracılığıyla yönetilen bir tür zorunlu sağlık sigortasıdır. Genel sağlık harcamalarının önemli bir bölümünü, hane halkı tarafından yapılan harcamalarda (hem isteğe bağlı olarak hem de bazı katkı payı düzenlemelerinin bir parçası olarak) mevcuttur. Çeşitli şekillerde gönüllü sağlık sigortaları da bazı ülkelerde önemli bir finansman rolü oynamaktadır. OECD ülkelerinde sağlık hizmetleri finansmanının büyük bir kısmını devlet programları ya da sağlık sigortası vasıtasıyla zorunlu veya otomatik kapsam oluşturmaktadır (OECD 2023: 160). OECD ülkelerinin finansman planına göre sağlık harcamalarının gelişimi (toplam sağlık harcamalarının yüzdesi) Tablo.2 yardımıyla incelenebilir.

**Tablo 2: Finansman Planına Göre Sağlık Harcamaları**

|            | Devlet/Zorunlu |      |      |      | Gönüllü |      |      |      | Cepten |      |       |       |
|------------|----------------|------|------|------|---------|------|------|------|--------|------|-------|-------|
|            | 2019           | 2020 | 2021 | 2022 | 2019    | 2020 | 2021 | 2022 | 2019   | 2020 | 2021  | 2022  |
| Avustralya | 71             | 71   | 73   | 72   | 28      | 28   | 26   | 27   | 14     | 14   | -     | -     |
| Avusturya  | 75.0           | 76.8 | 78.3 | 77.8 | 24.9    | 23.1 | 21.6 | 22.1 | 17.9   | 16.6 | 15.   | 15.7  |
| Belçika    | 75.2           | 77.9 | 77.6 | 76.6 | 24.7    | 22.0 | 22.3 | 23.3 | 19.8   | 17.3 | 17.8  |       |
| Kanada     | 69.5           | 73.7 | 72.9 | 71.3 | 30.4    | 26.3 | 27.0 | 28.6 | 15.4   | 13.7 | 14.0  | 14.8  |
| Şili       | 60.6           | 65.0 | 62.7 | 62.2 | 39.4    | 34.9 | 37.2 | 37.7 | 32.8   | 29.3 | 30.2  | 29.7  |
| Kolombiya  | 76.4           | 77.4 | 78.3 | 76.0 | 23.5    | 22.5 | 21.6 | 23.9 | 14.7   | 14.5 | 13.6  |       |
| Kosta Rika | 73.9           | 75.8 | 74.4 | 74.3 | 26.0    | 24.2 | 25.5 | 25.6 | 22.3   | 20.2 | 20.7  |       |
| Çekya      | 84.9           | 87.7 | 86.4 | 85.8 | 15.0    | 12.3 | 13.5 | 14.1 | 14.0   | 11.5 | 12.7  |       |
| Danimarka  | 83.7           | 84.7 | 85.2 | 84.7 | 16.2    | 15.2 | 14.7 | 15.2 | 13.7   | 12.9 | 12.6  | 12.9  |
| Estonya    | 74.4           | 77.1 | 76.2 | 75.9 | 25.5    | 22.9 | 23.7 | 24.0 | 23.9   | 21.4 | 22.0  | 22.1  |
| Finlandiya | 77.8           | 79.0 | 79.7 | 79.9 | 22.1    | 20.9 | 20.2 | 20.0 | 17.4   | 16.4 | 16.1  |       |
| Fransa     | 83.5           | 84.8 | 84.8 | 84.8 | 16.4    | 15.2 | 15.1 | 15.1 | 9.45   | 8.84 | 8.93  |       |
| Almanya    | 83.9           | 85.1 | 85.4 | 86.5 | 16.0    | 14.9 | 14.5 | 13.5 | 13.3   | 12.2 | 12.0  | 11.0  |
| Yunanistan | 61.5           | 61.8 | 62.1 | 59.2 | 38.3    | 38.0 | 37.7 | 40.7 | 33.6   | 33.4 | 33.3  |       |
| Macaristan | 68.6           | 70.7 | 72.4 | 72.3 | 31.3    | 29.2 | 27.5 | 27.6 | 27.9   | 26.1 | 24.6  | 27.6  |
| İzlanda    | 82.8           | 83.3 | 83.6 | 83.2 | 17.2    | 16.6 | 16.3 | 16.7 | 15.5   | 14.9 | 14.6  | 14.9  |
| İrlanda    | 74.2           | 78.0 | 77.4 | 77.3 | 25.7    | 21.9 | 22.6 | 22.6 | 12.1   | 10.9 | 10.6  | 10.6  |
| İsrail     | 64.8           | 68.1 | 68.1 | 68.5 | 33.7    | 31.1 | 30.8 | 31.4 | 21.3   | 20.1 | 19.8  |       |
| İtalya     | 73.7           | 75.9 | 75.4 | 75.8 | 26.2    | 24.0 | 24.5 | 24.1 | 23.4   | 21.4 | 21.8  | 21.4  |
| Japonya    | 83.9           | 84.8 | 85.6 | 85.5 | 16.0    | 15.1 | 14.3 | 14.4 | 12.9   | 11.9 | 11.1  |       |
| Kore       | 59.3           | 61.3 | 62.3 | 62.6 | 40.6    | 38.6 | 37.6 | 37.3 | 31.6   | 28.9 | 29.1  | 28.0  |
| Letonya    | 60.1           | 63.6 | 69.4 | 66.8 | 39.8    | 36.3 | 30.5 | 33.1 | 35.1   | 31.8 | 26.9  |       |
| Litvanya   | 66.3           | 70.1 | 68.5 | 68.5 | 33.5    | 29.8 | 31.4 | 31.4 | 32.2   | 28.6 | 30.16 | 30.16 |
| Lüksemburg | 84.9           | 86.4 | 86.0 | 85.8 | 13.7    | 12.2 | 12.8 | 12.9 | 9.59   | 8.39 | 8.91  | 8.81  |



|              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Meksika      | 49.1 | 52.9 | 50.2 | 53.0 | 50.8 | 47.1 | 49.7 | 46.9 | 42.2 | 38.7 | 41.3 |      |
| Hollanda     | 82.8 | 84.9 | 84.9 | 84.2 | 17.2 | 15.0 | 15.1 | 15.7 | 10.4 | 9.29 | 9.38 | 9.78 |
| Yeni Zelanda | 79.6 | 80.1 | 80.3 | 81.9 | 20.3 | 19.9 | 19.6 | 18.0 |      |      |      |      |
| Norveç       | 85.7 | 85.7 | 85.5 | 85.4 | 14.2 | 14.2 | 14.4 | 14.6 | 13.9 | 13.9 | 14.0 |      |
| Polonya      | 71.7 | 72.2 | 72.4 | 74.9 | 28.2 | 27.7 | 27.5 | 25.1 | 20.0 | 19.5 | 19.8 | 17.9 |
| Portekiz     | 60.8 | 64.3 | 63.2 | 63.4 | 39.1 | 35.7 | 36.7 | 36.5 | 30.6 | 28.0 | 28.9 | 28.6 |
| Slovakya     | 79.7 | 80.2 | 79.7 | 80.2 | 20.2 | 19.7 | 20.2 | 19.8 | 19.1 | 18.7 | 19.4 |      |
| Slovenya     | 72.7 | 73.1 | 73.7 | 74.2 | 27.2 | 26.  | 26.2 | 25.7 | 11.6 | 12.4 | 12.9 | 12.7 |
| İspanya      | 70.5 | 73.1 | 71.6 | 70.2 | 29.4 | 26.8 | 28.3 | 29.7 | 21.8 | 19.7 | 21.0 |      |
| İsveç        | 85.1 | 86.1 | 85.9 | 85.8 | 14.8 | 13.8 | 14.0 | 14.1 | 13.7 | 12.8 | 13.0 | 13.1 |
| İsviçre      | 66.2 | 67.6 | 67.7 | 68.9 | 32.6 | 31.6 | 30.8 | 31.0 | 23.3 | 22.6 | 22.2 |      |
| Türkiye      | 77.6 | 78.8 | 78.8 | 76.3 | 22.3 | 21.1 | 21.2 | 23.6 | 17.0 | 16.4 | 16.2 |      |
| İngiltere    | 79.2 | 83.0 | 83.0 | 81.5 | 20.7 | 16.9 | 16.9 | 18.4 | 15.6 | 12.7 | 12.6 | 13.9 |
| ABD          | 82.7 | 84.5 | 83.6 | 84.7 | 17.2 | 15.4 | 16.3 | 15.2 | 11.3 | 9.93 | 10.7 |      |

**Kaynak:** OECD (2023), Health spending (indicator). <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm> (Erişim Tarihi 10.05.2024)

Tüm sağlık harcamalarının dörtte üçü 2021 yılında zorunlu finansman programları aracılığıyla karşılanmıştır. Danimarka, İzlanda, Norveç, İsveç ve Birleşik Krallık'taki merkezi, bölgesel veya yerel hükümet programları ulusal sağlık harcamalarının %80'ini veya daha fazlasını oluşturmuştur. Almanya, Japonya, Fransa ve Lüksemburg'da harcamaların dörtte üçü veya daha fazlası bir tür zorunlu sağlık sigortası programı aracılığıyla karşılanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde federal ve eyalet programları 2021 yılında ABD'deki tüm sağlık harcamalarının yaklaşık üçte birini karşılamıştır. Harcamaların %50'si ise zorunlu sigorta programları kapsamında sınıflandırılmış olup Medicare gibi federal sağlık sigortası programlarının yanı sıra Affordable Care Act (ACA) kapsamında zorunlu kabul edilen özel sağlık sigortası da dahil olmak üzere çok farklı düzenlemeleri kapsamaktadır. Cepten ödemeler 2021 yılında OECD ülkelerindeki tüm sağlık harcamalarının beşte birinden daha azını finanse etmiştir ve bu pay GSYH arttıkça genel olarak azalmaktadır. Meksika (%41), Yunanistan (%33), Şili ve Litvanya'da (her ikisi de %30) hane halkı başına düşen cepten ödemeler tüm harcamaların %30'unu veya daha fazlasını oluştururken, Fransa, Hollanda ve Lüksemburg'da cepten yapılan harcamalar %10'un altında kalmıştır.

## Sonuç

Sunulan sağlık hizmetlerine toplumdaki her bireyin ulaşabiliyor olması, ülkeler için büyük bir zenginlik kaynağı oluşturmaktadır. Sağlık hizmetlerinin sunumu için yapılacak sağlık harcamaları sürdürülebilir ve yeterli düzeyde olması ülkelerin hem gelişmişliği açısından hem de sağlıklı nesillerin yetişmesi açısından önem arz etmektedir. Dünya genelinde yaşanan sağlık harcamalarındaki artış nedenleri arasında ülke nüfus yapısındaki değişim, teknolojik gelişmeler, yaşam sürelerinin artması, hasta beklentileri, yükselen maliyetler ve sağlık hizmetlerindeki değişim yer almaktadır. Bunların yanı sıra yaşanan salgın hastalıklarının getirdiği

olumsuzlukların giderilmeye çalışılması da söz konusudur. Çalışmada OECD üyesi ülkelerin sağlık harcamalarının 2000 yılından 2022 yılına kadar ki değişimi karşılaştırılmaktadır.

OECD üyesi ülkelerin sağlık harcamalarının 2000 yılından 2022 yılına kadar geçen zaman diliminde artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Çalışmada toplam sağlık harcamalarının GSYH oranı, kişi başına düşen sağlık harcaması ve finansman planına göre sağlık harcamalarının gelişimi incelenmiştir. Buna göre toplam sağlık harcamalarının GSYH oranının OECD ortalamasının üzerinde olan ülkeler Almanya, Fransa, Avusturya, ABD, İsviçre ve Japonya gibi ülkeler yer alırken, Kore, Kolombiya, Kosta Rika, Meksika, Slovakya ve Türkiye gibi ülkeler ise altında yer almaktadır. Kişi başına düşen sağlık harcamalarında en yüksek harcama yapan ülkeler ABD, Almanya ve İsviçre iken Türkiye, Kosta Rika, Kolombiya ve Meksika OECD ortalamasının altında harcama yapan ülkeler olarak yer almaktadır. Sağlık çıktıları ile sağlık harcamalarını karşılaştırdığımızda, Japonya hem bebek ölüm oranlarının en düşük hem de doğumda beklenen yaşam süresi bakımından en yüksek ülkedir. Aynı zamanda kişi başına düşen sağlık harcamaları OECD ortalamasının üzerinde yer almaktadır. Meksika, Türkiye ve Kolombiya hem bebek ölüm oranları hem de doğumda beklenen yaşam süresi bakımından OECD ortalamasının altında yer almaktadır. Finansman planına göre sağlık harcamalarında en yüksek oranı olarak devlet/zorunlu finansman aracı yer alırken, en düşük oran ise cepten yapılan harcama olmuştur.

OECD'ye üye ülkelerin içerisinde yer alan gelişmekte olan ülkelerin sağlık harcamaları ile ilgili göstergeleri arasında var olan önemli farklılıkların azaltılması için sağlık hizmetlerinin etkinliğinin ve verimliliğinin artırılması gerekmektedir. Bu farklılıklar 2000 yılından 2022 yılına kadar devam etmesi 2019 yılında ortaya çıkan salgın hastalıkla beraber önemini artırmıştır. Sağlık harcamalarının ülke yapısına göre yeniden uygun ekonomi politikalarının geliştirilerek, sağlık sektörünün performansının iyileştirmesi, güçlendirilmiş sağlık sistemlerinin oluşturulması ve devletin kıt kaynaklarının boşa harcanmaması için gereken önlemlerin alınmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

## Kaynakça

- Aydın J. C. ve Akyürek, Ç. E. (2021). Sağlık Harcamaları, Aslan, H., Aslan, Ç.E., Top, M.. (Ed.) Sağlık Ekonomisi, Ankara: Siyasal Kitabevi, Mart 2021,
- Bayer, N. ve Belik, U. (2021). Sağlıkın Belirleyicileri. Aslan, H., Aslan Çetin, E., Top, M. (Ed.), Sağlık Ekonomisi, Ankara: Siyasal Kitabevi, 59-73.
- Callahan, D. (1973), "The WHO Definition Of 'Health'", Hastings Center Studies, 77-87.
- Karaş, E. (2022), "Sağlık Harcamalarına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği," *International Journal of Public Finance*, 7/2: 509-538. doi: 10.30927/ijpf.1135323
- OECD (2019), Health at a Glance 2019: OECD Indicators, Paris, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>. (Erişim Tarihi: 15.05.2024).
- OECD (2021), Health at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ae3016b9-en> (Erişim Tarihi: 15.05.2024).
- OECD (2023) Health Statistics. <https://www.oecd.org/health/health-data.htm> (Erişim Tarihi 10.05.2024)
- Resmi Gazete, (1961). 224 Sayılı Sağlık Hizmetleri Sosyalleştirme Kanunu, 2.Md.
- Şahin, D. ve F. Temelli (2019), "OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamalarının Belirleyicileri: Panel Veri Analizi", *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*.7/16: 946-961.
- TÜİK, (2020), "Sağlık Harcama İstatistikleri 2009–2012, 15871, <http://www.tuik.gov.tr>
- World Health Organization (2024), <https://apps.who.int/nha/database> (Erişim Tarihi: 20.05.2024)
- WHO (2022), Global Health Expenditure Database. <https://apps.who.int/nha/database>, (Erişim Tarihi 10.05.2024)

## POLİTİK İSTİKRAR VE JEOPOLİTİK RİSK ENDEKSİNİN ASKERİ HARCAMALAR İLE İLİŞKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİ

Öğr. Gör. Elif EFE

ORCID: 0000-0002-0281-6949

eefe@msu.edu.tr

Milli Savunma Üniversitesi, Kara Astsubay MYO, İşletme Bölümü, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Üzeyir AYDIN

ORCID: 0000-0003-2777-6450

uzeyir.aydin@deu.edu.tr

Dokuz Eylül Üniversitesi, İ.İ.B.F, İktisat Bölümü, İzmir, Türkiye

### Özet

Ülkelerin kamu harcamalarından önemli bir payı, diğer konulardaki herhangi bir krizin varlığı söz konusu olsa dahi bağımsızlık ve güvenlik gerekçesiyle askerî harcamalar almaktadır. Bu çalışmada BRICS-T kapsamında jeopolitik risk ve politik istikrar endeksinin kamu harcamalarının büyük kısmını kapsayan askerî harcamalar ile ilişkisi incelenmiştir. Seçili değişkenlerin ilişkisinde göstergelerin çift yönlü etkisi panel ARDL/PMG analizi ile incelenmiştir. Uzun dönem sonuçlarına göre panel genelinde politik istikrar endeksinden askerî harcamalara doğru negatif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine doğru pozitif yönlü bir ilişki söz konusudur. Askerî harcamalardan politik istikrar endeksine doğru herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır. Kısa dönemde panel genelinde politik istikrar endeksi ile askerî harcamalar arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılamamıştır. Askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine doğru negatif yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ülkeler için ayrı ayrı analiz sonuçlarına bakıldığında Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye’de kısa dönemde jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru negatif yönlü nedensellik ilişkisi, Brezilya ve Çin’de pozitif yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Politik istikrar endeksinden askerî harcamalara doğru Brezilya’da negatif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, Hindistan ve Güney Afrika’da pozitif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Askerî harcamalardan politik istikrar endeksine doğru Çin, Rusya ve Hindistan’da pozitif yönlü nedensellik, Güney Afrika ve Brezilya’da negatif yönlü nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Politik İstikrar Endeksi, Jeopolitik Risk Endeksi, Askerî Harcamalar, PMG/ARDL, BRICS-T

## THE RELATIONSHIP BETWEEN POLITICAL STABILITY AND GEOPOLITICAL RISK INDEX WITH MILITARY EXPENDITURES: THE CASE OF BRICS-T COUNTRIES

### Abstract

Even in the presence of crises in other areas, a significant portion of countries' public expenditures is allocated to military expenditures on the grounds of independence and security. In this study, the relationship between geopolitical risk and political stability indices with military expenditures within the scope of BRICS-T has been examined. The two-way effect of indicators in this relationship has been analyzed using Panel ARDL/PMG analysis. In the long term, a negative causality relationship from the political stability index to military expenditures has been identified. It has been concluded that there is no causality relationship from the geopolitical risk index to military expenditures. While a positive causality relationship from military expenditures to the geopolitical risk index has been identified, no relationship to the political stability index has been found. In the short term, no causality relationship has been found between political stability indices with military expenditures across the panel. A negative causality relationship has been identified from military expenditures to the geopolitical risk index. In the short term, negative causality from the geopolitical risk index to military expenditures in South Africa, India, and Türkiye; positive causality in Brazil and China, negative causality from the political stability index to military expenditures in Brazil, positive causality in India and South Africa; positive causality from military expenditures to the political stability index in China, Russia, and India; negative causality relationships in Brazil and South Africa have been found.

**Keywords:** Political Stability Index, Geopolitical Risk Index, Military Expenditures, PMG/ARDL, BRICS-T

## 1. Giriş

Askerî harcamalar dünya genelinde konjonktüre bağlı olarak artma veya azalma ivmesiyle ancak her dönemde varlığını gösteren, ülkelerin kamu harcamalarının hayati bir parçasını oluşturmaktadır. Birbirlerine coğrafi olarak uzak olmasına rağmen siyasi ve yapısal anlamda birbirlerine yakınsayan BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) ülkelerinde politik istikrar endeksi ve jeopolitik risk endeksi kamusal kaynakların büyük bir kısmını oluşturan ülkelerin bekası için hayati olmaları nedeniyle artarak devam eden askerî harcamalar ile etkileşim içinde olabilmektedir.

Ülkelerin coğrafyalarının yanında ekonomi, politika, nüfus vb. etkilerinin beraber değerlendirilmesi ile ortaya jeopolitik kavramı ortaya çıkmıştır. Ülkelerin jeopolitik risklerinin gerçek zamanlı ölçülmesi ve tüm bu değişkenlerin beraber değerlendirilmesi ile ortaya çıkan jeopolitik risk, Caldara ve Iacoviello tarafından jeopolitik risk endeksine dönüştürülmüştür. Caldara ve Iacoviello jeopolitik risk kavramlarının şiddet eylemlerini ve toprak üzerindeki rekabeti içermeyen, örneğin Küba Füze Krizi veya ABD ile İran veya ABD ile Kuzey Kore arasındaki gerginlikler gibi güç mücadelelerini de içerdiğini bunlarla beraber son on yılda terör eylemleri, devletler arasında siyasi gerginliklere ve bazı durumlarda tam teşekküllü savaşlara neden olmasından hareketle terörizmi de içerdiğini ifade etmektedir. (Caldara & Iacoviello, 2022:1197). 44 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için, ülke spesifik endeksi her ay, jeopolitik risk endeksine dahil olma kriterini karşılayan ve ülkenin adının veya büyük şehirlerinin adının geçmesi kriterlerine göre Son Endeks için 1985'ten günümüze kadar yayımlanan tüm gazete makalelerinin aylık payı hesaplanmaktadır. Endeksin 26 ülkeden 44 ülkeye genişletilmesinin temel nedeni 2. Dünya savaşından sonra gelişmekte olan ekonomilerin birçok önemli jeopolitik olayın merkezinde yer alması ve bu olaylar arasında darbeler ve bölgesel savaşların büyük ekonomik etkiler yaratmasıdır (Caldara vd., 2022:6).

Politik İstikrar Endeksinin amacı, ülkelerin politik istikrarına ilişkin bir değerlendirme sunmaktır. Bu noktada politik risk bileşenleri olarak adlandırılan, önceden hazırlanmış faktörler grubuna risk puanları verilmektedir. Politik istikrar endeksi gerek politik gerekse sosyal tutumları kapsayan 12 adet ağırlıklandırılmış değişkeni içermektedir. Politik istikrar endeksi; hükümet istikrarı, sosyoekonomik koşullar, yatırım profili, iç çatışmalar, dış çatışmalar, yolsuzluk, politikada ordunun etkisi, dinsel gerilimler, hukuk ve düzen, etnik gerilimler, demokratik hesap verebilirlik ve bürokrasinin niteliği faktörlerinin her birine yönelik risk puanlarını değerlendirerek bir ülkenin politik istikrarını analiz etme aracıdır. Dolayısıyla politik istikrar değişkeni, çalışmada analize dahil edilen ülkelerin askerî harcamaları etkileyen önemli bir dışsal değişken olduğu söylenebilir.

Askerî harcamaların ekonomi ile ilişkisinin pozitif dışsallıklar üzerine kurulu olduğunu Askerî Keynesyen yaklaşım ve negatif dışsallıklar üzerine olduğunu ifade eden Neoklasik yaklaşım ilişkiyi teorik olarak ele almaktadır. İki yaklaşımda askerî harcamalarda optimal seviyeyi belirlemek istemektedir. Bu seviyenin belirlenebilmesi için ekonomileri dışında da ülkelerin risk ve istikrar seviyeleri iki önemli etkidir. Jeopolitik risklerin yüksek ve politik istikrarsızlıkların var olduğu ülkeler zorunlu olarak yüksek askerî harcamalar yapabilmektedir. Bu amaçla ülkelerin askerî harcamaları ile politik istikrar ve jeopolitik risk endeksi arasındaki ilişkinin tespiti harcamaları için optimal seviyenin belirlenebilmesini sağlayabilecektir. Literatürde söz konusu ilişkiyi birlikte araştıran oldukça az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple çalışmada temel amaç; jeopolitik risk ve politik istikrar endeksinin askerî harcamalar ile ilişkisini karşılıklı olarak saptamaktır.

Çalışmanın geri kalan kısmında uygulamalı literatürde ülkelerin politik istikrar endeksi, jeopolitik risk endeksi ve askerî harcamaların karşılıklı ilişkisinin analizi panel ARDL/PMG yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bir başka deyişle jeopolitik risk endeksinin ve politik istikrar endeksinin BRICS-T ülkelerinde askerî harcamaları ve askerî harcamaların söz konusu endeksleri etkileyip etkilemediği ve etki yönünün ne olduğu saptanmak istenmektedir.

## 2. Literatür Taraması

Benoit (1973) ‘ün savunma harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemesi ile savunma harcamaları literatürü oluşmaya başlamıştır. Buzdağlı ve Özdemir (2021), Türkiye dahil gelişmekte olan 17 ülkenin kişi başına düşen gelir ile jeopolitik risk endeksinden savunma harcamalarına doğru pozitif ve çift yönlü, ihracattan savunma harcamalarına doğru negatif yönü nedensellik sonucuna ulaşmıştır. Demirci ve Ayyıldız (2023) tarafından MIST ülkelerinde jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru pozitif yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Khan, Su, ve Rizvi (2022), Çin, Hindistan ve Suudi Arabistan’da jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru, Güney Kore ve Türkiye’de askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine doğru nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Brezilya, İsrail ve Rusya’da nedensellik ilişkisi tespit edememiştir. Sweidan (2023), ABD’de askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine kısa ve uzun vadeli pozitif yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Barış ve Barış (2024) çalışmasında, BRICS-T ülkelerinde uzun dönemde jeopolitik risk endeksinden savunma harcamalarına pozitif yönlü etki saptamıştır.

Maher ve Zhao (2022) Mısır’da politik istikrarsızlık ve askerî harcamalar değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiş ancak bağımsız değişkenler arasında ilişki olup olmadığına yönelik bir araştırma gerçekleştirilmemiştir. Asongu, Le Roux, ve Singh (2021) 53 Afrika ülkesi için, askerî harcama ile

politik istikrar arasındaki net etkinin pozitif olduğu ve genel olarak askerî harcama ile politik istikrarın terörizmle mücadelede birbirini tamamlayıcı olduğunu kabul etmiştir. Balan (2015) Ürdün, Lübnan, Suudi Arabistan, Fas ve Türkiye'de politik istikrarsızlıktan savunma harcamalarına doğru pozitif yönlü, Mısır, İsrail ve Türkiye için savunma harcamalarından siyasi istikrarsızlığa doğru pozitif yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Njamen Kengdo, Nchofoung, ve Kos A Mougol (2023) Afrika için gerçekleştirdiği analizde politik istikrarın askerî harcamaları azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

### 3. Metot

1992-2022 yıllık jeopolitik risk endeksi verileri <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> veri setinden aylık verilerin yıllığa dönüştürülmesi ile kullanılmıştır (Caldara ve Iacoviello, 2022). Siyasi istikrar endeksi verileri Politik Risk Hizmetleri (PRS) Grubu tarafından hazırlanan "Uluslararası Ülke Risk Rehberi" (ICRG) verilerinden elde edilmiştir (PRS Group 2022). Askerî harcamalar yıllık verileri Dünya Bankasından edinilmiştir (World Bank 2023). Serilerin esneklik yorumlamaları için değişkenlerin logaritmik dönüşümleri yapılmıştır. Araştırma denkleminizde  $i$  panel birimi (ülke),  $t$  panel zamanı (yıl) boyutunu,  $\alpha$  sabit terimi ve  $\varepsilon$  hata terimlerini ifade etmektedir.

**Tablo 1. Tanımlayıcı değişkenler**

| Değişkenler              | Kısaltmalar | Kaynak                                      |
|--------------------------|-------------|---|
| Jeopolitik Risk Endeksi  | Ingpr       | Recent GPR (Index: 1985:2019=100)           |
| Askerî harcamalar        | lnmil       | Military expenditure constant (2022) US\$m. |
| Politik istikrar endeksi | lnpsi       | The PRS Group (The ICRG Methodology)        |

Panel ARDL modeli ile analiz için değişkenlerin durağanlık durumlarının tespiti gerekmektedir. Hangi nesil birim kök analizinin yapılacağına tespiti için değişkenlere ve modele yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmalıdır. Pesaran (2004), bir ülkede yaşanan şokun analizdeki diğer ülkeler üzerindeki etkisini tespit etmek için zaman ( $Z$ ) ve kesit ( $K$ ) değerlerine göre yatay kesit bağımlılığının incelenmesi gerektiğini ifade etmektedir.  $Z > K$  ise Breush-pagan LM ve Paseran CD testi,  $Z < K$  durumunda Paseran CDm testi ile yatay kesit bağımlılığı sonuçları dikkate alınmalıdır.

$H_0$ = Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

$H_1$ = Yatay kesit bağımlılığı vardır.



Elde edilen sonuçta  $prob < 0.05$  ise  $H_0$  hipotezi reddedilerek yatay kesit bağımlılığının olduğu tersi durumda ( $prob > 0.05$ ) ise  $H_0$  reddedilemeyerek yatay kesit bağımlılığının olmadığı tespit edilmektedir.

Yatay kesit bağımlılığının varlığı söz konusu ise 2. Nesil, yokluğu durumunda ise 1. Nesil birim kök testleri güvenilir sonuçlar vermektedir. 1. nesil testler için Im, Pesaran, ve Shin (2003)(IPS); Levin, Lin, ve James Chu (2002) ve Hadri (2000), 2. Nesil testler ise Bai ve Ng (2004); Moon ve Perron (2004) ve Pesaran (2004, 2007) panel birim kök testleridir.

Pesaran (2007)'ın ülkelerin zaman etkilerinden farklı etkilenmesi ve mekâna dair otokorelasyonu göz önüne alması gerektiği varsayımına dayanarak geliştirdiği CADF (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller) ve CIPS (Cross Sectionally Augmented IPS) testleri ile, paneldeki kesitlerin hepsi için CADF test istatistiği hesaplanarak kesitlerin durağanlığı, CADF testlerinin aritmetik ortalamasıyla panel için CIPS test istatistiği ile panelin genelini durağanlığı bulunmaktadır (Pesaran, 2007: 269-271). Test istatistikleri, kritik tablo değerinden küçük ise temel hipotez reddedilerek serilerin veya panelin tümünün durağan, büyük ise temel hipotez reddedilemeyerek birim kök içerdiği tespit edilir (Pesaran, 2007: 265-312).

$H_0$  = Durağan değildir.

$H_1$  = Durağandır.

Pesaran, Shin, ve Smith (1999), ARDL analizi için geliştirdikleri PMG (Havuzlanmış Ortalama Grup) ve MG (Ortalama Grup) tahmincilerinde MG, parametrelere kısıt koymayarak, uzun vadeli parametreleri bireysel ARDL tahminlerinden uzun dönemli parametrelerin ortalamalarını türeterek uygulamaktadır. Ancak belirli parametrelerin birimler arasında aynı olmasına müsaade etmemektedir. PMG ise bu eksikliği gidermenin yanında uzun vadeli katsayılarının bütün parametreler için sabit, kısa dönem katsayılarının, sabit terimin ve hata varyansının yatay kesitler arasında değiştiği varsayımına dayanmaktadır (Pesaran vd., 1999: 621). Pesaran vd. (1999), çalışmalarında hangi tahmincinin daha etkin olduğunu tespit etmek için Hausman (1978) testinin uygulanabileceğini belirtmektedir. Hausman testinde olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğu durumda temel hipotez reddedilemeyerek kabul edilmektedir.

$H_0$  = PMG yöntemi ile elde edilen katsayılar MG yönteminden daha etkindir.

$H_1$  = MG yöntemi ile elde edilen katsayılar PMG yönteminden daha etkindir.

Pesaran, Shin, ve Smith (2001) geliştirdiği farklı düzeyde durağan serilerin ilişkilerini inceleyebilen Panel ARDL analizinin ön koşullarından biri serilerin I (2)de durağan olmamasıdır (Efe ve Aydın, 2023:6). Değişkenlere uyarlanmış örnek ARDL modeli denklemi:

$$\Delta \ln m_{i,t} = \beta_0 i_{,t} + \sum_{l=1}^m \beta_1 i \Delta \ln m_{i,t-1} + \sum_{l=0}^m \beta_2 i \Delta \ln p_{s_{i,t-1}} + \sum_{l=0}^m \beta_3 i \Delta \ln g_{p_{i,t-1}} + \beta_4 \ln m_{i,t-1} + \beta_5 \ln p_{s_{i,t-1}} + \beta_6 \ln g_{p_{i,t-1}} + u_{i,t}$$

Panel ARDL modelindeki kısa dönem ilişkiler için incelenen Hata Düzeltme modeli denklemi:

$$\Delta \ln m_{i,t} = \beta_0 i_{,t} + \sum_{l=1}^m \beta_1 i \Delta \ln m_{i,t-1} + \sum_{l=0}^m \beta_2 i \Delta \ln p_{s_{i,t-1}} + \sum_{l=0}^m \beta_3 i \Delta \ln g_{p_{i,t-1}} + \lambda ECT_{t-1} + u_{i,t}$$

#### 4. Ampirik Bulgular

Değişkenlere ve üç modele uygulanan yatay kesit bağımlılığı testi sonucunda yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmektedir.

**Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı**

| Testler                       | BP-LM                   |                    | Paseran-CD          |                        | B<br>P-LM<br>K<br>arar | Paseran-CD<br>Karar |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
|                               | Te<br>st<br>istatistiği | Olas<br>lık değeri | Test<br>istatistiği | O<br>lasılık<br>değeri |                        |                     |
| <b>lnmil</b>                  | 23<br>1.262             | 0.00<br>0          | 14.43<br>3          | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |
| <b>lngpr</b>                  | 85.<br>000              | 0.00<br>0          | 4.436               | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |
| <b>lnpsi</b>                  | 69.<br>744              | 0.00<br>0          | 6.336               | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |
| <b>lnmil=lngpr<br/>+lnpsi</b> | 14<br>7.27              | 0.00<br>0          | 7.326               | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |
| <b>lngpr=lnmil</b>            | 74.<br>998              | 0.00<br>0          | 4.964               | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |
| <b>lnpsi=lnmil</b>            | 66.<br>255              | 0.00<br>0          | 6.005               | 0<br>.000              | H<br>0 red             | H0 red              |

Yatay Kesit bağımlılığının olduğunun tespit edilmesi nedeniyle değişkenlere 2. Nesil birim kök testi uygulanmıştır.

**Tablo 3. Birim Kök Testi**

| CIPS          | Sabit            | Sabit ve Trend   | Karar                    |
|---------------|------------------|------------------|--------------------------|
|               | Test İstatistiği | Test İstatistiği |                          |
| lnmil düzey   | -1.982           | -2.186           | I(1)                     |
| lnmil 1. fark | -4.085**         | -4.195**         |                          |
| lngrpr düzey  | -2.806**         | -3.408**         | I(0)                     |
| lngrpr 1.fark | -6.451**         | -6.4**           |                          |
| lnpsi düzey   | -2.316           | -3.283**         | Sabit için I(1)          |
| lnpsi 1. fark | -4.948**         | -5.304**         | Sabit ve trend için I(0) |

Not: SIC kriterlerine göre maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir. %5 güven düzeyinde tablo kritik değeri sabitli model için -2.33, sabit ve trendi içeren model için -2.86'dır. \*\* %5 düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Farklı derecelerden durağan oldukları belirlenen değişkenlerin ardından panel ARDL modeli için hangi tahmincinin güvenilir sonuçlar vereceğini tespit etmek amacıyla her modele Hausman testi uygulanmıştır

**Tablo 4. Hausman Testi**

| er  | Testl           | Test istatistiği     | er  | Testl           | Test istatistiği | er  | Testl           | Test istatistiği |
|-----|-----------------|----------------------|-----|-----------------|------------------|-----|-----------------|------------------|
|     |                 | $lnmil=lngrpr+lnpsi$ |     |                 | $lngrpr=lnmil$   |     |                 | $lnpsi=lnmil$    |
| (4) | Chi2            | 1.379                | (4) | Chi2            | 0.676            | (4) | Chi2            | 1.322            |
|     | Olasılık Değeri | 0.501                |     | Olasılık Değeri | 0.410            |     | Olasılık Değeri | 0.250            |
| r   | Kara            | H0 Kabul             | r   | Kara            | H0 Kabul         | r   | Kara            | H0 Kabul         |

Hausman testi sonucunda PMG tahmincisi ile panel ARDL modelinin güvenilir sonuçlar vereceği tespit edilmiştir. SIC bilgi kriterine göre maksimum gecikme uzunlukları bağımlı değişken lnmil ve bağımsız değişkenler lnpsi ve lngpr için 2 gecikme alınarak ARDL (1,1,1) modeli optimal gecikme uzunlukları olarak seçilmiştir. Bağımlı değişken lngpr ve bağımsız değişken lnmil için ARDL (1,1) modeli, bağımlı değişken lnpsi bağımsız değişken lnmil için ARDL (2,1) modeli optimal gecikme uzunlukları olarak seçilmiştir.

**Tablo 5. Panel Uzun Dönem Katsayıları**

| Model/değişkenler        | Katsayı | Olasılık Değeri |
|--------------------------|---------|-----------------|
| <b>lnmil=lngpr+lnpsi</b> |         |                 |
| lngpr                    | 0.0722  | 0.4060          |
| lnpsi                    | -2.1671 | 0.0002          |
| <b>lngpr=lnmil</b>       |         |                 |
| lnmil                    | 0.4574  | 0.0000          |
| <b>lnpsi=lnmil</b>       |         |                 |
| lnmil                    | -0.0033 | 0.8635          |

Uzun dönem katsayılarına baktığımızda, jeopolitik risk endeksindeki %1’lik artışın askerî harcamaları %0.0722 oranında arttırdığı ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, politik istikrar endeksindeki %1’lik artışın askerî harcamaları %2,1671 oranında azalttığı ve %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Askerî harcamalardaki %1’lik artışın jeopolitik risk endeksinde %0.4574 oranında artışa neden olduğu %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmaktadır. Askerî harcamalarda %1 ‘lik artış politik istikrar endeksini %0.0033 oranında azaltma olduğu görülmekle birlikte ancak istatistiksel olarak anlamsızdır.

**Tablo 6. Panel Hata Düzeltme Modeli ve Kısa Dönem Katsayıları**

| Model/değişkenler        | Katsayı | Olasılık Değeri |
|--------------------------|---------|-----------------|
| <b>lnmil=lngpr+lnpsi</b> |         |                 |
| Cointeq(-1)*             | -0.1196 | 0.0194          |
| D(lngpr)                 | -0.0110 | 0.3819          |
| D(lnpsi)                 | 0.0844  | 0.5741          |
| <b>lngpr=lnmil</b>       |         |                 |
| Cointeq(-1)*             | -0.4922 | 0.0000          |
| D(lnmil)                 | -0.2420 | 0.0536          |
| <b>lnpsi=lnmil</b>       |         |                 |
| Cointeq(-1)*             | -0.3776 | 0.0000          |
| D(lnmil)                 | 0.0637  | 0.1651          |

Kalıntıların bir dönem gecikmelerinin modele dahil edilmesiyle oluşturulan hata düzeltme katsayısı kısa dönemli ilişkilerin tespiti için gereklidir (Efe ve Aydın, 2023: 9). Panel ARDL Hata düzeltme modeline göre üç

model için de Cointeq(-1)\* katsayısı negatif ve istatistiksel olarak %5 seviyesinde anlamlıdır. Kısa dönemde oluşacak bir dengeden sapmanın 1. Model için 8.63 yıl 2. Model için 2.03 yıl, 3. Model için 2.64 yıl sonra düzelerek, uzun dönem dengesine ulaşıldığını göstermektedir. Kısa dönemde %10 anlamlılık düzeyinde askerî harcamalarda %1’lik artış jeopolitik risk endeksini %0.242 oranında azaltmaktadır. Jeopolitik risk endeksi ve politik istikrar endeksinden askerî harcamalara ve askerî harcamalardan politik istikrar endeksine panel genelinde kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Kısa dönemde beklenmedik jeopolitik olaylara askerî harcamalar ile tepki verilebilmesi mümkün olmayabilir. Bu nedenle beklenen ilişkilerin ters yönlü olduğu durumlarda jeopolitik risklerin askerî harcamaların arttırılmasını gerektirmeyecek başka sebeplerle (ülkede yaşanan ekonomik krizler ve kur artışı veya komşu ülkelerde yaşanan ekonomik krizler vb.) arttığı yorumu yapılabilir.

**Tablo 7. BRICS-T Ülkeler Hata Düzeltme Modeli ve Kısa Dönem Katsayıları**

| Değişkenler              | Katsayı | Olasılık Değeri | Değişkenler        | Katsayı | Olasılık Değeri | Değişkenler        | Katsayı | Olasılık Değeri |
|--------------------------|---------|-----------------|--------------------|---------|-----------------|--------------------|---------|-----------------|
| <b>Inmil=lngpr+lnpsi</b> |         |                 | <b>lngpr=lnmil</b> |         |                 | <b>lnpsi=lnmil</b> |         |                 |
| <b>Rusya</b>             |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.003  | 0.374           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.511  | 0.002           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.438  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | -0.007  | 0.282           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.380  | 0.143           | <b>D(lnmil)</b>    | 0.184   | 0.000           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | 0.432   | 0.953           |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Brezilya</b>          |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.204  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.690  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.641  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | 0.018   | 0.000           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.264  | 0.605           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.083  | 0.000           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | -0.485  | 0.055           |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Hindistan</b>         |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.018  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.449  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.494  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | -0.010  | 0.000           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.213  | 0.887           | <b>D(lnmil)</b>    | 0.162   | 0.001           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | 0.122   | 0.036           |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Çin</b>               |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.003  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.562  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.144  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | 0.022   | 0.000           | <b>D(lnmil)</b>    | 0.244   | 0.702           | <b>D(lnmil)</b>    | 0.137   | 0.002           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | -0.201  | 0.102           |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Güney Afrika</b>      |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.210  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.346  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.338  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | -0.028  | 0.000           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.150  | 0.759           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.025  | 0.066           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | 0.451   | 0.034           |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Türkiye</b>           |         |                 |                    |         |                 |                    |         |                 |
| <b>Cointeq(-1)*</b>      | -0.276  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.393  | 0.000           | <b>CEq(-1)*</b>    | -0.208  | 0.000           |
| <b>D(lngpr)</b>          | -0.061  | 0.000           | <b>D(lnmil)</b>    | -0.688  | 0.450           | <b>D(lnmil)</b>    | 0.007   | 0.471           |
| <b>D(lnpsi)</b>          | 0.186   | 0.200           |                    |         |                 |                    |         |                 |

BRICS-T ülkeleri için Hata Düzeltme Katsayılarına baktığımızda 1. Model Rusya ülkesi dışında  $CointEq(-1)^*$  katsayısı negatif ve istatistiksel olarak %5 seviyesinde paneldeki bütün ülkeler için anlamlıdır. Kısa dönemde oluşacak bir dengeden sapmanın 1. Model için Brezilya'da 4.9, Hindistan'da 55.5, Çin'de 333.3, Güney Afrika'da 4.76 ve Türkiye'de 3.62 yıl, 2. Model için Rusya'da 1.95, Brezilya'da 1.44, Hindistan'da 2.22, Çin'de 1.77, Güney Afrika'da 2.89 ve Türkiye'de 2.54 yıl, 3. Model için Rusya'da 2.28, Brezilya'da 1.56, Hindistan'da 2.02, Çin'de 6.94, Güney Afrika'da 2.95 ve Türkiye'de 4.8 yıl sonra düzelen uzun dönem dengesine ulaşıldığını göstermektedir.

Rusya'da kısa dönemde jeopolitik risk endeksindeki %1'lik artış askerî harcamaları %0.007 oranında azaltmakta ve politik istikrar endeksinde %1'lik artış askerî harcamaları %0.432 oranında arttırmaktadır. Askerî harcamalardaki %1'lik artış jeopolitik risk endeksini %0.380 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır. İstatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı olarak, askerî harcamalardaki %1'lik artış politik istikrar endeksini %0.184 oranında arttırmaktadır.

Brezilya'da kısa dönemde jeopolitik risk endeksinde yaşanacak %1'lik artış askerî harcamaları %0.018 oranında arttırmaktadır. İstatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlıdır. Politik istikrar endeksinde %1'lik artış askerî harcamaları %0.485 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak %10 seviyesinde anlamlıdır. Askerî harcamalardaki %1'lik artış jeopolitik risk endeksini %0.264 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır. İstatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı olarak, askerî harcamalardaki %1'lik artış politik istikrar endeksini %0.083 oranında azaltmaktadır.

Hindistan'da kısa dönemde %1 anlamlılık düzeyinde, jeopolitik risk endeksinde oluşacak %1'lik artış askerî harcamaları %0.01 oranında azaltmakta ve %5 anlamlılık düzeyinde politik istikrar endeksindeki %1'lik artış askerî harcamaları %0.122 oranında arttırmaktadır. Jeopolitik risk endeksindeki %1'lik artış askerî harcamaları %0.213 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır. %1 anlamlılık düzeyinde, politik istikrar endeksindeki %1'lik artış askerî harcamaları %0.162 oranında arttırmaktadır.

Çin'de kısa dönemde %1 anlamlılık seviyesinde jeopolitik risk endeksinde yaşanacak %1'lik artış askerî harcamaları %0.022 oranında arttırmaktadır. Politik istikrar endeksindeki %1'lik artış askerî harcamaları %0.201 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı değildir. Askerî harcamalarda yaşanacak %1'lik artış jeopolitik risk endeksinde %0.244 oranında arttırmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır. %1 anlamlılık düzeyinde, askerî harcamalarda oluşacak %1'lik artış politik istikrar endeksini %0.137 oranında arttırmaktadır.

Güney Afrika’da kısa dönemde jeopolitik risk endeksinde yaşanacak %1’lik bir artış askerî harcamaları %0.028 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlıdır. Politik istikrar endeksindeki %1’lik artış askerî harcamaları %0.451 oranında arttırmaktadır. İstatistiksel olarak %5 düzeyinde anlamlıdır. Askerî harcamalardaki %1’lik artış jeopolitik risk endeksinde %0.15 oranında azaltmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır. %10 anlamlılık seviyesinde, askerî harcamalarda oluşacak %1’lik artış politik istikrar endeksinde %0.025 oranında azaltmaktadır.

Türkiye’de kısa dönemde %1 anlamlılık seviyesinde, jeopolitik risk endeksinde %1’lik artış askerî harcamaları %0.061 azaltmaktadır. Politik istikrar endeksinde oluşacak %1’lik artış askerî harcamalar %0.186 oranında arttırmaktadır. Askerî harcamalarda oluşacak %1’lik artış jeopolitik risk endeksinde %0.688 oranında azaltmakta ve politik istikrar endeksinde %0.007 oranında arttırmaktadır. İstatistiksel olarak anlamsızdır.

## 5. Sonuç

BRICS-T ülkelerinin jeopolitik risk endeksinin, politik istikrar endeksinin askerî harcamalar ile karşılıklı ilişkisi panel ARDL analizi ile incelenmiştir. PMG tahmincisi ile yapılan ARDL analizi sonucunda panel genelinde uzun dönemde politik istikrar endeksinden askerî harcamalara doğru ters yönlü ve askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine doğru aynı yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara ve askerî harcamalardan politik istikrar endeksine doğru bir nedensellik ilişkisine ulaşılamamıştır. Kısa dönemde ise yalnızca askerî harcamalardan jeopolitik risk endeksine doğru ters yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Ülkeler özelinde kısa dönemli ilişkiler de incelenmiştir. Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye’de kısa dönemde jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru ters yönlü nedensellik ilişkisi, Brezilya ve Çin’de aynı yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Politik istikrar endeksinden askerî harcamalara doğru Brezilya’da ters yönlü, Hindistan ve Güney Afrika’da aynı yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Askerî harcamalardan politik istikrar endeksine doğru Çin, Rusya ve Hindistan’da aynı yönlü nedensellik, Güney Afrika ve Brezilya’da ters yönlü nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşılmıştır.

Ampirik bulgular uzun dönemde BRICS-T ülkelerinde, ülkelerdeki güven ve istikrar artışına bağlı olarak askerî harcamalarını azalttığını göstermektedir. Askerî harcamaların artmasının jeopolitik risk endeksinde artırması ise ülkedeki risklerin yükselmesi nedeniyle daha fazla askerî harcama yapıldığını ifade etmektedir. Askerî harcamalara ayrılan kaynakları başka sektörlere yönlendirmeyi hedefleyen ülkelerin, politik istikrarı yükseltecek yapısal politikalar gerçekleştirmeleri önerilmektedir.

Çalışma seçili değişkenler ve seçili ülkeler ile sınırlıdır. Bu makalenin, makroekonomik değişkenlerin askerî harcamalarla karşılıklı ilişkisini ve incelenmeyen diğer ülkeler içinde analiz edilen değişkenlerin askerî harcamalarla etkileşimini inceleyen çalışmalara teşvik etmesi öngörülmektedir. Hindistan, Güney Afrika ve Türkiye’de tespit edilen jeopolitik risk endeksinden askerî harcamalara doğru negatif yönlü nedensellik ilişkisinden hareketle, kur değişiminin ekonominin genelinde etkili olduğu ülkeler için yapılacak analizlerde kur etkisinin değişken olarak eklenmesi önerilmektedir.

### Kaynakça

- Asongu, Simplicie A., Sara Le Roux, ve Pritam Singh. 2021. “Fighting terrorism in Africa: Complementarity between inclusive development, military expenditure and political stability”. *Journal of Policy Modeling* 43(5):897-922. doi: 10.1016/j.jpolmod.2020.01.014.
- Bai, Jushan, ve Serena Ng. 2004. “A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration”. *Econometrica* 72(4):1127-77. doi: 10.1111/j.1468-0262.2004.00528.x.
- Balan, Feyza. 2015. *The Nexus between Political Instability, Defence Spending and Economic Growth in the Middle East Countries: Bootstrap Panel Granger Causality Analysis*. C. IV.
- Barış, Serap, ve Abdullah Barış. 2024. “Jeopolitik Riskler Savunma Harcamalarını Etkiliyor mu? Panel ARDL Yaklaşımı İle Bir Analiz”. *International Journal of Social Inquiry* 17(1):69-85. doi: 10.37093/ijsi.1428209.
- Benoit, Emile. 1973. *Defense and economic growth in developing countries*. Lexington Books.
- Buzdağlı, Özge, ve Dilek Özdemir. 2021. “Jeopolitik Risk Endeksinin Askeri Harcamalar Üzerindeki Etkisi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi* 12(29):188-203. doi: 10.21076/vizyoner.761633.
- Caldara, Dario, Sarah Conlisk, Matteo Iacoviello, ve Maddie Penn. 2022. “The Effect of the War in Ukraine on Global Activity and Inflation”. *FEDS Notes* 2022(3141). doi: 10.17016/2380-7172.3141.
- Caldara, Dario, ve Matteo Iacoviello. 2022. “Measuring Geopolitical Risk”. *American Economic Review* 112(4):1194-1225. doi: 10.1257/aer.20191823.
- Demirci, Onur, ve Fatih Volkan Ayyıldız. 2023. “The Relationship of Geopolitical Risks and Defense Expenditures with Economic Growth: The Example of MIST Countries”. *Fiscaeconomia* 7(3):1929-47. doi: 10.25295/fsecon.1277050.
- Efe, Elif, ve Üzeyir Aydın. 2023. “Makroekonomik Değişkenlerin ve Jeopolitik Risk Endeksinin Savunma Harcamalarına Etkisi”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 24(3):692-707. doi: 10.17494/ogusbd.1317847.
- Hadri, Kaddour. 2000. “Testing for stationarity in heterogeneous panel data”. *The Econometrics Journal* 3(2):148-61. doi: 10.1111/1368-423X.00043.
- Hausman, J. A. 1978. “Specification Tests in Econometrics”. *Econometrica* 46(6):1251. doi: 10.2307/1913827.
- Im, Kyung So, M. Hashem Pesaran, ve Yongcheol Shin. 2003. “Testing for unit roots in heterogeneous panels”. *Journal of Econometrics* 115(1):53-74. doi: 10.1016/S0304-4076(03)00092-7.



- Khan, Khalid, Chi-Wei Su, ve Syed Kumail Abbas Rizvi. 2022. “Guns and Blood: A Review of Geopolitical Risk and Defence Expenditures”. *Defence and Peace Economics* 33(1):42-58. doi: 10.1080/10242694.2020.1802836.
- Levin, Andrew, Chien-Fu Lin, ve Chia-Shang James Chu. 2002. “Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties”. *Journal of Econometrics* 108(1):1-24. doi: 10.1016/S0304-4076(01)00098-7.
- Maher, Mohamed, ve Yanzhi Zhao. 2022. “Do Political Instability and Military Expenditure Undermine Economic Growth in Egypt? Evidence from the ARDL Approach”. *Defence and Peace Economics* 33(8):956-79. doi: 10.1080/10242694.2021.1943625.
- Moon, Hyungsik Roger, ve Benoit Perron. 2004. “Testing for a unit root in panels with dynamic factors”. *Journal of Econometrics* 122(1):81-126. doi: 10.1016/j.jeconom.2003.10.020.
- Njamen Kengdo, Arsène Aurelien, Tii N. Nchofoung, ve Alice Kos A Mougno. 2023. “Determinants of Military Spending in Africa: Do Institutions Matter?” *Peace Economics, Peace Science and Public Policy* 29(4):401-40. doi: 10.1515/peps-2023-0014.
- Pesaran, M. Hashem. 2004. “General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels”. *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.572504.
- Pesaran, M. Hashem. 2007. “A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence”. *Journal of Applied Econometrics* 22(2):265-312. doi: 10.1002/jae.951.
- Pesaran, M. Hashem, Yongcheol Shin, ve Richard J. Smith. 2001. “Bounds testing approaches to the analysis of level relationships”. *Journal of Applied Econometrics* 16(3):289-326. doi: 10.1002/jae.616.
- Pesaran, M. Hashem, Yongcheol Shin, ve Ron P. Smith. 1999. “Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels”. *Journal of the American Statistical Association* 94(446):621-34. doi: 10.1080/01621459.1999.10474156.
- PRS Group. 2022. *The International Country Risk Guide (ICRG) Methodology*.
- Sweidan, Osama D. 2023. “Geopolitical risk and military expenditures: Evidence from the US economy”. *Russian Journal of Economics* 9(2):201-18. doi: 10.32609/j.ruje.9.97733.
- World Bank. 2023. “World Development Indicators | DataBank”. *World Bank*. Geliş tarihi (<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>).



## GELENEKSEL FİNANS TEORİSİNİN EVRİMİ: DAVRANIŞSAL FİNANS

**İbrahim KURT**

**ORCID: 0009-0008-7931-5131**

**E-Posta: ibrahim08044@outlook.com**

**Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi, Karaman, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Arzu ÖZMERDİVANLI**

**ORCID: 0000-0002-2120-3312**

**E-Posta: arzuoz@kmu.edu.tr**

**Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Karaman, Türkiye**

### Özet

Ekonomi ve finans teorisinin büyük bölümü bireylerin rasyonel davrandıkları ve karar alma süreçlerinde mevcut tüm bilgileri dikkate aldıkları esasına dayanmaktadır. Bu çerçevede yıllar boyunca birçok ekonomi ve finans teorisi geliştirilmiş ve modeller üretilmiştir. Bu teoriler arasında yer alan beklenen fayda teorisi, etkin piyasalar hipotezi, sermaye varlıklarını fiyatlama modeli gibi teoriler geleneksel finans teorilerini oluşturmaktadır. Finansal piyasalarda meydana gelen krizler, anomaliler ve fiyat balonları geleneksel finans teorilerinin aksine yatırımcıların rasyonel hareket etmediklerini göstermektedir. Bu noktada Tversky ve Kahneman (1979) tarafından önerilen beklenti teorisi ile risk ve belirsizlik altında bireylerin yatırım kararlarının nasıl şekillendiği incelenmiş ve davranışsal finans kavramı ortaya çıkmıştır. Davranışsal finans bireylerin yatırım kararı verirken rasyonel davranmadığını, risk ve getiri dışında başka değişkenleri de gözettiklerini, alınan kararların, faydayı maksimize eden değil, en iyi ihtimalle karar alıcının tatmin olduğu kararlar olduğunu vurgulamaktadır. Davranışsal finans alanında yapılan çalışmalar ile piyasalar üzerinde hissedilir etkisi olan birçok rasyonel olmayan davranış kalıpları ortaya konulmuştur. Bu davranış kalıplarından bazıları; aşırı güven eğilimi, aşırı iyimserlik eğilimi, pişmanlıktan kaçınma eğilimi, kayıptan kaçınma eğilimi, çerçeveleme eğilimi, statüko eğilimi, geri görüş eğilimi, çıpalama eğilimi, temsil etme eğilimi ve zihinsel muhasebe eğilimidir. Sosyal, psikolojik ve duygusal faktörler finansal piyasalarda bireylerin aldığı yatırım kararlarında oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu rolün davranışsal finans aracılığıyla anlaşılması yatırımcıların finansal piyasaları, kendilerini ve diğer yatırımcıları daha iyi anlayabilmelerini sağlayabilir. Bununla birlikte davranışsal finans, portföy yöneticiliği ve yatırım danışmanlığı yapan tarafların, yatırımcıları daha iyi analiz edip onların istek ve ihtiyaçlarına uygun seçenekler sunmalarını kolaylaştıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Geleneksel Finans Teorileri, Davranışsal Finans, Davranışsal Finans Eğilimleri

## EVOLUTION OF TRADITIONAL FINANCE THEORY: BEHAVIORAL FINANCE

### Abstract

Much of economic and finance theory is based on the principle that individuals act rationally and consider all available information in their decision-making processes. In this context, many economic and finance theories have been developed and models have been produced over the years. Among these theories, theories such as expected utility theory, efficient markets hypothesis, capital asset pricing model constitute traditional finance theories. Crises, anomalies and price bubbles occurring in financial markets show that, contrary to traditional finance theories, investors do not act rationally. At this point, the prospect theory proposed by Tversky and Kahneman (1979) examined how individuals' investment decisions were shaped under risk and uncertainty, and the concept of behavioural finance emerged. Behavioural finance emphasizes that individuals do not act rationally when making investment decisions, that they consider other variables besides risk and return, and that the decisions taken are not ones that maximize utility, but are at best satisfactory to the decision maker. Studies in the field of behavioural finance have revealed many irrational behaviour patterns that have a noticeable impact on markets. Some of these behavioural patterns are; overconfidence tendency, over optimism tendency, regret avoidance tendency, loss aversion tendency, framing tendency, status quo tendency, hindsight tendency, anchoring tendency, representation tendency and mental accounting tendency. Social, psychological and emotional factors play a very important role in the investment decisions made by individuals in financial markets. Understanding this role through behavioural finance can enable investors to better understand financial markets, themselves, and other investors. In addition, behavioural finance will make it easier for portfolio management and investment consultancy parties to better analyse investors and offer options that suit their wishes and needs.

**Keywords:** Traditional Finance Theories, Behavioural Finance, Behavioural Finance Trends

## YATIRIM ARACI SEÇİMİNDE GELENEKSEL VE YENİ YATIRIM ARAÇLARI

TURAL KARİMOV

kerimtural@gmail.com

Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi, Uluslararası Yüksek Lisans ve Doktora Merkezi, Finansal Yönetim,  
Bakü, Azerbaycan

### Özet

Geleneksel yatırım yöntemleri arasında altın satın almak, bankalarda mevduat bulundurmak, gayrimenkullerden arazi satın almak ve sigorta poliçeleri yer almaktadır. Ancak günümüzde yatırım, endüstriyel gelişme ve ulusların büyümesi nedeniyle, hisse senetlerine para yatırımı, tahvil satın alma, yatırım fonları, kripto para birimi vb. şeklinde bir sonraki seviyeye geçiş yapmıştır. Bu yeni yatırım araçlarının getirileriyle birlikte riski de geleneksel yatırım araçlarına göre yüksektir. Yatırımcılar kendilerince onlara en makul olan risk getiri oranlarına bakarak karar vermektedirler. Yatırımcıların kabul edebilecekleri risk oranı çevresel koşullara bağlı olacağı gibi, onların bireysel özelliklerine göre de değişim gösterebilir.

Bu çalışmada, geleneksel ve modern yatırım araçlarına ilişkin kavramsal çerçeve incelenerek, onlar arasında benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur. Sonrasında günümüz yatırım araçları özelliklerine değinilmiş ve yeni yatırım araçlarının benimsenmesine etki eden faktörlere değinilmiştir.

Araştırmanın uygulama kısmında anket çalışmasına yer verilmiştir. Anket çalışmasının örneklemini 200 bireysel yatırımcı oluşturmaktadır. Anket çalışmasında ilk önce katılımcılara cinsiyet, yaş, medeni durum ve eğitim durumu gibi demografik sorular sorulmuştur. Devamında ise geleneksel veya modern yatırım araçlarından hangisini tercih edecekleri yönünde soru sorulmuştur. Toplanan anket verileri istatistik analize tabi tutularak frekans, anova ve t-testi analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların geleneksel ve modern yatırım tercihleri hemen hemen eşit dağılım göstermiştir. Bunun yanı sıra, katılımcıların modern yatırım araçlarına yönelik tercihleri onların sadece cinsiyetlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmıştır. Erkek yatırımcıların modern yatırım araçlarına yönelik niyeti kadın yatırımcılardan daha fazladır. Bu da kadınların annelik içgüdülerine dayalı olarak daha az riske yönelmeleri ile açıklanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Geleneksel yatırım araçları, modern yatırım araçları, risk

## TRADITIONAL AND NEW INVESTMENT INSTRUMENTS IN SELECTION OF INVESTMENT INSTRUMENTS

### Abstract

Among traditional investment methods are purchasing gold, holding deposits in banks, buying real estate properties, and obtaining insurance policies. However, in today's world, due to industrial development and national growth, investments have evolved to the next level with stock investments, bond purchases, mutual funds, cryptocurrencies, etc. These new investment instruments typically carry higher risks along with their potential returns compared to traditional investment methods. Investors make decisions based on the risk-return ratios that seem most reasonable to them. The level of risk investors are willing to accept can depend on environmental conditions as well as their individual characteristics.

This study examines the conceptual framework related to traditional and modern investment instruments, highlighting their similarities and differences. It then discusses the characteristics of contemporary investment tools and factors influencing the adoption of these new investment instruments.

The practical part of the research includes a survey. The sample for the survey consists of 200 individual investors. Initially, participants were asked demographic questions about their gender, age, marital status, and educational background. Subsequently, they were asked whether they prefer traditional or modern investment instruments. The collected survey data was subjected to statistical analysis including frequency, ANOVA, and t-test analyses.

According to the research results, the distribution of participants' preferences for traditional and modern investment tools is almost equal. Moreover, the preference for modern investment tools among participants significantly varies only by gender, with male investors more inclined towards modern investment instruments than female investors. This can be explained by women's maternal instincts leading them to opt for less risk.

**Keywords:** Traditional investment instruments, modern investment instruments, risk

## Giriş

Yatırım dünyasında geleneksel ve modern araçlar arasındaki tercihler, hem bireysel yatırımcılar hem de finansal piyasalar için önemli dinamikler barındırmaktadır. Girişimcilik ve riskin iç içe geçmiş olduğu bu alan, yüksek getirilerin peşinde koşarken aynı zamanda sermayeyi koruma çabasını da beraberinde getirmektedir. Modern yatırım yönetimi, bu dengeyi sağlamak amacıyla sofistike araçlar ve stratejiler geliştirmiştir. Risk yönetiminin nasıl şekillendiğini ve bireysel yatırımcıların risk almaya yönelik özelliklerini anlamak, karar verme süreçlerine ışık tutabilir. Bu çalışma, tarihsel ve güncel yatırım stratejilerini bireysel yatırımcılar açısından incelemekle beraber, aynı zamanda yatırım seçeneklerinin risk-getiri dengesi gibi temel unsurlarını ele almaktadır. Araştırmanın amacı, geleneksel ve yeni yatırım araçları açısından risk yönetimindeki değişimleri ve bu değişimlere neden olan etkenleri belirleyerek, yatırımcılara bilgi sağlamak ve katkıda bulunmaktır. Yeni yatırım araçlarının sunduğu fırsatlar ve riskler, bu dinamik finansal manzaranın vazgeçilmez unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırma, yatırım araçları ve stratejileri üzerine yapılan literatür taraması ve sonrasında anket uygulanması sunarak, bireysel ve toplumsal yatırım eğilimleri hakkında derinlemesine bir bakış açısı sağlamayı amaçlar.

## Geleneksel ve Yeni Yatırım Araçları

Girişimcilik ve risk yakından ilişkilidir. Riskin karla pozitif korelasyonu vardır ve bu nedenle ikisi arasında bir denge oluşturulmalıdır. Risk, "belirsizliğe maruz kalma" olarak tanımlanmaktadır" (Suharti ve Murwaningsari, 2024). Riskin mevcudiyeti mükemmel tahminde bulunamamamız nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bağlı oldukları gelecekteki olaylar belirsiz olduğu için tahminler mükemmellik veya kesinlik ile yapılamaz. Bilim adamları riski şu şekilde tanımlamaya çalışmışlardır: "Risk, beklenen getiri etrafındaki standart sapma olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte, standart sapma risk vekilidir, riskle eşanlı değildir. Getirinin beklenen ortalama etrafındaki değişkenliği bu nedenle riskin niceliksel bir tanımıdır" (Resen, 2022).

Yatırım risklerinin yönetimi üzerine yapılan çalışmalar, finansal piyasalardaki belirsizlikleri azaltmayı ve yatırımcıların sermayelerini korumayı amaçlamaktadır. Araştırmacılar, özellikle yatırım fonlarının risk yönetimi stratejileri üzerinde durmuşlar ve bu fonların pazar dalgalanmalarına nasıl tepki verdiklerini, riskleri nasıl dağıttıklarını ve böylece yatırımcılar için değer nasıl yarattıklarını analiz etmişlerdir. Örneğin, 152 yatırım fonu üzerinde yapılan geniş kapsamlı bir araştırma, bu fonların yıllık %12,4 oranında getiri sağlayabildiğini ortaya koymuş, bu da iyi yönetilen fonların yatırımcılara önemli getiriler sunabileceğini göstermiştir (Swami ve Jain, 2019). Ancak literatürde, modern yatırım risk yönetimi uygulamaları ile geçmiş dönemler arasında

doğrudan bir karşılaştırma yapılmamıştır. Geçmiş dönem verilerinin elde edilmesinin zorlukları olsa da, bu tür bir karşılaştırmalı analiz, risk yönetim tekniklerinin zaman içinde nasıl evrildiğini anlamak için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, geçmiş ve günümüz yatırım risk yönetimi pratiklerini karşılaştırmak üzere tasarlanmış bu araştırma, tarihsel analizler ve güncel değerlendirmeler kullanarak, yatırım risk yönetimindeki gelişmeleri kapsamlı bir şekilde incelemeyi hedeflemektedir. Araştırmanın amacı, geçmişten günümüze risk yönetimi stratejilerinin nasıl değiştiğini ortaya koymak ve bu bilgiler ışığında daha güvenli ve etkili yatırım stratejileri geliştirmektir. Bu çalışma, hem finansal teorileri zenginleştirmek hem de pratik uygulamalara yol göstermek amacıyla önemli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

İnsanların doğası gereği riskten kaçındıkları ve geleceklelerini korumak ve herhangi bir belirsizliğe hazırlıklı olmak için paralarını dikkatli bir şekilde yatırmak istedikleri yaygın bir anlayıştır. Bu nedenle risk yönetimi her insan için doğaldır. Bu konuya yönelik olarak bu makalenin amacı bireysel düzeyde yatırım yönetimine yönelik modern ve geleneksel yatırım araçlarına yönelik tutumu belirlemektedir (Fischhoff vd., 2011).

Yatırım yönetiminin modern araçları çok gelişmiş ve sofistike hale gelmiştir. Bu araçlar yatırımcının parayı korumasını ve parayı ihtiyaç anında kullanmasını sağlamaktadır. Makul getiri sağlayan yatırımlar için farklı seçenekler vardır. Daha yüksek getiri sağlayan ancak aynı zamanda daha yüksek risk taşıyan bazı seçenekler vardır. Ancak, minimum risk taşıyan ve aynı zamanda bir miktar getiri de sağlayan (daha riskli yatırım seçenekleriyle karşılaştırıldığında daha az olan) seçenekler de vardır. Yatırımcının farklı seçenekler arasından seçim yapması ve makul getiri sağlayabilecek ve daha az risk taşıyabilecek yatırım seçeneğini seçmesi gerekmektedir (Pompian, 2012).

Bir portföye yapılan yatırım ve tasarruf farklı biçimlerde olabilir. Bir yatırımcı, doğrudan bankalara, devlet tahvillerine veya hisse senetlerine ve menkul kıymetlere para yatırabileceği gibi, yatırım fonu olarak da adlandırılan bir yatırım veya portföy yönetim şirketi aracılığıyla da para yatırabilir. Bir yatırım şirketi veya yatırım fonu, yatırımcılardan para toplayan ve onlar adına farklı menkul kıymetlere yatırım yapan bir finansal aracıdır (Sardoni, 2020).

Bir tasarruf ve yatırım aracı olan yatırım fonu, ortak bir finansal hedefi paylaşan birden fazla yatırımcının tasarruflarını bir havuzda toplayan bir fon olarak tanımlanabilir. Bu şekilde toplanan para daha sonra fon yöneticisi tarafından yatırımcılar adına farklı türde menkul kıymetlere yatırılmaktadır. Bu

yatırımlardan elde edilen gelir ve programdan elde edilen sermaye, senet sahipleri arasında ellerindeki senet sayısı oranında paylaştırılmaktadır (Morley, 2013).

Yatırım Fonu'nun ulaşmak istediği temel amaç, alt gelir gruplarına fazla risk almadan, güvenli getiri elde etme seçeneği sunmaktır. Esas olarak imkanları küçük olan bireysel yatırımcıların ihtiyaçlarını karşılamakta ve yatırımcı portföyünü risksiz bir düzenli getiri kaynağı sağlayacak şekilde yönetmektedirler (Şeker, 2019).

### **Modern Yatırım Seçeneklerinin Özellikleri**

Günümüzde yatırım seçeneklerinin risk-getiri dengesi, pazar riski, kredi riski, enflasyon riski, faiz oranı riski ve politik risk gibi riskleri mevcuttur.

#### **Risk-Getiri Dengesi:**

Anlaşılması gereken en önemli ilişki, risk-getiri dengelemesidir. Risk ne kadar yüksek olursa, getiriler o kadar yüksek olur ve aynı zamanda risk ne kadar düşük olursa, getiriler de o kadar düşük olur. Bu nedenle ne kadar risk alınacağına karar vermek yatırımcıya kalmıştır. Yatırımcıların farklı seçenekleri bulunmaktadır. Risk almak isterlerse doğrudan hisse senetlerine yatırım yapabilirler. Riskten tamamen kaçınırlarsa, bankalara veya devlet tahvillerine yatırım yapabilirler. Makul riske karşı makul bir getiri istiyorlarsa, yatırım fonlarına veya bu tür diğer seçeneklere başvurabilirler (Liu vd., 2020).

#### **Pazar riski:**

Arz ve taleple ilişkili riske piyasa riski denilmektedir. Bunun nedeni piyasanın tepkisi konusundaki belirsizliktir. Bazen tüm menkul kıymetlerin fiyatları ve getirileri yükselmekte, bazen ise düşüş göstermektedir. Genel olarak piyasayı etkileyen geniş dış etkiler buna yol açmaktadır. İster büyük firmalar olsun, ister daha küçük orta ölçekli firmalar, bu değişmez bir doğrudur. Buna Piyasa Riski denilmektedir (Al-Hadi, 2017: 8).

#### **Kredi riski:**

Kredi riski, borç verenin parayı geri ödeyebilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu, temerrütle ilgili risktir. Eğer bir yatırımcı parasını dolandırıcılara kaptırırsa, para geri alınamayabilir ve bu nedenle bir kredi riski vardır. Ancak bankalara, devlet tahvillerine veya tanınmış yatırım fonlarına yatırım yapmak nispeten daha güvenlidir. Bir firmanın nakit akışları yoluyla borç ödeme kabiliyeti (faiz ödemeleri veya anapara geri ödemesi olabilir) karşı karşıya olduğunuz Kredi Riskini belirlemektedir. Bu kredi riski, firmaları ve varlıklarını derecelendiren bağımsız derecelendirme kuruluşları tarafından ölçülmektedir. 'AAA' notu en güvenli olarak kabul edilirken, 'D' notu düşük kredi kalitesi olarak kabul edilmektedir. İyi çeşitlendirilmiş bir portföy bu riski en aza indirmeye yardımcı olabilir (Guo vd., 2016: 12).



#### Enflasyon Riski:

Enflasyon satın alma gücünün zamanla azalmasıdır. Çoğu zaman insanlar sermayelerini korumak için ihtiyatlı yatırım kararları vermektedirler, ancak sonunda anaparanın yatırım sırasında alabileceğinden daha azını satın alabilecek bir miktar parayla karşılaşmaktadırlar (Moridu vd., 2022: 3). Bu, enflasyonun yatırım getirisinden daha hızlı büyüdüğü durumlarda meydana gelmektedir. Hisse senetlerine bir miktar yatırım yapılan, iyi çeşitlendirilmiş bir portföy bu riski en aza indirmeye yardımcı olabilir (Vukovic vd., 2022).

#### Faiz Oranı Riski:

Serbest piyasa ekonomisinde faiz oranlarını tahmin etmek imkansız olmasa da zordur. Faiz oranlarındaki değişiklikler hisse senetlerinin yanı sıra tahvil fiyatlarını da etkilemektedir. Faiz oranları yükselirse tahvil fiyatları düşer. Bunun tersi de geçerlidir. Yükselen faiz ortamında özsermaye de olumsuz etkilenebilir. İyi çeşitlendirilmiş bir portföy bu riski en aza indirmeye yardımcı olabilir (Khurshid, 2015).

#### Politik Risk:

Hükümet politikasındaki ve siyasi kararlardaki değişiklikler yatırım ortamını değiştirebilir. Hükümet politikaları yatırımcılar için uygun bir ortam yaratabileceği gibi, yatırımcı faaliyetlerinin zararlı sonuçlanacağı bir ortam da yaratabilir (DeGhetto, 2024: 4).

### Anket Araştırması

Tablo 1: Cinsiyete Göre Frekanslar

| Cinsiyet | Frekans | Yüzde (%) | Kümülatif Yüzde(%) |
|----------|---------|-----------|--------------------|
| Erkek    | 130     | 65,0      | 65,0               |
| Kadın    | 70      | 35,0      | 100,0              |
| Toplam   | 200     | 100,0     |                    |

Tabloda yer alan istatistikleri değerlendirdiğimizde ankete katılan toplam 200 kişiden 130'u erkek, 70'i kadındır.

Tablo 2: Yaş Gruplarına Göre Frekans Tablosu

| Yaş Aralığı | Frekans | Yüzde (%) | Kümülatif Yüzde(%) |
|-------------|---------|-----------|--------------------|
| 20-30       | 84      | 42,0      | 42,0               |
| 31-40       | 85      | 42,5      | 84,5               |
| 41-50       | 16      | 8,0       | 92,5               |
| 51 ve üzeri | 15      | 7,5       | 100,0              |
| Toplam      | 200     | 100,0     |                    |

Tablo 2 incelendiğinde toplam 200 kişiden %42'si 20-30 yaş grubunda, %42,5'i 31-40 yaş grubunda, %8'i 41-50 yaş grubunda yer almaktadır. Geride kalan 15 kişi (%7,5) ise 51 yaş ve üzeri grubunda yer almaktadır.

Tablo 3: Eğitim Düzeyine Göre Frekans Tablosu

| Eğitim Durumu                  | Frekans | Yüzde (%) | Kümülatif Yüzde(%) |
|--------------------------------|---------|-----------|--------------------|
| İlk / Orta Okul Mezunu         | 17      | 8,5       | 8,5                |
| Lise Mezunu                    | 27      | 13,5      | 22,0               |
| Üniversite Mezunu              | 110     | 55,0      | 77,0               |
| Yüksek Lisans / Doktora Mezunu | 46      | 23,0      | 100,0              |
| Toplam                         | 200     | 100,0     |                    |

Eğitim durumu tablosu incelendiğinde katılımcıların %55'lik kısmının Üniversite Mezunu, %23'nün Yüksek Lisans ve Doktora Mezunu, %13,5'nin lise mezunu ve %8,5'inin ise İlk / Orta Okul Mezunu eğitim düzeyine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4: Medeni Duruma Göre Frekans Tablosu

|        | Frekans | Yüzde (%) | Kümülatif Yüzde(%) |
|--------|---------|-----------|--------------------|
| Evli   | 119     | 59,5      | 59,5               |
| Bekar  | 81      | 40,5      | 100,0              |
| Toplam | 206     | 100,0     |                    |

Tablo 4’de yer alan bilgilerden yola çıkarak katılımcıların %59,5’inin evli, %40,5’inin ise bekar olduğu sonucuna varılmaktadır. Frekanslara baktığımızda ise 119 kişinin evli, 81 kişinin ise bekar olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Bireysel Yatırımcıların Geleneksel ve Yeni Yatırım Araçlarına Yönelimi

|  | Frekans | Yüzde (%) | Kümülatif Yüzde(%) |
|--|---------|-----------|--------------------|
| Geleneksel Yatırım Araçlarına Yönelenler | 102     | 51,0      | 51,0               |
| Yeni Yatırım Araçlarına Yönelenler       | 98      | 49,0      | 100,0              |
| Toplam                                   | 200     | 100,0     |                    |

Tablo 5 yeni yatırım araçlarına yönelik tutumları ifade eden verileri içermektedir. Toplamda 200 kişi üzerinden yapılan bu değerlendirmede, katılımcıların %51’i yeni yatırım araçlarına karşı tutum sergilerken, %49’u yeni yatırım araçlarını destekleyen görüşlere sahip olduğunu belirtmiştir.

Tablo 6: Çeşitli Demografik Değişkenlere Göre Yeni Yatırım Araçları Yatırım Niyetine İlişkin Anova Analizi Sonuçları

|                     |                              | Ortalama | F Değeri |
|---------------------|------------------------------|----------|----------|
| <b>Cinsiyet</b>     | <b>Erkek</b>                 | 3,38     | 8,038*   |
|                     | <b>Kadın</b>                 | 2,79     |          |
| <b>Medeni Durum</b> | <b>Evli</b>                  | 3,32     | 1,205    |
|                     | <b>Bekar</b>                 | 3,08     |          |
| <b>Eğitim</b>       | <b>İlk/Orta Okul</b>         | 3,46     | 0,598    |
|                     | <b>Lise</b>                  | 3,37     |          |
|                     | <b>Üniversite</b>            | 3,19     |          |
|                     | <b>Yüksek Lisans/Doktora</b> | 2,88     |          |
| <b>Yaş</b>          | <b>20–30</b>                 | 3,25     | 0,571    |
|                     | <b>31–40</b>                 | 3,29     |          |
|                     | <b>41–50</b>                 | 2,77     |          |
|                     | <b>+51</b>                   | 2,98     |          |

Tablo 6’da sunulan ANOVA analizi sonuçları, çeşitli demografik değişkenlerin bireylerin yeni yatırım araçlarına yatırım yapma niyeti üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Analiz, cinsiyet, medeni durum, eğitim ve yaş gibi değişkenler açısından incelenmiştir.

Özellikle, cinsiyet üzerine yapılan analizde erkeklerin yeni yatırım araçlarına yatırım yapma niyetinin kadınlardan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür (erkekler: 3,38, kadınlar: 2,79; F değeri: 8,038). Bu, cinsiyetin kripto yatırımları konusunda önemli bir ayrımcı olduğunu göstermektedir.

Öte yandan, medeni durum açısından evli ve bekar bireyler arasında bir fark gözlemlense de (evliler: 3,32, bekarlar: 3,08), bu farkın F değeri 1,205 ile istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulunmuştur.

Eğitim düzeyi ve yaşlar arasındaki farklılıkların da benzer bir model izlemesine rağmen, bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Bu bulgular, cinsiyetin kripto varlık yatırım yapma niyetinde önemli bir etken olduğunu, ancak medeni durum, eğitim ve yaş gibi diğer demografik faktörlerin bu niyet üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

## Sonuç

Günümüzde yeni yatırım araçları yeni fırsatlar ve yüksek getiri oranları ile karşımıza çıkmasıyla beraber kendisiyle bazı riskleri de getirmiştir. Bu açıdan bireysel yatırımcıların yeni yatırım araçlarına yaklaşımlarını anlamak önemlidir. Tablolar incelendiğinde, ankete katılan 200 kişinin demografik ve davranışsal özellikleri çeşitli açılardan değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılanların %51'i geleneksel yatırım araçlarını, %49'u ise yeni yatırım araçlarını tercih ettiklerini söylemişlerdir.

Cinsiyet dağılımı, yaş grupları, eğitim durumu, medeni hal ve yatırım tercihleri gibi faktörlerin detaylı analizi yapılmıştır. Erkeklerin ve evlilerin çoğunlukta olduğu bu grupta, yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerin oranı dikkat çekicidir. Ayrıca, yatırım tercihlerinde geleneksel ve yeni araçlar arasında hemen hemen eşit bir bölünme görülmektedir. ANOVA analizi sonuçları, özellikle cinsiyetin kripto varlık yatırım niyetinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak medeni durum, eğitim ve yaş gibi diğer demografik faktörler bu niyet üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir. Sonuç olarak, cinsiyetin ve eğitim düzeyinin bireylerin yatırım tercihlerini şekillendirmede önemli rol oynadığı, ancak medeni durum ve yaş gibi faktörlerin bu tercihler üzerinde belirleyici olmadığı söylenebilir.

### Kaynakça

- Al-Hadi, A., Hasan, M, M., Taylor, G., Hossain, M., & Richardson, G, (2017), Market risk disclosures and investment efficiency: International evidence from the Gulf Cooperation Council financial firms, *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(3), 349-393.
- DeGhetto, K, (2024), What's in a name (political risk)? A review of political risk and foreign investment decisions, *Cross Cultural & Strategic Management*.
- Fischhoff, B., Kadvan, J., & Kadvan, J, D, (2011), *Risk: A very short introduction*, Oxford University Press, USA.
- Guo, Y., Zhou, W., Luo, C., Liu, C., & Xiong, H, (2016), Instance-based credit risk assessment for investment decisions in P2P lending, *European Journal of Operational Research*, 249(2), 417-426.
- Khurshid, A, (2015), The effect of interest rate on investment; Empirical evidence of Jiangsu Province, China, *Journal of International Studies Vol*, 8(1).
- Liu, C., Shi, H., Wu, L., & Guo, M, (2020), The short-term and long-term trade-off between risk and return: chaos vs rationality, *Journal of Business Economics and Management*, 21(1), 23-43.
- Moridu, I., Munandar, A., Wurarah, R, M., Lotte, L, N, A., & Aziz, R, M, (2022), Analysis of Inflation, Purchasing Power, and Economic Growth during a Pandemic, *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(6), 2489-2496.
- Morley, J, (2013), The separation of funds and managers: A theory of investment fund structure and regulation, *Yale LJ*, 123, 1228.
- Pompian, M, M, (2012), *Behavioral finance and investor types: managing behavior to make better investment decisions*, John Wiley & Sons.
- RESEN, A, F, (2022), The Reality of the Relationship between the Return and the Standard Deviation as a Risk.
- Sardoni, C, (2020), Saving and Investment Financing: Different Approaches, *Review of Political Economy*, 32(3), 474-480.
- Suharti, S., & Murwaningsari, E, (2024), The Effect of Profit Persistency, Business Risk and Capital Structure on Earnings Return Coefficient with Good Corporate Governance as Moderating Variable, *Journal of Applied Business and Technology*, 5(1), 1-7.
- Swami, R., & Jain, T, K, (2019), Managing Investment Risks: Modern vs Traditional Knowledge and Practices, *Available at SSRN 3310062*.
- Şeker, R, (2019), Portföy performansının çok kriterli karar yaklaşımı ile analizi: Yatırım fonları üzerine bir araştırma (Master's thesis, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*).
- Vukovic, D, B., Maiti, M., & Frömmel, M, (2022), Inflation and portfolio selection, *Finance Research Letters*, 50, 103202.



## TÜRKİYE EKONOMİSİNDE ORTA GELİR TUZAĞI: YAPISAL SORUNLAR VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

Prof.Dr.Utku Altunöz  
Sinop Üniversitesi

### Öz

Bu çalışma, gelişmekte olan ve orta gelir grubundaki ülkelerin orta gelir tuzağı riskini, Dünya Bankası tarafından üst-orta gelir seviyesi olarak sınıflandırılan Türkiye özelinde ele almaktadır. Birçok çalışma, orta gelir tuzağı ile mücadelede yapısal sorunların belirlenip bütüncül bir yaklaşımla çözülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Son on yıllardaki önemli ekonomik büyümeye rağmen Türkiye, yüksek gelir seviyesine ulaşamayıp 59 yıldır orta gelir grubunda kalmıştır. Bu araştırma, orta gelir tuzağının teorik altyapısını incelemekte ve 1985-2017 döneminde ARDL sınır testi yaklaşımı ile Türkiye ekonomisinde gelir yakınsaması ve orta gelir tuzağının varlığını analiz etmektedir. Sonuçlar, yüksek gelirli ülkelerle gelir yakınsamasının mevcut olduğunu ve kişi başına gelirden tasarruf oranları ile yüksek eğitimde okullaşma oranının belirleyici olduğunu göstermektedir. Politika önerileri arasında teknoloji ve beşeri sermayeye öncelik verilmesi, yüksek öğretimde okullaşma oranının artırılması, ihracatın teknolojiye dayalı ürün çeşitlendirmesi ile geliştirilmesi ve iç tasarrufların artırılarak ekonomik kırılganlıkların azaltılması yer almaktadır.

### Anahtar Kelimeler

Orta Gelir Tuzağı, Türkiye Ekonomisi, ARDL Sınır Testi, Tasarruf Oranı, Yükseköğretim, Teknoloji, Beşerî Sermaye

JEL: O10, O40, O53, C32

## THE MIDDLE-INCOME TRAP IN THE TURKISH ECONOMY: STRUCTURAL ISSUES AND POLICY RECOMMENDATIONS

### Abstract

This study addresses the risk of the middle-income trap faced by developing and middle-income countries, with a specific focus on Turkey, which the World Bank classifies as an upper-middle-income country. Numerous studies highlight the need to identify structural problems and adopt a comprehensive approach to combat the middle-income trap. Despite significant economic growth over the past decades, Turkey has remained in the middle-income bracket for 59 years, unable to transition to high-income status. This research examines the theoretical framework of the middle-income trap and conducts a detailed analysis using the ARDL bounds testing approach for the period 1985-2017 to test for income convergence and the presence of the middle-income trap in the Turkish economy. The results indicate income convergence with high-income countries and emphasize the critical role of domestic savings rates and higher education enrollment in per capita income growth. Policy recommendations include prioritizing technology and human capital, increasing higher education enrollment, diversifying exports with technology-based products, and enhancing domestic savings to reduce economic vulnerabilities.

### Giriş

Türkiye ekonomisi, 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan derin finansal krizlerin ardından kapsamlı yapısal dönüşümler yaşamış ve güçlü ekonomiye geçiş programını hayata geçirmiştir. Bu süreçte Türkiye, dikkate değer bir ekonomik büyüme kaydetmiş ve kişi başına milli gelirden önemli iyileşmeler görülmüştür. Bu iyileşme, 2013 yılında kişi başına düşen gelirin 11.000 dolar seviyesine ulaşmasıyla belirginleşmiş, ancak 2018 yılında 9.632 dolara düşerek 2007 düzeylerinin altına gerilemiştir.

2020 ve 2021 yıllarında küresel COVID-19 pandemisinin etkileriyle karşılaşan Türkiye ekonomisi, ekonomik sıkıntılar yaşamıştır. Ancak, devlet tarafından uygulanan ekonomik destek paketleri ve normalleşme adımları ekonomik iyileşmeye katkı sağlamıştır. 2022 yılında Türkiye'nin Gayri Safi Yurt İçi Hasılası (GSYİH), yüzde 11.4 gibi dikkate değer bir büyüme göstermiştir; ancak yüksek enflasyon oranları ekonomik dengeyi olumsuz etkilemiştir. 2023'ün ilk çeyreğinde, kişi başına düşen gelir artışı gözlenmiş olmakla birlikte, yüksek enflasyon ve döviz kuru volatilitesi bu artışın reel etkisini azaltmıştır.

Türkiye'nin ekonomik geleceği, süregelen yapısal reformların, yatırım teşviklerinin ve ekonomik istikrar politikalarının sürdürülmesine bağlı olarak şekillenecektir. Ekonomi yönetiminin reformlara ve piyasa dostu düzenlemelere odaklanması, ülkenin orta ve uzun vadeli büyüme potansiyelini güçlendirecek temel faktörler

arasında yer almaktadır. Dünya Bankası'nın değerlendirmesine göre Türkiye, Gayrisafı Yurt İçi Hasıla (GSYİH) açısından üst orta gelir düzeyindeki ülkeler arasında yer almaktadır. 1959'dan 2003'e kadar kişi başına düşen milli gelir satın alma gücü paritesiyle alt orta gelir kategorisinde iken, 2003 yılı itibarıyla üst orta gelir kategorisine geçiş yapmıştır. Ancak, Türkiye ekonomisi son 59 yılda yüksek gelir düzeyine çıkamayıp, sürekli olarak orta gelir grubunda kalmıştır. Bu durum, Türkiye'nin 'Orta Gelir Tuzağı'ndan çıkamadığını göstermekte ve kişi başına gelir düzeyinin belirli bir seviyenin ötesine geçemediğini işaret etmektedir. Orta gelir tuzağı, iktisat literatüründe nispeten yeni bir konsept olarak ortaya çıkmış ve bu alanda uzmanlaşan ekonomistlerin dikkatini çekmiştir. Bu terim ilk olarak Gill ve Kharas (2007) tarafından literatüre kazandırılmış, daha sonra Eichengreen, Park ve Shin (2011 ve 2013) tarafından daha kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Türkiye'de özellikle son 15 yılda kişi başına milli gelirin 10.000 dolar civarında stabil seyretmesi ve önemli bir yükseliş göstermemesi, bu kavramın Türkiye açısından da önem kazanmasına neden olmuştur. Türkiye ekonomisi, uzun yıllar boyunca düşük orta gelir seviyesinde kalmış ve 2005 yılında üst orta gelir grubuna geçiş yaparak yeni bir aşamaya ulaşmıştır. 2024-2026 yıllarını kapsayan orta vadeli plana (OVP) göre 2024'te 12 bin 875, 2025'te 13 bin 717, 2026'da 14 bin 855 dolar olması bekleniyor. Bu araştırmada, orta gelir tuzağına teorik bir bakış atıldıktan sonra, Türkiye ekonomisindeki orta gelir tuzağı durumu, mevcut ekonomik veriler ışığında ele alınacaktır. Kapsamlı literatür incelemesi sonrasında, Türkiye'nin karşılaştığı orta gelir tuzağını etkileyebilecek makroekonomik faktörler detaylı bir şekilde incelenecektir. Bu analiz ile, Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağından çıkışında hangi değişkenlerin kritik öneme sahip olduğu belirlenmeye çalışılacaktır.

### 1. Teoride Orta gelir Tuzağı

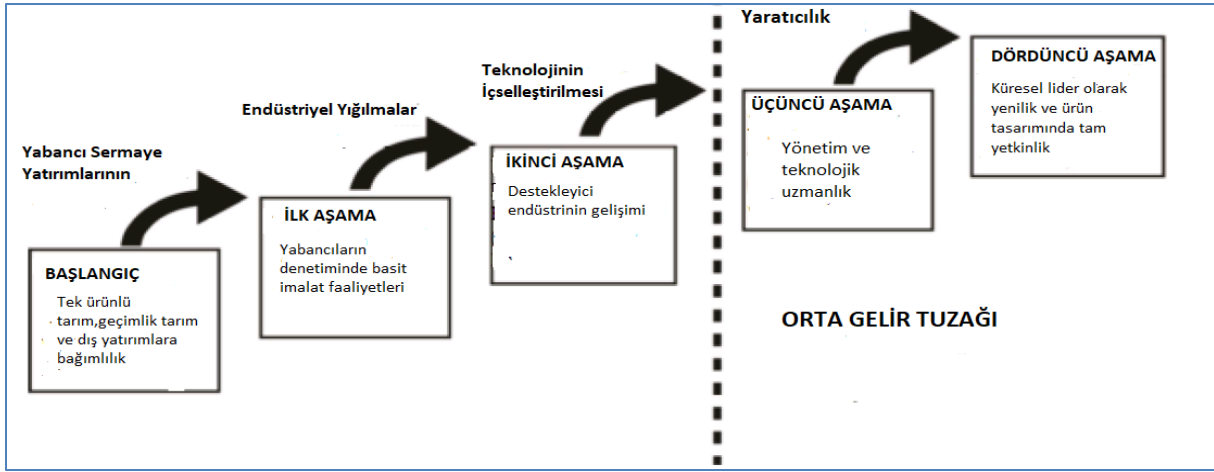
Orta gelir tuzağı (OGT) teorisi, ülkelerin gelir seviyeleri arttıkça karşılaştıkları büyüme yavaşlamasını inceleyen bir kavramdır. Bu teori, ülkelerin orta gelir seviyesine ulaştıktan sonra yüksek gelir seviyesine geçişte zorlanmalarını, teknolojik yeniliklerin yavaşlaması, yapısal dönüşümdeki yetersizlikler ve eğitim ile insan sermayesi kalitesindeki eksikliklerle açıklar. Örneğin, Uluslararası Para Fonu'nun çalışmasında, bu tuzaktan kurtulmanın anahtarlarının yapısal reformlar ve eğitim seviyesinin yükseltilmesi olduğu vurgulanmaktadır (IMF).

Orta gelir tuzağı kavramının tanımı üzerinde genel bir mutabakat olmamakla birlikte, literatürde iki ana yaklaşım öne çıkar. Garrett (2004)'e göre bir ekonominin küresel pazarda rekabet edebilmesi için yüksek teknolojiyi destekleyen yapıların yanı sıra düşük maliyetli üretim yapabilme kapasitesine de sahip olması gerekmektedir. Diğer yandan, Gill ve Kharas (2007), orta gelir tuzağının, orta gelir seviyesindeki ülkelerin gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerle rekabet edememesi durumunda ortaya çıktığını belirtirler. Bu tanımlamalar,



ülkelerin bu tuzağa düşmemesi için hangi stratejileri benimsemeleri gerektiğine dair fikirler sunar. Literatürde orta gelir tuzağının büyüme ve kalkınma teorileri bağlamında açıklanmaya çalışıldığı izlenmekte olup bunlardan öne çıkanlar Solow-Swan büyüme modeli ve Lewis Sınırsız Arz modelidir. Solow-Swan büyüme modelinde, kişi başına düşen çıktının artırılamadığı durağan denge durumu, orta gelir tuzağı olarak tanımlanır. Teorik açıklamalardan biri "Lewis Sınırsız Arz Modeli"dir. Bu modelde, düşük gelirli ülkeler başlangıçta ithal edilen ucuz iş gücü ve teknolojiyle düşük maliyetli ürünler üreterek rekabet avantajı kazanır. Daha sonraki çalışmalarda, bu ülkelerin teknoloji ve Ar-Ge'ye yeterince önem vermemeleri nedeniyle sürdürülebilir büyüme sağlayamadıkları ele alınmıştır. Aoki (2011), Doğu Asya ülkelerinin kalkınma safhalarını beş aşamada incelemiştir.

Şekil 1: Orta Gelir Tuzağı ve Endüstriyel Gelişimin Aşamaları



Kaynak: Ohno,2009:28

Şekil 1'deki gösterimde, ilk evrede tarıma dayalı tek ürünlü ekonomiler, düşük gelirli kesimler için istihdam ve ücret olanakları sunarken, nitelsiz iş gücünü sanayi üretimi ve ekonomiye dahil etme sürecini başlatmaktadır. İkinci evrede, bu ilk aşamanın getirileri toplanmakta ve yabancı yatırımların çekildiği ülkeler, yerel üretim sürecine geçiş yapmaktadır. Bu dönemde, destekleyici endüstrilerin gelişim süreci başlamakta ve içsel değerler yavaşça yükselmektedir. Ohno, üçüncü evreye geçişi "cam tavan etkisi" ile tanımlar (Ohno, 2009: 27-28). Şekil 1'deki kesik çizgi, cam tavanın, ülkelerin üst gelir seviyelerine ulaşmasını engelleyen bir bariyer olarak işlev gördüğünü simgelemektedir. Üçüncü evreye geçen ülkelerde, yabancı firmaların yerini yerel üreticiler almakta ve pazarlama, teknoloji, yönetim, lojistik ve kontrol gibi alanlarda öne çıkmaktadırlar, böylece ulusal ekonominin dışa bağımlılığı azalmaktadır. Dördüncü evreye ulaşan ülkeler endüstriyel yenilikçiler olarak adlandırılır ve bu ülkeler rekabetçi yönleri ile dikkat çeker. Japonya, ABD, Almanya gibi ülkeler bu evredeki örneklerdir. Ayrıca Egawa (2013) ve Berliner (2013), orta gelir tuzağı ve Kuznets eğrisi arasındaki ilişkiyi

incelemişlerdir. Bu analizler, orta gelirli ülkelerde gelir eşitsizliğinin artması durumunda, ekonomik önlemler alınmazsa bu eşitsizliğin derinleşeceğini ve ekonomik büyümenin yavaşlayacağını göstermektedir. Bu yaklaşıma göre, politik istikrarsızlık yaşanan ülkelerde gelir dağılımındaki adaletsizlikler ve kamu sektörünün ekonomi yönetimindeki ağırlığı ekonomik büyümeyi olumsuz etkileyerek orta gelir tuzağına düşülmesine yol açabilir. Islam (2015), gelir eşitsizliği ile orta gelir tuzağı arasındaki ilişkiyi, "eşitsizlik tuzağı" kavramı ile açıklar ve bu kavramı Çin örneğinde değerlendirir. Agenor ve diğerleri (2012) ise, orta gelir tuzağının beş aşamalı bir süreç olduğunu belirtirler. İlk aşamada, ekonomiler düşük gelirden orta gelire geçiş yaparken tarım sektöründen düşük maliyetli emek-yoğun imalat sektörüne yönelir. İkinci aşamada, ithal edilen teknoloji sayesinde verimlilik artışı sağlanır. Üçüncü aşamada, tarımdan sanayiye geçişle birlikte vasıfsız işgücü önemli ölçüde artar. Dördüncü aşamada, ülke orta gelir tuzağına girer ve kentsel imalat sektöründe reel ücretler artmaya başlar. Son aşamada ise, artan verimlilik durur, büyüme ve çıktı hızı yavaşlar, uluslararası rekabet gücü azalır ve ekonomi tuzağı sıkışır. Spence (2011) ve Bulman ve diğerleri (2016) ise, bazı ülkelerin hızlı büyüebilmesine rağmen belli bir gelir seviyesini aşamayacaklarını ve bu durumun orta gelir tuzağı olarak adlandırılmaması gerektiğini savunurlar. Bu iktisatçılar, hızlı büyüme sonrası durgunlaşma eğiliminin bazı ülkeler için kaçınılmaz olduğunu belirtirler.

**Tablo 1: Türkiye-ABD Kişi Başına Düşen GSYH Karşılaştırması**

| Yıl  | Kişi Başı GSYH (Türkiye, \$) | Kişi Başı GSYH (ABD, \$) | TR/ABD (%) |
|------|------------------------------|--------------------------|------------|
| 2005 | 7.117                        | 44.307                   | 0,160629   |
| 2006 | 7.727                        | 46.437                   | 0,166397   |
| 2007 | 9.309                        | 48.061                   | 0,193691   |
| 2008 | 10.382                       | 48.401                   | 0,2145     |
| 2009 | 8.624                        | 47.001                   | 0,183485   |
| 2010 | 10.111                       | 48.374                   | 0,209017   |
| 2011 | 10.539                       | 49.781                   | 0,211707   |
| 2012 | 10.539                       | 51.433                   | 0,204907   |
| 2013 | 10.801                       | 52.749                   | 0,204762   |
| 2014 | 10.304                       | 54.539                   | 0,188929   |
| 2015 | 9.126                        | 56.115                   | 0,16263    |
| 2016 | 10.743                       | 57.116                   | 0,188091   |
| 2017 | 9.826                        | 58.107                   | 0,169102   |
| 2018 | 9.781                        | 59.011                   | 0,165749   |
| 2019 | 9.147                        | 60.241                   | 0,151818   |
| 2020 | 8.536                        | 62.055                   | 0,137574   |
| 2021 | 9.700                        | 63.575                   | 0,152509   |
| 2022 | 10.372                       | 65.297                   | 0,158783   |

| Yıl  | Kişi Başı GSYH (Türkiye, \$) | Kişi Başı GSYH (ABD, \$) | TR/ABD (%) |
|------|------------------------------|--------------------------|------------|
| 2023 | 10.550                       | 67.300                   | 0,156793   |

Verilerden de görüldüğü üzere, Türkiye'nin kişi başı GSYH'sı yıllar içerisinde dalgalanmalar göstermektedir. 2008 yılında küresel mali kriz, 2018'deki kur krizi ve 2020'de COVID-19 pandemisi gibi dışsal şoklar bu dalgalanmalarda etkili olmuştur. 2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin kişi başı GSYH'sı 10.550 USD olarak tahmin edilmektedir ve ABD'ye oranı %15,68 civarındadır.

## 2.Literatür

Krugman (1996), 1970-1990 yılları arasında 77 gelişmekte olan ülkeyi incelediği çalışmasında, toplam faktör verimliliğinin (TFV) %10'luk bir artış veya azalış gösterdiğini tespit etmiştir. Buna karşın, birçok gelişmekte olan ülkede, TFV büyümesinin %50'yi aştığı durumlarda dikkat çekici yüksek büyüme hızları kaydedilmiştir. Krugman, bu sonuçların, gelişmekte olan ülkelerdeki büyüme dinamiklerinin TFV değişikliklerine olan hassasiyetini ortaya koyduğunu belirtmiştir. Acemoğlu ve Robinson (2012) Asya Kalkınma Bankası tarafından hazırlanan raporda, Güneydoğu Asya ülkelerinin orta gelir tuzağı ile karşılaştıkları zorlukları ele alır. Çalışma, bu ülkelerin ekonomik ilerlemelerini sürdürebilmeleri için inovasyonu teşvik etmeleri ve eğitim sistemlerini geliştirmeleri gerektiğini vurgular. Gill ve Kharas(2015) Dünya Bankası tarafından yayınlanan bu makale, "orta gelir tuzağı" teriminin ortaya çıkışından bu yana on yılı değerlendirir. Orta gelirli ülkelerin büyüme modellerini analiz eder ve stagnasyonu önlemek için derin yapısal reformlar uygulanması gerektiğini önerir. Lee(2017) Tayvan ve Güney Kore'nin inovasyona odaklanarak büyüme yörüngelerini nasıl sürdürdüklerini araştırır. Aynı zamanda Çin'in yaklaşımını inceleyerek, kapsayıcı büyüme ve inovasyonun orta gelir tuzağını önlemede anahtar olduğunu öne sürer. Yıldız ve Ünlü (2017), Türkiye ekonomisi için orta gelir tuzağını teorik olarak analiz ettikleri çalışmalarında, Türkiye'deki orta gelir tuzağı sorununun yapısal sorunların bir sonucu olduğunu ifade etmişlerdir. Yıldız ve Ünlü'ye göre, bu sorunun üstesinden gelinmesi için bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. Eichengreen vd. (2013) yüksek büyüme gösteren orta gelirli ülkelerde büyüme yavaşlamaları ve bu yavaşlamaların nedenleri analiz edilmiştir. Araştırmacılar, daha önce tek bir modda meydana geldiği düşünülen yavaşlamaların aslında farklı gelir seviyelerinde birden fazla modda gerçekleşebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Bu, orta gelirli ülkelerin daha düşük gelir seviyelerinde yavaşlama yaşayabileceğini ve yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatının önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

- Prajapati vd. (2023) orta gelir tuzağının tanımı ve ampirik araştırmalar üzerindeki zorlukları ele almaktadır. Yazarlar, orta gelir bandının yıllar içinde değiştiğini ve sabit bir band belirlemenin yanıltıcı olabileceğini savunmaktadırlar. Orta gelir tuzağının tanımlanmasında, bir ülkenin potansiyelini sürekli artırma kabiliyetine vurgu yapılmaktadır. Çalışma, orta gelir tuzağına giren ve girmeyen ülkeler arasında bir ayırım oluşturmak için potansiyele dayalı bir tanımın daha uygun olduğunu öne sürmektedir.
- Iqbal ve Daly. (2023) orta gelir tuzağı ile yolsuzluk arasındaki ilişkiyi dinamik panel veri analizi yöntemiyle incelemektedir. Yazarlar, yolsuzluğun yüksek olduğu ülkelerde orta gelir tuzağı riskinin daha fazla olduğunu ve bu ülkelerde büyüme hızının yavaşladığını bulmuşlardır. Çalışma, yolsuzluğun orta gelir tuzağından çıkış üzerindeki olumsuz etkilerini vurgulamakta ve politik yolsuzluğun azaltılmasının ekonomik büyüme için kritik olduğunu belirtmektedir.

### 3.Ekonometrik Analiz

Orta gelir düzeyindeki bir ülkenin ekonomisinde beklenen, kişi başına gelirin istikrarlı bir şekilde yüksek gelir düzeyindeki bir ülkenin kişi başına gelir seviyesine ulaşmasıdır. Analize başlamadan önce, Türkiye'nin yüksek gelirli ülkelere gelir yakınsaması içinde olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla, kişi başına düşen gelir (2015 sabit fiyatlarıyla) 1995-2023 yıllarını kapsayacak şekilde incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler, Altunöz (2020) çalışmasından referans alınarak modele dahil edilmiştir.

**Tablo 2: Değişkenler, Açıklaması ve Kaynakları**

| Değişken | Açıklaması                           | Kaynak              |
|----------|--------------------------------------|---------------------|
| GDP      | Kişi Başına Gayrisafi Yurtiçi Hasıla | TÜİK                |
| EDU      | Yüksek Eğitimde Okullaşma Oranı      | Dünya Bankası, TÜİK |
| saving   | Yurt İçi Tasarruf Oranı              | TÜİK                |
| MI/GDP   | İmalat Sanayi / GSYİH                | TÜİK                |

Kırılmaları dikkate alan ve Lee ve Strazicich (2003) yakınsama sonuçları tablo 3'de izlenebilmektedir.

**Tablo 3: LS (2003) Yakınsama Analizi Sonuçları**

| Değişken | Model | Gecikme Değeri | Kırılma Zamanları | t İstatistiği | Kritik t | Önem Seviyesi |
|----------|-------|----------------|-------------------|---------------|----------|---------------|
| GDP      | A     | 0              | 2008-2020         | -5,80         | -4,98    | 1%            |
|          |       |                |                   |               | -3,26    | 5%            |
|          |       |                |                   |               | -2,99    | 10%           |
|          | C     | 0              | 2008-2019         | -5,92         | -3,98    | 1%            |
|          |       |                |                   |               | -3,01    | 5%            |
|          |       |                |                   |               | -2,89    | 10%           |

Tablo 3’de yer alan Lee ve Strazicich (2003) yakınsama analizi sonuçlarına göre, (g) değişkeni hem sabitli hem de sabitli-trendli modelde durağan çıkmıştır. Bu durum, Türkiye'nin yüksek gelirli ülkelerle yakınsama gösterdiğine işaret etmektedir. Ancak, yalnızca bu sonuçlara bakarak Türkiye'nin yüksek gelirli ülkelerle tamamen yakınsadığını söylemek yetersiz ve yanıltıcı olacaktır. Bu nedenle, gelir ve yakınsama üzerinde doğrudan etkisi olan diğer değişkenlerin de birim kök analizine tabi tutulması gerekmektedir.

**Tablo 4: LS Birim Kök Testi Sonuçları**

| Değişken | $\lambda$ Değeri                     | Model | Gecikme Değeri | Kırılma Zamanları | t İstatistiği | Kritik t | Önem Seviyesi |
|----------|--------------------------------------|-------|----------------|-------------------|---------------|----------|---------------|
| GDP      | $\lambda_1: 0.2$<br>$\lambda_2: 0.6$ | A     | 4              | 2008-2018         | -3.14         | -4.65    | 1%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -4.78    | 5%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -3.54    | 10%           |
|          | C                                    | 4     | 2008-2018      | -3.90             | -5.54         | 1%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -5.90         | 5%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -5.21         | 10%      |               |
| EDU      | $\lambda_1: 0.4$<br>$\lambda_2: 0.6$ | A     | 0              | 2008-2020         | -2,82         | -4.54    | 1%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -3.43    | 5%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -2.40    | 10%           |
|          | C                                    | 1     | 2009-2019      | -2.32             | -2.08         | 1%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -1.09         | 5%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -1.01         | 10%      |               |
| saving   | $\lambda_1: 0.2$<br>$\lambda_2: 0.4$ | A     | 4              | 2008-2018         | -3,58         | -5.02    | 1%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -3.33    | 5%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -4.10    | 10%           |
|          | C                                    | 1     | 2008-2018      | -5.101            | -3.00         | 1%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -2.99         | 5%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -2,75         | 10%      |               |
| MI/GDP   | $\lambda_1: 0.2$<br>$\lambda_2: 0.6$ | A     | 3              | 2008-2020         | -2.00         | -4.00    | 1%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -3.01    | 5%            |
|          |                                      |       |                |                   |               | -3.00    | 10%           |
|          | C                                    | 3     | 2009-2019      | -2.00             | -3.54         | 1%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -3.54         | 5%       |               |
|          |                                      |       |                |                   | -2.45         | 10%      |               |

Tablo 4'teki birim kök test sonuçlarına göre, GDP ve MI/GDP değişkenleri seviyede durağan değildir, ancak diğer seriler seviyede durağandır yani I(0) özelliği gösterirler. Bu durumda, LGSYİH ve LİSO değişkenlerinin birinci farkları alınarak birim kök testi yeniden uygulanacaktır. Birinci farkı alınmış serilere ait birim kök testi sonuçları Tablo 5'te sunulmaktadır.

**Tablo 5: LS Birim Kök Test Birinci Fark Sonuçlar**

| Değişken        | $\lambda$ Değeri | Model | Gecikme Değeri | Kırılma Zamanları | t İstatistiği | Kritik t | Önem Seviyesi |
|-----------------|------------------|-------|----------------|-------------------|---------------|----------|---------------|
| $\Delta GDP$    | $\lambda_1: 0.2$ | A     | 4              | 2008-2018         | -5.81         | -4.11    | 1%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -4.40    | 5%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | 3.90     | 10%           |
|                 | $\lambda_2: 0.4$ | C     | 4              | 2008-2018         | -6.45         | -4.11    | 1%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -3.10    | 5%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -3.02    | 10%           |
| $\Delta MI/GDP$ | $\lambda_1: 0.2$ | A     | 2              | 2008-2020         | -3.90         | -2.40    | 1%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -2.11    | 5%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -1.70    | 10%           |
|                 | $\lambda_2: 0.4$ | C     | 2              | 2009-2019         | -2.99         | -2.80    | 1%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -2.60    | 5%            |
|                 |                  |       |                |                   |               | -2.58    | 10%           |

Tablo 5 sonuçlarına göre birinci farkı alınan  $\Delta GDP$  ve  $\Delta MI/GDP$  değişkenleri I(1) durağan hale gelmiştir çalışmada kullanılacak model eşitlik (5) de izlenebilmektedir.

$$GDP = \beta_0 + \beta_1 EDU_t + \beta_2 saving_t + \beta_3 MI/GDP_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Öncelikle zaman serileri arasında uzun vadeli bir ilişkinin olup olmadığını test etmek için kısıtsız hata düzeltme modelinde F testi yapılmalıdır. Bu ilişki, eşitlik (6)'da gösterildiği gibi incelenecektir.

$$GDP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_1 \Delta GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_2 \Delta EDU_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_3 \Delta saving_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_4 \Delta MI/GDP_{t-i} + \emptyset_1 GDP_{t-1} + \emptyset_2 EDU_{t-1} + \emptyset_3 saving_{t-1} + \emptyset_4 MI/GDP_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Eşitlik altı bağlamında oluşturulan boş ve alternatif hipotezler

$$H_0 = \emptyset_1 = \emptyset_2 = \emptyset_3 = \emptyset_4 = 0 \quad (\text{Uzun dönem ilişki yoktur})$$

$$H_1 = \emptyset_1 = \emptyset_2 = \emptyset_3 = \emptyset_4 \neq 0 \quad (\text{Uzun dönem ilişki vardır})$$

Bir sonraki aşamada eşitlik (7) ve (8) deki modeller kullanılarak ARDL kısa ve uzun dönem katsayıları tahmin edilecektir. Kısa dönem için kurulan model:

$$\Delta GDP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_1 GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_2 \Delta EDU_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_3 \Delta saving_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_4 \Delta MI/GDP_{t-i} + \emptyset_{ecm_{t-1}} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Uzun dönem için kurulan model:

$$LGDP_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^j \beta_1 GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^k \beta_2 EDU_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_3 saving_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_4 MI/GDP_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Sınır testi yaklaşımının gecikme uzunluklarına duyarlı olması nedeniyle, analizden önce gecikme uzunlukları belirlenmelidir. Bu süreçte, hata terimlerinin ardışık korelasyon sorununu gidermek ve kalıntıların karelerinin minimum değerini elde etmek için Schwarz bilgi kriteri kullanılacaktır.

**Tablo 6: Optimum Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi**

| Trendsiz Model |               |                     |                     | Trendli Model |               |                     |                     |
|----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------------|---------------------|
| p              | Schwartz      | X <sup>2</sup> (1)  | X <sup>2</sup> (4)  | p             | Schwartz      | X <sup>2</sup> (1)  | X <sup>2</sup> (1)  |
| 1              | -1.176        | 0.001(0.232)        | 2.102(0.123)        | 1             | -3.453        | 2.090(0.044)        | 10.09(0.010)        |
| 2              | <b>-2.242</b> | 0.423(0.018)        | 4.324(0.200)        | 2             | -3.090        | 3.989(0.109)        | 6.12(0.030)         |
| 3              | -1.231        | 0.100(0.010)        | 7.211(0.011)        | 3             | -3.117        | 4.009(0.211)        | 7.121(0.044)        |
| 4              | -1.111        | 0.178 (0.231)       | 8.000(0.016)        | 5             | -5.412        | 0.516(0.561)        | 11.767(0.001)       |
| 5              | -1.111        | 0.106(0.231)        | 9.145(0.018)        | 5             | -5.412        | 0.411(0.487)        | 11.767(0.001)       |
| 6              | <b>-1.771</b> | <b>0.095(0.231)</b> | <b>1.145(0.129)</b> | 6             | <b>-5.412</b> | <b>0.308(0.561)</b> | <b>3.300(0.001)</b> |

Tablo 6’da Schwarz bilgi kriterleri göz önüne alınarak belirlenen gecikme uzunlukları p ile ifade edilmektedir. Ayrıca olasılık değerleri parantez içinde gösterilmiştir. Optimum gecikme uzunluğu 6 olarak kabul edilmiştir. Gecikme uzunluğunun tespitinin ardından eş bütünleşme ilişkisinin varlığı ile ilgili F testi yapılmıştır. F testi sonuçları tablo 7’de izlenebilmektedir.

**Tablo 7: F Testi ile Eşi Bütünleşme İlişkisinin Belirlenmesi**

| Trendsiz Model |                        |                         |
|----------------|------------------------|-------------------------|
| p              | F(a)                   | t (a)                   |
| 2              | 4.345* (3.000 /4.333)  | -2.303 (-3.133 /-4.918) |
| Trendli Model  |                        |                         |
| p              | F(b)                   | t (b)                   |
| 4              | 7.077* (5.008 / 6.111) | -4.003* (-5.514/-6.928) |
|                | F (c)                  | t (c)                   |
|                | 9.414* (3.018/6.001)   | -4.00** (-4.078/-7.608) |

Not: \*, elde edilen test istatistiğinin % üst sınırın üzerinde olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 7’deki F istatistik testi sonuçları, Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından belirlenen alt ve üst sınır tablo değerleriyle karşılaştırılmıştır. Eğer F istatistik değeri, tablo alt sınır değerinden küçükse, eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna varılır. F istatistik değeri alt ve üst sınır değerler arasında kaldığında, eş bütünleşme ilişkisi hakkında kesin bir yorum yapılamaz. F istatistik değeri tablo üst sınır değerinin üzerinde olduğunda ise eş bütünleşme ilişkisinin var olduğu kabul edilir. Elde edilen sonuçlara göre, %5 önem düzeyinde değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığına dair sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu, değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Bir sonraki aşamada, trend içeren ve içermeyen durumlar için hata düzeltme modeli kullanılarak tahminler yapılmış ve trendsiz durumda anlamlı sonuçlar elde

edilememiştir. Yıllık veriler kullanıldığından maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak belirlenmiş ve her bir değişkenin 2 gecikme ile tahmin edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu şekilde tahmin edilen ARDL (2, 1, 1, 2) modeline ait kısa dönemli hata düzeltme modeli sonuçları, deterministik trend içermeyen ARDL testinde anlamsız bulunmuştur. Trend içeren denklem katsayıları ise Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları**

| Değişkenler          | Katsayı | Standart Hata | t İstatistiği | p değeri |
|----------------------|---------|---------------|---------------|----------|
| $\Delta$ GDP (-1)    | 1.045   | 0.135         | 4.763         | 0.009    |
| $\Delta$ GDP(-2)     | 0.802   | 0.128         | 0.187         | 0.007    |
| $\Delta$ EDU         | 0.823   | 0.017         | -0.177        | 0.002    |
| $\Delta$ EDU(-1)     | -0.018  | 0.013         | 4.523         | 0.018    |
| $\Delta$ saving      | 0.021   | 0.018         | -1.167        | 0.002    |
| $\Delta$ saving (-1) | 0.020   | 0.016         | -0.789        | 0.083    |
| $\Delta$ MI/GDP      | -0.714  | 0.00          | 1.455         | 0.016    |
| $\Delta$ MI/GDP (-1) | 0.016   | 0.00          | 0.912         | 0.011    |
| $\Delta$ MI/GDP (-2) | 0.063   | 0.001         | 0.167         | 0.001    |
| C                    | 0.030   | 0.121         | 0.006         | 0.002    |
| ECMT(-1)             | 0.040   | 1.154         | 0.000         |          |

| Tanısal Testler          | Değer         |
|--------------------------|---------------|
| 0.755                    |               |
| Akaike Bilgi Kriteri     | -4.689        |
| Düzeltilmiş              | 0.652         |
| Schwarz Bilgi Kriteri    | -3.849        |
| Regresyon St. Hata       | 0.016         |
| F İstatistiği            | 7.987 (0.00)  |
| Breush-Goldfrey LM testi | 1.798 (0.192) |
| White İstatistiği        | 1.36 (0.19)   |
| Jarque-Berra NT          | 0.19 (0.89)   |

Geçmiş dönem ekonomik büyümenin mevcut büyüme üzerindeki etkileri,  $\Delta$ GDP'nin bir önceki (-1) ve bir önceki daha uzak (-2) dönemine göre incelenmiştir. Sonuçlar, önceki dönem büyümenin mevcut döneme pozitif bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, bir önceki dönem büyümenin etkisi daha güçlüdür, bu da ekonominin geçmiş performansının mevcut döneme önemli ölçüde yansındığını göstermektedir.

Eğitim harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Eğitim harcamalarının artışıyla ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ancak, bir önceki dönem eğitim



harcamalarının negatif bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu durum, eğitim harcamalarının ekonomik büyümeyi etkileme sürecinin karmaşık olduğunu ve kısa vadeli negatif etkilerin de olduğunu göstermektedir.

Tasarruf oranının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri de değerlendirilmiştir. Sonuçlar, tasarruf oranındaki artışın ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini göstermektedir. Ancak, bir önceki dönem tasarruf oranının büyüme üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir, bu da geçmiş dönem tasarruflarının mevcut dönem büyüme üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Para arzının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de analiz edilmiştir. Sonuçlar, para arzının artışının ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini, ancak gecikmeli etkilerinin pozitif olduğunu göstermektedir. Bu durum, para arzının ekonomik büyüme üzerinde karmaşık bir etkiye sahip olduğunu ve etkilerinin zaman içinde değişebileceğini göstermektedir.

Düzeltilmiş R-kare, modelin bağımsız değişkenlerin varyansını açıklama oranını gösterir. Bu değer ne kadar yüksekse, modelin bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki varyansın açıklama yeteneğinin o kadar yüksek olduğunu gösterir. Analizde elde edilen 0.652 düzeltilmiş R-kare değeri, modelin bağımsız değişkenlerin ekonomik büyümedeki varyansın %65.2'sini açıkladığını göstermektedir. Regresyon Standart Hatası, modelin hata terimlerinin standart sapmasını gösterir. Bu, modelin tahminlerinin ne kadar güvenilir olduğunu belirlememize yardımcı olur. Analizde elde edilen düşük regresyon standart hatası (0.016), modelin tahminlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. F İstatistiği, modelin genel anlamlılığını test eder. Bu istatistik, modelin bağımsız değişkenlerin hepsinin aynı anda modelde önemli bir katkı sağlayıp sağlamadığını belirler. Analizde elde edilen yüksek F İstatistiği değeri (7.987), modelin genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Breush-Goldfrey LM testi ve White İstatistiği, modeldeki hata terimlerinin oto-korelasyon ve heteroskedastisite olup olmadığını belirlemek için kullanılır. Analizde elde edilen yüksek p değerleri (0.192 ve 0.19), modelde oto-korelasyon ve heteroskedastisite bulunmadığını göstermektedir.

Son olarak, Jarque-Berra Normallik Testi, modeldeki hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığını kontrol eder. Analizde elde edilen yüksek p değeri (0.89), hata terimlerinin normal dağıldığını göstermektedir. Hata düzeltme terimi negatif ve 0 ile 1 arasında beklenen bir değer almıştır. Bunun anlamı kısa dönemli dengesizliklerin 2 dönemden biraz daha uzun sürede dengeye gelmesidir. Uzun dönem tahmin sonuçları tablo 9'da izlenebilmektedir.

**Tablo 9: ARDL Uzun Dönem Katsayı Tahminler**

| Variables | Coefficient | Standard Error | t-Statistic | Probability |
|-----------|-------------|----------------|-------------|-------------|
| EDU       | 0.099       | 0.006          | 3.500       | 0.0001      |
| saving    | 0.020       | 0.002          | 1.850       | 0.0010      |
| MI/GDP    | 0.011       | 0.003          | 2.100       | 0.0002      |
| c         | 5.820       | 0.005          | 185.100     | 0.0002      |

Tablo 9'daki Uzun dönem değişkenlere göre eğitim, tasarruf ve imalat sanayide % 1 birimlik artış sırasıyla GSHY'yı sırasıyla %0,099 ; 00020 ve 0,011 artırmaktadır.

### **Sonuç ve Öneriler**

Gelişmekte olan ve orta gelir grubundaki ülkelerin orta gelir tuzağına düşme olasılığı, bu konudaki araştırmalara olan ilgiyi artırmıştır. Dünya Bankası'na göre üst-orta gelir seviyesinde bulunan Türkiye için de orta gelir tuzağı önemli bir konudur. Birçok bilimsel çalışma, orta gelir tuzağı ile mücadelede yapısal sorunların tespit edilip bu sorunlara bütüncül bir yaklaşımla çözüm üretilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye ekonomisinin uzun yıllardır yüksek gelir seviyesine ulaşamayıp orta gelir grubunda kaldığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, kişi başına düşen gelirin belirli bir seviyenin ötesine geçememesi, Türkiye'nin "Orta Gelir Tuzağı"ndan kurtulamadığını göstermektedir.

Elde edilen bulgulara göre Türkiye'nin orta gelir tuzağı ile mücadelede başarılı olması için şu önlemler alınmalıdır:

- Teknolojiye yeterli önem verilmelidir, bu da beşerî sermaye ile doğrudan ilişkilidir.
- Yüksek öğretimde okullaşma oranı arttırılmalı ve ihracatın yapısı teknolojiye dayalı ürün çeşitlendirmesi ile geliştirilmelidir.
- Uygulanan ekonomik programlarda istikrarlı milli gelir arttırıcı politikalar belirlenmeli ve ciddiyetle uygulanmalıdır.
- Türkiye'nin orta gelir tuzağından çıkma çabaları, ekonomik reformlar ve yenilikçi politikalar ile desteklenmelidir. Eğitim, teknoloji, Ar-Ge yatırımları ve sanayi politikaları bu konuda kritik öneme sahiptir.

## Kaynaklar

- Aoki, M. (2011), “The Five Phases of Economic Development and Institutional Berliner, T.; Do K.T. and Adam M. (2013). “Inequality, Poverty Reduction and the Middle-income trap in Vietnam”, Mekong Economics, pp.1-20.
- Bulman, D., Eden, M., Nguyen H. (2016). Transitioning from Low Income Growth to High Income Growth: Is There a Middle Income Trap?, Journal of Asia Pasific Economy, Vol 22 (1), pp.5-28.
- Egawa, A; (2013), “Will Income Inequality Cause a Middle Income Trap in Asia?”, Bruegel Working Paper, Çevrim içi: <http://bruegel.org/2013/10/will-income-inequality-cause-a-middle-income-trap-in-asia/>, Erişim Tarihi: 27.07.2018.
- Eichengreen, B. ,Park, D. ve Shin, K. (2013) “Growth Slowdowns Redux: New Evidence on the Middle Income Trap” National Bureau of Economic Research Working Paper No:18673.
- Eichengreen, B., Donghyun P. and Shin, K. (2011). “When Fast-Growing Economies Slow Down: International Evidence and Implications for China”, Asian Economic Papers, 11 (1), 42-87.
- Uluslararası Para Fonu. "Orta Gelir Tuzağı ve Büyüme Yavaşlamaları." IMF Çalışması.
- Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). "Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty." Crown Publishers.
- Gill, I., & Kharas, H. (2015). "The Middle Income Trap Turns Ten." World Bank.
- Lin, J. Y. (2013). "Catching Up, Stumbling, and Falling Behind: How East Asia's Development Model Must Change." Journal of Economic Literature.
- Lee, K. (2017). "Innovation and Inclusive Growth in the Middle Income Trap: The Case Studies of Taiwan, South Korea, and China." Science, Technology and Society.
- Garrett, G. (2004). “Globalization’s Missing Middle”. Foreign Affairs 83(6):84-96.
- Gill, I. ve Kharas, H. (2007), “An East Asian Renaissance: Ideas for Economic Growth”, The World Bank, Washington DC, USA
- Islam, Nazrul; (2015), “Will Inequality Lead China to the Middle Income Trap?”, Department of Economic & Social Affairs Working Paper, No: 142.
- Kharas, H.and Harinder K. (2011), “What is the Middle Income Trap, Why Do Countries Fall into it, and How Can it Be Avoided?”, Global Journal of Emerging Market Economies, 3(3), pp.281-289.
- Lee, J. ve Strazicich, M.C. (2003), Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test With Two Structural Breaks”, The Review of Economics and Statistics, 85(4), 1082-1089.
- Spence, M., (2011). The Next Convergence: The Future of Economic Growth In A Multispeed World. Farrar, Strous and Giroux: New York.
- Ünlü F. Ve Yıldız, R. (2017). Orta Gelir Tuzağını Açıklayan Teorik ve Ampirik Yaklaşımlar, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 49, Ocak-Haziran, 87-115.
- Krugman, P. (1996). The Myth of Asia's Miracle. Foreign Affairs, 73(6), 62-78.
- Altunöz,U.(2020). Türkiye Ekonomisi İçin Orta Gelir Tuzağı Analizi, Vergi Dünyası Dergisi, Cilt: 1 Sayı: 470, 23 – 38.
- Pesaran, M., Shin, Y., Smith, R., (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics 16, 289–326.
- Prajapati, V. S., Priya, A., & Pradhan, V. (2023). *The Middle-Income Trap – A Problem of Definition and Empirical Research*. Economic and Regional Studies. Retrieved from Sciendo.
- Iqbal, & Daly. (2023). *Middle-Income Trap and Corruption: Evidence from a Dynamic Panel Data Analysis*. ScienceDirect. Retrieved from ScienceDirect.

## İKTİSATTA ORTODOKSİ SORUNU

Doç. Dr., İlkben Akansel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8167-7416>

[iakansel@bartin.edu.tr](mailto:iakansel@bartin.edu.tr)

Bartın Üniversitesi, İİBF, İktisat, Bartın, Türkiye

### Özet

İktisadi olaylara bakış açısı büyük çoğunlukla piyasa kavramını yüceltme çerçevesinde şekillenmiştir. Tarihsel olarak iktisadi düşünce yaklaşımları çok büyük çoğunlukla kâr elde etmeye odaklı olarak iktisadi olaylara yaklaşmışlardır. Bu durum sonucunda, iktisatta özellikle 20. Yüzyılın başında şekillenen “neoklasik” iktisat olarak adlandırılan iktisadi düşünceyi ana-akım iktisat olarak ön plana çıkarmıştır. Ana-akım iktisat, iktisatta hâkim bir iktisadi görüş olarak ortodoks bir yer işgal etmektedir. Ortodoksi, en genel anlamıyla, herhangi bir düşüncedeki ana-akım olarak kabul edilen baskın olan durum olarak tanımlanabilir. İktisatta “neoklasik iktisat” ve türevleri olan tüm iktisadi yaklaşımlar ortodoks iktisat olarak adlandırılabilir. Heterodoksi ise, herhangi bir düşüncede ana-akımdan sapan fikirler olarak değerlendirilebilir. Bu bakımdan iktisatta tek seslilik mi çok seslilik mi olduğu sorunsalı çok uzun süredir bilimin tartışma gündemindedir. Bu bağlamda iktisattaki tek sesliliği/ana-akım iktisadı önceleyen çalışmalar bir ortodoksi yaklaşım olarak değerlendirilebilir ve düşünülebilir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada iktisatta ortodoksi sorununun kökenleri, tarihsel durumu ve buna karşı olarak geliştirilen heterodoksinin perspektifi (ve bu bağlamda değerlendirilebilecek iktisadi görüşlerin temel argümanları) irdelenmeye çalışılacaktır. Diğer bir deyişle, çalışmada önce ana-akım olarak adlandırılan neoklasik iktisadın neden bu tanımlamayla uzun süre anıldığını, ona karşı argümanlar üreten diğer iktisat akımlarının neden böyle konumlandırıldıkları tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ortodoks iktisat, heteredoks iktisat, iktisat, çok seslilik



## THE PROBLEM OF ORTHODOXY IN ECONOMICS

### Abstract

The perspective on economic events has mostly been shaped within the framework of glorifying the market concept. Historically, the approaches of economic thought have mostly approached economic events with a focus on making profit. As a result of this situation, the economic thought called ‘neoclassical’ economics, which was shaped especially at the beginning of the 20th century, came to the fore as mainstream economics. Mainstream economics occupies an orthodox place as a dominant economic view in economics. Orthodoxy, in the most general sense, can be defined as the dominant position in any thought that is accepted as mainstream. In economics, ‘neoclassical economics’ and all its derivatives can be called orthodox economics. Heterodoxy, on the other hand, can be considered as ideas that deviate from the mainstream in any thought. In this respect, the question of whether there is univocality or polyphony in economics has been on the discussion agenda of science for a very long time. In this context, studies that prioritise univocality/mainstream economics in economics can be evaluated and considered as an orthodoxy approach. Based on this idea, this study will try to examine the origins and historical situation of the problem of orthodoxy in economics and the perspective of heterodoxy (and the basic arguments of economic views that can be evaluated in this context). In other words, the study will first discuss why neoclassical economics, which is called mainstream, has been referred to with this definition for a long time, and why other economic currents that produce arguments against it are positioned in this way.

**Keywords: Orthodox economics, heterodox economics, economics, puluralism**

## GİRİŞ

Özellikle 20. Yüzyılın başından itibaren iktisatın aşırı matematikselleşen bir bilim haline gelemeye başlaması belli başlı iktisadi akımların diğer iktisadi akımlar üzerinde egemenlik kurmasına yol açmıştır. Aşırı matematikselleşme, piyasa indirgemeciliği, rasyonel akıl vb. kavramlar çerçevesinde şekillenen yerleşik iktisat ya da ana-akım iktisat olarak adlandırılabilir iktisat neoklasik iktisat ve onun türevleri olan iktisadi düşüncedir. Diğer bir deyişle, neoklasik iktisat, iktisattaki ortodoksi sorununu yansıtmaktadır denilebilir. Buna karşılık, neoklasik iktisadın piyasa indirgemeciliği, rasyonel akıl vb. dayatmacı tavrına karşı çıkan iktisatların tümüne heteredoks iktisat denilebilir. Bu çalışmada özlüce, ortodoksi-heterodoksi karşıtlığının kökenleri, nedenleri ve bunlar çerçevesinde tartışılacak konuları irdelemek amaçlanmaktadır.

## ORTODOKSİ-HETERODOKSİ AYRIMI NASIL YAPILABİLİR?

Ortodoksi kavramı çoğunlukla kökenin dini bir anlayış çerçevesinde şekillendirmiştir. Tarih boyunca barış ve hoşgörü temelli olan dinler sosyo-politik pek çok nedenle asli özünden kopartılarak çeşitli çıkar gruplarının amaçları doğrultusunda şekillendirilmiştir. Dini bir olgudan yola çıkılarak şekillenen ortodoksi kavramının en genel tanımıyla baskın olan görüş, düşünce, olay vb. için kullanılabilir bir terim olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

“... ortodoksi, genellikle egemen anlayış için kullanılmıştır. Bir başka ifadeyle kendini çoğunluğun inancını ifade eden merkezi din anlayışıyla ve egemen siyasal güçle özdeşleştiren dinsel yorum, asıl doğru öğretiyi savunduğu ve doğru ve kabul edilebilir inançların temsilcisi olduğu iddiasıyla kendisini Ortodoks olarak tanımlamıştır. Bu durumda merkezi din anlayışının dışında kalan görüş ve akımlar ise heterodoksi olarak görülmüştür. Bu anlamda heterodoksi, çoğunluğun ya da bazı durumlarda siyasal gücün doğru ve kabul edilebilir saydığı resmi öğretinin dışında kalan her türlü akımı ifade etmektedir.” (Gündüz, 2012: 10).

Ortodoksi kavramının baskınlığı sadece sosyo-politik bir kavrama gönderme yapmasıyla sınırlı değildir. Kavram aynı zamanda ekonomik etkinliklerin kapsamını da içerir. Görüşler çerçevesinde baskın olan görüşü ifade etmek için kullanılan ortodoksi kavramı ekonomik düşüncede de baskın görüş/görüşleri ifade etmek için kullanılabilir. İktisattaki baskınlığı temel olarak çerçevesi neoklasik iktisat tarafından belirlenen iktisadi görüş temsil edilebilir. Bu durumda iktisattaki ana-akım ya da ortodoksi kavramından türetilerek ortodoks iktisat olarak anılacak görüşün neoklasik iktisat olduğunu söyleyebilmek mümkün gözükmemektedir. Hâl böyleyken, ana-akım/neoklasik iktisadın karşısında konumlanan her iktisadi görüşün heterodoksiden türetilen heterodoks iktisat içerisinde değerlendirilebilmesi mümkün gözükmemektedir. Tüm bunlarla birlikte, iktisattaki ortodoksi

sorununun daha net anlaşılabilmesi için iktisatta çok sesliliğin tartışılmasının daha doğru bir başlangıç olacağı da açıktır. Dolayısıyla iktisatta neden bir ortodoksinin var olduğunu söylemek için çoğulculuk, çok seslilik vb. kavramlara açıklık getirmek gerekir.

‘Çoğulculuk’ ya da ‘çok seslilik’ terimleri İngilizcesi *pluralism*; Fransızcası *pluralisme* olarak çevirilebilir. Mariyani-Square ve Moussa, 2015’e göre, *pluralism* ve *plurality* kavramları birbirinden farklı terimlerdir. *Plurality*, ‘çokluk’, ‘çoğunluk’, ‘çoğulluk’ anlamına gelirken; *pluralism* ise normatif bir terim olarak ‘çokluk’, ‘çoğunluk’, ‘çoğulluk’ durumlarının ‘savunulması’ anlamında kullanılır. Diğer bir deyişle, iktisadın doğası ve yörüngesi konusundaki konumlandırılmaları belirler. ‘Çokluk’, ‘çoğunluk’, ‘çoğulluk’ durumunu savunanların farklı bakış açıları, inançları ve eylemlerini anlamayı sağlar (Akdere, 2023: 17). Kavramın özünde var olan durumların tamamını karşılamak ve ortodoksi kavramından farklılığını ortaya koymak için heterodoksi kavramı metin içerisinde kimi zaman çok seslilik olarak anılacaktır.

Hem siyaset biliminde hem de iktisatta çokça kullanılan iki kavram olan demokrasi ve sürdürülebilirlik kavramları birden fazla anlamı içeren kavramlardır. Tıpkı bu iki kavramın kişiler arasında farklı anlam ve çağrışımları uyandırması gibi çok seslilik kavramı da benzer bir etkiye sahiptir. Diğer bir deyişle, herkesin üzerinde fikir birliği olmadığı kavramlar farklı yorumlara yol açabilir. İktisat disiplini bu duruma son derece açıktır. İktisadi düşünce tarihi aynı konuya farklı yorumlar getiren ve çözümler sunan birçok fikri barındırır (Dow, 2007).

Dolayısıyla, iktisadi olaylara tek bir pencereden bakarak tam istihdam, rasyonel insan, piyasa serbestisi vb. kavramları önceleyerek sadece piyasa indirgemeciliği yapan düşünce okulları iktisatta ortodoksi sorununu oluştururken; bu ana akımın dışında kalan iktisat okulları çok sesliliği barındıran birer heteredoks akım olarak görülebilir. Bilindiği üzere Ortodoks iktisadın temel olarak savunduğu kavramlardan biri “rasyonellik (akılcılık)” kavramıdır. Bireyin aldığı her iktisadi eylemde fayda-maliyet analizini doğru yapabildiği ön kabulünden yola çıkarak tüm iktisadi faktörlerin hatasız gerçekleştirilebildiğinin savunulmasıdır.

Elbette yukarıda bahsedilen ortodoks-heteredoks iktisat ayrımının neye göre belirlenebileceği tartışmalı bir konu olmakla birlikte, temelde iki kategoride ortodoks-heteredoks ayrımının oluşabileceği belirtilebilir. Bunlar yöntem ve teorik alanlardır. Hatta teorik olarak yerleşik iktisattan ayrılmayan ama yöntemsel olarak ayrılan iktisadi düşünceler olabilir. Örneğin, davranışsal iktisat deneysel yöntemler kullanarak rasyonel olmayan davranışları anlamaya çalışırken; nöroekonomi beyin görüntüleme metodunu kullanır ve iktisadi kararlarda beynin hangi bölümünün işlediğini anlamaya odaklanır. Burada yerleşik iktisattan yöntemsel kopuş söz

konusudur. Bununla birlikte, odaklanılan alan neoklasik alanla aynı olduğu için teorik bir kopuş söz konusu değildir (Akdere, 2023: 22).

Bir heteredoks iktisadi düşünce akımı olarak feminist iktisat özelinde bir örnekleme konunun daha sağlıklı anlaşılmasını sağlayabilir. Her ne kadar feminist iktisat isim olarak tek bir iktisadi bakışı yansıtır gibi görünse de aslında birden fazla feminizmler mevcuttur. Bu farklı feminizmlerin iktisadi olgulara çok farklı yaklaşımları söz konusudur. Ancak farklı feminizmler kadınların (iktisadi alan temel alındığında) neden iktisaden ikincil konumlandırıldıklarını ve bu durumun iktisadi sonuçlarını tartışırken ataerki ve toplumsal cinsiyet kavramlarına farklı bakışları ile ayrışır. Bu durum feminist iktisadın epistemolojik farklılığının bir ölçütüdür. Yöntemsel olarak nitel araştırma yöntemini birçok feminizmler benimsese de nicel araştırma yöntemleri de azımsanmayacak ölçüde dikkate alır. Ataerki ve toplumsal cinsiyet kavramlarının toplumsal gerçekliğine bakışta farklı feminizmler de farklılaşır. Böylelikle ontolojik boyutu farklılaşır. Ataerki ve toplumsal cinsiyete bakışta araştırmacıların politik görüşleri keskin bir şekilde etkin olduğu için kişisel çoğulluk mevcuttur. Bu durum aynı zamanda tüm kadın deneyimlerinin (iktisadi/sosyal boyutta) yansıtılmasını içerdiğinden kişisel çoğulluk için yine bir göstergedir. Farklı feminizmler her türlü iktisadi soruna farklı amaçla yaklaşabilirler. Örneğin, liberal feminizm iktisadi olguya eşitlik üzerinden yaklaşırken; radikal feminizm ataerkinin anaerkiye dönüşmesi ile ilgili fikirler öne sürebilir. Bahsi geçen feminizmlerin tamamı farklı konulara farklı kuramlar geliştirirler. Böylece, kuram ve konu çoğulluğunu sağlarlar. Özlü bir şekilde değinilmeye çalışılan feminist iktisat hem ortodoksi ayrışmasının hem de heterodoksinin kendi içindeki ayrışması için önemli bir örnektir. Aynı zamanda esnekliğe sahip olan “çoğulluk” ve “çoğulculuk” kavramlarının nasıl “çoklu” olarak tanımlanabileceğini de gösterebilmektedir. Bu çoğulluk ve çoğulculuk halleri farklı iktisatçıların ideolojik olarak da farklı iktisadi bakış açılarını yansıtmaktadır. Örneğin, heterodoksi içerisinde ortodoksiye tamamen karşı duran yaklaşımlar olduğu gibi, onun akademiadaki ağırlığını ve gücünü dikkate alarak sesini mevcut iktisadi iktidar çerçevesinde yükseltebilen heterodoks iktisatlar olduğu gibi bu eşitsiz güç ilişkisine tamamen karşı durarak düşüncelerini her türlü (akademiadan dışlanma dâhil) yüksek sesle ifade eden heteredoks akımlar da vardır. Son bir yaklaşım olarak ortodoks iktisadın ne dediğini anlamaya çalışarak ona deyim yerindeyse kendi silahıyla vurmak sıfatıyla eleştiriler getiren heteredoks iktisatlar da mevcuttur.

“Yine de örneğimizde, S. Charusheela'nın “iktidarı ciddiye alanların heterodoks olma eğiliminde olduğu” (2019, 77) iddiasıyla özetlenen ortak bir kaygı buluyoruz. Güç, görüştüğümüz kişiler için üç şekilde kapsayıcı bir temadır. İlk olarak, dünyanın sosyo-ekonomik yapılarını, ideolojilerini ve kurumsal olarak kökleşmiş güç



asimetrilerini kapsamaktadır (Dugger 1980'i yankılayarak). İkincisi, Lee'nin (2009) gösterdiği gibi, ekonomi disiplini içindeki tarafsız olmayan ve altta yatan güç ilişkilerini ve heterodoksinin ekonomide nasıl eşitsiz güç ve etki sergilediğini içerir. Sonuç olarak, üçüncü bir tema, heterodoks iktisatçıların gücü veya eylemliliği ya da kendilerini disiplin içinde nasıl iktidar konumlarına yerleştirebildikleridir. Gerçekçiliği yansıtacak şekilde, güç kabul edilmeden ve ana mekanizmaları anlaşılmeden gerçeklik tam olarak anlaşılabilir.” (Mearman, Berger & Guizzo, 2023: 1125).

Bilgikuramsal ve yöntemsel açıdan gerek ortodoksi temelli yaklaşımlar gerekse de heterodoks temelli yaklaşımlar Paul Feyerabend'in (1975) “ne olsa uyar” (*anything goes*) ilkesi ile de bağdaştırıldığında aslında ortaklaştıkları bir nokta da ortaya çıkar: “bilimsel ilerlemeler’ tümüyle yerleşik yöntemlerin ve bakış açılarının sorgulanmasıyla ortaya çıkmıştır. Başka bir deyişle bu ilke, aslında deneysel (*empirical*) bir gözlemi dile getirmektedir: bilim tarihinde her zaman, “ne olsa uymuştur” (*anything has gone*) (Bhaskar, [1989]2011, 30). Bu yüzden çoğulcu olmak, farklı bilgikuramsal anlayış ve yöntemlere her zaman açık olmak gerekir, yoksa bilimsel gelişme de söz konusu olamaz.” (Özel, 2023: 89).

Ortodoks iktisadın gücünü alabildiği ideolojik bir durumu *kişisel, amaç, kuram ve konular* bağlamında bir tutarlılığa sahip olmasıdır. Ortodoks konular özelinde çalışan iktisatçıların sayılan bu dört temelde en azından ortak müştereklerde anlaştıkları söylenebilir. Dolayısıyla, ortodoksi denilen iktisadi yaklaşımın gerek eğitimde gerekse de bilimsel her mecrada bu kadar can alıcı bir şekilde söz sahibi olmasının nedeni bir “iktisadi okul” çatısı altında toplanabilmiş olmasıdır. Buna karşılık, ortodoks-heterodoks iktisat konularında alanın duayen isimlerinin vurguladıkları önemli bir durum (Davis, 2008; Lawson 2103) “ana akım heterodoksinin” ortaya çıkmış olduğudur. Ana-akım içinde ortaya çıkan heterodoksi ana-akım iktisadın temellerinin dahi sorgulanabildiği bir mecrayı barındırır (Sade-Caffarel, 2019; Özel, 2023: 91).

Ana-akım iktisadın, iktisat bilimi içerisinde bir emperyalizm yarattığı ifade edilirken; aslında son yıllarda gelişen kökeni neoklasik iktisattan alsa da, neoklasik iktisattan öz itibarıyla ayrılan iktisadi akımların “tersine emperyalizm” yarattığı bilinmektedir (Davis, 2008: 350; Özel, 2023: 100). Şöyle ki yine (Davis, 2008: 358)'in belirttiği üzere (Özel, 2023: 100) aşağıda sayılan iktisat akımları neoklasik iktisadın şemsiyesi altında ne kadar toplanabilir sorusunu da beraberinde getirmektedir: Klasik Oyun Teorisi, Davranışsal Oyun Teorisi, Davranışsal İktisat, Deneysel İktisat, Nöroiktisat, Evrimsel Oyun Teorisi, Evrimsel İktisat, Ajan Temelli Kompleksite İktisadı. “Dolayısıyla, artık Neoklasik iktisat ana akım iktisat olmaktan çıkmış, onun yerine yeni gelişen farklı

yaklaşımların ortaya çıkardığı bir çeşitlenme ve çoğulculuk, Ortodoks iktisadı niteler hale gelmiştir.” (Özel, 2023:100).

İktisatta çok sesliliğin katmanları/düzeyleri olduğunu söyleyebilmek mümkündür. İktisaden birbirinden farklı bu kadar iktisadi yaklaşımın varlığının sebebi insan doğası ve kararlarının karmaşıklığıdır. Diğer bir deyişle, tüm ekonomik kararlar “aynı zamanda sosyal, kültürel, biyolojik ve bilişsel koşullar tarafından da yönlendirilir (Dow, 1997a; 1997b; 2007).” (Akdere, 2023: 44). Bu düzeylerin tamamı aynı zamanda ortodoksi-heterodoksi açısından farklılıkları ortaya koyan, farklı bakış açılarını barındıran anlatım düzeyleri olarak şu temelleri sıralayabilmek mümkündür: Teorik düzey, Metodolojik düzey, Epistemolojik düzey, Ontolojik düzey. Bu düzeylerin içeriklerini kısa da olsa paylaşmak hem ortodoksi-heterodoksi karşıtlığının/çatışmasının hem de buradan hareketle iktisatta çok sesliliğin/çoğulculuğun iç içe geçiş nedenleri daha rahat irdelenebilecektir.

Teorik düzeyde, iktisat bir sosyal disiplin olarak hem bilim hem ideoloji olarak adlandırılabilir. Özellikle bilim olma iddiası fizik disiplinine öykünmesiyle başlar.<sup>1</sup>

“Teorik düzeyde çoğulculuk demek teorilerin birbirlerini dışlaması, silmemesi anlamına gelmektedir.” (Akdere, 2023: 46). Örneğin, öykünülen fizikte, fizikçiler görelilik ve kuantum mekaniğini rakip teori olarak ele almayı fiziksel gerçekliğin temellerine ilişkin tamamlayıcı yaklaşımlar olarak görürler (Akdere, 2023: 47). İktisattaki herhangi bir fenomeni açıklamak için de birçok teori mevcuttur. Bu çoğulculuk teorik bakış açısının çok çeşitli açılardan ele alınabileceğine işarettir. Hiçbir teori tüm faktörleri hesaba katamayacağı için (Kurz/Salvatori, 1997: 234) iktisat teorik anlamda çoğulculuğa muhtaçtır (Akdere, 2023: 47). Teorik düzeydeki ortodoksi-heterodoksi çatışması her anlamda hâkim iktisat olarak çok uzun süreden beri varlığını sürdüren neoklasik iktisadın (ve türevlerinin) diğer tüm teoriler sanki hiçbir fenomeni açıklamıyormuş gibi dışlamasıdır.

İktisattaki metodolojik sorunu en çarpıcı biçimde ortaya çıkaran düzey metodolojik düzey: diğer bir deyişle matematik kullanımınıdır. Bu düzey kendisini bilimsel gerçeklik ve postmodernizm olarak iki karşıt yaklaşımda bulur.

“Bu iki taraf birbirlerinden bilgi tiplerine verdikleri değer açısından ayrılırlar. Birçok iktisadi bilgi tipi mevcuttur (Reardon, 2009). Çoğulcu bir epistemolojinin benimsenmesi ekonomik bilginin ve ekonomik anlamın farklı şekillerde elde edilmesinde sakınca görülmemesi demektir. Dolayısıyla iktisat yalnızca ana akım

<sup>1</sup> Konunun genişletilmiş hali için bkz. Akansel (2022). Akademiyanın Feminizme Bakışı: Fizik ve İktisat Disiplinleri Özelinde Bir İrdeleme. Ankara: Gazi Kitabevi.

iktisadın epistemolojik temelleri üzerine oturmaz, çok sayıda epistemolojik yaklaşımdan oluşur (Dow, 2007).” (Akdere, 2023: 48).

Matematiksel iktisat temelini fizik biliminden alarak iktisadi olayların modeller üzerinden düşünülmesini savunur. Ortodoks iktisadın ana problemi olarak ifade edilebilecek bu nokta, iktisatın matematik ve ekonometrik boğulmasıdır. Aşırı matematikselleşmeye boğulan iktisat özündeki tarihsel ve sosyolojik boyutları kaçırmaktadır. Ortodoks iktisat özelinde çalışan iktisatçıların yoğunluğu farklı yöntemlerin dışlanmasını yaratmıştır. Örneğin, iktisatta “yüz yüze görüşme tekniğine dayalı” bir yöntemle iktisadi analiz yapılması; analiz olarak kayda değer görülmemektedir. İktisadın diğer sosyal disiplinleri aşırı matematikselleşmesi ile tahakkümü altına almasıyla aynı tahakküm ilişkisinin iktisattaki çoğulculuğa dayandırıldığı da bir gerçektir.

Epistemolojik boyut olan varsayımların gerçekliği düzeyi ise duayen iktisatçılardan D. McCloskey tarafından net bir şekilde ifade edilmiştir. McCloskey’in burada yaptığı vurgu: “İktisatta çok sesliliğin modelleme ve varsayımlarla ilgili bu tartışmadan çıkarması gereken ders, ana akım teorilerin sunduğu model yapısının tek model olarak algılanmaması gerektiğidir (Aydınonat, 2018: 214).” (Akdere, 2023: 54, 55). Bir diğer deyişle, örneğin ana-akım iktisadın maliye politikası ile ilgili sunduğu önermelerin uygulanmasında eğer gerçeklikte daralmalar yaşıyorsa diyelim ki bir eski kurumsal iktisadın bir ülkenin iktisadi yapısındaki kurumların işleyişlerinin neden öyle oluştuğu ile ilgili düşünceleri dikkate alınabilir ve yeni politikalar geliştirilebilir.

“İktisadi gerçekliğin anlaşılması konusundaki çok seslilik, ontolojik karmaşıklık temelinde de bir çerçeve savunabilir. Ontolojik çok sesliliği ‘çok sesliliğin çok sesliliği olarak ifade edebiliriz (Mäki, 1997). Böylece çok sesliliği, postmodernizmin de temelinde yer alan çok sesli bir ontolojiyle (doğanın parçalı olduğu görüşü) ilişkilendirmiş oluruz (Dow, 1997). Eğer doğa çoğulcuysa, o zaman genel teorileştirmeye gerek yoktur. İktisatta bu konum en çok postmodernizmle ilişkilidir; postmodernizm, benliğin bile parçalanmışlığını vurgular (bkz. Amariglio, 1988 içinde Dow, 2012).” (Akdere, 2023: 55). Dolayısıyla, insan kimliğinin çok parçalı yapısı doğadan kaynaklanıyorsa ve inşalar halen daha bir şekilde doğaya bağlı canlılarsa, iktisadi davranışlarını tek tip bir kalıba indirgemeye gerek olmamalıdır. Tek bir kalıba indirgenen iktisadi yaklaşım üzerinden de tüm bir sistemdeki iktisadi yapıyı sorgulamak iktisadi bunalımların başlangıç noktası olarak gözükmektedir.

## SONUÇ

İktisatta 1840’lardan itibaren süregelen hâkim bir iktisadi düşünce varlığını akademiya, yayıncılıkta, iktisadi politika uygulamalarında, işe alımlarda vb. iktisadi düşünceyi tahakküm altına almıştır. Bu düşünce genel olarak

neoklasik iktisat ve türevleri olarak görülmektedir. Temel iddiası modelleştirme, matematik/ekonometrik uygulamaların iktisada eklemlenmesi yoluyla sistematikleştirilmektedir ve daha bilimsel hale getirdiğini iddia etmektedir. Temelde teorik, epistemolojik, metodolojik ve ontolojik düzeylerde karşı çıkışlar heteredoks iktisadın özünü oluşturur.

Buna karşın neoklasik iktisat ve türevlerinin tüm bu düzeylerdeki uygulamalarına karşı çıkan ve genelde hâkim iktisat tarafından da dışlamalara maruz kalan tüm iktisadi düşünceleri de genel bir kategori olarak heteredoks iktisat olarak tanımlayabilmek mümkündür.

#### **Kaynakça**

- Akansel, İ. (2022). *Akademiyanın Feminizme Bakışı: Fizik ve İktisat Disiplinleri Özelinde Bir İrdeleme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akdere, Ç. (2023). *İktisatta Çok Seslilik ve Çoğulcu Yaklaşımlar*. Akdere, Ç. & Gürbüz, B. (Eds.). İçinde *İktisatta Çok Sesliliğin Son Otuz Yılı*. Siyasal Kitabevi: Ankara. 17-86.
- Gündüz, Ş. (2012). “Din, Ayrılık ve Çatışma”. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 9, 1-19.
- Mearmen, A. & Berger, S. & Guizzo, D. (2023). “Waht is Heterodox Economics? Insights from Interviews with Leading Thinkers”. *Journal of Economic Issues* 57 (4), 1119-1138. DOI: 10.1080/00213624.2023.2273130
- Özel, H. (2023). *İktisatta Çok Seslilik ve Çoğulcu Yaklaşımlar*. Akdere, Ç. & Gürbüz, B. (Eds.). İçinde “Hangi Çoğulculuk”: Ana Akım İktisatta Çoğulculuk. 87-112.

## ADÖLESANLARDA FİZİKSEL AKTİVİTEDE BİLİŞSEL DAVRANIŞ, KATILIM MOTİVASYONU VE SOSYAL DESTEK İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Uzm. Fzt. Tuğba ULUSOY  
ORCID: 0000-0002-1818-2928  
[tugbaulusoy1@gmail.com](mailto:tugbaulusoy1@gmail.com)

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Ertuğrul DEMİRDEL  
ORCID: 0000-0002-7139-0523  
[edemirdel@aybu.edu.tr](mailto:edemirdel@aybu.edu.tr)

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

### Özet

Adölesanlarda fiziksel aktiviteye katılımı belirleyen motivasyon, bilişsel davranış ve sosyal destek gibi faktörler, sağlıklı yaşam tarzlarının oluşturulmasında kritik öneme sahiptir. Motivasyon, içsel ve dışsal etkilerin karmaşık bir etkileşimini içerirken, bilişsel davranışçı yaklaşım, adölesanların aktiviteye yönelik tutum ve inançlarını anlamak için önemlidir. Ayrıca, aile, arkadaşlar ve toplumun desteği, adölesanların fiziksel aktivite alışkanlıklarını şekillendirmede önemli bir role sahiptir. Bu çalışma, bu faktörlerin adölesanların fiziksel aktivite alışkanlıklarının oluşturulması ve sürdürülmesindeki karmaşıklığını ve önemini anlamayı hedeflemektedir. Çalışmada bireylerin fiziksel aktivitede bilişsel davranışı belirlemek için Bilişsel Davranışçı Fiziksel Aktivite Ölçeği, fiziksel aktiviteye katılımdaki motivasyonunu ölçmek için Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği ve sosyal desteğin fiziksel aktivite düzeyine etkisini ölçmek için Fiziksel Aktivitelere Sosyal Destek Ölçeği kullanıldı. Araştırmaya Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınarak Ankara’da bulunan 6 liseden yaş ortalaması  $18.14 \pm 0.97$  yıl olan 279 öğrenci alındı. Çalışma sonucunda fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunun bireyin fiziksel aktivitede bilişsel davranışı ile pozitif yönde ilişkili olduğu bulundu ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.535$ ). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunun ebeveyn ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.208$ ) ve akran ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.305$ ) sosyal desteği ile de pozitif yönde ilişkisi olduğu belirlendi. Bu çalışmanın sonuçları, adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını belirleyen faktörler arasında motivasyonun, bilişsel davranışın ve sosyal desteğin kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını teşvik etmek, etkili müdahalelerin ve politikaların geliştirilmesine katkıda bulunmak için bu faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** adölesanlar, bilişsel davranış, katılım motivasyonu, fiziksel aktivite, sosyal destek.

## INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE BEHAVIOR, PARTICIPATION MOTIVATION AND SOCIAL SUPPORT IN PHYSICAL ACTIVITY IN ADOLESCENTS

### Abstract

Physical activity plays a critical role in enhancing the health and quality of life of adolescents. Research in this area indicates that factors such as motivation, cognitive behavior, and social support significantly influence adolescents' participation in physical activity. Motivation encompasses a complex interplay of internal and external influences, while the cognitive behavioral approach provides a framework for understanding adolescents' attitudes and beliefs towards physical activity. Additionally, the support from family, friends, and the community plays a pivotal role in shaping adolescents' physical activity habits. This study aims to comprehend the complexity and significance of these factors in shaping adolescents' physical activity behaviors. In the study, the Cognitive Behavioral Physical Activity Scale was used to determine the cognitive behavior of individuals in physical activity, Motivation Scale For Participation In Physical Activity was used to measure the motivation to participate in physical activity, and the Social Support in Physical Activity Scale was used to measure the effect of social support on physical activity level. After obtaining permission from Ankara Provincial Directorate of National Education, 279 students with a mean age of  $18.14 \pm 0.97$  years from 6 high schools in Ankara were included in the study. As a result of the study, it was found that motivation to participate in physical activity was positively correlated with the individual's cognitive behavior in physical activity ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.535$ ). Motivation to participate in physical activity was also positively associated with parental ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.208$ ) and peer ( $p < 0.001$ ;  $\rho = 0.305$ ) social support. The results of this study emphasize that motivation, cognitive behavior and social support are critical factors determining adolescents' participation in physical activity. As a result, these factors should be taken into account to encourage adolescents' participation in physical activity and contribute to the development of effective interventions and policies.

**Keywords:** adolescents, cognitive behavior, participation motivation, physical activity, social support.

## Giriş

Fiziksel aktivite, bireylere fiziksel, bilişsel, psikolojik ve sosyal yararları olan, günlük yaşam aktiviteleri, iş ve okul aktiviteleri, eğlence ve spor aktiviteleri ve vücudun enerji harcamasını artıran diğer aktiviteleri içeren önemli bir sağlık davranışıdır (Marques et al., 2020; Zenic et al., 2020). Fiziksel aktivite kardiyovasküler problemler, obezite ve metabolik hastalıkları önleme konusunda önemli bir faktördür (Kalajas-Tilga, Koka, Hein, Tilga, & Raudsepp, 2020; Sanz-Martín, Melguizo-Ibáñez, Ruiz-Tendero, Zurita-Ortega, & Ubago-Jiménez, 2022). Adölesan çağda kazanılan fiziksel aktivite alışkanlıkları yetişkinlikte de devam etmektedir, bu yüzden adölesanların fiziksel aktivite düzeyinin artırılması halk sağlığını geliştirmek açısından önemli bir amaçtır (Abe et al., 2020). Adölesan dönemde bireylerin fiziksel aktiviteye katılımı hem doğrudan hem de dolaylı olarak fiziksel, psikolojik iyilik hali ve yaşam kalitesi için önemlidir (Alqahtani, Alenazi, Alhowimel, & Elnaggar, 2021; Eddolls et al., 2018). Fiziksel aktivitenin faydalı olabilmesi için Dünya Sağlık Örgütü adölesanların günde en az 60 dakika orta şiddetli fiziksel aktivite yapmasını önermektedir (Sanz-Martín et al., 2022).

Fiziksel aktivitenin birçok faydası olmasına rağmen adölesanların çoğu fiziksel olarak aktif değildir, 11-17 yaş arasındaki erkeklerin %77,6'sının ve kızların %84,7'sinin fiziksel olarak hareketsiz olduğu tahmin edilmektedir (Marques et al., 2020). Yaşla birlikte bu oranın yılda ortalama %7 oranında azaldığı gözlemlenmektedir. Adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyini etkileyen biyolojik, psikolojik, sosyal ve çevresel olmak üzere birçok faktör vardır (Zenic et al., 2020). Yapılan bir çalışmada adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını etkileyen katılımdan beklenen sonuçların sosyal etkileşimlerde bulunma fırsatları, eğlence, güven oluşturmak, başarı, verimlilik duygusu yaşamak, stresi azaltmak, dayanıklılığı artırmak; yaşam becerilerini öğrenmek, karakter oluşturmak, öz disiplini geliştirmek, zihinsel odaklanmayı arttırmak gibi beklentiler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çevresel etkiler açısından okul, toplum, ebeveynler ve akranlar fiziksel aktiviteye katılımı etkilemektedir (Gavin, Mcbrearty, Malo, Abravanel, & Moudrakovski, 2016). Adölesan bireylerin fiziksel aktiviteye katılma seviyesini ailelerin çabalarının yanı sıra, idare yetkililerinden alınan genel kamu politikaları ve özel eğitim politikaları da belirleyici rol almaktadır. Bu nedenle okullarda beden eğitimi dersleri fiziksel aktiviteye teşvik ve bilinçlendirme konusunda önemli bir noktadadır (Sierra-Díaz, González-Víllora, Pastor-Vicedo, & López-Sánchez, 2019). Yapılan bir çalışmada motivasyonun fiziksel aktiviteye katılımı etkileyen faktörlerden biri olduğu ve adölesanların fiziksel aktivite düzeyini geliştirmek için beden eğitimine yönelik içsel motivasyonu artırmaya odaklanması gerektiği bildirilmiştir (Kalajas-Tilga et al., 2020).

Son yıllarda adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyini etkileyen faktörlerin araştırıldığı çalışmalar olsa da adölesanlarda fiziksel aktiviteyi etkileyen psikososyal faktörlere yer verilmemiştir. Bu çalışma, adölesan bireylerin fiziksel aktivitedeki bilişsel davranışını, katılımdaki motivasyonunu ve ebeveyn, akran sosyal desteğini incelemeyi ve bu faktörlere göre adölesanların fiziksel aktivite alışkanlıklarının oluşturulması ve sürdürülmesindeki karmaşıklığını ve önemini anlamayı amaçlamaktadır.

## Yöntem

### Katılımcılar

Çalışmaya Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınarak Ankara’da bulunan Süheyl Ünver Anadolu Lisesi, Bahçelievler Anadolu Lisesi, Bahçelievler Deneme Anadolu Lisesi, Cumhuriyet Fen Lisesi, Özel Harekat Şehitleri Anadolu İmam Hatip Lisesi ve Uğur Okulları’ndan 279 öğrenci alındı. Çalışmaya araştırma için gönüllü olan, 14-19 yaş aralığında bulunan adölesan bireyler dahil edildi. Çalışmaya ciddi görme ve işitme bozukluğu olan, herhangi bir sistemik, nörolojik problemi bulunan bireyler dahil edilmedi. Çalışma öncesinde adölesan bireylere ve velilerine çalışmanın amacı, süresi ve kapsamı hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Çalışmamız anket olarak yapılmış olup çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bireylerin velilerinden araştırmaya katılmayı kabul ettiklerine dair “Bilgilendirilmiş Onam Formu” alındı.

### Değerlendirme Yöntemleri

Bireylerin demografik bilgileri ile fiziksel özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı gibi) kaydedildi. Çalışmada bireylerin fiziksel aktivitede bilişsel davranışı belirlemek için Bilişsel Davranışçı Fiziksel Aktivite Ölçeği, bireylerin fiziksel aktiviteye katılımdaki motivasyonunu ölçmek için Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği ve sosyal desteğin bireylerin fiziksel aktivite düzeyine etkisini ölçmek için Fiziksel Aktivitelerde Sosyal Destek Ölçeği kullanıldı. Ölçekler bireylere randomize sıralanarak uygulandı.

### Bilişsel Davranışçı Fiziksel Aktivite Ölçeği

Bu ölçek bireyin fiziksel aktivitede bilişsel davranışı belirlemek için kullanıldı. 2015 yılında Schembre ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin orijinal formu sonuç beklentisi, öz düzenleme ve kişisel engeller olmak üzere 3 alt boyut ve toplam 15 ifadeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan tüm ifadeler “1. Kesinlikle katılmıyorum,..., 5. Kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li Likert Tipi derecelendirme ile puanlandı (Eskiler, Küçükibiş, Gülle, & Soyer, 2016).



### **Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği**

Bu ölçek bireyin fiziksel aktiviteye katılımındaki motivasyonunu ölçmek için kullanıldı. Türkçe geçerli ve güvenilir bir ölçektir. Ölçekten en düşük 16 puan, en yüksek 80 puan alınabilmektedir. Katılımcıların ölçekten yüksek puan almaları fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının olumlu olduğu anlamına gelmektedir. Buna göre, katılımcıların ölçekten aldıkları puanlar 1- 16 çok düşük, 17-32 düşük, 33-48 orta, 49- 64 yüksek, 65-80 çok yüksek fiziksel aktiviteye katılım motivasyonuna sahip olduklarını göstermektedir. Ölçeğin 3.,9.,13.,14.,15.,16. maddeleri ters maddelerdir (Tekkurşun Demir & Cicioğlu, 2018).

### **Fiziksel Aktivitelerde Sosyal Destek Ölçeği**

Bu ölçek sosyal desteğin bireyin fiziksel aktivite düzeyine etkisini ölçmek için kullanıldı. Farias Junior ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilmiştir. Fiziksel Aktivitelerde Sosyal Destek Ölçeği 4'lü derecelendirme (0= Hiçbir zaman – 3= Her zaman) tipinde bir ölçek olup, on madde ve iki alt ölçekten oluşmaktadır. Alt ölçekler ebeveyn sosyal destek ölçeği (Örnek madde; Anneniz veya Babanız sıradan bir haftada ne sıklıkla; sizi fiziksel aktivitede bulunmaya teşvik ediyor?) ve akran sosyal destek ölçeği (Örnek madde; Arkadaşlarınız sıradan bir haftada ne sıklıkla; sizin fiziksel aktivitelerinizi güzel bir şekilde yaptığınızı söylüyor?) olarak adlandırılmaktadır (Küçükbiş & Eskiler, 2019).

### **İstatistiksel Analiz**

Verilerin istatistiksel analizi için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versiyon 26.0 yazılımı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk testleri) hesaplandı. Tanımlayıcı istatistiklerin sunulmasında sayısal değişkenler için; ortalama ve standart sapma verildi, nitel veriler için; sayı ve yüzdeler kullanıldı. Veriler arasındaki ilişkiyi araştırmak için Spearman's Korelasyon Testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için Tip 1 hata düzeyi %5 olarak alındı ve  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Korelasyon analizi yorumları aşağıdaki şekilde yapıldı: 0.00 ile 0.25 arası 'çok zayıf', 0.26 ile 0.49 arası 'zayıf', 0.50 ile 0.69 arası 'orta', 0.70 ile 0.89 arası 'yüksek', 0.90 ile 1.00 arası 'çok yüksek'. Pozitif bir korelasyon katsayısı değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğunu gösterirken, negatif bir korelasyon katsayısı ters bir ilişki olduğunu gösterir.

### **Bulgular**

Çalışmaya yaş ortalaması  $18.14 \pm 0.97$  yıl olan 14-19 yaş aralığında 152 kadın 127 erkek olmak üzere 279 birey katıldı. Bireylerin vücut kütle indeksleri ortalamaları  $21.52 \pm 3.18 \text{ kg/m}^2$  idi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Bireylerin tanımlayıcı özellikleri.

|                          | X±SS        | Min-Maks    |
|--------------------------|-------------|-------------|
| Yaş (yıl)                | 18.14±0.97  | 15-19       |
| Boy (m)                  | 1.70±0.93   | 1.48-1.95   |
| Vücut ağırlığı (kg)      | 62.83±11.91 | 41-107      |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 21.52±3.18  | 14.20-32.41 |
| Cinsiyet                 | Kadın       | Erkek       |
| n (%)                    | 152 (54.4)  | 127 (45.5)  |

X±SS: Ortalama±Standart Sapma; Min: Minimum; Maks: Maksimum; m: Metre; kg: Kilogram; kg/m<sup>2</sup>: kilogram/metrekare; n: kişi sayısı; VKİ: Vücut Kütle İndeksi

Bilişsel davranışçı fiziksel aktivite ölçeğinin sonuç beklentisi alt boyutu ve toplam skoru ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği skorları arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Öz düzenleme alt boyutu ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği skorları arasında ise pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ). Kişisel engeller alt boyutu ile fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği skorları arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Veriler arası ilişkiyi gösteren korelasyon analizi sonuçları.

|  |                  |     | Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği | Fiziksel Aktivitelere Sosyal Destek Ölçeği |                            |        |
|--|------------------|-----|--|--|----------------------------|--------|
|  |                  |     |  | Ebeveyn Sosyal Destek Ölçeği               | Akran Sosyal Destek Ölçeği | Toplam |
| Bilişsel Davranışçı Fiziksel Aktivite Ölçeği | Sonuç Beklentisi | rho | 0.574  | 0.225                                      | 0.230                      | 0.280  |
|  |                  | p   | <0.001   | <0.001                                     | <0.001                     | <0.001 |
|  | Öz Düzenleme     | rho | 0.391  | 0.220                                      | 0.291                      | 0.313  |
|  |                  | p   | <0.001   | <0.001                                     | <0.001                     | <0.001 |
|  | Kişisel Engeller | rho | -0.146   | 0.018                                      | -0.011                     | -0.013 |
|  |                  | p   | 0.015  | 0.771                                      | 0.854                      | 0.826  |
|  | Toplam           | rho | 0.535  | 0.211                                      | 0.257                      | 0.288  |
|  |                  | p   | <0.001   | <0.001                                     | <0.001                     | <0.001 |

Bilişsel davranışçı fiziksel aktivite ölçeğinin sonuç beklentisi, öz düzenleme alt boyutları ve toplam skoru ile fiziksel aktivitelerde sosyal destek ölçeğinin ebeveyn, akran sosyal destek alt boyutları ve toplam skorları arasında pozitif yönde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 2).

Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ölçeği ile fiziksel aktivitelerde sosyal destek ölçeğinin ebeveyn, akran sosyal destek alt boyutları ve toplam skorları arasında pozitif yönde ilişki bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Katılım Motivasyonu ile Sosyal Destek Ölçekleri ilişkisi.

|                            |     | Fiziksel Aktivitelerde Sosyal Destek Ölçeği |                            |        |
|----------------------------|-----|---|----------------------------|--------|
|                            |     | Ebeveyn Sosyal Destek Ölçeği                | Akran Sosyal Destek Ölçeği | Toplam |
| Fiziksel Aktiviteye        | rho | 0.208                                       | 0.305                      | 0.325  |
| Katılım Motivasyonu Ölçeği | p   | <0.001                                      | <0.001                     | <0.001 |

### Tartışma

Çalışmanın bulguları, adölesan bireylerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu, bilişsel davranışları ve sosyal destek arasındaki ilişkileri kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Bulgular, katılım motivasyonunun bilişsel davranışın sonuç beklentisi, öz düzenleme alt boyutları ve sosyal destek ile pozitif yönde ilişkili olduğunu, kişisel engeller alt boyutuyla ise negatif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, mevcut literatürle büyük ölçüde uyumlu olup, fiziksel aktivitenin bireylere sağladığı fiziksel, bilişsel, psikolojik ve sosyal yararların önemini bir kez daha vurgulamaktadır (Marques et al., 2020; Zenic et al., 2020). Fiziksel aktivitenin kardiyovasküler problemler, obezite ve metabolik hastalıkları önleme konusundaki önemi daha önceki çalışmalarla da desteklenmiştir (Kalajas-Tilga et al., 2020; Sanz-Martín et al., 2022). Bu bağlamda, adölesan çağda kazanılan fiziksel aktivite alışkanlıklarının yetişkinlikte devam ettiğini ve bu alışkanlıkların halk sağlığını geliştirmede kritik bir rol oynadığını belirtmek önemlidir (Abe et al., 2020).

Bulgularımız, sosyal desteğin ve motivasyonun fiziksel aktiviteye katılım üzerindeki etkisini daha iyi anlamamızı sağlamaktadır. Özellikle, sosyal desteğin katılım motivasyonunu artırdığı ve bu yolla bilişsel davranışlar üzerinde dolaylı bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu, Gavin ve arkadaşlarının bulgularıyla uyumludur (Gavin et al., 2016) ve sosyal etkileşim, eğlence, başarı ve stres azaltma gibi faktörlerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonunu artırdığını göstermektedir. Bununla birlikte, sosyal desteğin bilişsel davranışla

doğrudan ilişkili olmaması, destek mekanizmalarının daha çok motivasyon aracılığıyla etkili olduğunu düşündürmektedir.

Fiziksel aktiviteye katılımın önündeki kişisel engellerin motivasyonu olumsuz etkilediği bulgusu, adölesanların fiziksel aktivitelere katılımını artırmak için engellerin nasıl aşılabileceğine dair stratejilerin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu, bireylerin kişisel engellerini aşarak fiziksel aktivitelere daha kolay katılmalarını sağlayabilir ve uzun vadede daha sağlıklı yaşam alışkanlıkları geliştirmelerine yardımcı olabilir.

Araştırmamızın sınırlılıkları arasında kesitsel bir tasarım kullanılmış olması ve öz-bildirim yöntemiyle veri toplanmış olması yer almaktadır. Kesitsel tasarım, nedensellik ilişkilerini belirlemekte yetersiz kalabilir ve öz-bildirim verilerinin katılımcı yanlılıkları içerebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Gelecekteki araştırmalar, sosyal destek, motivasyon ve bilişsel davranışlar arasındaki ilişkileri boylamsal tasarımlarla inceleyerek bu ilişkilerin zaman içindeki değişimlerini daha iyi anlamayı hedeflemelidir. Ayrıca, farklı sosyoekonomik ve kültürel bağlamlarda bu ilişkilerin nasıl değiştiği araştırılmalıdır. Eğitim politikaları ve beden eğitimi programları, gençlerin fiziksel aktivite alışkanlıklarını olumlu yönde etkileyebilmek için motivasyon artırıcı stratejilere daha fazla odaklanmalıdır.

Bu çalışma, adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını artırma ve genel sağlığını iyileştirme çabalarına katkıda bulunacak önemli bulgular sunmaktadır. Eğitimciler, ebeveynler ve yetkililer bu bulguları göz önünde bulundurarak gençlerin fiziksel ve bilişsel gelişimlerini desteklemek için stratejiler geliştirmelidir.

## **Sonuç**

Çalışmanın sonucunda adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını belirleyen faktörler arasında motivasyonun, bilişsel davranışın ve sosyal desteğin kritik öneme sahip olduğu belirlendi. Sonuç olarak, adölesanların fiziksel aktiviteye katılımını teşvik etmek, etkili müdahalelerin ve stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmak için bu faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir.

## Kaynakça

- Abe, T., Kitayuguchi, J., Okada, S., Okuyama, K., Gomi, T., Kamada, M., ... Tanaka, C. (2020). Prevalence and correlates of physical activity among children and adolescents: A cross-sectional population-based study of a rural city in Japan. *Journal of Epidemiology*, 30(9), 404–411. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20190047>
- Alqahtani, B. A., Alenazi, A. M., Alhowimel, A. S., & Elnaggar, R. K. (2021). The descriptive pattern of physical activity in Saudi Arabia: analysis of national survey data. *International Health*, 13(3), 232–239. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihaa027>
- Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Lester, L., Winn, C. O. N., Stratton, G., & Mackintosh, K. A. (2018). The association between physical activity, fitness and body mass index on mental well-being and quality of life in adolescents. *Quality of Life Research*, 27(9), 2313–2320. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1915-3>
- Eskiler, E., Küçükbiş, F., Gülle, M., & Soyer, F. (2016). They Cognitive Behavioral Physical Activity Questionnaire: A study of validity and reliability<p>Bilişsel Davranışçı Fiziksel Aktivite Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 2577. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i2.3806>
- Gavin, J., McBrearty, M., Malo, K., Abravanel, M., & Moudrakovski, T. (2016). Adolescents' Perception of the Psychosocial Factors affecting Sustained Engagement in Sports and Physical Activity. In *International Journal of Exercise Science* (Vol. 9). Retrieved from <http://www.intjexersci.com>
- Kalajas-Tilga, H., Koka, A., Hein, V., Tilga, H., & Raudsepp, L. (2020). Motivational processes in physical education and objectively measured physical activity among adolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 9(5), 462–471. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.06.001>
- Küçükbiş, H. F., & Eskiler, E. (2019). Fiziksel Aktivitelerde Sosyal Destek Ölçeği (FASDÖ): Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *S.C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 117–127. Retrieved from <https://orcid.org/0000-0002-3973-2837>
- Marques, A., Henriques-Neto, D., Peralta, M., Martins, J., Demetriou, Y., Schönbach, D. M. I., & de Matos, M. G. (2020). Prevalence of physical activity among adolescents from 105 low, middle, and high-income countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph17093145>
- Sanz-Martín, D., Melguizo-Ibáñez, E., Ruiz-Tendero, G., Zurita-Ortega, F., & Ubago-Jiménez, J. L. (2022). Physical Activity, Energy Expenditure, Screen Time and Social Support in Spanish Adolescents—Towards an Explanatory Model about Health Risk Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10222. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610222>
- Sierra-Díaz, M. J., González-Villora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & López-Sánchez, G. F. (2019, October 10). Can We Motivate Students to Practice Physical Activities and Sports Through Models-Based Practice? A Systematic Review and Meta-Analysis of Psychosocial Factors Related to Physical Education. *Frontiers in Psychology*, Vol. 10. Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02115>
- Tekkurşun Demir, G., & Cicioğlu, H. İ. (2018). Motivation Scale For Participation In Physical Activity (MSPPA): A study of validity and reliability<p>Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Human Sciences*, 15(4), 2479. <https://doi.org/10.14687/jhs.v15i4.5585>
- Zenic, N., Taiar, R., Gilic, B., Blazevic, M., Maric, D., Pojskic, H., & Sekulic, D. (2020). Levels and changes of physical activity in adolescents during the COVID-19 Pandemic: Contextualizing urban vs. Rural living environment. *Applied Sciences*, 10(11), 1–14. <https://doi.org/10.3390/APP10113997>

## MADDE KULLANIM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERDE MARUZİYET SÜRESİ İLE KAVRAMA KUVVETİ VE KORTİKAL DUYU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA

**Doç. Dr. Ertuğrul DEMİRDEL**  
**ORCID NO: 0000-0002-7139-0523**  
**edemirdel@aybu.edu.tr**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye**

**Fizyoterapist, Beyza Gül AŞKIN,**  
**ORCID NO: 0000-0002-1703-1984**  
**beyzaaskin@outlook.com**  
**Ankara, Türkiye**

**Uzm. Dr. Mustafa DANIŞMAN,**  
**ORCID NO: 0000-0002-7403-8840**  
**drmustafadanisman@gmail.com**

**Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, AMATEM Kliniği, Ankara, Türkiye**

### Özet

Madde kullanım bozukluğu (MKB), vücudun hareketi ve hareketle ilgili beyin bölgelerinde uzun süreli değişikliklere ve yürüyüş, postür, duyu, hareket hızı ve sertliği, apati, koordinasyon problemlerine yol açabilir. Ayrıca motor korteksin uyarılabilirliğinin artışı ile motor korteksten el kaslarına inen yolda sorunlar ve yeni nesnelerin anormal manipülasyonu gibi durumlara da yol açabilmektedir. Çalışmamızın amacı MKB tanısına sahip bireylerde maruziyet süresi ile kavrama kuvveti ve kortikal duyu ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmaya Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Alkol ve Madde Bağımlılığı Tedavi Merkezi'ne tedavi için başvuran ve DSM-V'e göre MKB tanısına sahip bireyler davet edildi. Çalışmaya katılım için gönüllü olan, 18-45 yaş arası, 1 yıldan fazla madde kullanan ve Mini Mental Test skoru 24 ve üstünde olan bireyler dâhil edildi. Çalışma kapsamında yapılacak değerlendirmelere engel olabilecek ortopedik, nörolojik ve sistemik herhangi bir bozukluğa sahip olan bireyler çalışmaya alınmadı. Bireylerin demografik özellikleri kaydedildi. Kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinde Jamar® el dinamometresi ve Jamar® pinchmetre kullanıldı. Kortikal duyunun değerlendirilmesi için de sabit iki nokta diskriminasyonu testi kullanıldı. Sonuçlar uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edildi. Çalışma kapsamında 29 erkek (%87,87), 4 kadın (%12,12) toplam 33 birey değerlendirildi. Değerlendirilen bireylerin yaş ortalaması 27,18±5,91 yıl ve maddeye maruziyet süreleri 126,54±76,5 aydı. Maruziyet süresi ile dominant ekstremitede elin kavrama kuvveti ve parmak ucu kavrama kuvveti arasında düşük-orta derecede ve anlamlı pozitif korelasyon saptandı (sırasıyla; rs=0.383, p=0.028; rs=0.392, p=0.024). Maruziyet süresi ile kortikal duyu arasında bir korelasyon olmadığı belirlendi (p>0.05).

Çalışmamız sonucunda MKB’li bireylerde maddeye maruziyet süresi arttıkça kas kuvvetinde artış olduğu görülmüştür. Buna göre bireylerin yüksek oranda kavrama kuvveti uygulaması ince el becerisinde bozulmalara ve günlük yaşam aktivitelerinde olumsuz durumlara yol açabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Madde Kullanım Bozukluğu, Kavrama Kuvveti, Kortikal Duyu, El Fonksiyonu

### EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXPOSURE DURATION WITH GRIP STRENGTH AND CORTICAL SENSATION IN INDIVIDUALS WITH SUBSTANCE USE DISORDER: PILOT STUDY

#### Abstract

Substance use disorder (SUD) can lead to long-term changes in brain regions related to body movement and movement, and problems with gait, posture, sensation, speed and stiffness of movement, apathy, and coordination. In addition, increased excitability of the motor cortex can lead to problems in the pathway from the motor cortex to the hand muscles and abnormal manipulation of new objects. Our study aimed to examine the relationship between the duration of substance exposure with grip strength and cortical sensation in individuals with SUD. Individuals who applied to Ankara Training and Research Hospital, Alcohol, and Substance Dependence Treatment Centre for treatment and who were diagnosed with SUD according to DSM-V were invited to participate in the study. Individuals who volunteered to participate in the study, aged 18-45 years, who had been using substances for more than 1 year, and whose Mini Mental Test score was 24 or higher were included. Individuals with any orthopedic, neurological, and systemic disorders that may cause obstacles to the evaluations to be made within the scope of the study were not included in the study. Demographic characteristics of the individuals were recorded. Jamar® hand dynamometer and Jamar® pinchmeter were used to evaluate grip strength. A static two-point discrimination test was used to evaluate cortical sensation. The results were analysed with appropriate statistical methods. A total of 33 individuals, 29 males (87.87%) and 4 females (12.12%) were evaluated in the study. The mean age of the individuals was 27.18±5.91 years and the duration of exposure to the substance was 126.54±76.5 months. A low-moderate and significant positive correlation was found between the duration of exposure and hand grip strength and tip pinch grip strength in the dominant extremity (respectively,  $r_s=0.383$ ,  $p=0.028$ ;  $r_s=0.392$ ,  $p=0.024$ ). It was determined that there was no correlation between exposure time and cortical sensation ( $p>0.05$ ). As a result of our study, it was observed that muscle strength increased with increasing exposure time in individuals with SUD. Accordingly, high grip strength application of individuals may lead to impairments in fine motor skills and adverse conditions in daily life activities.

**Key Words:** Substance Use Disorder, Grip Strength, Cortical Sensation, Hand Function

## Giriş

Madde bağımlılığı, bireylerde fiziksel ve zihinsel sağlıkla birlikte yaşam kalitesini düşüren bir halk sağlığı sorunudur (1). Bağımlı bireylerde çeşitli psikolojik sorunların yanı sıra denge problemleri, yaşam kalitesinde bozulmalar, zayıf kemik kalitesi, vasküler yaşlanma, vasküler demans, kas güçsüzlükleri, kardiyovasküler sorunlar, uyku problemleri ve ağız diş sağlığı problemleri görülür (2-4). Beynin hareket alanında algılanan anormal değişiklikler sebebiyle akut ve kronik değişiklikler meydana gelebilir. Metamfetamin kullanım bozukluğunda dopamin nöron dejenerasyonu ve anormal substantia nigra morfolojisi ile birlikte parkinsonizm belirtileri; ekstazi kullanımında anormal derecede titreme ve değişen el fonksiyonu; esrar kullanımında hareket ve fonksiyon bozuklukları; amfetamin kullanımı ile de osteopeni geliştiği bildirilmiştir (5-6). Bunların yanı sıra bireylerde yürüyüş, duruş, duyum, hareket hızı ve sertliği, apati ve uyuşukluk da görülmektedir (7). Tüm bu riskler uzun dönemde zihinsel sağlık sorunları, kanser ve erken ölümü beraberinde getirebilmektedir (4,8).

Kavrama, uzanma ve manipülasyon becerileri bireylerin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme, dengeyi iyileştirme ve denge bozulduğunda vücudu yaralanmalardan korumada önemli bir rol oynar. Üst ekstremitelerde meydana gelen problemlerde günlük yaşam aktiviteleri ve mesleki performanslarda çeşitli zorluklar ile ilişkili işlevsellik kayıpları, bu aktivitelere katılımda azalma ve psikolojik sorunlar görülmektedir (9). Madde kullanım bozukluğu olan bireylerde motor kortekste anormal derecede yüksek uyarılma olduğu, ellere doğru azalan motor projeksiyonu ve el fonksiyonlarında değişiklikler meydana geldiği; anormal motor kortikal ve/veya kortikomotonöronal uyarılabilirliğin her iki cinsiyette de yeni nesnelere anormal manipülasyonu ile ilişkili olabileceği bildirilmektedir (9). Ancak bu değişikliklerin klinik olarak nasıl yansıdığına dair, doğrudan el kavrama kuvvetini ve kortikal duyuyu değerlendiren çalışmalara bilginiz dahilinde rastlanmamıştır. Çalışmamızın amacı madde bağımlısı bireylerde maddeye maruziyet süresinin kavrama kuvveti ve kortikal duyu ile ilişkisinin incelenmesidir.

## Yöntem

Bu çalışma Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Alkol ve Madde Bağımlılığı Araştırma ve Tedavi Eğitim Merkezi'nde (AMATEM Kliniği) gerçekleştirildi. Çalışma için gerekli etik uygunluk izni Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan alındı (27.10.2023/393-08). AMATEM Kliniği'ne tedavi için başvuran bireyler çalışmaya davet edildi. Çalışmamız için gönüllülük esas alındı ve 18-45 yaş aralığında olan, 1 yıldan uzun süredir madde kullanan, DSM-V'e göre madde kullanım bozukluğu tanısı almış ve son 1 aydır madde kullanım bozukluğu için tedavi almamış bireyler çalışmaya dahil edildi. Mini mental testten 24 ve üzerinde puan alan bireylere diğer değerlendirmeler yapıldı.



Çalışma kapsamında yapılacak değerlendirmelere engel olabilecek ortopedik, nörolojik ve sistemik herhangi bir bozukluğa sahip olan, gözlükle veya lensle düzeltilemeyen görme problemine sahip olan, işitme cihazları ile düzeltilemeyen işitme problemine sahip olan, herhangi bir hastalığa dair ilaç tedavisi alıyor olan bireyler dışlandı.

Çalışmaya katılan tüm bireylerin sosyodemografik verileri ve kullandıkları maddelere ilişkin bilgileri kaydedildi. Kognitif durum değerlendirmesi için Mini Mental Test kullanıldı. Bu test Folstein ve arkadaşları tarafından 1975 yılında kullanılmıştır. Güngen ve arkadaşları tarafından 2002 yılında Türk toplumunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Test beş ana bölümde kognitif değerlendirme imkânı sağlar: yönelim, hatırlama ve lisan, dikkat ve hesap yapma, kayıt hafızası. Her bir doğru cevap 1 puan değerinde olup, testten alınabilecek maksimum puan 30'dur. Testte süre sınırlaması yoktur. Yirmidört puan altı kognitif bozukluğun göstergesi olarak kabul edildiğinden çalışmaya 24 ve üzeri puan alan bireyler ile devam edildi (10).

Kavrama kuvvetini değerlendirmek için Jamar® el dinamometresi ve Jamar® pinchmetre kullanıldı. Değerlendirme, Amerikan El Terapistleri Derneği standart ölçüm yöntemine göre gerçekleştirildi. Elin kavrama kuvvetinin ölçülmesi katılımcı dik oturur pozisyonda, ayaklar yerle temas halinde, kol gövde yanında, dirsek 90° fleksiyonda, önkol ve el bileği nötral pozisyonda sabitlenerek gerçekleştirildi. Parmak ucu, palmar ve lateral kavrama ölçümünde ise katılımcı omuzlar adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötr pozisyonda, bilek 0° ile 30° ekstansiyon aralığında ve 0° ile 15° aralığında ulnar deviasyon olacak şekilde pozisyonlandırıldı. Ölçümler arasında el değiştirilerek, her bir elden üç ölçüm yapıldı; kavrama ve tutma kuvvetleri değerlendirildi. Her bir ölçüm arasında 15 sn. ara verildi. Üç ölçümün ortalaması kavrama ve tutma kuvveti olarak kilogram cinsinden kaydedildi (11-12).

Kortikal duyuyu değerlendirmek için sabit iki nokta diskriminasyonu testi kullanıldı. İki nokta ayırımı için geliştirilmiş bu test aleti, çiftli metal çubukların yerleştirildiği iki plastik diskten oluşmaktadır. Çiftli metal çubukların arasındaki mesafe 1-25 mm arasında değişmektedir. Değerlendirme sırasında katılımcının eli desteklenerek, gözlerini kapatması istenildi. Teste iki nokta arasında 2 mm'lik mesafe ile başlandı. Bir ve iki nokta rastgele şekilde, arka arkaya parmak ucuna longitudinal olarak ve hafifçe uygulandı. Uygulamanın hafif olabilmesi için diskriminatörün deriye değdiği noktada beyazlaşma olmayacak kadar basınç uygulandı. Katılımcıdan tek veya çift noktadan uyarı verilip verilmediğini ayırt etmesi istendi. Amerikan El Cerrahisi Derneğine göre iki nokta için 6 mm'nin altını normal, 6-10 mm arasını azalmış, 11-15 mm arasını zayıf, tek nokta algılanmasını protektif ve hiç algılanmamasını anestezik olarak değerlendirilir. Test her iki el için ulnar, median ve radial bölgelerde gerçekleştirildi (13).

Çalışmamızda verilerin istatistiksel analizi için SPSS-22 (Statistical Package for Social Science-22) kullanıldı. Bireylerin maruziyet süresi ile kavrama kuvveti ve kortikal duyu arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Analizi ile test edildi. Anlamlılık seviyesi için  $p < 0,05$  kabul edildi.

### Bulgular

Çalışmamızda 29 erkek (87,88), 4 kadın (12,12) toplamda 33 birey değerlendirildi. Değerlendirilen bireylerin yaş ortalaması  $27,18 \pm 5,91$  yıl idi (Tablo 1). Hastaların 24'ü çoklu madde (%72,73), 2'si esrar (%6,06), 2'si eroin (%6,06), 2'si metamfetamin (%6,06), 2'si ekstazi (%6,06), 1'i pregabalın (%3,03) tedavisi için kliniğe başvurmuş idi. Maddeye başlama yaşları  $16,64 \pm 3,50$  yıl, maddeye maruziyet süreleri ise  $126,55 \pm 76,55$  ay idi.

**Tablo 1.** Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri (N=33)

| Değişkenler                    | Ort. $\pm$ SD      | Medyan | Minimum-Maksimum |
|--------------------------------|--------------------|--------|------------------|
| Yaş (yıl)                      | $27,18 \pm 5,91$   | 26     | 18-39            |
| Boy Uzunluğu (cm)              | $175,70 \pm 11,04$ | 175    | 155-197          |
| Vücut Ağırlığı (kg)            | $73,39 \pm 15,97$  | 70     | 41-120           |
| VKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) | $23,68 \pm 4,19$   | 22,27  | 17,7-32,03       |
| Maddeye Başlama Yaşı (yıl)     | $16,64 \pm 3,50$   | 16     | 12-25            |
| Maruziyet Süresi (ay)          | $126,55 \pm 76,55$ | 132    | 12-264           |
| Mini Mental Test Skoru         | $28,21 \pm 1,14$   | 28     | 26-30            |

Bireylerin kavrama kuvveti Tablo 2'de, kortikal duyu sonuçları Tablo 3'te gösterildi.

**Tablo 2.** Bireylerin Kavrama Kuvveti Sonuçları

| Değişkenler                                 | Ort. $\pm$ SD     | Medyan | Minimum-Maksimum |
|---|-------------------|--------|------------------|
| Dominant Kaba Kavrama Kuvveti (kg)          | $32,72 \pm 10,48$ | 31,66  | 14-61,33         |
| Dominant Parmak Ucu Kavrama Kuvveti (kg)    | $7,90 \pm 2,05$   | 7,83   | 3,67-11,83       |
| Dominant Lateral Kavrama Kuvveti (kg)       | $9,13 \pm 2,19$   | 9,66   | 4-13,167         |
| Dominant Palmar Kavrama Kuvveti (kg)        | $7,01 \pm 2,36$   | 6,83   | 3,667-13         |
| Nondominant Kaba Kavrama Kuvveti (kg)       | $32,15 \pm 11,23$ | 31,66  | 14-58            |
| Nondominant Parmak Ucu Kavrama Kuvveti (kg) | $8,23 \pm 2,37$   | 8      | 4,5-15,833       |
| Nondominant Lateral Kavrama Kuvveti (kg)    | $8,95 \pm 2,47$   | 8,66   | 4-14,33          |
| Nondominant Palmar Kavrama Kuvveti (kg)     | $6,71 \pm 1,93$   | 6,66   | 3,667-12,833     |

**Tablo 3.** Bireylerin Kortikal Duyu Sonuçları

| Değişkenler                           | Ort. ± SD    | Medyan | Minimum-Maksimum |
|---------------------------------------|--------------|--------|------------------|
| Dominant Kortikal Duyu Radial (mm)    | 10,09 ± 3,73 | 10     | 3-20             |
| Dominant Kortikal Duyu Median (mm)    | 8,24 ± 2,76  | 8      | 4-13             |
| Dominant Kortikal Duyu Ulnar (mm)     | 8,39 ± 2,8   | 8      | 3-15             |
| Nondominant Kortikal Duyu Radial (mm) | 8,76 ± 3,74  | 8      | 4-20             |
| Nondominant Kortikal Duyu Median (mm) | 8,36 ± 2,91  | 7      | 5-17             |
| Nondominant Kortikal Duyu Ulnar (mm)  | 7,61 ± 2,58  | 7      | 4-13             |

Çalışmamız bulguları incelendiğinde kavrama kuvvetinin dominant ekstremitede kaba ve parmak ucu kavramasında; nondominant ekstremitede kaba kavrama ortalamalarıyla maruziyet süresi arasında düşük-orta derecede ve anlamlı pozitif korelasyon saptandı (sırasıyla,  $r_s=0.448$ ;  $p=0.009$ ;  $r_s=0,393$ ,  $p=0,024$ ;  $r_s=0,421$ ,  $p=0,015$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Maruziyet Süresi ile Kavrama Kuvveti Arasındaki İlişki

| <i>Spearman Korelasyon</i> | <b>Dom. Kaba Kavrama</b>        | <b>Dom. Parmak Ucu Kavrama</b>  | <b>Dom. Lateral Kavrama</b> | <b>Dom. Palmar Kavrama</b> | <b>Nondom. Kaba Kavrama</b>     | <b>Nondom. Parmak Ucu Kavrama</b> | <b>Nondom. Lateral Kavrama</b> | <b>Nondom. Palmar Kavrama</b> |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                            | rho;p                           | rho;p                           | rho;p                       | rho;p                      | rho;p                           | rho;p                             | rho;p                          | rho;p                         |
| <b>Maruziyet Süresi</b>    | <b>0,448*</b> ;<br><b>0,009</b> | <b>0,393*</b> ;<br><b>0,024</b> | 0,305;<br>0,084             | 0,15;<br>0,404             | <b>0,421*</b> ;<br><b>0,015</b> | 0,236;<br>0,186                   | 0,26;<br>0,308                 | 0,098;<br>0,587               |

**rho:** Spearman korelasyon katsayısı.

Maruziyet süresi ile kortikal duyu arasında ise ilişki olmadığı belirlendi ( $p>0,05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5.** Maruziyet Süresi ile Kortikal Duyu Arasındaki İlişki

| <i>Spearman Korelasyon</i> | <b>Dom. Kort. Duyu Radial</b> | <b>Dom. Kort. Duyu Median</b> | <b>Dom. Kort. Duyu Ulnar</b> | <b>Nondom. Kort. Duyu Radial</b> | <b>Nondom. Kort. Duyu Median</b> | <b>Nondom. Kort. Duyu Ulnar</b> |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                            | rho;p                         | rho;p                         | rho;p                        | rho;p                            | rho;p                            | rho;p                           |
| <b>Maruziyet Süresi</b>    | 0,016;<br>0,93                | -0,253;<br>0,16               | -0,328;<br>0,62              | -0,151;<br>0,40                  | 0,104;<br>0,57                   | -0,033;<br>0,86                 |

**rho:** Spearman korelasyon katsayısı.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada madde kullanım bozukluğu (MKB) olan bireylerde kavrama kuvveti ve kortikal duyu ile maruziyet süresi arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda MKB'li bireylerde maddeye maruziyet süresi arttıkça kavrama kuvvetinin de artmış olduğu, kortikal duyunun ise maruziyet süresinden etkilenmediği belirlendi.

Literatürde madde kullanım bozukluğuna sahip bireylerde kavrama gücü ve el becerisine yönelik yapılan az çalışma vardır. Boulougouris ve ark (1976) yaptığı çalışmada esrar kullanıcıları ile sağlıklı grup arasında kavrama gücü açısından anlamlı bir fark olmadığını; Pearson-Denett ve ark (2014) ise metamfetamin, kokain ve ekstazi gibi uyarıcı madde kullanan bireylerin kavrama kuvvetinin madde kullanımı olmayan bireylerden %25, esrar kullanan bireylerden ise %37 daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (14,15). Güçlü ve ark (2020) esrar kullanım bozukluğu olan bireylerde yaptığı çalışmada sağlıklı bireylere göre kavrama kuvvetinin düşük olduğunu ve el becerilerinde azalma olduğunu bildirmiştir (7). Pearson-Dennett ve ark (2019) yaptığı çalışmada madde kullanımının bireylerde anormal motor uyarılabilirlik ve yeni nesnelere anormal manipülasyonu ile ilişkili olduğu gözlemiştir. Bu durumda bireyler nesneyi kaldırmak için daha fazla güç gerektiğini düşünüyor olabilirler ve daha az etkili, hataya karşı daha yüksek oranda kavrama kuvveti kullanmaktadırlar. El becerisi, kuvveti ve işlevselliğinin birbiriyle ilişkisini göze alırsak bu bireylerde ince el beceride bozukluk meydana geliyor olabilir (9). Özellikle maruziyet süresinin el becerisi üzerindeki etkisini inceleyen literatürdeki bu ilk çalışmamızda artan madde maruziyet süresinin kavrama kuvvetinin de artmasına yol açtığını belirledik. Bu durumun gerçek bir kuvvet artışı olmadığını ve MKB olan bireylerde ortaya çıkan anormal manipülasyon sürecinin bir sonucu olduğunu düşünmekteyiz.

Madde kullanım bozukluğuna sahip bireylerde duysal etkilenimin, sadece alt ekstremitede değerlendirildiği bir çalışmada, madde kullanımının bir etkisi olarak plantar duyunun ve dengenin bağımlı bireylerde anlamlı ölçüde farklı olduğu saptanmıştır (16). Bizim çalışmamızda kortikal duyu üzerinden yaptığımız değerlendirmede her iki ekstremitede ve üç sinir bölgesinde de 6-10mm arası sonuç bulunmuştur. Bu durum azalmış kortikal duyu olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmamızda her ne kadar maruziyet süresi ile kortikal duyu arasında ilişki olmadığı bulunsa da, ileri araştırmalarda daha fazla hasta ile yapılacak değerlendirmeler ile farklı sonuçlar elde edilebilir. Çalışmamız MKB'li bireylerde üst ekstremitede duysunu değerlendiren çalışmaya rastlamamız sebebiyle çalışmamız bir ilk niteliği taşımakta ve literatür açısından değerlidir.

Sonuç olarak, madde kullanımı bireylerde el kavrama kuvveti ile kortikal duyuyu olumsuz etkilemektedir. Kavrama kuvvetinde anormal kas gücü uygulanması ise maruziyet süresi ile anlamlı bir ilişki içerisindedir. Bu durum bireylerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirilmede problemlere, kendini ve çevresindekileri yaralama ile mesleki becerilerini olumsuz etkileyebilmeye yol açabilir. Tedavi aldıkları süreçte el rehabilitasyonuna yönelik uygulamaların programlarına alınması temiz kalma süresini uzatabileceği kanaatindeyiz. Ek olarak, MKB ile hareket bozuklukları arasında niceliksel bir ilişki kurulması yaygın ve fark edilebilir bir sağlık etkisinin kullanılması yoluyla önlemeye veya zararı en aza indirmeye yardımcı olabilir.

### Kaynakça

1. Leshner, A. I. (1997). Addiction is a brain disease, and it matters. *Science*, 278(5335), 45-47.
2. Flemmen, G., & Wang, E. (2015). Impaired aerobic endurance and muscular strength in substance use disorder patients: implications for health and premature death. *Medicine*, 94(44).
3. Pignataro, R. M., Ohtake, P. J., Swisher, A., & Dino, G. (2012). The role of physical therapists in smoking cessation: opportunities for improving treatment outcomes. *Physical therapy*, 92(5), 757-766.
4. Brust, J. C. M. (2004). Neurological aspects of substance abuse. Butterworth-Heinemann. 222- 385.
5. Todd, G., Burns, L., Pearson-Dennett, V., Esterman, A., Faulkner, P. L., Wilcox, R. A., ... & White, J. M. (2019). Prevalence of self-reported movement dysfunction among young adults with a history of ecstasy and methamphetamine use. *Drug and alcohol dependence*, 205, 107595.
6. Todd, G., Pearson-Dennett, V., Flavel, S. C., Haberfield, M., Edwards, H., & White, J. M. (2016). History of illicit stimulant use is not associated with long-lasting changes in learning of fine motor skills in humans. *Neural plasticity*, 2016.
7. Güçlü, B., Tuğay, B. U., Özden, F., Keşli, E. E., & Noyan, C. O. (2023). Investigation of hand functions in individuals with cannabis and its derivatives use disorder. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 192(2), 675-683.
8. Guerin, A. A., Bridson, T., Plapp, H. M., & Bedi, G. (2023). A systematic review and meta-analysis of health, functional, and cognitive outcomes in young people who use methamphetamine. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 153, 105380.
9. Pearson-Dennett, V., Faulkner, P. L., Collie, B., Wilcox, R. A., Vogel, A. P., Thewlis, D., ... & Todd, G. (2019). Use of illicit amphetamines is associated with long-lasting changes in hand circuitry and control. *Clinical Neurophysiology*, 130(5), 655-665.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

10. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. Türk Psikiyatri Dergisi. 2002;13:273-81
11. Trampisch, U. S., Franke, J., Jedamzik, N., Hinrichs, T., & Platen, P. (2012). Optimal Jamar dynamometer handle position to assess maximal isometric hand grip strength in epidemiological studies. The Journal of hand surgery, 37(11), 2368-2373.
12. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. (1984) "Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations", J Hand Surg Am, Mar;9(2):222–6.
13. Feng, Y., Schlösser, F. J., & Sumpio, B. E. (2009). The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. Journal of vascular surgery, 50(3), 675-682.
14. Boulougouris J, Panayiotopoulos C, Antypas E et al (1976) Effects of chronic hashish use on medical status in 44 users compared with 38 controls. Ann N Y Acad Sci 282(1):168–172
15. Pearson-Dennett V, Flavel SC, Wilcox RA et al (2014) Hand function is altered in individuals with a history of illicit stimulant use. PLoS One 9(12):e115771
16. Erdoğanoğlu, Y., Sayaca, Ç., Çalık, M., Noyan, C. O., Çetin, A., Yertutanol, D. K., ... & Kaya, D. (2020). Evaluation of Plantar Foot Sensation, Balance, Physical Performance, and Fear of Movement in Substance Use Disorders. Journal of the American Podiatric Medical Association, 110(3).

## NONSPEŞİFİK BOYUN AĞRISI OLAN SEDANTER YETİŞKİNLERDE SERVİKAL MOBİLİZASYONUN POSTÜRAL KONTROL, DENGE VE AĞRI PARAMETRELERİ ÜZERİNE ANLIK ETKİSİ; RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Fzt. Yusuf Açıkgöz\*<sup>1</sup>,  
Fzt. İrem Dönmez<sup>1</sup>,  
Doç. Dr. Yıldız Analay Akbaba<sup>2</sup>  
[fztysfacikgz@gmail.com](mailto:fztysfacikgz@gmail.com) ,  
[irem.d\\_8@hotmail.com](mailto:irem.d_8@hotmail.com)

1 İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye.

2 İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye.

### Özet

Boyun ağrısı küresel sağlık sorunlarının önde gelen kas iskelet sistemi bozukluklarından. Kadınlarda erkeklerden daha sık görülmekle beraber özellikle masa başı çalışanlarında daha sık görülür (Fejer, 2006). Sebebi belli olmayan boyun ağrılarında hareket açıklığında azalma, kas dengesizliği, propriosepsiyon eksikliği, fonksiyonel testlerde kötü performans, postural kontrolde ve dengede bozukluklar görülebilir (Sremakaew, 2021 ve Mendes, 2021). Bu sebeplerden dolayı bu çalışmanın amacı spesifik boyun ağrısı olmayan bireylerde mobilizasyon tekniklerini kullanarak postural control, denge ve ağrı üzerinde oluşabilecek anlık etkiyi değerlendirmektir. Çalışmaya 20-50 yaş aralığında, kronik boyun ağrısına sahip ve fiziksel olarak inaktif olan 32 (23 kadın, 9 erkek) birey dahil edildi. Katılımcılara Kinvent Physio'nun K-Plates plakaları ile postural kontrol için çift ayak gözler açık ve kapalı postural salınım, denge için tek ayak gözler açık ve kapalı duruş testleri yapıldı ve sonuçlar cihaza ait uygulamaya kaydedildi. Ağrı sorgulaması için 0-10 aralığındaki "0" hiç ağrı yok, "10" çok şiddetli ağrı var ifadesini belirten Vizüel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Randomize olarak iki gruba ayrılan katılımcılardan ilk gruba servikal bölgeye yönelik distarksiyon, oksipitoatlantal fleksiyon, atlantoaksiyel rotasyon, servikal ekstansiyon mobilizasyon teknikleri uygulanırken diğer gruba üst trapez kasına, skalen kaslara ve sternocleidomastoid kasına yönelik yumuşak doku masajı yapıldı. Tedavilerin hemen ardından ölçümler tekrarlandı. İstatistiksel analiz için SPSS Versiyon 20.0 programı kullanıldı. Katılımcıların yaş ortalamaları mobilizasyon ve masaj grubu olmak üzere sırasıyla 29,31±10,52 ve 27,69±10,71 yıl idi. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan ölçüm sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Mobilizasyon ve masa ve masaj teknikleri ağrı üzerinde anlık olarak etkili sonuç vermektedir. Postüral stabilite ve denge parametrelerinde iki grupta birbirine üstün bulunamamıştır. Bu sebeple boyun ağrısı yaşayan bireylerde ağrı için mobilizasyon ve masaj teknikleri anlık ağrıyı azaltmada tercih edilebilir yöntemler olabilirken postüral kontrol ve denge için daha uzun vadeli egzersiz programlarına ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Postüral Kontrol, Mobilizasyon, Denge, Ağrı

**Tablo 1.** Grup içi istatistiksel analiz sonuçları

|   |    | Mobilizasyon Grubu (n:16) |       | Masaj Grubu (n:16) |       |
|---|----|---------------------------|-------|--------------------|-------|
|   |    | Median (min-max)          | p     | Median (min-max)   | p     |
| VAS   | T1 | 3(2-10)                   | 0,001 | 4(2-7)             | 0,001 |
|   | T2 | 0(0-4)                    |       | 1(0-4)             |       |
| Tek ayak, göz açık, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (L)   | T1 | 778(171-3033)             | 0,010 | 704(322-2396)      | 0,605 |
|   | T2 | 572(128-1672)             |       | 667(271-1668)      |       |
| Tek ayak, göz açık, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (R)   | T1 | 952(192-6081)             | 0,301 | 840(256-1851)      | 0,535 |
|   | T2 | 677(220-2143)             |       | 721(245-1576)      |       |
| Tek ayak, göz kapalı, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (L) | T1 | 1843(441-3947)            | 0,877 | 2200(561-6448)     | 0,163 |
|   | T2 | 2026(749-4513)            |       | 1794(810-4388)     |       |
| Tek ayak, göz kapalı, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (R) | T1 | 2132(891-4933)            | 0,134 | 2491(1083-6840)    | 0,918 |
|   | T2 | 1535(990-6005)            |       | 2220(967-5202)     |       |
| Bipodal, göz açık, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (L)    | T1 | 63(11-665)                | 0,313 | 35(13-316)         | 0,173 |
|   | T2 | 48,5(12-583)              |       | 45(8-132)          |       |
| Bipodal, göz açık, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (R)    | T1 | 48,5(41-53)               | 0,501 | 49(42-56)          | 0,438 |
|   | T2 | 62(14-307)                |       | 59(15-191)         |       |
| Bipodal, göz kapalı, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (L)  | T1 | 49(9-565)                 | 0,140 | 65(12-267)         | 0,352 |
|   | T2 | 55(11-1326)               |       | 33(11-177)         |       |
| Bipodal, göz kapalı, eliptik mesafe, mm <sup>2</sup> (R)  | T1 | 48,5(41-54)               | 0,056 | 48,5(39-61)        | 0,338 |
|   | T2 | 55,5(9,561)               |       | 53,5(10-149)       |       |

N: kişi sayısı, VAS: Vizüel Analog Skala, min: minimum değer, max: maksimum değer, L: sol, R: sağ, T1: ilk değerlendirme, T2: tedavi sonrası değerlendirme

### Kaynakça

- 1- Fejer R., Kyvik K.O., Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *Eur. Spine J.* 2006;15:834–848. doi: 10.1007/s00586-004-0864-4.
- 2- Sremakaew, M., Treleaven, J., Jull, G., Vongvaivanichakul, P., & Uthaihpup, S. (2021). Altered neuromuscular activity and postural stability during standing balance tasks in persons with non-specific neck pain. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 61, 102608. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2021.102608>
- 3- Mendes-Fernandes, T., Puente-González, A. S., Márquez-Vera, M. A., Vila-Chã, C., & Méndez-Sánchez, R. (2021). Effects of Global Postural Reeducation versus Specific Therapeutic Neck Exercises on Pain, Disability, Postural Control, and Neuromuscular Efficiency in Women with Chronic Nonspecific Neck Pain: Study Protocol for a Randomized, Parallel, Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10704. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010704>



## IMMEDIATE EFFECTS OF CERVICAL MOBILIZATION ON POSTURAL CONTROL, BALANCE AND PAIN PARAMETERS IN SEDENTARY ADULTS WITH NONSPECIFIC NECK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRAIL

Fzt. Yusuf Açıkgöz\*<sup>1</sup>,  
Fzt. İrem Dönmez<sup>1</sup>,  
Doç. Dr. Yıldız Analay Akbaba<sup>2</sup>  
[fztysfacikgz@gmail.com](mailto:fztysfacikgz@gmail.com) ,  
[irem.d\\_8@hotmail.com](mailto:irem.d_8@hotmail.com)

1 Istanbul University-Cerrahpasa, Graduate Education Institute, Physiotherapy and Rehabilitation Master Program, Istanbul, Turkiye.

2 Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkiye.

### Abstarct

Neck pain stands as one of the prominent musculoskeletal disorders globally. While it's more prevalent among women, it is notably frequent among individuals engaged in sedentary desk work (Fejer, 2006). In cases of nonspecific neck pain, manifestations such as reduced range of motion, muscle imbalance, proprioceptive deficits, diminished performance in functional tests and disturbances in postural control and balance are commonly observed (Sremakaew, 2021; Mendes,2021). Thus, the primary objective of this study was to assess the immediate effects of mobilization techniques on postural control, balance, and pain in individuals without specific neck pain. A total of thirty-two participants (23 female, 9 male), aged between 20 and 50 years, with chronic neck pain and physical inactivity were recruited for this study. Postural sway assessments were conducted using Kinvent Physio's K-Plates for evaluating postural control, while single-leg stance tests with eyes open and closed were employed to assess balance and the results were recorded utilizing the device's dedicated application. Pain intensity was evaluated using the Visual Analog Scale (VAS), ranging from 0 to 10, where '0' denotes no pain and '10' indicates severe pain. The participants were randomized into two groups: the first group received mobilization techniques, including cervical distraction, occupational flexion, atlantoaxial rotation, and cervical extension whereas the second group underwent soft tissue massage targeting the upper trapezius, scalene muscles, and sternocleidomastoid muscle. Measurements were repeated immediately post-treatment. Statistical analyses were conducted utilizing SPSS Version 20.0. The mean ages of participants were 29.31±10.52 years and 27.69±10.71 years for the mobilization and massage groups, respectively. Measurement results pre- and post-treatment are outlined in Table 1. Mobilization and massage techniques exhibited immediate effects on pain reduction. However, no discernible superiority was observed between the two groups regarding postural stability and balance parameters. Hence, while mobilization and massage techniques may

serve as preferable methods for alleviating immediate pain in individuals with neck pain, we posit that longer-term exercise regimens are requisite for addressing postural control and balance issues.

**Key Words:** Postural Control, Mobilization, Balance

**Table 1.** Intragroup statistical analyses results

|  |    | Mobilization Group (n:16) |       | Massage Group (n:16) |       |
|--|----|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|  |    | Median (min-max)          | p     | Median (min-max)     | p     |
| VAS  | T1 | 3(2-10)                   | 0,001 | 4(2-7)               | 0,001 |
|  | T2 | 0(0-4)                    |       | 1(0-4)               |       |
| Single leg, eyes open, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (L)  | T1 | 778(171-3033)             | 0,010 | 704(322-2396)        | 0,605 |
|  | T2 | 572(128-1672)             |       | 667(271-1668)        |       |
| Single leg, eyes open, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (R)  | T1 | 952(192-6081)             | 0,301 | 840(256-1851)        | 0,535 |
|  | T2 | 677(220-2143)             |       | 721(245-1576)        |       |
| Single leg, eyes close, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (L) | T1 | 1843(441-3947)            | 0,877 | 2200(561-6448)       | 0,163 |
|  | T2 | 2026(749-4513)            |       | 1794(810-4388)       |       |
| Single leg, eyes close, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (R) | T1 | 2132(891-4933)            | 0,134 | 2491(1083-6840)      | 0,918 |
|  | T2 | 1535(990-6005)            |       | 2220(967-5202)       |       |
| Bipodal, eyes open, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (L)     | T1 | 63(11-665)                | 0,313 | 35(13-316)           | 0,173 |
|  | T2 | 48,5(12-583)              |       | 45(8-132)            |       |
| Bipodal, eyes open, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (R)     | T1 | 48,5(41-53)               | 0,501 | 49(42-56)            | 0,438 |
|  | T2 | 62(14-307)                |       | 59(15-191)           |       |
| Bipodal, eyes close, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (L)    | T1 | 49(9-565)                 | 0,140 | 65(12-267)           | 0,352 |
|  | T2 | 55(11-1326)               |       | 33(11-177)           |       |
| Bipodal, eyes close, elliptical distance, mm <sup>2</sup> (R)    | T1 | 48,5(41-54)               | 0,056 | 48,5(39-61)          | 0,338 |
|  | T2 | 55,5(9,561)               |       | 53,5(10-149)         |       |

N: number of people, VAS: Visual Analog Scale, min: minimum value, max: maximum value, L: left, R: right, T1: first evaluation, T2: post-treatment evaluation

## Referance

- 1- Fejer R., Kyvik K.O., Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *Eur. Spine J.* 2006;15:834–848. doi: 10.1007/s00586-004-0864-4.
- 2- Sremakaew, M., Treleaven, J., Jull, G., Vongvaivanichakul, P., & Uthairup, S. (2021). Altered neuromuscular activity and postural stability during standing balance tasks in persons with non-specific neck pain. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 61, 102608. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2021.102608>
- 3- Mendes-Fernandes, T., Puente-González, A. S., Márquez-Vera, M. A., Vila-Chã, C., & Méndez-Sánchez, R. (2021). Effects of Global Postural Reeducation versus Specific Therapeutic Neck Exercises on Pain, Disability, Postural Control, and Neuromuscular Efficiency in Women with Chronic Nonspecific Neck Pain: Study Protocol for a Randomized, Parallel, Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10704. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010704>

## DETOKS DİYETLERİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ: BESLENME VE KİLO KAYBI PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME

**Didem Turhan**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1159-7952>

[dym.didemaltindas@gmail.com](mailto:dym.didemaltindas@gmail.com)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana  
Bilim Dalı, Karaman, Türkiye

**Doç. Dr. Hacer Levent**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7321-5577>

[hacerlevent@kmu.edu.tr](mailto:hacerlevent@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
Karaman, Türkiye

**Doç. Dr. Muhammet Doğan**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3138-5903>

[mtdogan1@gmail.com](mailto:mtdogan1@gmail.com)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü,  
Karaman, Türkiye

### Özet

Beslenme, insan yaşamının temel bir gereksinimidir ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilmek için yeterli ve dengeli beslenme önemlidir. Beslenme alışkanlıklarının yetersiz veya dengesiz olması, çeşitli kronik hastalıklara yol açabilir. İdeal beslenme, bireyin yaşına, cinsiyetine, fiziksel aktivite düzeyine ve özel durumlarına göre belirlenmelidir. Beslenme, karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler ve minerallerin dengeli alınmasıyla sağlanmalıdır. Son yıllarda popülerlik kazanan detoks diyetleri, kısa sürede kilo kaybı vaadiyle öne çıkmaktadır. Ancak bu diyetler genellikle düşük kalorili ve besinsel açıdan yetersizdir. Detoks diyetlerinin sağlık üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Beslenme uzmanları, bu tür diyetlerin kontrolsüz ve uzun vadeli olarak uygulanmamasını önermektedir. Detoks diyetlerinin çeşitleri arasında karaciğer temizleme, limonlu detoks, temiz arınma, Martha'nın Vineyard, 48 saatlik hafta sonu detoksu gibi seçenekler bulunmaktadır. Bu diyetler genellikle düşük kalorili olup, vitamin ve mineral eksikliklerine yol açabilir. Ayrıca, detoks çaylarının kullanımı da hiponatremi gibi ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Kısaca, detoks diyetleri hızlı kilo kaybı vaadiyle popüler olsa da sağlık üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Sağlıklı kilo vermek için dengeli ve yeterli beslenme, düzenli egzersiz ve beslenme uzmanından destek almak önemlidir. Beslenme alışkanlıklarının belirlenmesinde bireyin sağlık durumu ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme, Besin öğeleri, Detoks diyetleri, Kilo kaybı, Sağlık

## EFFECTS OF DETOX DIETS ON HEALTH: A REVIEW FROM THE PERSPECTIVES OF NUTRITION AND WEIGHT LOSS

### Abstract

Nutrition is a fundamental requirement of human life, and maintaining a healthy lifestyle requires adequate and balanced nutrition. Inadequate or unbalanced dietary habits can lead to various chronic illnesses. Ideal nutrition should be determined according to an individual's age, gender, level of physical activity, and specific conditions. Nutrition should be achieved through a balanced intake of carbohydrates, proteins, fats, vitamins, and minerals. In recent years, detox diets have gained popularity for promising rapid weight loss. However, these diets are typically low in calories and nutritionally deficient. It is known that detox diets have negative effects on health. Nutrition experts recommend against the uncontrolled and long-term implementation of such diets. Varieties of detox diets include liver cleansing, lemon detox, clean cleansing, Martha's Vineyard, 48-hour weekend detox, among others. These diets are generally low in calories and can lead to vitamin and mineral deficiencies. Additionally, the use of detox teas can cause serious health problems such as hyponatremia. In short, although detox diets are popular for their promise of rapid weight loss, they have negative effects on health. To lose weight healthily, it is important to maintain a balanced and adequate diet, engage in regular exercise, and seek support from a nutrition expert. Individual health status and needs should be taken into account when determining dietary habits.

**Keywords:** Nutrition, Nutrients, Detox diets, Weight loss, Health

## 1. GİRİŞ

İnsanların doğdukları andan itibaren yaşamlarını sürdürebilmek amacıyla beslenmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Beslenme, hayat kalitesini artırmak, bireylerin sağlıklı bir yaşam sürdürmesini sağlamak ve vücudun gereksinimi olan temel besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınmasının bütünü olarak incelenmektedir (Özüpek ve Arslan, 2021). Yeterli ve dengeli beslenmemek bireylerde çeşitli kronik rahatsızlıklara sebep olmaktadır. Bu rahatsızlıklar; obezite, kalp damar hastalıkları, kolesterol, hipertansiyon, kanser, diyabet gibi rahatsızlıklardır (Barbaros ve Kabaran, 2014).

Bireylerin sağlıklı beslenmesi için gerekli olan besin öğeleri ve alması gereken enerjileri bireyin yaşı, cinsiyeti, boy ve kilosu, kan değerleri, fiziksel aktivite düzeyleri ve özel durumları dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Bu besinlerin gereksinimin altında alınması ile protein-enerji malnütrisyonu, anemi, raşitizm, guatr, kretenizm gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır (Baysal 1996).

TÜBER (2015) verilerine göre insanların günlük aldığı enerjinin %45-60 oranında karbonhidratlardan, %10-20 oranında proteinlerden, %20-35 oranında yağlardan alması önerilmektedir. Ayrıca mikro besin öğelerinden vitamin (A, D, E, K, B ve C grubu vitaminleri) ve mineral (Kalsiyum, Magnezyum, Fosfor, Demir, Çinko, Flor, İyot gibi) gruplarının da dengeli alınması önem arz etmektedir. Vitaminler vücutta enerji metabolizmasına, kan yapımına ve bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olmaktadır. Mineraller ise özellikle kas iskelet sisteminin sağlığına, bağışıklığı desteklemeye yardımcı olmaktadır.

Besin öğelerinin dengesiz alınması ve sağlıksız beslenme koşulları obeziteye neden olmaktadır. Obezite dünya çapında küresel bir problem olarak görülmektedir. Diyet yapma konusunda insanların ilgi ve alakaları son zamanlarda hızla artış göstermektedir. Kilo vermede hızlı sonuç almak isteyen bireyler son zamanlarda popülaritesi artan moda uygun diyetleri denemektedirler. Bu diyetlerin içeriklerinde genelde tek bir çeşit besin grubu ağırlıklı, kısa vadede hızlı kilo kaybı, ömür boyu sürdürülebilir olmayan ve besinsel yetersizlikle sonuçlanabilen diyetler olarak açıklanmaktadır. Bu diyetlere örnek olarak ketojenik diyet, Paleolitik diyet, akdeniz diyeti, vejetaryen diyeti, aralıklı oruç diyeti ve detoks diyeti olarak çeşitlendirilmektedir (Tahreem vd. 2022).

Yapılan bir çalışmada 19. yüzyıl itibari ile estetik kaygılardan dolayı bireylerin özellikle trend diyetlere yönlendiği bildirilmektedir. Bu tarz diyetler tüketiciler arasında kısa zamanda hızlı kilo kaybı amacıyla kullanılmaktadır. Bazı yiyecek gruplarının beslenme düzeninden çıkartılması veya önemli derecede kalori ve besin öğelerinin azaltılması sonucunda dehidrasyon, depresyon, yorgunluk, çeşitli bağırsak problemleri ve yeme

bozukluklarına da sebep olduğu bildirilmektedir. Ayrıca organlarda da çeşitli zararlara sebep olabilmektedir (Spadine ve Patterson, 2022).

## 2. DETOKS DİYETLER

### 2.1. Detoks Nedir?

Detoks, vücutta bulunan toksik maddeleri ortadan kaldırarak sağlığı korumayı amaçlayan detoksifikasyon kelimesinden türemiş bir kelime olarak tanımlanmaktadır (Reports 2009). Detoksifikasyon, tarihsel olarak Roma, Yunan, Kızıldereli ve Hint kültürlerinde görülen arındırma ve temizleme işlemi olarak adlandırılan bir ritüel olarak görülmektedir (Khalil 2017).

Toksik maddeler; ağır metaller, tarım ilaçlarından kaynaklı herbisitler, pestisitler, intsektisitler, gıda katkı maddeleri, çeşitli temizlik ürünlerinden kaynaklı kimyasallar ve çevre kirlenici diğer maddeleri içerisine almaktadır. Detoksifikasyon bu toksik maddelerin vücuttan uzaklaştırılarak insan vücudunun sağlığını korumak amacıyla yapılmaktadır (Cline 2015). Bireyin belirli bir zaman boyunca faydalı olmayan sağlıksız besinleri, içecekleri veya ilaçlar tüketmemesiyle beraber sağlığı iyileştirmek amacıyla da yapıldığı da bildirilmektedir (Labibah ve Angraini, 2019).

### 2.2. Detoks Diyetler

Detoks diyetler, son zamanlarda bireyler arasında ve dünya çapında popülerlik kazanmış beslenmedeki son eğilimlerden biri olarak yerini almaktadır. Kısa sürede kilo kaybı vaat edip belirli sürelerde uygulanmaktadırlar. Detoks diyetler kendi aralarında besin bileşimi ve hazırlanma koşullarına göre çeşitlenmektedir. Örneğin bazı diyetler sıvı tüketim ağırlıklı olurken bazıları ağırlıklı olarak sebze ve meyve tüketmeyi, bazı diyetler de hayvansal proteinlerden kısıtlı, protein tozu içeriği olan diyetler olarak yer almaktadır (San Mauro Martín vd. 2017).

Yapılan bir çalışmada detoks uygulamalarının bireylerde olumsuz sonuçlar verebileceğinden bahsetmektedir. Alternatif detoks ürünleri olarak insanların çeşitli detoks kitlerini alması, detoks diyeti adı altında çeşitli ilaçlar kullanması, tek tip beslenmesi sağlıksız uygulamalardır. Vücuttan toksinlerin atılacağına ve kilo kaybına dair vaatlerin asılsız olduğunu ileri sürmektedir. Bireylerin her şeyden dengeli ve yeterli beslenmesi, alkol ve sigaradan uzak durması ile birlikte sağlıklı bir şekilde de kilo verebileceklerinden bahsetmektedir (Reports 2009).

## 2.3. Detoks Diyet Örnekleri

### Karaciğer Temizleme Diyeti

Karaciğer vücutta toksinleri uzaklaştırmaya yardımcı bir organ olarak ifade edilmektedir. Bu diyetin uygulama süresi 8 hafta olarak belirtilmektedir. Bireyler diyet süreci boyunca sebze ağırlıklı, yüksek lif içeriğine sahip, düşük yağlı, süt ürünleri içermeyen, işlenmiş gıdalardan olabildiğince uzak bir beslenme çeşidi görülmektedir. Karaciğer tonikleri ve Epsom tuzu da diyetlerine dahil edilmektedir. Enerji seviyelerinin artması, karaciğer fonksiyonlarının iyileştirilmesi, toksinlerin vücuttan uzaklaştırılması, bağışıklık sisteminin düzenlenmesi ve kilo kontrolünün daha iyi sağlanması amacıyla uygulanmaktadır (Klein ve Kiat, 2015).

### Limonlu Detoks Diyeti

Diyetin uygulama süresi 7-11 gün olarak belirtilmektedir. Diyetin kalori içeriği düşük ve içecek ağırlıklı olarak ifade edilmektedir. Limon suyu, akçaağaç şurubu ve organik palmye şurupları içeren bir programdır. Kilo kaybı, bel-kalça oranlarında düzelleme, insülin düzeylerinde düzelleme ve toksinlerin atılması amaçlanmaktadır (Kim vd. 2015).

### Clean Cleanse-Temiz Arınma Diyeti

Temiz arınma diyeti içeriği bakımından işlenmemiş besin, genellikle bitki kaynaklı besinler, doğal şeker, sağlıklı yağlar ve az yağlı protein kaynaklarını içeren bir diyet çeşidi olarak belirtilmektedir (Ambwani vd. 2019). Alkolün ve bazı besinlerin 21 günlük süreç kapsamında diyet içeriğinden çıkarılması ile uygulanmaktadır. Üzüm, narenciye, çilek, muz gibi meyveler; mısır, domates, biber, patlıcan, patates gibi sebzeler; beyaz pirinç, arpa, çavdar gibi gluten içeriği yüksek tahıllar; soya ürünleri, margarin gibi işlenmiş yağlar, rafine şeker ve tatlandırıcı içeriği olan yiyecek ve içecekler; dana ve domuz eti; süt ürünleri gibi besinler kısıtlanmaktadır (Davisson ve Sofka, 2020). Temiz içerikli beslenme uygulaması ile beraber kilo kaybı, bireylerin daha enerjik olması, sağlıklı yaşam, vücut detoksifikasyonu hedeflenmektedir (Negowetti vd. 2022).

### Martha'nın Vineyard Detoks Diyeti

Uygulama süresi 21 gündür. Diyetin içeriğinde bitki çayları, sebze çorbaları ve sebze suları, özel olarak formüle edilmiş enzim tabletleri, toz karışımlar yer almaktadır. Diyet uygulanması sonucunda 9.5 kilograma kadar ağırlık kaybı, toksik maddelerin vücuttan uzaklaştırılması, enerji seviyelerinde artış vaatleri vermektedir (Tahreem vd. 2022).

### **48 Saatlik Dr. Oz'un Hafta Sonu Mucizevi Detoks Diyeti**

Diyetin uygulama süresi 48 saat olarak belirtilmektedir. Detoks sürecini destekleyen besinler ve sebze-meyve suları kullanılmaktadır. Toksik maddelerin vücuttan uzaklaştırılması, kilo kaybı, stres seviyesinin düşürülmesi, karaciğer fonksiyonlarının iyileştirilmesine fayda sağlayacağı ifade edilmektedir (Küçük ve Yıbar, 2021).

### **Fat Flush Diyeti**

2 haftalık bir uygulama süresi olan düşük yağlı, düşük kalorili bir diyet olarak belirtilmektedir. Aşırı karbonhidrat ve yağ tüketiminden kaçınılması istenmektedir. Proteini doğru miktarlarda almanın önemini vurgulamaktadır. Metabolizma hızını artırmak, su tutulumunu azaltmak, kilo kaybını hızlandırmak ve vücudu toksinlerden arındırmak amacıyla planlanan bir diyet türü olarak açıklanmaktadır (Zarzo vd. 2023).

### **Blue Print Cleanse Diyeti**

Şeker ve karbonhidrattan zengin besinlerin diyetten çıkarıldığı, ağırlıklı olarak bitkisel beslenmeyi öne çıkaran bir diyet türü olarak ifade edilmektedir. Diyet uygulaması sonucunda kan glikoz düzeylerinde düşüş, yağ yakımını artıracığı belirtilmektedir (Sisson 2009). Uygulama süresi 3 gündür. Günde 6 öğün önceden hazırlanmış sebze ve meyve sularının tüketildiği bir diyet türü olarak belirtilmektedir (Tahreem vd. 2022).

### **Hubbard'ın Arındırıcı Diyeti**

Bir çalışmaya göre çevresel kimyasal ajanları azaltma ve arındırma amacıyla uygulanmaktadır. Uygulama süresi 3-6 hafta olarak belirtilmektedir. Günlük 20-30 dakika boyunca fiziksel egzersiz ve 2-5 saatlik 30 dakikalık sauna seansları önerilmektedir. Düzenli olarak vitamin ve mineral takviyesi içermektedir. Dengeli bir beslenme ve uyku gerektiğini vurgulamaktadır (Crinnion 2011).

## **2.4. Detoks Diyetlerin İnsan Sağlığı Üzerine Olumsuz Etkileri**

Yapılan bir çalışmanın sonucuna göre detoks diyetleri uygulanırken sağlığı tehlikeye atmasındaki en büyük etken enerjinin, bireyin alması gereken enerjinin çok daha altına düşürülmesi ve beslenme yetersizliği olarak görülmektedir. Bu da çeşitli vitamin eksikliklerine ve protein yetersizliklerine sebep olmaktadır (Küçük ve Yıbar, 2021).

Başka bir araştırmaya göre amacının dışında hızlı kilo vermek amacıyla detoks diyetlerinin kontrolsüzce ve uzun vadeli olarak uygulandığı gözlemlenmektedir. Kişilerin beslenme dengesi bozulabilmekte, protein eksiklikleri gözlemlenmekte, kas atrofisine sebep olma ve ketoasidoz gibi sonuçlara neden olmaktadır. Ayrıca



çok düşük kalorili olan bu detoks diyetleri hızlı kilo vermeye yardımcı olsa da bireylerde açlık hissini tetikleyerek diyet sürecinde verilen kilonun geri alınmasına sebep olacağı öne sürülmektedir (Labibah ve Angraini, 2019).

Bir başka çalışmanın sonucunda ise “Detoks” kavramının birçok kişi tarafından yanlış anlaşılmasından dolayı insanların sağlığı açısından tehlikeli bir durum haline geldiğinden bahsedilmektedir. Örnek olarak, detoks diyeti uygulayan bir kişinin kontrolsüz istifra etmesi, hafıza ve konuşmasını etkileyen nöbetler geçirmesi, aşırı su tüketiminden kaynaklı hiponatremi tanısı aldığı ve sonrasında kalıcı beyin hasarı geçirdiği kayda geçmektedir (Reports 2009).

Tahreem vd. (2022) tarafından yapılan çalışması sonucunda ise detoks diyetlerinin etkinliği konusunda kesin bir bilimsel kanıt bulunamadığı ifade edilmiştir. Diyetlerin başarı oranının düşük olması ve birçoğunun düşük kalorili, besin değeri anlamında da düşük içeriğe sahip olmasından dolayı sağlık için risk taşıyabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca sağlık personellerinin bireyleri detoks diyetlerine ve ürünlerine teşvik etmemeleri belirtilmektedir.

Detoks diyetlerinde yer alan detoks çayları üzerine yapılan bir çalışma sonucunda bu tür çayların diüretik etkilerinden kaynaklı akut şiddetli hiponatremiye sebep olduğu ve hiponatremi sonucu nörolojik rahatsızlıklara sebep olabileceği açıklanmaktadır. Tıbbi anamnez alınırken sağlık personellerinin bu tarz ek ürün kullanımını hastalara sormaları ve tedavi sürecinin daha sağlıklı ilerlemesi için gerektiğini de bildirmektedir (Gillett vd. 2021).

Popüler diyetler üzerine yapılan bir araştırmada ise bireylere uyguladıkları popüler diyetler sorulmuş ve verilen cevaplar arasında detoks diyetinin de uygulandığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda diyetisyen kontrolünde zayıflamak için sağlıklı diyet uygulama oranı, popüler diyet uygulamalarına göre daha düşük olarak bulunmuştur (Kudret ve Nişancı Kılınç, 2021).

Başka bir çalışmaya göre detoks diyetinin toksik maddeleri vücuttan uzaklaştırmada ve kilo vermede etkili olduğu belirtilse de tüketicilerin tıbbi profesyoneller tarafından bu diyetin risk ve faydalarının detaylı bir şekilde açıklanması gerektiğini vurgulamaktadır. Kısa vadede kilo kaybında etkili olsa da bu diyetlerin uzun vadede sağlıklı bir şekilde verilen kiloyu koruma konusunda yetersiz olduğu belirtilmektedir (Khalil 2017).

Kore’de gerçekleştirilen çalışmada kadınlar ile beraber limon detoks programının uygulanması üzerine 11 günlük bir uygulama yapılmıştır. Bu çalışma 7 gün limon detoks programı ve 4 gün geçiş yemeği uygulaması yapılmak üzere toplamda 11 günlük bir süreci içermektedir. Bu süreçte hematolojik bir hasar tespit edilmemiş

olduğu belirtilmektedir. Çalışma sonucunda bireylerin vücut yağında azalma ve insülin direncinin iyileştiği gözlemlenmiştir. Fakat hastalık üzerindeki belirsizliği nedeniyle kesin olarak güvenilir kabul edilmediği ifade edilmektedir (Kim vd. 2015).

### 3. SONUÇ

Yapılan çalışmalar incelendiğinde günümüzde sosyal medyanın, dergilerin, televizyonların etkisiyle de popüler diyet uygulamaları bireyler tarafından sıkça tercih edilen uygulamalar olarak görülmektedir. Bu tarz diyetlerin sıklıkla tercih edilmesinde de hızlı kilo kaybı vaatleri yer almaktadır. Detoks diyetler her ne kadar toksik maddeleri vücuttan uzaklaştırmak ve vücudu arındırmaya yardımcı olsa da kişilerin mevcut sağlık durumu, hastalıkları, kan değerleri göz ardı edilmeden uygulanmamalıdır. Bilinçsiz uygulamalar insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bu tarz diyetlerde enerji değerinin düşük olması ve besin öğelerinin yetersizliği dolayısıyla uygulanması önerilmemektedir. Sağlıklı beslenmek için bir beslenme uzmanından destek almak bu nedenle oldukça önemlidir. Besin öğelerinden yeterli ve dengeli bir şekilde faydalanılarak da kilo kaybı mümkündür.

### 4. KAYNAKÇA

- Ambwani, Suman, Meghan Shippe, Ziting Gao, ve S. Bryn Austin. 2019. “Is #Cleaveating A Healthy Or Harmful Dietary Strategy? Perceptions Of Clean Eating And Associations With Disordered Eating Among Young Adults”. *Journal Of Eating Disorders* 7(17):1–14. Doi: 10.1186/S40337-019-0246-2.
- Barbaros, Burcu, ve Seray Kabaran. 2014. “Akdeniz Diyeti Ve Sağlığı Koruyucu Etkileri”. *Beslenme Ve Diyet Dergisi* 42(2):140–47.
- Baysal, Ayşe. 1996. “Sağlıklı Beslenme ve Akdeniz Diyeti”. *Beslenme ve Diyet Dergisi* 25(1):21–29.
- Cline, John C. 2015. “Nutritional Aspects Of Detoxification In Clinical”. *Alternative Therapies* 21(3):54–62.
- Crimmion, Walter J. 2011. “Sauna As A Valuable Clinical Tool For Cardiovascular, Autoimmune, Toxicant-Induced And Other Chronic Health Problems”. *Alternative Medicine Review* 16(3):215–25.
- Davisson, Laura, ve Sarah Sofka. 2020. “Cleanse Detoxification Diet Program In Appalachia: Participant Characteristics And Perceived Health Effects”. *Journal Of Complementary And Integrative Medicine* 17(2):20–25. Doi: 10.1515/Jcim-2018-0174.
- Gillett, George, Natesh Shivakumar, Antonia James, ve Jonathan Salmon. 2021. “Acute Severe Hyponatremia Following Use Of ‘Detox Tea’”. *Cureus* 13(3):5–8. Doi: 10.7759/Cureus.14184.
- Khalil, Marie Therese. 2017. “Impact Of A Detox Diet Paradigm In Weight Management”. *Izzivi Prihodnosti* 2(4):237–55.
- Kim, Mi Joung, Jung Hyun Hwang, Hyun Ji Ko, Hye Bock Na, ve Jung Hee Kim. 2015. “Lemon Detox Diet Reduced Body Fat, Insulin Resistance, And Serum Hs-Crp Level Without Hematological Changes In Overweight Korean Women”. *Nutrition Research* 35(5):409–20. Doi: 10.1016/J.Nutres.2015.04.001.

- Klein, A. V., ve H. Kiat. 2015. “Detox Diets For Toxin Elimination And Weight Management: A Critical Review Of The Evidence”. *Journal Of Human Nutrition And Dietetics* 28(6):675–86. Doi: 10.1111/Jhn.12286.
- Küçük, Sefa Can, ve Artun Yıbar. 2021. “Popüler Diyet Akımlarının Vücut Ağırlığı Ve Sağlık Üzerine Etkileri”. *Akademik Gıda* 19(1):98–107. Doi: 10.24323/Akademik-Gıda.927722.
- Kudret, Meltem, ve Fatma Nişancı Kılınç. 2021. “Diyet Polikliniğine Başvuran Bireylerin Fonksiyonel Besinler ve Popüler Diyetler Hakkındaki Bilgi Düzeyleri İle Besin Etiketleri Okuma Alışkanlıklarının Belirlenmesi”. *Resarchgate* (December 2020). Doi: 10.13140/Rg.2.2.26849.43361.
- Labibah, Zulfa, ve Dian Isti Angraini. 2019. “Diet Detox – Apakah Sudah Terbukti Secara Klinis?” *Jurnal Agromedicine* 6(2):357–63.
- Negowetti, Nicole, Suman Ambwani, Stefani Karr, Rachel F. Rodgers, ve S. Bryn Austin. 2022. “Digging Up The Dirt On ‘Clean’ Dietary Labels: Public Health Considerations And Opportunities For Increased Federal Oversight”. *International Journal Of Eating Disorders* 55(1):39–48. Doi: 10.1002/Eat.23585.
- Özüpek, Gökçen, ve Müge Arslan. 2021. “Popüler Diyet Uygulama, Beslenme Okuryazarlığı ve Beden Kütle İndeksi İlişkisinin Değerlendirilmesi: Beslenme ve Diyetetik Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma”. *Turkish Journal Of Diabetes And Obesity* 5(3):340–50. Doi: 10.25048/Tudod.966511.
- Reports, Rachie. 2009. “Psychiatry Bashing Debunking Detox Diets”. *The Skeptics* 29(1):12–14.
- San Mauro Martín, Ismael, Victor Paredes Barato, Sara Sanz Rojo, Sara López Oliva, Elena Garicano Vilar, Paulina Gudalewska, Marta Martín, Xin Rui, María José Ciudad Cabañas, ve Luis Collado Yurrita. 2017. “Are Detox Diets An Effective Strategy For Obesity And Oxidation Management In The Short Term?” *Journal Of Negative And No Positive Results* 2(9):399–409. Doi: 10.19230/Jonnpr.1585.
- Sisson, Mark. 2009. *The Primal Blueprint Cookbook*.
- Spadine, Mandy, ve Megan S. Patterson. 2022. “Social Influence On Fad Diet Use: A Systematic Literature Review”. *Nutrition And Health* 28(3):369–88. Doi: 10.1177/02601060211072370.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. 2015. *Türkiye Beslenme Rehberi-TÜBER 2015*.
- Tahreem, Aaiza, Allah Rakha, Roshina Rabail, Aqsa Nazir, Claudia Terezia Socol, Cristina Maria Maerescu, ve Rana Muhammad Aadil. 2022. “Fad Diets: Facts And Fiction”. *Frontiers In Nutrition* 9(July):1–14. Doi: 10.3389/Fnut.2022.960922.
- Zarzo, Inmaculada, Pietro Marco Boselli, Nadia San Onofre, ve Jose M. Soriano. 2023. “Curiosities Of Weight Loss Diets Of The Last 60 Years”. *Recent Progress In Nutrition* 03(04):1–67. Doi: 10.21926/Rpn.2304022.

## LATERAL EPİKONDİLİT TANILI HASTALARDA TETİK NOKTA İSKEMİK KOMPRESYON MASAJININ AĞRI DÜZEYİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Şeyma ÖZAL

ORCID: 0009-0003-4102-659X

[seymaozal99@gmail.com](mailto:seymaozal99@gmail.com)

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Tuğba KOCAHAN

ORCID: 0000-0002-0567-857X

[tugba.kocahan@sbu.edu.tr](mailto:tugba.kocahan@sbu.edu.tr)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Aydan ÖRSÇELİK

ORCID: 0000-0002-8610-8869

[aydan.orscelik@sbu.edu.tr](mailto:aydan.orscelik@sbu.edu.tr)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Ayfer Ezgi YILMAZ

ORCID: 0000-0002-6214-8014

[ezgiyilmaz@hacettepe.edu.tr](mailto:ezgiyilmaz@hacettepe.edu.tr)

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Bihter AKINOĞLU

ORCID: 0000-0002-8214-7895

[bakinoglu@aybu.edu.tr](mailto:bakinoglu@aybu.edu.tr)

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye.

### Özet

Kas ve tendonda mikro-yırtıklar ile meydana gelen lateral epikondilite (LE), hasarlı bölgelerde oluşan ve ağrının eşlik ettiği tetik noktalar söz konusudur. LE’de kullanılan birçok tedavi yöntemi vardır ve bu yöntemlerin birbirine üstünlüğü konusunda fikir birliği yoktur. Çalışmamız, LE tedavisinde tetik nokta iskemik kompresyon masajının (TNİKM), ağrı düzeyi üzerine olan etkilerinin incelenmesi amacıyla planlandı. Çalışmaya Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Spor Hekimliği Kliniğine en az 3 aydır var olan lateral epikondil ağrısı ile başvuran ve lateral epikondilit tanısı alan, yaşları 18-60 arası değişen 50 birey dahil edildi. Bireyler rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=24) tetik nokta iskemik kompresyon masajı uygulandı ve ev egzersizi (TNİKM grubu) verildi. İkinci gruba (n=26) (kontrol grubu) yalnızca egzersiz programı verildi. Çalışma öncesi ve sonrasında bireylerin ağrı düzeyi Görsel Analog Skala (GAS) ile değerlendirildi.

Çalışma sonucunda iki grupta da tedavi öncesi ve sonrasında istirahat, aktivite ve gece ağrıları bakımından anlamlı fark bulundu ( $p=0,004$ ;  $p=0,003$ ;  $p<0,001$ ;  $p<0,001$ ;  $p<0,001$ ;  $p=0,015$ ; Tablo 1). Tedavi sonrasında iki grupta da bu üç ağrının da azaldığı belirlendi. Tedavi öncesi ve sonrasında iki grup arasında istirahat, aktivite ve gece ağrısı bakımından fark bulunmadı ( $p=0,323$ ;  $p=0,568$ ;  $p=0,248$ ;  $p=0,608$ ;  $p=0,413$ ;  $p=0,703$ ; Tablo 2).

TNİKM ile egzersiz uygulamasının ve sadece egzersiz uygulamasının istirahat ağrı şiddeti, aktivite ağrı şiddeti ve gece ağrı şiddetini azalttığı belirlendi. Ancak TNİKM uygulamasının ev egzersizine göre herhangi bir üstünlüğü bulunmamaktadır. Bu durum sadece TNİKM uygulamasının, LE'li bireylerde ağrıyı azaltmada etkisiz olduğunu söylemek için yetersizdir. Sadece TNİKM uygulamasının ağrı üzerine etkilerini inceleyecek çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Lateral epilondilit, ağrı, kuvvet, fonksiyon

### THE EFFECT OF TRIGGER POINT ISCHEMIC COMPRESSION MASSAGE ON PAIN LEVEL IN PATIENTS WITH LATERAL EPICONDYLITIS

#### Abstract

In lateral epicondylitis (LE), which occurs with micro-tears in the muscle and tendon, there are trigger points that occur in the damaged areas and are accompanied by pain. There are many treatment modalities used in LE and there is no consensus on the superiority of these modalities over each other. Our study was planned to investigate the effects of trigger point ischemic compression massage (TNICM) on pain level in the treatment of LE. The study included 50 individuals aged between 18 and 60 years who presented to the Sports Medicine Clinic of Gülhane Training and Research Hospital with lateral epicondyle pain for at least 3 months and were diagnosed with lateral epicondylitis. The individuals were randomly divided into two groups. The first group ( $n=24$ ) received trigger point ischemic compression massage and home exercise (TNICM group). The second group ( $n=26$ ) (control group) received only exercise program. Pain level of the individuals was evaluated with Visual Analog Scale (VAS) before and after the study.

As a result of the study, there was a significant difference in resting, activity and nighttime pain in both groups before and after treatment ( $p=0.004$ ;  $p=0.003$ ;  $p<0.001$ ;  $p<0.001$ ;  $p<0.001$ ;  $p<0.001$ ;  $p=0.015$ ; Table 1). After the treatment, all three pains decreased in both groups. There was no difference between the two groups in terms of resting, activity and nighttime pain before and after treatment ( $p=0.323$ ;  $p=0.568$ ;  $p=0.248$ ;  $p=0.608$ ;  $p=0.413$ ;  $p=0.703$ ; Table 2).



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

It was determined that TPICM and exercise application and only exercise application decreased resting pain intensity, activity pain intensity and nighttime pain intensity. However, there was no superiority of the application of TPICM compared to home exercise. and exercise group was found to be effective on resting pain intensity, activity pain intensity and nighttime pain intensity. This is insufficient to say that only TPICM application is ineffective in reducing pain in individuals with LE. There is a need for studies that will examine the effects of TPICM alone on pain

**.Keywords:** Lateral epilondylitis, pain, strength, function

## GİRİŞ

Lateral epikondilit (LE), bilinen adıyla tenisçi dirseği, sıklıkla 30-50 yaş arası görülen ve insidansı %1-3 olan bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır (1). Kadınlarda görülme sıklığı, erkeklere nispeten daha fazla olan LE, 40-50 yaş arası kadınlarda %10 oranında görülebilmektedir (2). Hastalığın etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte ortaya çıkmasında çeşitli risk faktörlü rol oynamaktadır. Özellikle el bileğinin tekrarlı hareketleri ile zorlayıcı aktiviteler ve aktivite sırasında el bileğinin yanlış pozisyonlanması, kas-tendon bileşkesinde mikro-travmalara ve ağrıya sebep olabilmektedir (3). Bu tür stresler yalnızca tenis sporcularında değil, tenisçi olmayan ve sedanter bireylerde de ortaya çıkabilmektedir (1). LE, tenisçi dirseği olarak bilinmesine rağmen vakaların yaklaşık %5-10'u tenis sporcusudur (4). Tenis oyuncularının ise yaklaşık %40-50'sinde yaşamlarının bir bölümünde meydana gelmektedir. Dominant ekstremitede daha sık gözlenmektedir (5).

El bileği ekstansör kaslarında aşırı yüklenmeye bağlı oluşan stres, özellikle ekstansör karpi radialis brevis (EKRB) tendonu olmak üzere ekstansör karpi radialis longus (EKRL) ve ekstansör digitorum kommunis (EDK) kas tendonlarında mikro-travmalara ve mikro-yarıklara sebep olmaktadır. Bu travma ve yırtıklar, dirsek eklemi lateral epikondil çevresinde ağrıya karakterize dejeneratif tendinite yol açmaktadır (5). Başta EKRB olmak üzere ekstansör kaslarda kan akışının ve mikrosirkülasyonunun azaldığını ve dolayısıyla oksijenlenmenin de azaldığı belirtilmiştir. Bu nedenle unilateral LE'de kronik ağrı meydana gelmektedir (6).

Coombes ve arkadaşlarının (7) LE için tanımladığı yaklaşımın 3 başlığından biri olan “ağrı sistemi değişimleri”, kronik kas-iskelet sistemi hastalıklarında nosiseptif ya da nosiseptif olmayan süreçlerden bahsetmektedir. Bu süreçler, merkezi veya periferik sinir sistemleri ile nöral dokularda meydana gelmektedir. Hasarlı tendon dokularında glutamat düzeyinin artmasıyla beraber sinir uçlarında P maddesinin artışı ve kalsitonin geniyle bağımlı peptit varlığı söz konusudur. Bu nörokimyasal maddeler, nöral dokularda ağrıyı meydana getirir. Ağrı aktivitenin başlangıcında artabileceği gibi, gün sonunda dinlenme esnasında veya gece de hissedilebilmektedir. Bireyler genellikle aktivite başında dirsek ekleminde tutukluk ve hareket zorluğundan yakınır (8). Yaralanmaya sebep olan faktörler devam ettiği ve tendinit tedavi edilmediği sürece kronikleşir ve ağrıya beraber fonksiyonel kayıp meydana gelir (9). Pienimäki ve arkadaşları (10), LE'de hasarlı dokudaki basınç ağrı eşliğinin, sağlam dokuya göre azaldığını belirtmiştir.

LE tedavisi için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar medikal tedavi, konservatif tedavi ve cerrahi tedavi olarak sınıflandırılabilir (11). Medikal tedavide özellikle ağrı ve inflamasyona yönelik steroid olmayan anti-inflamatuar ajanlar (SOAİİ), ağrı kesiciler ve kortikosterooidler ön plana çıkar (12). Tendonda meydana gelen

dejenerasyona yönelik Trombosit Bakımından Zengin Plazma (PRP), kolajen üreten tenosit benzeri hücreler ve büyüme hormonu ile doku onarımını teşvik eder (13). Medikal tedavide akupunktur ve *botillinum toksin A* (botoks) uygulamaları da kullanılmaktadır (12).

Konservatif tedavi yöntemleri arasında egzersiz tedavisi, elektroterapi ajanları (TENS, ultason, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi-EŞDT, yüksek voltaj stimülasyon vs), soğuk uygulama, bantlama uygulamaları, mobilizasyon teknikleri, ortezleme yer almaktadır (14). Egzersiz tedavisinde öne çıkan temel iki egzersiz çeşidi, germe ve kuvvetlendirme egzersizleridir. Svernlöv ve arkadaşlarının (15) yaptığı bir çalışmada, 12 haftalık germe ve kuvvetlendirme egzersizi içeren tedavi programının, ağrıyı azalttığı ve el bileği kas kuvvetini artırdığı görülmüştür. Tedavi sonrasındaki altıncı ayda germe egzersizi uygulananların %39'unda ve kuvvetlendirme egzersizi uygulananların %71'inde iyileşmenin sağlandığı belirtilmiştir.

Tetik nokta iskemik kompresyon masajı (TNİKM), belirlenen ağırlı tetik noktalara 30-90 saniyelik sürekli kompresyon olarak tanımlanır. Temel amaç, bölgedeki kan akımını bloke ederek iskemi oluşturmak ve ardından kan akımını artırmaktır. Uygulanan bu basınç, bölgesel iskemi, kan reperfüzyonu ve kas metabolizmasında artışla sonuçlanır (16). Kas lifi biyomekanik özellikleri iyileştirilme, mekanoreseptörlerin aktivasyonunu artırma, ağrı oluşturan nörotransmitter madde salınımını azaltma ve kan akışını artırma etkilerine sahiptir. Bu etkiler, analjezik mekanizmaları artırarak ağrı yönetiminin sağlanmasını kolaylaştırmaktadır (17).

## MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Spor Hekimliği Kliniğine 18.05.2023-01.02.2024 tarihleri arasında, en az 3 aydır var olan lateral epikondil ağrısı ile başvuran ve LE tanısı alan, yaşları 18-60 arası değişen 50 birey dahil edildi. Çalışmaya üst ekstremitede farklı bir kas-iskelet sistemi patolojisi olan, son 6 ay içinde farklı bir LE tedavisi alan, daha önce LE için invaziv steroid tedavi alan, sistemik ya da metabolik hastalığı olan ve epikondilit bandajı kullanan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya başlamadan önce bireylere çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verildi ve katılmaya gönüllü olan bireylerden yazılı ve sözlü olarak onam alındı. Çalışma, T.C. Sağlık Bakanlığı Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Spor Hekimliği Kliniği'nde fizik tedavi salonlarında gerçekleştirildi. Tedaviye devam etmeyen ve tedavi öncesi/sonrası değerlendirmeye katılmayan bireyler çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmaya dahil edilen bireyler rastgele 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba tetik nokta iskemik kompresyon masajı (TNİKM) uygulandı ve ev egzersiz programı verildi. İkinci gruba (kontrol grubu) yalnızca ev egzersiz programı verildi.



### *Tetik Nokta İskemik Kompresyon Masajı*

TNİKM grubunda yer alan bireylere haftada 2 defa olacak şekilde 4 hafta boyunca TNİKM uygulandı. Uygulama öncesinde dirsek eklemi çevresinde en fazla ağrı hissedilen 4 nokta işaretlendi. Uygulamayı yapan fizyoterapist, baş parmağını işaretli nokta üzerine dik olacak şekilde yerleştirdi. Her noktaya, uygulama arası en az 1 dakika olacak şekilde 90 saniyelik, hastanın tolere edebildiği şiddette manuel kompresyon uygulandı (18,19)

### *Ev Egzersizi*

İki gruba da verilen ve günde 2 defa olacak şekilde reçete edilen ev egzersiz programı; 0,5 kg su dolu şişe ile yapılan 10 tekrarlı el bileği ekstansör kas kuvvetlendirme, 3 tekrarlı ve 30 saniye olacak şekilde el bileği ekstansör kaslara yönelik germe ve ardından 10-12 dakikalık soğuk uygulama olarak planlandı (20).

### *Ağrı Seviyesinin Değerlendirilmesi*

Bireylerin sübjektif ağrı seviyesinin değerlendirmesi için Görsel Analog Skala (GAS) kullanıldı. Bireylerden istirahat, aktivite ve gece ağrı seviyelerini 10 santimetrelik çizgi üzerinden işaretlemeleri istendi. Bu puanlamaya göre “0” cm ağrı hissedilmediğini, “10” cm ise hissedilen en şiddetli ağrıyı ifade etmekteydi (21). Sonuçlar, değerlendirme formuna kaydedildi.

### *İstatistiksel Analiz*

Çalışmaya ait verilerin analizinde SPSS for Windows Release 23.0 (The Statistical Package for The Social Sciences Inc. Chicago, IL, ABD) istatistiksel paket programıyla kullanıldı. Gruplardaki nicel değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük değerler; nitel değişkenler için sıklık (n) ve göreceli sıklık (%) verildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks ( $n < 50$ ) veya Kolmogorov-Smirnov ( $n \geq 50$ ) testleri ile araştırıldı. Varyansların homojenliği Levene testi kullanılarak araştırıldı. Tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları bağımlı örneklem t testi ile incelendi. Normal dağılım varsayımının sağlanmadığı durumlarda Wilcoxon işaret testi kullanılarak incelendi. Sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

## **BULGULAR**

İki grupta da tedavi öncesi ve sonrası ağrı ölçümlerinin karşılaştırılması, Tablo 1’de gösterildi. İki grupta da tedavi öncesi ve sonrasında istirahat, aktivite ve gece ağrıları bakımından anlamlı fark bulundu ( $p=0,004$ ;

$p=0,003$ ;  $p<0,001$ ;  $p<0,001$ ;  $p<0,001$ ;  $p=0,015$ ). Tedavi sonrasında iki grupta da bu üç ağrı parametresinin azaldığı belirlendi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Grupların tedavi öncesi ve sonrası ağrı değerlendirmelerinin karşılaştırılması

| Ağrı             | TNİKM Grubu       |           |           | Kontrol Grubu      |           |           |                   |
|------------------|-------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-------------------|
|                  | p                 | Öncesi    | Sonrası   | p                  | Öncesi    | Sonrası   | p                 |
| İstirahat ağrısı | <b>0,048**</b>    | 3,37±2,29 | 2,00±2,06 | <b>0,004**</b>     | 2,80±2,70 | 1,47±1,80 | <b>0,003**</b>    |
| Aktivite ağrısı  | <b>&lt;0,001*</b> | 7,52±1,93 | 4,93±2,00 | <b>&lt;0,001*</b>  | 6,83±2,28 | 4,43±2,13 | <b>&lt;0,001*</b> |
| Gece ağrısı      | <b>0,004**</b>    | 3,96±3,54 | 1,30±2,20 | <b>&lt;0,001**</b> | 2,87±3,40 | 1,60±2,30 | <b>0,015**</b>    |

Ort±SS: Ortalama ± Standart Sapma. \*: Bağımlı örneklem t testi, \*\*: Wilcoxon işaret testi sonucu.

Tedavi öncesi ve sonrasında iki grup arasında istirahat, aktivite ve gece ağrısı bakımından fark bulunmadı ( $p=0,323$ ;  $p=0,568$ ;  $p=0,248$ ;  $p=0,608$ ;  $p=0,413$ ;  $p=0,703$ ; Tablo 2)

**Tablo 2.** Gruplar arası ağrı değerlendirmelerinin karşılaştırılması

| Ağrı             | Öncesi    |           |       | Sonrası   |           |       |
|------------------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|
|                  | TNİKM     | Kontrol   | p*    | TNİKM     | Kontrol   | p*    |
| İstirahat Ağrısı | 3,37±2,29 | 2,80±2,70 | 0,323 | 2,00±2,06 | 1,47±1,80 | 0,568 |
| Aktivite Ağrısı  | 7,52±1,93 | 6,83±2,28 | 0,248 | 4,93±2,00 | 4,43±2,13 | 0,608 |
| Gece Ağrısı      | 3,96±3,54 | 2,87±3,40 | 0,413 | 1,30±2,20 | 1,60±2,30 | 0,703 |

Ort±SS: Ortalama ± Standart Sapma. \*: Independent Samples t testi sonucu.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Lateral epikondilit (LE) tanılı hastalarda tetik nokta iskemik kompresyon masajının ağrı düzeyi üzerine olan etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, TNİKM+egzersiz uygulamasının ve yalnızca egzersiz uygulamasının istirahat ağrı düzeyi, aktivite ağrı düzeyi ve gece ağrı düzeyinin azalttığı belirlendi. Ancak uygulama öncesi ve sonrasında iki tedavi yönteminin, birbirine istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddeti bakımından herhangi bir üstünlüğü bulunmadı.

LE'de ağrı, bireylerin sıklıkla şikayet ettiği semptomlardan biridir. Hasarlı dokuda granülasyon dokusunun meydana gelmesi, serbest sinir uçlarında aponevroz, ağrı reseptörlerinde P maddesine karşı duyarlılığın artışı ve bazı nörotransmitterlerin (proteoglikan, glikozaminoglikan gibi) fazla salınımı nedeniyle ağrı meydana gelmektedir (23,24)

Sinir sistemi nöroplastik ve dinamiktir. Bölgesel patolojilerde stres faktörlerinin sebep olduğu ağrıda, ağrı sınırında yapılan egzersizin bölgesel patolojilerde analjezik etkisi vurgulanmıştır. Bu etkinin altında birkaç mekanizma yer almaktadır. Bunlar anti-inflamatuar sitokinlerin salınımı, sistemik kan sirkülasyonunun artışı, kas oksijenlenmesinin artışı ve analjezik nörotransmitter madde salınımının (dopamin, serotonin, nörepinefrin) artışıdır (24). Ayrıca, egzersizin merkezi sinir sisteminde aksonal rejenerasyonu sağladığı belirtilmiştir. Bu da aksonlarda ağrıyı meydana getiren madde eşliğine karşı merkezi sinir sisteminin daha uyumlu ve uygun tepki vermesine yardımcı olmaktadır (25). Dolayısıyla egzersiz tedavisi, ağrı üzerine direkt etkiye sahiptir (24). Egzersiz tedavisinin etkinliğini ortaya çıkaran birçok çalışma olmasına karşın egzersiz çeşitlerinin birbirine üstünlüğünü ortaya çıkaran yeterli çalışma yoktur (26, 27).

Álvarez (28), TNİKM'nin tetik nokta tedavisinde oldukça etkili bir yöntem olduğunu, prefrontal kortikal aktivitenin modüle edilerek ağrıyı azalttığını söylemiştir. Montañez-Aguilera ve arkadaşları (29), boyun ağrısında tetik noktalara uygulanan iskemik kompresyon masajının eklem hareket açıklığını artırdığı, ağrıyı ve tetik noktalardaki hassasiyeti azalttığını söylemiştir. TNİKM uygulamasının ardından yapılan germe egzersizinin, bu etkilerin daha uzun süre devam ettirdiği ifade edilmiştir (30). Bu çalışmada TNİKM uygulamasının tedavi öncesi ve tedavi sonrası istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetini azalttığı belirlendi. Bu durumun literatürde belirtildiği gibi TNİKM ile ağrı arasındaki ilişkiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı şekilde egzersiz uygulamasının tedavi öncesi ve tedavi sonrası istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetini azaltmasında, egzersiz ile ağrı arasındaki ilişkiden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada sadece TNİKM yapılan bir grubun olmaması, çalışmanın kısıtlı yanıdır.

TNİKM ile egzersiz uygulamasının ve sadece egzersiz uygulamasının istirahat ağrı şiddeti, aktivite ağrı şiddeti ve gece ağrı şiddetini azalttığı belirlendi. Ancak TNİKM uygulamasının ev egzersizine göre herhangi bir üstünlüğü bulunmamaktadır. Bu durum sadece TNİKM uygulamasının, LE'li bireylerde ağrıyı azaltmada etkisiz olduğunu söylemek için yetersizdir. Sadece TNİKM uygulamasının ağrı üzerine etkilerini inceleyecek çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu sonuçlar TNİKM uygulamasının mümkün olmadığı durumlarda, ağrı yönetimi için egzersiz tedavisi uygulanması ile ilgili bilgi verebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Verhaar J. A. (1994). Tennis elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *International orthopaedics*, 18(5), 263–267. <https://doi.org/10.1007/BF00180221>
2. Schiffke-Juhász, B., Knobloch, K., Vogt, P. M., & Hoy, L. (2021). Proprioceptive elbow training reduces pain and improves function in painful lateral epicondylitis-a prospective trial. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 16(1), 468. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02602-3>
3. Haahr, J. P., & Andersen, J. H. (2003). Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occupational and environmental medicine*, 60(5), 322–329. <https://doi.org/10.1136/oem.60.5.322>.
4. Shiri, R., & Viikari-Juntura, E. (2011). Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 25(1), 43–57. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.013>
5. Kachanathu, S. J., Alenazi, A. M., Hafez, A. R., Algarni, A. D., & Alsubiheen, A. M. (2019). Comparison of the effects of short-duration wrist joint splinting combined with physical therapy and physical therapy alone on the management of patients with lateral epicondylitis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 55(4), 488–493. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05280-8>
6. Poenaru, D., Sandulescu, M. I., Potcovaru, C. G., & Cinteza, D. (2024). Botulinum Toxin in Chronic Lateral Epicondylitis, from Tendon to Muscle Approach-A Review. *Life (Basel, Switzerland)*, 14(4), 528. <https://doi.org/10.3390/life14040528>.
7. Coombes, B. K., Bisset, L., & Vicenzino, B. (2009). A new integrative model of lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 43(4), 252–258. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.052738>.
8. Trumble, T.E., Budoff, J.E. ve Cornwall, R (Ed.). (2006). Hand, Elbow and Shoulder, Core Knowledge in Orthopaedics. Philadelphia: Mosby Elsevier.
9. Stasinopoulos, D., & Johnson, M. I. (2005). Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for tennis elbow (lateral epicondylitis). *British journal of sports medicine*, 39(3), 132–136. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.015545>.
10. Pienimäki, T., Tarvainen, T., Siira, P., Malmivaara, A., & Vanharanta, H. (2002). Associations between pain, grip strength, and manual tests in the treatment evaluation of chronic tennis elbow. *The Clinical journal of pain*, 18(3), 164–170. <https://doi.org/10.1097/00002508-200205000-00005>
11. Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2011). A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylosis). *Uppsala journal of medical sciences*, 116(4), 269–279. <https://doi.org/10.3109/03009734.2011.600476>
12. Karabinov, V., & Georgiev, G. P. (2022). Lateral epicondylitis: New trends and challenges in treatment. *World journal of orthopedics*, 13(4), 354–364. <https://doi.org/10.5312/wjo.v13.i4.354>
13. Tarpada, S. P., Morris, M. T., Lian, J., & Rashidi, S. (2018). Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *Journal of orthopaedics*, 15(1), 107–110. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.01.040>

14. Landesa-Piñeiro, L., & Leirós-Rodríguez, R. (2022). Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 35(3), 463–477. <https://doi.org/10.3233/BMR-210053>
15. Svernlöv, B., & Adolfsson, L. (2001). Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11(6), 328–334. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2001.110603.x>
16. Lu, W., Li, J., Tian, Y., & Lu, X. (2022). Effect of ischemic compression on myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Chiropractic & manual therapies*, 30(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12998-022-00441-5>
17. Simons D. G. (2004). Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 14(1), 95–107. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.018>
18. Cagnie, B., Castelein, B., Pollie, F., Steelant, L., Verhoeyen, H., & Cools, A. (2015). Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain: A Systematic Review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 94(7), 573–583. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000266>
19. Moraska, A. F., Schmiede, S. J., Mann, J. D., Butryn, N., & Krutsch, J. P. (2017). Responsiveness of Myofascial Trigger Points to Single and Multiple Trigger Point Release Massages: A Randomized, Placebo Controlled Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 96(9), 639–645. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000728>
20. Park, J. Y., Park, H. K., Choi, J. H., Moon, E. S., Kim, B. S., Kim, W. S., & Oh, K. S. (2010). Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clinics in orthopedic surgery*, 2(3), 173–178. <https://doi.org/10.4055/cios.2010.2.3.173>
21. Chung, B., & Wiley, J. P. (2004). Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*, 32(7), 1660–1667. <https://doi.org/10.1177/0363546503262806>
22. Yao, G., Chen, J., Duan, Y., & Chen, X. (2020). Efficacy of Extracorporeal Shock Wave Therapy for Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed research international*, 2020, 2064781. <https://doi.org/10.1155/2020/2064781>
23. Yi, R., Bratchenko, W. W., & Tan, V. (2018). Deep Friction Massage Versus Steroid Injection in the Treatment of Lateral Epicondylitis. *Hand (New York, N.Y.)*, 13(1), 56–59. <https://doi.org/10.1177/1558944717692088>
24. Borisovskaya, A., Chmelik, E., & Karnik, A. (2020). Exercise and Chronic Pain. *Advances in experimental medicine and biology*, 1228, 233–253. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_16)
25. Cooper, M. A., Kluding, P. M., & Wright, D. E. (2016). Emerging Relationships between Exercise, Sensory Nerves, and Neuropathic Pain. *Frontiers in neuroscience*, 10, 372. <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00372>
26. Martinez-Silvestrini, J. A., Newcomer, K. L., Gay, R. E., Schaefer, M. P., Kortebein, P., & Arendt, K. W. (2005). Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including

stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 18(4), 411–420. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2005.07.007>

27. Yoon, S. Y., Kim, Y. W., Shin, I. S., Kang, S., Moon, H. I., & Lee, S. C. (2021). The Beneficial Effects of Eccentric Exercise in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine*, 10(17), 3968. <https://doi.org/10.3390/jcm10173968>

28. Álvarez, S. D., Velázquez Saornil, J., Sánchez Milá, Z., Jaén Crespo, G., Campón Chekroun, A., Barragán Casas, J. M., Frutos Llanes, R., & Rodríguez Sanz, D. (2022). Effectiveness of Dry Needling and Ischemic Trigger Point Compression in the Gluteus Medius in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Short-Term Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12468. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912468>

29. Montañez-Aguilera, F. J., Valtueña-Gimeno, N., Pecos-Martín, D., Arnau-Masanet, R., Barrios-Pitarque, C., & Bosch-Morell, F. (2010). Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 23(2), 101–104. <https://doi.org/10.3233/BMR-2010-0255>

30. Hanten, W. P., Olson, S. L., Butts, N. L., & Nowicki, A. L. (2000). Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical therapy*, 80(10), 997–1003.

## HEMŞİRELERİN YAPAY ZEKAYA YÖNELİK TUTUMLARI VE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER

Dr. Öğr. Üyesi Cevriye OZDEMİR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9401-0044>

cevriyeozdemir@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, İncesu Ayşe ve Saffet Arslan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Kayseri, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Ali KAPLAN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8242-0110>

alikaplan@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, İncesu Ayşe ve Saffet Arslan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Kayseri, Türkiye

Özet Doç. Dr. Necmi BAYKAN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6845-9550>

drnecmibaykan@gmail.com

Kayseri Şehir Hastanesi, Acil Tıp Bölümü, Kayseri, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Yapay zekâ tarafından desteklenen teknolojilerin sağlık hizmetlerinde kullanımı tüm dünyada giderek yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada hemşirelerin yapay zekâya yönelik tutumları ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Tanımlayıcı kesitsel tipte yapılan araştırmanın örneklemini İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir kamu hastanesinde çalışan 100 hemşire oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında Tanımlayıcı Özellikler Bilgi Formu ve Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya katılan hemşirelerin %36,0'ı 26-34 yaş arası, %77,0'ı kadın, %51,0'ı bekâr, %64,0'ı lisans mezunudur. Hemşirelerin Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği pozitif tutum alt boyutu toplam puan ortalaması 43,08±9,66, negatif tutum alt boyutu toplam puan ortalaması ise 24,85±7,64 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilere göre yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeği pozitif tutum alt boyut puanı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olan tanımlayıcı özellikler; yaş, öğrenim durumu, medeni durum, toplam hizmet yılı, yapay zeka hakkında bilgi sahibi olma ve yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında bilgi sahibi olmadır ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Araştırma sonuçlarına göre hemşirelerin yapay zekâya yönelik pozitif tutumlarının orta düzeyin üstünde olduğu görülmektedir. Tüm dünyada gün geçtikçe kullanımı yaygınlaşan yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde de giderek artan kullanımı nedeniyle, hemşirelerin yapay zekâya yönelik genel tutumlarını

etkileyen faktörlere ilişkin destekleyici programların düzenlenmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, yapay zeka, tutum

### NURSES' ATTITUDES TOWARDS ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND RELATED FACTORS

#### Abstract

**Aim:** The use of technologies supported by artificial intelligence in healthcare services is becoming increasingly widespread all over the world. Therefore, this study aimed to determine nurses' attitudes towards artificial intelligence and related factors.

**Method:** The sample of the descriptive cross-sectional study consisted of 100 nurses working in a public hospital in the Central Anatolia Region. Descriptive Characteristics Information Form and General Attitude Towards Artificial Intelligence Scale were used to collect the data.

**Results:** Among the nurses who participated in the study, 36.0% were between 26-34 years old, 77.0% were female, 51.0% were single, and 64.0% were undergraduate graduates. The mean total score of the positive attitude sub-dimension of the General Attitude Towards Artificial Intelligence Scale of the nurses was  $43.08 \pm 9.66$  and the mean total score of the negative attitude sub-dimension was  $24.85 \pm 7.64$ . According to the data obtained, the descriptive characteristics that had a statistically significant relationship with the positive attitude sub-dimension score of the general attitude towards artificial intelligence scale were age, educational status, marital status, total years of service, having knowledge about artificial intelligence and having knowledge about the use of artificial intelligence in health ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** According to the results of the study, it is seen that the positive attitudes of nurses towards artificial intelligence are above the medium level. Due to the increasing use of artificial intelligence technologies, which are becoming increasingly widespread all over the world, in health services, it may be recommended to organize supportive programs regarding the factors affecting nurses' general attitudes towards artificial intelligence.

**Keywords:** Nursing, artificial intelligence, attitude



## Giriş

Yapay zeka, insan zekasının, insanlar gibi düşünen ve insan eylemlerini taklit eden makinelerde simülasyonunu ifade etmektedir (Jordan, 2019). Yapay zekanın günlük yaşantımızda her alanında kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu artış ile birlikte yapay zeka teknolojilere yapılan küresel harcamaların 2025 yılına kadar 36 milyar ABD dolarını aşacağı tahmin edilmektedir (Robert, 2019). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 'herkes için her yerde sağlık' kapsamında dijital sağlıkla ilgili küresel strateji raporunu yayınladı. Bu rapora göre yapay zekayı, 'sağlığı iyileştirmek için klinik bilgi sistemlerinin, mobil sağlık uygulamalarının, giyilebilir sağlık teknolojilerinin ve yapay zeka uygulamalarının benimsenmesi' olarak tanımlamaktadır (Organization, 2019).

Yapay zeka teknolojilerinin tüm dünyada sağlık hizmetlerinde kullanımı klinik ortamlarda giderek yaygınlaşmaktadır. Sağlık bakım hizmetlerinde, hemşirelerin görev alanlarının bazı bölümlerinde ve hasta bireylere destek olmak amacıyla çeşitli robotlar üretilmiştir (Buchanan et al., 2020). Bu yapay zeka destekli çalışmalara Japonya'da palyatif bakım klinikleri gibi yaşı ileri olan bireylere gün içerisinde destek olmak amacıyla geliştirilen robotlar örnek verilebilir (Buchanan et al., 2020; Maalouf et al., 2018). Bu örnekler bakıldığında, yapay zeka destekli sistemlerin hemşirelere yardımcı olma ve sunmuş oldukları sağlık bakım hizmetlerini geliştirme konusunda fırsatlar yaratabileceği ve hemşireler için kariyer gelişimini artırabileceği açıkça görülmektedir. Sağlık profesyonelleri, yapay zeka temelli bu teknolojileri sağlık hizmetlerinde çalışma alanlarına entegre edebilmelidir (Grzeska et al., 2021). Ancak bu durumda dikkat edilmesi gereken önemli noktalar vardır. Bunlardan biri de hemşirelerin yapay zekaya ilişkin tutum ve görüşleridir. Gelecekte robot hemşirelerle işbirliği içinde çalışacak hemşirelerin düşünce ve kaygılarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yapay zeka destekli uygulamaların hemşirelik uygulama alanlarını büyük ölçüde etkileyebileceği açıkça görülmektedir. Bununla birlikte, yapay zeka destekli uygulamaların rutin sağlık bakım hizmetlerine entegre edilebilmesi için daha fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yeni yapay zeka destekli uygulamaların hemşireliğin temel değerleriyle uyumlu bir şekilde entegre edilmesi gerekmektedir. Buradan yola çıkılarak bu çalışmada, hemşirelerin yapay zekâya yönelik tutumları ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

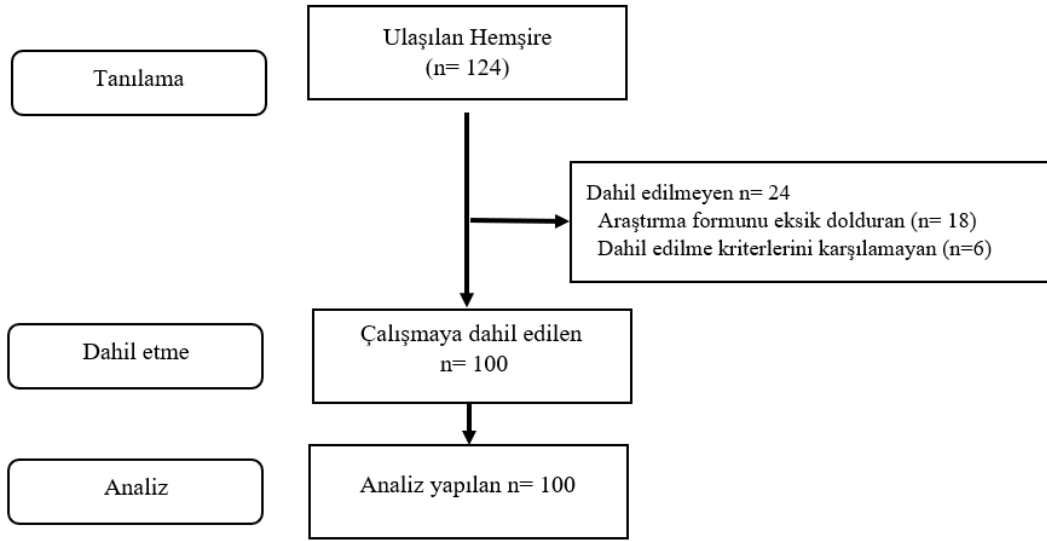
Araştırma kapsamındaki sorular aşağıda sıralanmıştır.

- Hemşirelerin yapay zekaya ilişkin tutum düzeyleri nedir?
- Hemşirelerin yapay zekaya ilişkin tutumlarını etkileyen faktörler nedir?

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Türü, Evren ve Örneklemi

Tanımlayıcı ve kesitsel tipte yapılan çalışmanın evrenini, İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir ilin kamu hastanesinde çalışan hemşireler oluşturmuştur. Örneklemine ise çalışmaya gönüllü katılım gösteren 100 hemşire oluşturmuş, herhangi bir yöntem kullanılmamıştır. Şekil 1’de araştırmanın akış şeması verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma akış şeması

### Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu ve Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği ile toplanmıştır.

### Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu

Form, araştırmacıların literatür taraması sonucunda oluşturduğu ve hemşireleri tanıtan (yaş, cinsiyet, medeni durum vb.) bilgilerini içeren 11 sorudan oluşmaktadır (Elsayed & Sleem, 2021; Maalouf et al., 2018; Robert, 2019; Sabra et al., 2023).

### Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği

Ölçek 2020 yılında geliştirilmiş, Kaya ve arkadaşları (2022) tarafından ise Türkçe uyarlama çalışması yapılmıştır (Kaya et al., 2024; Schepman & Rodway, 2020). Ölçek yapay zekaya ilişkin genel tutumu ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Ölçek, 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 5 (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlanan likert tipi 20 soru ve 2 alt boyuttan oluşmaktadır. 1-12 maddelerin toplanması ile hesaplanan yapay zekaya yönelik pozitif tutum alt boyutu 12-60 puan, 13-20 maddelerin ters çevrilerek hesaplandığı yapay zekaya yönelik negatif tutum alt boyutu ise 8- 40 puan arasında puanlanmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılığı pozitif tutumlar için  $\alpha=0.82$ , negatif tutumlar için  $\alpha=0.84$  olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada ise iç tutarlılık değeri pozitif tutumlarda  $\alpha=0.94$ , negatif tutumlarda ise  $\alpha=0.93$  bulunmuştur

### Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri kurum izni alınan hastanede, Ocak-Nisan 2024 tarihleri arasında çalışan hemşirelerle araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşülerek toplanmıştır. Hemşirelere çalışma hakkında bilgi verilerek, soruları yanıtlanmıştır. Araştırmacılar tarafından çalışmaya katılmaya gönüllü olan hemşirelerin yazılı onamları alındıktan sonra Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu ve Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği soruları cevaplamaları istenmiştir. Her bir katılımcı için anket formunun doldurulması yaklaşık 10 dakika sürmüştür.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler IBM SPSS 24 programında değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizde frekans ve yüzde, ortalama ve standart sapma işlemleri kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılımlarında Kurtosis (Basıklık) ve Skewness (Çarpıklık) (+1,5 ve -1,5) değerlerinden yararlanıldı (Tabachnick et al., 2013). Verilerin normal dağılımına bağlı olarak bağımsız örneklem t testi, Mann Whitney-u testi, tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Tüm karşılaştırmalarda istatistiksel olarak  $p<0,05$  değeri anlamlı kabul edilmiştir.

## Bulgular

**Tablo 1.** Hemşirelerin tanıtıcı özellikleri (n=100)

| Özellikler            | n(%)     | Özellikler  | n(%)     |
|-----------------------|----------|---|----------|
| <b>Yaş</b>            |          | <b>Çalışma şekli</b>  |          |
| 25 yaş ve altı        | 29(29,0) | Sürekli gündüz  | 33(33,0) |
| 26-34 yaş             | 36(36,0) | Vardiyalı   | 67(67,0) |
| 35 yaş ve üstü        | 35(35,0) | <b>Haftalık çalışma saati</b>                                     |          |
| <b>Cinsiyet</b>       |          | 45 saat ve altı   | 49(49,0) |
| Kadın                 | 77(77,0) | 46 saat ve üstü   | 51(51,0) |
| Erkek                 | 33(33,0) | <b>Toplam hizmet yılı</b>   |          |
| <b>Medeni durum</b>   |          | 5 yıl ve altı   | 43(43,0) |
| Evli                  | 49(49,0) | 6 yıl ve üstü   | 57(57,0) |
| Bekâr                 | 51(51,0) | <b>Çalışma ortamından memnun olma</b>                             |          |
| <b>Ekonomik durum</b> |          | Evet  | 70(70,0) |
| Gelir giderden az     | 23(23,0) | Hayır   | 30(30,0) |
| Gelir gidere denk     | 66(66,0) | <b>Yapay zekaya ilişkin bilgi sahibi olma</b>                     |          |
| Gelir giderden yüksek | 11(11,0) | Evet  | 30(30,0) |
| <b>Öğrenim durumu</b> |          | Hayır   | 18(18,0) |
| Önlisans              | 21(21,0) | Kısmen  | 52(52,0) |
| Lisans                | 64(64,0) | <b>Yapay zekanın sağlıkta kullanımı ilişkin bilgi sahibi olma</b> |          |
| Lisansüstü            | 15(15,0) | Evet  | 18(18,0) |
|                       |          | Hayır   | 32(32,0) |
|                       |          | Kısmen  | 50(50,0) |

Katılımcı hemşirelerin tanıtıcı özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Hemşirelerin %36,0’u 26-34 yaş arası, %77,0’ı kadın, %51,0’ı bekâr, %66,0’ının geliri giderine denk, %64,0’ı lisans mezunudur. Mesleki özelliklerine

bakıldığında, 67,0'ının vardiyalı çalıştığı, %51,0'ının haftalık çalışma saatinin 46 saat ve üstü olduğu, %57,0'sının 6 yıl ve altı hizmet yılına sahip olduğu ve %70,0'ının çalıştığı ortamdan memnun olduğu görülmektedir. Ayrıca hemşirelerin %52,0'ının yapay zeka hakkında, %50,0'ının ise yapay zekanın sağlıkta kullanımını hakkında kısmen bilgi sahibi olduğu görülmektedir.

**Tablo 2.** Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği puan ortalamalarının hemşirelerin tanıtıcı özellikleri ile karşılaştırılması (n=100)

| Özellikler            | Pozitif tutum |                            | Negatif tutum |         |
|-----------------------|---------------|----------------------------|---------------|---------|
|                       | Ort±SS        | Test                       | Ort±SS        | Test    |
| <b>Yaş</b>            |               |                            |               |         |
| 25 yaş ve altı        | 46,37±6,66    | F:10,794<br><b>p:0,005</b> | 27,13±7,26    | F:1,993 |
| 26-34 yaş             | 44,41±10,06   |                            | 23,47±7,71    | p:0,209 |
| 35 yaş ve üstü        | 38,97±10,12   |                            | 24,37±7,64    |         |
| <b>Cinsiyet</b>       |               |                            |               |         |
| Kadın                 | 46,37±6,66    | t:0,902                    | 27,13±7,16    | t:1,953 |
| Erkek                 | 44,41±10,06   | p:0,370                    | 23,47±7,71    | p:0,055 |
| <b>Ekonomik durum</b> |               |                            |               |         |
| Gelir giderden az     | 46,17±7,55    | F:2,135<br>p:0,124         | 25,60±6,91    | F:0,168 |
| Gelir gidere denk     | 41,68±10,25   |                            | 24,54±7,63    | p:0,845 |
| Gelir giderden yüksek | 45,00±8,70    |                            | 25,09±9,57    |         |
| <b>Öğrenim durumu</b> |               |                            |               |         |
| Önlisans              | 45,66±7,41    | F:3,126<br><b>p:0,048</b>  | 26,61±7,59    | F:1,077 |
| Lisans                | 41,32±9,78    |                            | 24,73±7,48    | p:0,345 |
| Lisansüstü            | 46,93±10,52   |                            | 22,86±8,33    |         |
| <b>Çalışma şekli</b>  |               |                            |               |         |
| Sürekli gündüz        | 45,21±8,97    | t:1,560                    | 27,54±6,63    | t:2,543 |
| Vardiyalı             | 42,02±9,87    | p:0,122                    | 23,52±7,79    | p:0,063 |

#### Çalışma ortamından memnun olma

|       |             |          |            |         |
|-------|-------------|----------|------------|---------|
| Evet  | 43,02±9,43  | t:-0,081 | 25,42±7,55 | t:1,159 |
| Hayır | 43,20±10,33 | p:0,936  | 23,50±7,80 | p:0,249 |

#### Yapay zeka hakkında bilgi sahibi olma

|        |             |                            |            |         |
|--------|-------------|----------------------------|------------|---------|
| Evet   | 46,66±9,68  | F:10,794<br><b>p:0,005</b> | 26,70±6,68 | F:3,128 |
| Hayır  | 35,77±13,27 |                            | 23,94±8,53 | p:0,209 |
| Kısmen | 43,53±6,52  |                            | 24,09±7,79 |         |

#### Yapay zekanın sağlıkta kullanımını hakkında bilgi sahibi olma

|        |             |                              |            |         |
|--------|-------------|------------------------------|------------|---------|
| Evet   | 48,83±7,18  | F:8,788<br><b>p&lt;0,001</b> | 25,50±6,51 | F:0,245 |
| Hayır  | 38,18±11,55 |                              | 24,09±8,01 | p:0,783 |
| Kısmen | 44,14±7,57  |                              | 25,10±7,64 |         |

|                               | M (IQR)       | Test           | M (IQR)       | Test     |
|-------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------|
| <b>Medeni durum</b>           |               |                |               |          |
| Evli                          | 42,00 (11,50) | U:-2,351       | 25,00 (11,00) | U:-0,953 |
| Bekâr                         | 46,00 (7,00)  | <b>p:0,019</b> | 26,00 (12,00) | p:0,341  |
| <b>Haftalık çalışma saati</b> |               |                |               |          |
| 45 saat ve altı               | 46,00 (9,00)  | U:-0,746       | 26,00 (10,50) | U:-0,231 |
| 46 saat ve üstü               | 44,00 (9,00)  | p:0,456        | 25,00 (13,00) | p:0,817  |
| <b>Toplam hizmet yılı</b>     |               |                |               |          |
| 5 yıl ve altı                 | 47,00 (10,00) | U:-2,182       | 26,00 (14,00) | U:-0,791 |
| 6 yıl ve üstü                 | 43,00 (11,00) | <b>p:0,029</b> | 25,00 (10,50) | p:0,429  |

t: Bağımsız örneklem t testi, U: Mann Whitney-U testi, F: One way anova testi, M: Median, IQR: Interquartile Range

Katılımcı hemşireleri tanıtan özellikler ile ölçekten alınan toplam puan karşılaştırılması Tablo 2'dedir. Yaş, öğrenim durumu, medeni durum, toplam hizmet yılı, yapay zekaya ilişkin bilgi sahibi olma ve yapay zekanın sağlıkta kullanımına ilişkin bilgi sahibi olma ile yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeği pozitif tutum

alt boyut puanı arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Hemşirelerin tanıtıcı özellikleri ile yapay zekâya yönelik genel tutum ölçeği negatif tutum alt boyut puanı arasında ise istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

**Tablo 3.** Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeğine ait betimsel istatistikler (n=100)

|                      | Madde sayısı | Min  | Max  | Ort   | SS   | Alfa |
|----------------------|--------------|------|------|-------|------|------|
| <b>Pozitif Tutum</b> | 12           | 12,0 | 60,0 | 43,08 | 9,66 | 0,94 |
| <b>Negatif Tutum</b> | 8            | 8,0  | 40,0 | 24,85 | 7,64 | 0,93 |

Tablo 3'te ölçeğin alt boyutları puan ortalaması ve alfa değerleri yer almaktadır. Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği pozitif tutum alt boyutu toplam puan ortalaması  $43,08 \pm 9,66$ , negatif tutum alt boyutu toplam puan ortalaması ise  $24,85 \pm 7,64$  olarak bulunmuştur.

### Tartışma

Dünya genelinde yapay zekanın sağlık hizmetleri ile ilişkili uygulanmalarına olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Ancak, sağlık sektörü çalışanları hala yapay zeka teknolojilerinin sağlık alanında uygulanmasına ilişkin karışık tutum ve algılara sahiptir (Elsayed & Sleem, 2021). Bu doğrultuda hemşirelerin yapay zekâya yönelik tutumları ve ilişkili faktörlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen bulgular, literatür bilgileri doğrultusunda tartışılarak sunulmuştur.

Yapay zekanın sağlık alanına entegrasyonu, doktorlara uygun antimikrobiyal tedavi konusunda rehberlik eden bir yazılım programının geliştirilmesiyle başlayan aşamalı bir süreçtir (Kaul et al., 2020). Yapay zeka destekli sistemler hemşirelik alanında da etkisini göstermiştir (Van Bulck et al., 2023). Bu etkiler, hemşirelik bakımının hasta bakımında destek, sağlık bakımını organize etme, risklerin tahmin edilmesi veya önlenmesi gibi tüm yönlerini kapsamaktadır (Seibert et al., 2021). Bu bağlamda hemşirelerin yapay zekanın uygulama alanlarına etkisini kabul etmesi ve uyum sağlamasını gerektiği söylenebilmektedir. Diğer teknolojilere benzer şekilde, yapay zekaya dayalı sistemlerinde hemşirelik uygulamalarında nihai kabulünün ve etkili bir şekilde uygulanmasının, hemşirelerin yapay zekaya yönelik olumlu tutumlarına bağlı olduğu bildirilmektedir (Horowitz & Kahn, 2021). Araştırmada katılımcı hemşirelerin yaş, öğrenim durumu, medeni durumu, toplam hizmet yılı, yapay zeka hakkında bilgi sahibi olma ve yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında bilgi sahibi olma durumlarının yapay zekâya yönelik pozitif tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Gençlerin, daha

iyi uyum sağlama yetenekleri nedeniyle dijital teknoloji ve yapay zeka uygulamalarına daha iyi tutum gösterdikleri belirtilmektedir (Nikolenko & Astapenko, 2023). Yapılan bir çalışmada da, yaşlı bireylerin, kadınların, eğitim düzeyi düşük kişilerin sağlıkta yapay zeka kullanımına ilişkin daha temkinli davrandığı, daha az olumlu tutum sergiledikleri gösterilmiştir (Fritsch et al., 2022).

Hemşire yöneticileri ile yapılan bir çalışmada da, hemşirelik ortamlarında yapay zeka kullanımına yönelik olumlu tutuma sahip olanların oranının %65,4 olduğu bildirilmiştir (Elsayed & Sleem, 2021). Benzer şekilde yapılan bir çalışma sonuçlarında da, sağlık hizmetlerinde yapay zeka kullanımına yönelik hemşirelerin olumlu tutuma sahip olduğunu gösterilmiştir (Sabra et al., 2023). Hemşirelerin yapay zeka konusundaki farkındalığı son on yılda değiştiği ve daha olumlu tutumlar ortaya çıktığı vurgulanmaktadır (Fritsch et al., 2022). Yapay zeka destekli uygulamaların sağlık bakım hizmetlerinde, hasta bakımına yardımcı olması ve oluşabilecek riskleri azaltması beklenmektedir (Sabra et al., 2023). Bu nedenle hemşirelerin yapay zeka teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde uygulanmasına ilişkin tutumlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Araştırma bulgularımız da bu durumu destekler niteliktedir. Elde edilen tüm bu verilere göre yapılacak olan stratejiler ile hemşirelerin yapay zekanın sağlık uygulamalarına etkisi konusunda bilinçlendirilmesi, bu uygulamaları kullanabilecekleri ortam sağlanması gün geçtikçe kullanımı artan yapay zekaya ilişkin olumlu tutumlar gelişmesine katkı sağlayabilir.

### **Sınırlılıklar**

Araştırmada bilinen bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Yalnızca tek bir şehir ve hastanede kesitsel yapılmış olması, çalışma sonuçların genellenmesinde bir sınırlılıktır. Yapılması planlanan çalışmalarda daha geniş ve farklı örneklem gruplarının kullanılması önerilmektedir. Araştırma verileri katılımcıların öznel yanıtlarıdır ve bu durum değerlendirmeyi etkileyebilir.

### **Sonuç**

Çalışmada, hemşirelerin yapay zekaya yönelik pozitif tutumlarının olumlu yönde etkilendiği ortaya konmuştur. Hemşirelerin yapay zekaya yönelik pozitif tutumları, yaş, öğrenim durumu, medeni durum, toplam hizmet yılı, yapay zeka hakkında bilgi sahibi olma ve yapay zekanın sağlıkta kullanımı hakkında bilgi sahibi olma durumlarından etkilendiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, yapay zeka destekli uygulamaların hemşirelik alanlarını büyük ölçüde etkileyebileceği yeni bir dönem başladığı görülmektedir. Bununla birlikte, yapay zekanın hemşirelik uygulamalarına entegrasyonu ilgi uyandırmaya devam edecektir. Hemşirelerin temel yapay zeka hakkındaki bilgilerini



artırmaları ve bunun hemşirelik uygulamalarına nasıl entegre edildiğini anlamaları gerekmektedir. Bu bağlamda sağlık politikacıları ve sağlık kurumları, sağlık hizmetlerinin bel kemiği olarak kabul gören hemşirelerin yapay zekayı uygulamaya hazır olma durumlarını arttıracak stratejiler geliştirmesi, bunun öncesinde hemşirelerin yapay zekaya ilişkin algı ve tutumlarının değerlendirilmesi önerilmektedir.

### Kaynakça

- Buchanan, C., Howitt, M. L., Wilson, R., Booth, R. G., Risling, T., & Bamford, M. (2020). Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. *JMIR nursing*, 3(1), e23939.
- Elsayed, W. A., & Sleem, W. F. (2021). Nurse Managers' perception and Attitudes toward Using Artificial Intelligence Technology in Health Settings. *Assiut Scientific Nursing Journal*, 9(24.0), 182-192.
- Fritsch, S. J., Blankenheim, A., Wahl, A., Hetfeld, P., Maassen, O., Deffge, S., Kunze, J., Rossaint, R., Riedel, M., & Marx, G. (2022). Attitudes and perception of artificial intelligence in healthcare: A cross-sectional survey among patients. *Digital health*, 8, 20552076221116772.
- Grzeska, A., Ali, S., Szmuda, T., & Słoniewski, P. (2021). Objective outcomes evaluation of innovative digital health curricula. Comment on "undergraduate medical competencies in digital health and curricular module development: Mixed methods study". *Journal of medical Internet research*, 23(5), e26034.
- Horowitz, M. C., & Kahn, L. (2021). What influences attitudes about artificial intelligence adoption: Evidence from US local officials. *Plos one*, 16(10), e0257732.
- Jordan, M. I. (2019). Artificial intelligence—the revolution hasn't happened yet. *Harvard Data Science Review*, 1(1), 1-9.
- Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal endoscopy*, 92(4), 807-812.
- Kaya, F., Aydın, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir Kaya, M. (2024). The roles of personality traits, AI anxiety, and demographic factors in attitudes toward artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(2), 497-514.
- Maalouf, N., Sidaoui, A., Elhadj, I. H., & Asmar, D. (2018). Robotics in nursing: a scoping review. *Journal of Nursing Scholarship*, 50(6), 590-600.
- Nikolenko, O., & Astapenko, E. (2023). The attitude of young people to the use of artificial intelligence. E3S Web of Conferences,
- Organization, W. H. (2019). *WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening: web supplement 2: summary of findings and GRADE tables*.
- Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. *Nursing management*, 50(9), 30-39.
- Sabra, H. E., Abd Elaal, H. K., Sobhy, K. M., & Bakr, M. M. (2023). Utilization of artificial intelligence in health care: Nurses' perspectives and attitudes. *Menoufia Nursing Journal*, 8(1), 253-268.
- Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale. *Computers in human behavior reports*, 1, 100014.
- Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F., & Wolf-Ostermann, K. (2021). Application scenarios for artificial intelligence in nursing care: rapid review. *Journal of medical Internet research*, 23(11), e26522.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6). pearson Boston, MA.
- Van Bulck, L., Couturier, R., & Moons, P. (2023). Applications of artificial intelligence for nursing: has a new era arrived? In (Vol. 22, pp. e19-e20): Oxford University Press US.

## HEMŞİRELERDE RADYASYONA MARUZ KALMA, İŞ DOYUMU VE TÜKENMİŞLİK

Elanur FIRAT ÖZAYDIN

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8535-7288>

E-Posta: [elafrat@hotmail.com](mailto:elafrat@hotmail.com)

Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı,  
Batman, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Derya YANIK

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8004-6786>

E-Posta: [d.oruclu@hotmail.com](mailto:d.oruclu@hotmail.com)

Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Batman, Türkiye.

### Özet

Meslek sahibi insanlar ömürlerinin büyük kısmını işyeri ortamında geçirmektedir. Çalışılan iş yerinin güvenilir olması hem çalışanların güvende ve sağlıklı olmasını hem de yapılan işten verim alınmasını sağlar. Sağlık sektöründe çalışan personeller zamanlarının büyük bir çoğunluğunu çalışma ortamı olan hastanelerde geçirmektedir. Bu nedenle sağlık çalışanlarının güvenli ve sağlıklı bir ortamda çalışmaları oldukça önemlidir. Sağlık hizmeti sunulan kurumlarda ortamdaki ve diğer tüm sebeplerden kaynaklı olumsuzluklardan en çok etkilenen meslek grubu hemşireliktir. Hemşireler bakımdan sorumlu oluşları, hastalarla doğrudan temas halinde olmaları sebebiyle mesleki risklere daha açık olup meslek kaynaklı birçok problem yaşamaktadırlar. Hastanelerin farklı alanlarında çalışan hemşirelerin karşılaştığı mesleki tehlikelerden biri de radyasyon maruziyetidir. Hemşireler acil servislerde direkt röntgen, yataklı servisler ve yoğun bakımlarda portabl, ameliyathanelerde skopi, anjiyografi ünitelerinde c kollu röntgen gibi kaynaklar aracılığıyla radyasyona maruz kalmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği bakımından bir risk etmeni olarak sayılan radyasyonun çalışanlarda strese yol açtığı bilinmektedir. Çalışma ortamından kaynaklanan stresin çalışanlarda iş doyumunun azalmasına, iş-yaşam dengesinin bozulmasına ve tükenmişliğe neden olabileceği vurgulanmaktadır. Radyasyona maruziyetinin hemşirelerde fiziksel ve psikolojik zararlara yol açtığı ve bu durumun tükenmişliğe neden olabileceği belirtilmektedir. Literatürde, genel olarak hemşirelerin radyasyondan korunma konusunda yeterince bilinçli olmadığı bildirilmektedir. Sağlık kurumlarında verilen hizmetlerin kalitesi büyük ölçüde hizmet verenlerin sağlıklı olmasına ve sağlıklarının korunmasına bağlıdır. Bu bağlamda, hemşirelerin rahat oldukları, işten doyum aldıkları, kaliteli ve güvenli çalışma ortamları onların hastalara verecekleri bakım ve hizmetin de kalitesini arttıracaktır. Bu nedenle, hemşirelere radyasyon ve tehlikeleri ile ilgili gerekli eğitimler verilmeli, radyasyondan korunma yöntemleri anlatılmalıdır. Ek olarak radyasyondan korunmak için gerekli olan koruyucu ekipmanlar temin edilmeli ve bu ekipmanların hemşireler tarafından düzenli olarak kullanılması teşvik edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşireler, iş doyumunu, iş sağlığı ve güvenliği, radyasyon, tükenmişlik.

## RADIATION EXPOSURE, JOB SATISFACTION AND BURNOUT IN NURSES

### Abstaract

Professional people spend most of their lives in the workplace. A reliable workplace ensures that employees are safe and healthy, and that work is done efficiently. Personnel working in the healthcare sector spend most of their time in hospitals, which are their working environments. Therefore, it is very important for healthcare professionals to work in a safe and healthy environment. Nursing is the professional group most affected by the negativities arising from the environment and all other reasons in institutions providing health services. Because nurses are responsible for care and are in direct contact with patients, they are more exposed to occupational risks and experience many problems arising from their profession. One of the occupational hazards faced by nurses working in different areas of hospitals is radiation exposure. Nurses are exposed to radiation through sources such as direct x-ray in emergency departments, portable in inpatient wards and intensive care units, scopy in operating rooms, and c-arm x-ray in angiography units. It is known that radiation, which is considered a risk factor in terms of occupational health and safety, causes stress in employees. It is emphasized that stress arising from the working environment can cause decreased job satisfaction, disruption of work-life balance and burnout in employees. It is stated that radiation exposure causes physical and psychological harm to nurses and this may lead to burnout. It is reported in the literature that nurses are generally not sufficiently aware of radiation protection. The quality of services provided in health institutions largely depends on the health of the service providers and the protection of their health. In this context, quality and safe working environments where nurses are comfortable, satisfied with their work, will increase the quality of the care and service they provide to patients. For this reason, nurses should be given necessary training about radiation and its dangers, and radiation protection methods should be explained. In addition, the protective equipment necessary to protect against radiation should be provided and the regular use of these equipment by nurses should be encouraged.

**Keywords:** Burnout, job satisfaction, nurses, occupational health and safety, radiation.

## GİRİŞ

Meslek sahibi insanlar ömürlerinin büyük kısmını işyeri ortamında geçirmektedir (Akca ve Yurtçu, 2019). Dünya üzerinde her yıl 2,3 milyon çalışan, çalışma ortamlarında yaşadıkları iş kazalarından dolayı hayatlarını kaybetmektedir (Yılmaz, 2019; Yiğit, 2018). DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) ile ILO (uluslararası çalışma örgütü); çalışanların ruh, beden ve sosyal açıdan iyi olma durumlarının sağlanması ve sürdürülmesine çalışılması durumunu iş sağlığı olarak tanımlamıştır. Çalışılan iş yerinin güvenilir olması hem çalışanların güvende ve sağlıklı olmasını hem de yapılan işten verim alınmasını sağlar (Durmuş & Günay, 2007; Parlar, 2008). Çalışma ortamından kaynaklı yaşanan kazalar doğrudan çalışan sağlığını etkilemektedir. Sağlık hizmetlerinin verildiği alanlar, içerisinde iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük riskler barındıran yerlerdir. Sağlık çalışanlarının güvenli ve sağlıklı bir ortamda çalışmaları oldukça önemlidir (Parlar, 2008; Dindar ve ark., 2004).

Sağlık sektöründe çalışan personeller zamanlarının büyük bir çoğunluğunu çalışma ortamı olan hastanelerde geçirmektedir (Çatak ve Bahçecik, 2015). Bu kurumlarda bulunan tüm meslek grupları içerisinde ortamdan ve diğer tüm sebeplerden kaynaklı olumsuzluklardan en çok etkilenen meslek grubu hemşireliktir (Günaydın, 2014; Perry ve ark., 2015; Taghinejad ve ark., 2014). Hemşireler bakımdan sorumlu oluşları, hastalarla doğrudan temas halinde olmaları sebebiyle mesleki risklere daha açık bir gruptur (Kilic ve ark., 2016). Ayrıca hemşireler meslek kaynaklı birçok problem yaşamaktadır (iş yükünün fazla, çalışma saatlerinin uzun olması, ilaç, anestezi madde, kimyasallar ve enfeksiyon ajanlarına maruz kalınması, malzeme ve koruyucu ekipman yetersizliği, hemşire sayısının az-hasta sayısının fazla olması, ekip içi iletişim sorunları ile rol karmaşasının yaşanması, yöneticiler tarafından destek görmeme, çalışma ortamlarının ergonomik olmaması, çalışma koşullarının ağır olması ve iş yerinde şiddet vb.)( Altun Uğraş, 2018; Erdağı ve Özer, 2015; Kilic ve ark., 2016;). Bununla beraber birçok farklı birimde çalışan hemşireler; zararlı gazlar, cerrahi duman, uzun zaman ayakta durma, kan ve ürünleriyle temas, kesici alet, ağır araç gereç kullanımı, hastayı sedye veya masaya taşıma, radyasyon vb. risklere de maruz kalmaktadır (Altun Uğraş, 2018; Danjuma ve ark, 2016; Vural ve ark, 2012). Hemşirelerin iş yaşamları hayat kalitelerini pozitif veya negatif yönde etkilemektedir (Halbesleben ve ark., 2008). Hemşirelerin rahat oldukları, işten doyum aldıkları kaliteli ve güvenli çalışma ortamları, onların hastalara verdikleri bakım ve hizmetin de kalitesini arttırmaktadır (Aytaç, 2005). Hasta ilişkileri zayıf olan, sorumluluklarını yerine getirmek istemeyen, mesleğini yaparken mutsuz olan hemşirelerin yaşam kalitelerinin düşük olduğu gözlemlenirken; mesleğini severek yapan sorumluluklarını yerine getiren ve verdiği bakımdan hastaların memnun olduğu hemşirelerin yaşam kalitelerinin yüksek olduğu görülmüştür (McHugh ve ark., 2011;

Poghosyan ve ark., 2010). Ayrıca yaşam kalitesi yüksek olan hemşirelerin iş doyumuna ulaştıkları da gözlemlenmiştir (Aydın ve Akan, 2010). Hastanede karşılaştıkları olumsuz durumlar hemşireleri fiziki, sosyal, ruhsal bakımdan etkilemekle beraber iş doyumunu seviyelerini olumsuz etkileyerek tükenmişlik sendromuna sürüklemektedir (Günüşen, 2017). Ülkemizde sağlık alanında yapılan çalışmalarda tükenmişlik durumunun en fazla hemşirelerde görüldüğü bildirilmektedir.

### **Hemşirelerde Radyasyon Maruziyeti, İş Doyumu ve Tükenmişlik**

Hastanelerin farklı alanlarında çalışan hemşirelerin karşılaştığı tehlikelerden biri de radyasyon maruziyetidir. Ameliyathane, yoğun bakım, acil servis, yataklı servis vb. birimlerdeki hemşirelerin radyasyona maruziyeti direkt, düşük dozda, devamlı veya uzun süreli olabilmektedir (Aslan ve Öntürk, 2011). Radyasyon; radyoaktif çekirdeklerden (doğal veya yapay) kararlı hale geçmek için açığa çıkan, elektromanyetik dalga veya parçacık şeklinde taşınan enerji olarak tanımlanmaktadır. Radyasyon kaynakları doğal (doğada kendiliğinden var olan) ve yapay kaynaklar olarak ikiye ayrılır. Yapısına göre elektromanyetik (dalga) ve parçacık (partiküler) radyasyon olarak sınıflandırılan radyasyonda, gama ışınları ile x ışınları iyonize elektromanyetik radyasyonlardır (Kumaş, 2007). Belli bir enerjisi olan kütlesi olmayan radyasyon tipine elektromanyetik radyasyon denilmektedir. Sağlık tesislerinde iyonize radyasyon kullanılarak görüntüleme amacıyla kullanılan cihazlar; röntgen cihazı, mamografi, BT (bilgisayarlı tomografi), skopi vs. olarak sayılabilir. Ayrıca nükleer tıp biriminde radyofarmasötikler kullanılarak ve radyoterapi ünitelerinde yine iyonize radyasyon kullanılarak görüntüleme işlemleri yapılmaktadır (Çakmak ve Tosun, 2023). İyonize radyasyona maruz kalmak alınan doza göre insan vücuduna çeşitli zararlar (kromozomal bozukluklar, tiroid ve kemik iliği üzerinde etkiler, deri hasarı, katarakt, mutasyon ve kanser) vermektedir (Parlar, 2008). Maruz kalınan x ışınları DNA yapısına zarar verebilmektedir. İyonize radyasyon maruziyeti sonucu DNA da meydana gelen değişiklikler kalıtsal hastalıkların görülmesine neden olabilmekte ve bu durum gelecek nesillere aktarılabilmektedir (Yaşar ve ark., 2012).

Ameliyathanelerdeki personelin radyasyon güvenliği konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada radyasyon güvenliğinin ve koruyucu tedbirlerin göz ardı edildiği bildirilmiştir (Beşer, 2016). Ortopedik ameliyatlarda görevli olan hekim dışı çalışanların radyasyon konusundaki bilgi düzeylerini belirlemeye çalışan bir araştırmada; hekim dışı sağlık çalışanlarının ameliyathanedeki radyasyon konusunda yetersiz bilgi düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir (Basa ve ark., 2021). İyonize radyasyona maruz kalan sağlık çalışanlarının yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla yapılan farklı bir çalışmada ise, kısa

dönemde önemsiz gibi görülen radyasyon maruziyetinin uzun dönemde x ışınına maruz kalan kişilerin hayat kalitelerinde çok ciddi değişiklikler meydana getirdiği ifade edilmiştir (Yaşar ve ark., 2012).

Son yıllarda, hemşirelerin rollerinin çeşitli alanlarda genişlediği görülmektedir. Örneğin bazı hemşireler radyoloji bölümlerinde çalışmakta bazıları ise mobil ve ameliyathane radyografisi sırasında radyograflara yardımcı olmaktadır (Bwanga, 2020). Literatürde, genel olarak hemşirelerin radyasyondan korunma konusunda yeterince bilinçli olmadığı bildirilmektedir (Bwanga, 2020; Ersöz ve ark., 2022). Alan yazında, hemşirelerin çalışma ortamlarının (radyasyon, uyku, ortopedik problemler, delici-kesici alet yaralanmaları, izolasyon, kimyasallar, fazla mesai, stres vb. ) yaşam kaliteleri üzerinde büyük bir paya sahip olduğu ifade edilmektedir (Çakmak Ön, 2021). Çalışma ortamından kaynaklanan olumsuzluklar, çalışanların yaşam kalitelerini olumsuz etkilemenin yanında iş doyumlarının azalmasına, iş- yaşam dengelerinin bozulmasına ve tükenmişliğe neden olabilmektedir. Hemşirelik mesleği, işyeri ortamındaki olumsuz durumlardan etkilenen, iş yükü ve stresin çok fazla olduğu bir meslektir (Yeşilçınar ve ark, 2020). İş sağlığı ve güvenliği bakımından bir risk etmeni olarak sayılan radyasyonun çalışanlarda strese yol açtığı bilinmektedir (Şüküroğlu ve ark., 2023). Tüm bu kaygı ve stres sağlık çalışanlarında tükenmişliğin ortaya çıkmasına sebep olacaktır (Arslan ve ark., 2023; Ekici ve ark., 2017). Sağlık hizmetleri sektöründe iyonizan radyasyon kaynağıyla çalışanların (tekniker, doktor, hemşire), radyasyona maruz kalma endişesiyle yaşadıkları psikolojik sorunlar sebebiyle tükenmişlik yaşama olasılığı yüksek gruplar oldukları belirtilmektedir (Şüküroğlu ve ark., 2023). Radyasyon onkolojisinde çalışan hemşirelerde yapılan bir araştırmada; iş doyumunun orta düzeyde olduğu, bu durumun ise iş stresi ve tükenmişliğe yol açabileceği ifade edilmiştir (Mert ve Türkmen, 2022).. Sağlık kurumlarında verilen hizmetlerin kalitesi büyük ölçüde hizmet verenlerin sağlıklı olmasına ve sağlıklarının korunmasına bağlıdır. Bu nedenle sağlık kurumlarında, çalışan sağlığı ve güvenliğinin sağlanmadığı koşullarda, radyasyona maruz kalan sağlık çalışanları kendileri ve nesilleri için endişelenecek, stres yaşayacak ve bu durum sağlık hizmetlerinde aksamalara sebep olabilecektir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Hemşireler sağlık sektörünün çok önemli bir kolunu oluşturmakta ve birden fazla bakım hizmetinden sorumlu tutulmaktadır. Bu büyük sorumluluk karşısında hemşireler çalıştıkları ortamda çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu tehlikelerin en önemlilerinden biri de hemşireleri ve onların nesillerini etkileme gücü olan radyasyondur. Hemşireler acil servislerde direkt röntgen, yataklı servisler ve yoğun bakımlarda portabl, ameliyathanelerde skopi, anjiyografi ünitelerinde c kollu röntgen gibi kaynaklar aracılığıyla radyasyona maruz

kalmaktadır. Bu durum hemşirelere fiziksel zarara ek olarak psikolojik zararlar da vermekte ve hemşireleri tükenmişliğe sürüklemektedir. Hemşirelerin aynı zamanda yaptıkları işten korkmalarına ve doyum alamamalarına sebep olmaktadır. Bu durumun düzeltilmesi için hemşirelere radyasyon ve tehlikeleri ile ilgili gerekli eğitimler verilmeli, radyasyondan korunma yöntemleri anlatılmalıdır. Ek olarak sağlık hizmetleri yöneticileri tarafından radyasyondan korunmak için gerekli olan koruyucu ekipmanlar temin edilmeli ve bu ekipmanların hemşireler tarafından düzenli olarak kullanılması teşvik edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akca, M., & Yurtçu, B. (2019). Çalışma ortamı özelliklerinin hekimlerin görev ve bağlamsal performansına etkisi. *Journal of Academic Value Studies*, 3(15), 197-207.
- Altun Uğraş, G., Akyolcu, N., Kanat, C., Yüksel, S., Ayoğlu, T., Sayın, Y., & Kanan, N. (2018). Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin iş güvenliği. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 26(2), 93-101. DOI: 10.26650/FNJN380923
- Arslan, Ü., Çağatay, A., & Savaş, A. Y. (2023). Covid-19 pandemisinde sağlık personelinin tükenmişlik durumunun incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(37), 226-246.
- Aslan, F.E., & Öntürk, Z.K. (2011). Güvenli ameliyathane ortamı; biyolojik, kimyasal, fiziksel ve psikososyal riskler, etkileri ve önlemler. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 4(1), 133-140.
- Aydın, M., & Akan, N. (2010). Mersin Büyükşehir Belediye Sınırları İçinde Çalışan Ebelerin Mesleki Doyumu. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 15-21.
- Aytaç, S. (2005). Çalışanların işlerine ilişkin duygularının stres tepkileri üzerindeki etkisi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 55 (1), 833-851.
- Basa, C.D., Kaçmaz, İ.E., Zhamilov, V., Gider, A., Karahan, H.G., Kaya, H., Reisoğlu, A., & Agus, H. (2021). Ortopedi ve travmatoloji ameliyat odalarında hekim dışı çalışanların radyasyon konusundaki bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast. Dergisi*, 31(1), 41-45.
- Beşer, A. (2016). Hemşirelerin Maruz Kaldıkları Sağlık Riskleri ve Kazalar. *Türkiye Klinikleri J Public Health Nurs-Special Topics*, 2(2), 23-8.
- Bwanga, O.G. (2020). Nurses' knowledge of radiation protection in medicine : a review of literature. *Professional Nursing Today*, 24(3). [https://hdl.handle.net/10520/ejc-mp\\_pnt-v24-n3-a6](https://hdl.handle.net/10520/ejc-mp_pnt-v24-n3-a6)
- Çakmak, Ö. S. (2021). Ameliyathane hemşirelerinin yaşam kalitesini etkileyen faktörler. *Cerrahi Ameliyathane Sterilizasyon Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Dergisi*, 2(1), 31-44.
- Çakmak, T., & Tosun, N. (2023). İyonize Radyasyona Maruz Kalan Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeyi ile Radyasyon Risklerine Karşı Tutumlarının Belirlenmesi. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, 7(1), 8-16.
- Çatak, T., & Bahçecik, N. (2015). Hemşirelerin iş yaşam kalitesi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 85-95. DOI: 10.5455/musbed.20150309010354

- Danjuma, A., Adeyeni, A.B., Taiwo, O.A., & Micheal, S.N. (2016). Rates and Patterns of Operating Room Hazards among Nigerian Perioperative Nurses. *J Perioper Crit Intensive Care Nurs*, 2 (1), 1000106. doi: 10.4172/jpcic.1000106
- Dindar, İ., İşsever, H., Özen, M., & Tazeyurt, Y. (2004). Edirne merkezindeki hastanelerde görev yapan hemşirelerde iş ile ilgili rahatsızlıklar ve konulan tanılar. *Hemşirelik Forumu Dergisi*, 7(1), 59-63.
- Durmuş, S., & Günay, O. (2007). Hemşirelerde iş doyumunu ve anksiyete düzeyini etkileyen faktörler. *Erciyes Tıp Dergisi*, 29(2), 139-146.
- Ekici, Z., Buğra, E., & Kocadağ, D. (2017). Sağlık çalışanlarının çalışan güvenliği algısının iş tatminine etkisi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 4(2), 115-125. <https://doi.org/10.5455/sad.13-1490969429>
- Erdağı, S., & Özer, N. (2015). Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin çalışma ortamlarının, hasta güvenliği kültürü algılarının ve tükenmişlik durumlarının incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(2), 94-106. <https://doi.org/10.17049/ahsbd.90265>
- Ersöz, Ş., Konuk, Y., Okudur, N.O., & Genç, V. (2022). Ameliyathane Çalışanlarında Radyasyon Maruziyeti ve Tiroid Kanser Gelişimi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 75(4), 497-500. DOI: 10.4274/atfm.galenos.2022.24582
- Günaydın, N. (2014). Bir Devlet Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Uyku Kalitesi ve Genel Ruhsal Durumlarına Etkisi. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 5(1), 33-40. Doi: 10.5505/phd.2014.63935
- Günüşen, N.P. (2017). Hemşirelerin ruh sağlığının korunması ve güçlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Psikiyatr Nurs-Special Topics*, 3(1), 12-88.
- Halbesleben, J.R., Wakefield, B.J., Wakefield, D.S., & Cooper, L. B. (2008). Nurse burnout and patient safety outcomes: nurse safety perception versus reporting behavior. *Western journal of nursing research*, 30(5), 560-577.
- Kilic, S.P., Aytac, S.O., Korkmaz, M., & Ozer, S. (2016). Occupational health problems of nurses working at emergency. *International Journal of Caring Sciences*, 9(3), 1008.
- Kumaş, A.(2007). Radyasyon Fiziği ve Temel Uygulamalar. 2. Baskı, Ankara. Palme Kitabevi.
- McHugh, M.D., Kutney-Lee, A., Cimiotti, J.P., Sloane, D.M., & Aiken, L.H. (2011). Nurses' widespread job dissatisfaction, burnout, and frustration with health benefits signal problems for patient care. *Health Aff (Millwood)*, 30(2), 202-210. doi: [10.1377/hlthaff.2010.0100](https://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.0100)
- Mert, Ş., & Türkmen, E. (2020). Türkiye'de radyasyon onkolojisi hemşirelerinde mesleki otonomi, iş doyumunu ve işle ilgili özellikler arasındaki ilişki. *J Psychiatric Nurs*, 11(4), 292-297. DOI: 10.14744/phd.2020.03789
- Parlar, S. (2008). Sağlık çalışanlarında göz ardı edilen bir durum: sağlıklı çalışma ortamı. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7(6), 547-554.
- Perry, L., Lamont, S., Brunero, S., Gallagher, R., & Duffield, C. (2015). The mental health of nurses in acute teaching hospital settings: a cross-sectional survey. *BMC Nursing*, 14, 15. DOI 10.1186/s12912-015-0068-8
- Poghosyan, L., Clarke, S.P., Finlayson, M., & Aiken, L.H. (2010). Nurse burnout and quality of care: Cross-national investigation in six countries. *Research in nursing & health*, 33(4), 288-298. doi: [10.1002/nur.20383](https://doi.org/10.1002/nur.20383)





3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Şüküroğlu, E.E., Demir, H., Şüküroğlu, S., & Günaydın, M. (2023). Radyasyona Maruz Kalan Sağlık Personellerinin Tükenmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(4), 1663-1673. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.1275453>.
- Taghinejad, H., Suhrabi, Z., Kikhavani, S., Jaafarpour, M., & Azadi, A. (2014). Occupational mental health: a study of work-related mental health among clinical nurses. *Journal of clinical and diagnostic research*, 8(9), WC01-3. doi: 10.7860/JCDR/2014/8247.4835
- Vural, F., Fil, Ş., Çiftçi, S., Dura, A.A., Yıldırım, F., & Patan, R. (2012). Ameliyathanelerde radyasyon güvenliği; çalışan personelin bilgi, tutum ve davranışları. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 131-136.
- Yaşar, S., Saygın, M., Kayan, M., & Orhan, H. (2012). İyonize Radyasyonun Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Smyrna Tıp Dergisi*, 3, 18-22.
- Yeşilçınar, İ., Yanık, D., Şahin, E., & Tarhan, R. (2020). Yoğun Bakım Hemşirelerinde Ahlaki Duyarlılık, İş Motivasyonu ve Umutsuzluk Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *J Contemp Med.*, 10(4), 578-584. doi:10.16899/jcm.706285.
- Yılmaz, F. (2019). İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının çalışma yaşamına etkisi. *Ohs Academy*, 2(1), 1-10.
- Yiğit, A. (2018). İş Güvenliği. 5. Baskı, Bursa. Dora Basım-Yayım Dağıtım, s. 3-5.

## DETERMINANTS OF STAIR CLIMBING TEST PERFORMANCE IN PATIENTS WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A PILOT STUDY

**Dr. Öğr. Üyesi Caner KARARTI**

**ORCID: 0000-0002-4655-0986**

**E-Posta: fzt.caner.92@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kırşehir, Türkiye**

### Özet

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) sonrası hastaların fonksiyonel performans düzeyini değerlendirmek için kuvvet testi, kendi kendine bildirilen diz fonksiyonu ve performansa dayalı fonksiyonel testler yaygın olarak kullanılan kriterlerdir. Kendi kendine bildirilen ölçümler subjektif olabilirken, performansa dayalı fiziksel testler aktivite düzeyi hakkında değerli objektif bilgiler sağlar. Bu çalışmanın amacı, ÖÇBR olan hastalarda, özellikle hayati bir günlük yaşam aktivitesini simüle eden merdiven çıkma testi (MÇT) performansının belirleyicilerini araştırmaktır. Hamstring otogrefti ile ÖÇBR yapılan 16 hasta çalışmaya dahil edildi. Sosyodemografik özellikler kaydedildi. Hastalar ayrıca MÇT, kuadriseps/harmstring kas kuvvetleri için izokinetik dinamometre, Görsel Analog Skalası (VAS) ve Diz İncinme ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS) ile değerlendirildi. Stepwise multiple regresyon analizi kullanıldı. VAS skoru, kuadriseps kas gücü ve harmstring kas gücü, varyansın %38,9' unu açıklayarak MÇT performansında en önemli faktörler olarak bulunmuştur. Önemli bir günlük yaşam aktivitesi olan merdiven çıkma için hastanın ağrı kontrolünün sağlanması ve diz fleksiyon-ekstansiyon kas kuvvetleri dengesinin optimize edilmesi önemli görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler: Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu, Rehabilitasyon, Fiziksel Fonksiyonel Performans, Merdiven Çıkma Testi**

## **DETERMINANTS OF STAIR CLIMBING TEST PERFORMANCE IN PATIENTS WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A PILOT STUDY**

### **Abstract**

Strength testing, self-reported knee function, and performance-based functional tests are widely used criterias to assess the functional performance level of patients after anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). While self-reported measures could be subjective, performance-based physical testing provides valuable objective information about the level of activity. The aim of this study was to investigate the determinants of stair climbing test (SCT) performance, which specifically simulates a vital daily living activity, in patients with anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). Sixteen patients with ACLR with hamstring autograft were included in the study. Sociodemographic characteristics were recorded. The patients were also assessed with the SCT, isokinetic dynamometer for quadriceps/hamstring muscle strengths, Visual Analogue Scale (VAS), and Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). Stepwise multiple regression analysis was used. The VAS score, quadriceps muscle strength and hamstring muscle strength were found to be the most important factors in SCT performance, explaining 38.9 % of the variance. It seems important to ensure the patient's pain control and to optimise the balance of knee flexion-extension muscle forces for stair climbing, which is an important daily living activity.

**Keywords: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, Rehabilitation, Physical Functional Performance, Stair Climbing Test**

## 1. INTRODUCTION

Anterior cruciate ligament (ACL) injury represents one of the most prevalent knee injuries, frequently resulting from sports-related activities or trauma (Glattke, Tummala, & Chhabra, 2022). Surgical reconstruction of the ACL represents a widely accepted therapeutic approach to restore knee stability and function, thereby enabling patients to resume levels of physical activity comparable to their condition prior to the injury (Nelson, Rajan, Day, Hinton, & Bodendorfer, 2021). Nevertheless, despite advancements in surgical techniques and post-operative rehabilitation protocols, many patients continue to encounter difficulties in performing functional activities, including stair climbing (Hart, Ko, Konold, & Pietrosimone, 2010). Stair climbing is a fundamental component of daily living and is frequently employed as a functional outcome measure in rehabilitation settings (Kaur, Ribeiro, Theis, Webster, & Sole, 2016; Kowalk, Duncan, McCue, & Vaughan, 1997). It is of great importance to gain an understanding of the factors that influence stair climbing performance following ACL reconstruction (Kowalk et al., 1997). This knowledge is crucial for the development of more effective rehabilitation strategies and for improving patient outcomes (Kaur et al., 2016). The identification of the factors influencing stair climbing ability can assist clinicians in the tailoring of rehabilitation programmes to address specific deficits and facilitate the successful return of patients to their desired level of function. The objective of this study is to identify the factors that influence the performance of the stair climbing test in patients who have undergone ACL reconstruction. By examining a comprehensive range of factors, including muscle strength, functional performance, range of motion, joint stability, psychological factors, biomechanical factors, time since surgery, patient demographics, physical activity level, and pain and functional impairments, we aim to elucidate the multifaceted nature of stair climbing ability post-ACL reconstruction.

## 2. METHODS

A total of 16 patients with ACLR who had undergone a hamstring autograft procedure and had completed a 12-week physiotherapy programme were included in the study. The diagnosis of an ACL tear was based on magnetic resonance imaging (MRI) and clinical assessment by an orthopaedic surgeon. The ACLR procedure was performed by an orthopaedic surgeon with expertise in knee pathology. A 12-week, three-phase structured rehabilitation programme based on the recommendations of Kotsifaki et al. was implemented by an experienced physiotherapist (Kotsifaki et al., 2023).

Inclusion criteria for the study were as follows: patients over 18 years old, with a body mass index between 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, who underwent ACLR following unilateral ACL rupture, and were between 3-12 months post-surgery. Exclusions for participation were as follows: re-injury, ACLR revision surgery, ligament and/or meniscus injury, patellofemoral pain syndrome, muscle injury in the previous 6 months, respiratory or cardiovascular diseases.

### **Outcome measures**

The patients were evaluated with the following reliable and valid tests, and culturally adapted scales: Visual analog scale (VAS) for the assessment of pain (rest, activity, night) (Vilchez-Cavazos et al., 2020); isokinetic dynamometer for the assessment of muscle strength at 60°/s (Hughes et al., 2019); Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) for the patient-reported symptoms and function (Beard et al., 2022); Stair Climbing test (SCT) for the assessment of functional strength, balance, and agility. The associations between SCT and other variables were examined using Pearson product-moment correlation coefficients To identify the variables with the most significant effect on average of SCT performance in patients with ACLR, stepwise multiple linear regression analysis was used.

### **3. RESULTS**

Descriptive and clinical characteristics of the participants were presented in Table 1.

**Table 1.** Descriptive and clinical characteristics of the participants.

| Variable  | Patients with ACLR             |
|---|--------------------------------|
| Age   | 32.00 ± 11.15 years            |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )  | 26.99 ± 2.64 kg/m <sup>2</sup> |
| Female (%)  | 8 (50.00%)                     |
| Dominant side (Right %)   | 16 (100%)                      |
| Injured side (Right %)  | 10 (62.50%)                    |
| VAS - rest  | 1.88 ± 1.92                    |
| VAS - activity  | 2.75 ± 2.76                    |
| VAS - night   | 2.13 ± 2.89                    |
| SCT   | 10.43 ± 6.06                   |
| İsokinetic Dynamometer 60°/s  |                                |
| Knee extension  | 92.50 ± 25.21                  |
| Knee flexion  | 54.65 ± 15.98                  |
| KOOS  |                                |
| Pain  | 73.09 ± 18.07                  |
| Symptoms  | 77.90 ± 13.05                  |
| Activities of daily living  | 79.96 ± 20.76                  |
| Sport and recreation function   | 52.81 ± 24.69                  |
| Knee-related quality of life  | 53.12 ± 18.95                  |
| Abbreviations: ACLR: Anterior cruciate ligament reconstruction; VAS: Visual analog scale; SCT: Stair climbing test; KOOS: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score. |                                |

The regression model included all correlated variables as independent variables to identify potential factors influencing SCT performance. Quadriceps and hamstring strengths and VAS rest score were found to be the most important factors in SCT performance, explaining 38.90% of the variance (Table 2).

**Table 2.** Correlation between SCT and other variables in patients with ACLR.

|  | VAS rest             | VAS activity         | VAS night            | Quadriceps strength | Harmstring strength | KOOS Pain           | KOOS Symptoms       | KOOS ADL            | KOOS Sports         | KOOS QoL            |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| SCT  | r=-0.425<br>p<0.001* | r=-0.459<br>p<0.001* | r=-0.469<br>p<0.001* | r=0.584<br>p<0.001* | r=0.312<br>p=0.007* | r=0.427<br>p<0.001* | r=0.395<br>p=0.001* | r=0.359<br>p=0.003* | r=0.421<br>p<0.001* | r=0.368<br>p=0.003* |
| Regression equation formula is: 100.014 + (1.973 × Q strength) + (1.421 × H strength) (-3.325 × VAS rest score), adjusted R <sup>2</sup> = 0.389   |                      |                      |                      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| Abbreviations: ACLR: Anterior cruciate ligament reconstruction; VAS: Visual analog scale; SCT: Stair climbing test; KOOS: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score; ADL: Activities of daily living; Sports: Sport and recreation function; QoL: Knee-related quality of life. |                      |                      |                      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |

#### 4. DISCUSSION

The significance of the VAS rest score in predicting stair climbing ability suggests that subjective measures of pain perception play a crucial role in functional mobility tasks such as stair climbing. Individuals who experience higher levels of pain at rest may show limitations in their ability to perform dynamic movements such as stair climbing, as pain may impair muscular coordination and joint stability. This highlights the importance of including pain management strategies in rehabilitation protocols aimed at improving functional outcomes (Kowalk et al., 1997).

In addition, the strong association between quadriceps muscle strength and stair climbing performance supports the existing literature which highlights the integral role of quadriceps function in activities of the lower limbs. The quadriceps muscles are the primary movers involved in the extension of the knee, which is a fundamental component of stair climbing. Quadriceps strength deficits can compromise the ability to generate sufficient force to climb stairs, leading to inefficiency and compensatory movement patterns. Therefore, in order to improve stair climbing ability and overall functional capacity, interventions targeting quadriceps strengthening exercises may prove beneficial (Fleming et al., 1999).

In a similar way, the contribution of hamstring muscle strength to stair climbing performance highlights the importance of balanced muscle function throughout the kinetic chain of the lower limb. The hamstrings play a stabilising role in dynamic tasks such as stair climbing, although they are traditionally recognised for their role in hip extension and knee flexion. Hamstring weakness or imbalance relative to quadriceps may predispose individuals to biomechanical inefficiency and increased risk of musculoskeletal injury. Therefore, interventions aimed at optimising hamstring strength may complement rehabilitation programmes that focus on the quadriceps by promoting a more robust and efficient pattern of movement during stair climbing (Fleming et al., 1999).

In conclusion, the VAS rest score, quadriceps muscle strength and hamstring muscle strength were found to be the most important factors in SCT performance, explaining 38.9 % of the variance. It seems important to ensure the patient's pain control and to optimise the balance of knee flexion-extension muscle forces for stair climbing, which is an important daily living activity.

## REFERENCES

- Beard, D. J., Davies, L., Cook, J. A., Stokes, J., Leal, J., Fletcher, H., . . . Price, A. (2022). Rehabilitation versus surgical reconstruction for non-acute anterior cruciate ligament injury (ACL SNNAP): a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet*, 400(10352), 605-615. doi:10.1016/s0140-6736(22)01424-6
- Fleming, B. C., Beynnon, B. D., Renstrom, P. A., Johnson, R. J., Nichols, C. E., Peura, G. D., & Uh, B. S. (1999). The strain behavior of the anterior cruciate ligament during stair climbing: an in vivo study. *Arthroscopy*, 15(2), 185-191. doi:10.1053/ar.1999.v15.015018
- Glatke, K. E., Tummala, S. V., & Chhabra, A. (2022). Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Recovery and Rehabilitation: A Systematic Review. *J Bone Joint Surg Am*, 104(8), 739-754. doi:10.2106/jbjs.21.00688
- Hart, J. M., Ko, J. W., Konold, T., & Pietrosimone, B. (2010). Sagittal plane knee joint moments following anterior cruciate ligament injury and reconstruction: a systematic review. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 25(4), 277-283. doi:10.1016/j.clinbiomech.2009.12.004
- Hughes, L., Rosenblatt, B., Haddad, F., Gissane, C., McCarthy, D., Clarke, T., . . . Patterson, S. D. (2019). Comparing the Effectiveness of Blood Flow Restriction and Traditional Heavy Load Resistance Training in the Post-Surgery Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Patients: A UK National Health Service Randomised Controlled Trial. *Sports Med*, 49(11), 1787-1805. doi:10.1007/s40279-019-01137-2
- Kaur, M., Ribeiro, D. C., Theis, J. C., Webster, K. E., & Sole, G. (2016). Movement Patterns of the Knee During Gait Following ACL Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 46(12), 1869-1895. doi:10.1007/s40279-016-0510-4
- Kotsifaki, R., Korakakis, V., King, E., Barbosa, O., Maree, D., Pantouveris, M., . . . Whiteley, R. (2023). Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*, 57(9), 500-514. doi:10.1136/bjsports-2022-106158
- Kowalk, D. L., Duncan, J. A., McCue, F. C., 3rd, & Vaughan, C. L. (1997). Anterior cruciate ligament reconstruction and joint dynamics during stair climbing. *Med Sci Sports Exerc*, 29(11), 1406-1413. doi:10.1097/00005768-199711000-00003
- Nelson, C., Rajan, L., Day, J., Hinton, R., & Bodendorfer, B. M. (2021). Postoperative Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Sports Med Arthrosc Rev*, 29(2), 63-80. doi:10.1097/jsa.0000000000000314
- Vilchez-Cavazos, F., Dávila-Martínez, A., Garza-Castro, S., Simental-Mendía, M., Garay-Mendoza, D., Tamez-Mata, Y., . . . Acosta-Olivo, C. (2020). Anterior cruciate ligament injuries treated with quadriceps tendon autograft versus hamstring autograft: A randomized controlled trial. *Cir Cir*, 88(1), 76-81. doi:10.24875/ciru.19001001



## ULUSLARARASI SANAT BULUŞMASI PROJESİ KAPSAMINDAKİ ETKİNLİKLERİN ÖNGÖRÜLEN ÇIKTILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Gülsevim CAN GÜRBÜZ

ORCID: 0000-0003-2222-2635

MAIL: gulsevim.can@dpu.edu.tr

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü, Kütahya, Türkiye

### Özet

Her sektör ve alan kendi ihtiyacı doğrultusunda birtakım destekleyici faaliyetlerle niteliğini güçlendirmektedir. Eğitim-öğretim alanında da dersleri ve klasik yöntemleri destekleyecek, ilgili alanın özgün yapısına uygun, etkili öğrenme yöntemlerine dönük bazı araştırma ve uygulama faaliyetleri yapılmaktadır. Bu çalışmada, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi'nde, "Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı" adı altında 25 sanatçının katılımıyla gerçekleştirilmiş olan kapsamlı bir etkinliğin çıktıları ele alınmıştır. Bu çalışma Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir. Zira yapılan etkinlikler, "Uluslararası Sanat Buluşması" ve "Etkileşimli Sanat Atölyeleri" projelerinin uzantısı olmuştur. Bu tebliğde ise "Uluslararası Sanat Buluşması" Bilimsel Etkinlik Projesi temel alınmıştır.

Proje bağlantısı dolayısıyla, etkinlikler bağlamında amaç ve yaygın etkiye dönük bir ön hazırlık yapılmıştır. 2023'te tamamlanmış olan etkinliklerde öncelikle sanatçıların öğrenciler ve diğer katılımcılarla etkileşimli ve aktif bir atmosferde buluşabilmesi amaçlanmıştır. Bunun için etkinlik süresince; gözlem-alan gezileri yapılmış, sanat atölyesinde katılımcıların ilgi alanları ve temaları üzerine sanatsal söyleşiler ve grup çalışmaları olmuş, bazı öğrenciler tarafından portfolyo paylaşımları yapılmış, sözel bilgi alışverişi yanında sanatçıların uygulamaları da izlenebilmiştir. Bu tebliğ kapsamında ise projede yer alan beklentilere dönük verileri, katılımcılarla yapılmış bazı görüşmeler beraberinde incelemek amaçlanmıştır.

Çalışma, izleyicilerin ve davetli sanatçıların çalıştay deneyimleri ve genel fikirleri üzerinden şekilleneceği için, nitel yönteme uygundur. Dönütler mevcut literatür ile bağlantı kurularak ele alındığı için görüşme ve literatür tarama yöntemlerinden yararlanıldığı belirtilebilir. Çalışmanın görüşme örneklemini ise etkinliğe katılmış belirli davetliler ve izleyiciler oluşturmaktadır. Hem projenin, hem de bu çalışmanın nitelikli sanat eğitimine destek olması beklenmektedir. Ayrıca Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nin kurumsal kimliğine, tanıtımına ve gelecekteki sanatsal projelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sanat, resim, etkileşim, çalıştay, proje.



## EVALUATION OF THE PROJECTED OUTPUTS OF THE INTERNATIONAL ART MEETING PROJECT ACTIVITIES

### Abstract

Each sector and field focuses on some supporting activities in line with its own needs and strengthens its quality. In the field of education, some research and application activities are carried out to support courses and familiar methods and to support effective learning methods suitable for the relevant field. In this study, the outputs of a comprehensive event held at Kütahya Dumlupınar University Faculty of Fine Arts under the name of "International Interactive Art Workshop" with the participation of 25 artists were discussed. The studies were supported by the Scientific Research Projects Commission. Because the workshop was an extension of the "International Art Meeting" and "Interactive Art Workshops" projects. This research is based on the "International Art Meeting" Project.

Due to the project connection, preliminary preparations were made regarding the purpose and widespread impact in the context of the activities. The activities completed in 2023 primarily aimed to enable artists to meet with students and others in an interactive atmosphere. For this purpose, during the event; Observation and field trips were made, artistic interviews and group studies were held in the art workshop on the interests and themes of the participants, portfolios were shared by some students, and the artists' practices were also monitored in addition to verbal information exchange. Within the scope of this notification, it is aimed to examine the data regarding the expectations in the project together with some interviews with the participants.

The study is suitable for the qualitative method, as it will be shaped by the workshop experiences and general ideas of the audience and invited artists. It can be stated that interview and literature review methods were used since the feedback was discussed by making connections with the existing literature. The interview sample of the study consists of certain guests and viewers who attended the event. It is expected that both the project and this study will support quality art education. It is also thought that it will contribute to Kütahya Dumlupınar University's corporate identity, promotion and future artistic projects.

**Keywords:** Art, painting, interaction, workshop, Project.

## ULUSLARARASI SANAT BULUŞMASI PROJESİ KAPSAMINDAKİ ETKİNLİKLERİN ÖNGÖRÜLEN ÇIKTILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

### GİRİŞ

Çağdaş sanat dünyasında düşünce temelli, çok üsluplu, multidisipliner bir ortam deneyimlenmektedir. Bu yaklaşım çeşitliliği gibi, kültürel çaptaki etkinlik çeşitliliğinin de zengin olması gerekmektedir. Sanat ya da sanat eğitimi alanlarında, etkileşimi, yaratımı ve öğrenmeyi destekleyecek, ilgili alanın özgün yapısına uygun, bazen deneysel, bazen yapılandırılmış birtakım uygulama faaliyetleri yapılmaktadır.

Son yıllarda çağdaş sanat ortamının sabit merkezlerden kopuşu, hızlı piyasası ve interaktif sanat ortamlarına yönelimle birlikte sanat oluşumları, toplulukları, kültür mekanları ve etkinliklerinin artışı hız kazanmıştır. Bu çeşitliliğin de etkisiyle, çalışmadaki sanat buluşmaları adlandırması, performans, happening gibi kavram odaklı sanat pratiklerini de çağrıştıracaktır. Bir sanat buluşmasında bu yaklaşımlara yer verilebilir ancak bu çalışmanın başlığının oluşturulmasındaki asıl amaç, Türkiye’de genellikle sempozyumlar, kongreler ve çalıştaylar ile deneyimlenen, görüşme ve uygulamaya odaklanan etkinlikleri ele almaktır. Geçmiş yıllarda yapılmış sanat, tasarım, mimarlık sempozyumları ve kongreleri incelendiğinde, genellikle bir sergiye yer ayrıldığı görülmektedir. Etkinlik adlandırmaları incelendiğinde, sempozyum ve çalıştayın tek çatı altında toplanabildiği, çalıştay etkinliklerinde seminer, sunum, gezi-gözlem gibi alt faaliyetlerin yanı sıra, uygulama odaklı etkinliklere önem verildiği görülmektedir. Zira alanın doğası gereği görme ve deneyimlemeye yönelmesi gerekir. Kişiler arası ve kültürler arası etkileşime katkı sağlayan, yeni tecrübeler edinilen sanat atölyeleri, çalıştay gibi etkinlikler her türlü katılımcı için faydalı bir ortam sağlayabilir.

Bu tebliğin “Sanat Etkinliklerine Genel Yaklaşım” başlığı altında, “Uluslararası Sanat Buluşması” Etkinlik Projesi’ne dönük çalıştay çıktılarının incelenmesine katkısı olacağı düşünüldüğü için sanat etkinliklerine, özellikle de sanat çalıştaylarına değinilmiştir. İkinci başlıkta ise “Uluslararası Sanat Buluşması” etkinliğine özgü bilgilere odaklanılmıştır. Akabindeki alt başlıkta, üst başlıkların içeriğine paralel yönde geliştirilmiş, yapılandırmacı görüşme tekniği uygulanan görüşmeler paylaşılmıştır. Sonuç bölümünde ise görüşmeler, etkinlik çıktıları bağlamında yorumlanıp değerlendirilmiştir.

## 1. Sanat Etkinliklerine Genel Yaklaşım

Çalıştaylar Türk Dil Kurumu sözlüğünde “bilim adamlarının ve uzmanların bir konuda ön hazırlık yapmak üzere katıldığı inceleme ve değerlendirme toplantısı” (<https://sozluk.gov.tr/>) olarak genel bir tanımla ifade edilmiştir. Mürüvvet Bilen, etkili öğretim için gerekli etkinliklere ilişkin bir araştırma yapmış, bu doğrultuda ele aldığı çalışmayı, bireyleri ilgili konuya uygun belirli bir yerde bir araya getiren, iş ya da eğitim sorunları gibi bir temanın incelenmesine ya da problemin çözümüne yönelik ortak çalışmalar gerçekleştirilen, öğretici, uygulamalı bir teknik olarak tanımlamıştır (Bilen, 2022). Türkiye’de günlük dilde sıklıkla çalıştay terimi yerine İngilizce’si olan workshop kelimesi de kullanılmaktadır. Literatür taramada ulaşılan tanımların başlıklarında ve içeriklerinde çalıştay kelimesinin daha çok tercih edildiği, workshopun ona eşdeğer görüldüğü, kısmen de çalışma-tasarım atölyesi, çalıştay çalışma grubu gibi daha alt faaliyetleri işaret etmek için kullanıldığı görülmüştür. “Etkinlik çeşitliliği” niteliğini daha iyi karşıladığı düşünüldüğü için, bu çalışmada da “çalıştay” terimi kullanmıştır.

Çalıştay sürecine katılan herkes davetli, izleyici, asistanlık gibi rollerle geliştiği, etkin ve iletişimde olduğu bir deneyim yaşamaktadır. E. Bolat Aydoğan, Sanat eleştirisi ve çalıştayları konu ettiği tez başlığı altında, 2003 yılındaki 8. Uluslararası İstanbul Bienali’ni konu etmiştir. Burada yer alan bir anekdotun çalıştayların güçlü etkisi ile ilgili bir örnek teşkil edebileceği düşünülmektedir. “Sanat Eleştirisi ve Küratörlük” temalı çalıştayda Uluslararası Sanat Eleştirmenleri Birliği (AICA)’nın üyeleri ve Türkiye’den Beral Madra’nın katılımıyla 21. yüzyılda evrensel çapta sanat eleştirisi alanındaki gelişmeler tartışılmıştır. Küratörlüğün; tarihi Batı’da çok gerilere uzansa da, çalıştayda çoğu kişi için yeni bir kavram olduğu görülmüştür. Bununla birlikte küratörün rolünün geniş kapsamı; sergileme planını, serginin kavramsal çerçevesini, kataloğunu oluşturma ve örgütleme, resmi-özel kurumlar ve kişilerle bağlantılar kurma gibi öne çıkan özellikleriyle birlikte, sanatsal devrimler, sanat piyasasındaki yeni dengeler, kültürel hareketlilik gibi bağlamlarıyla incelenmiştir. Bu incelemeye bağlı olarak çalıştay temasıyla hem yeni bir öğrenme sağlanmış, hem de “küratörlük” bir meslek alternatifi olarak Türkiye’de daha çok tanınmaya başlamıştır (Aydoğan, 2010: 108). Bir sanat çalıştayına uygulama atölyeleri de dahilse ya da amaç zaten bu yöndeysen, aktif katılım konusunda daha büyük ivme kazanılabilir, zira gözlem, uygulama, deneme etkili öğrenme yöntemlerindedir.

Çalıştaylara katılanlar, yeni bilgi ve becerileri uygulayarak öğrenirler. Bunun sonucu olarak da öğrenilen bilgi ve beceriler çok çabuk unutulmaz. (...) Çalıştaylar üretimin yapıldığı yerlerdir. Bu üretim temsil biçimi ne olursa olsun birlikte (bir etkileşim ortamı içerisinde) yapılmaktadır. Fikirlerin paylaşılmasıyla oluşan atmosferin ortak üretime yansması, üretimin, her ne kadar kişisel de olsa -

dolaylı olarak- artık, içinde bulunulan atmosferin ve ortak düşüncelerin bir ürünü, yani kısaca sürece katılan herkesin olmasını sağlamaktadır. Amaç, bilgi alışverişi ortamında ortak çözümler üretebilmektir (İnce & Işır Yarkataş, 2017: 104).

Gasco, “Tasarım Atölyelerini Deneyimlemek Mimarlık Eğitiminin Öteki Yüzü” adlı makalesinde proje yöneticisi olarak katıldığı bir deneyim bağlamında, öğrencileri radikal değişikliklere yönlendiren atölye atmosferlerinden, deneysel yönelimlerin ve geleneksel eğitimin arasındaki eşikten bahsetmektedir. Ayrıca bu türden etkinliklerin, kısa zamanda çözülmesi gereken sanat ve tasarım problemleriyle öğrencilerin düşünme ve ilgilenme biçimlerini hızlandırdığını ve yönlendirdiğini eklemiştir. (Gasco, 2009). Uluslararası bir sanat buluşmasında farklı kültürlerden gelen sanatçılarla etkileşimde bulunmak, öğrencilerin evrensel sanata yaklaşımını beslerken, yaratıcı ilhamını da artırabilir. Zira süregelen okul derslerinden farklı olarak yeni sanat tarzları, teknikler ve yaklaşımlar hakkında öğrenme fırsatları edineceklerdir, bu durum, bireylerin kendi sanatsal ifadelerini ve keşiflerini zenginleştirir. Ayrıca gönüllü öğrenciler ve sanatseverler sanatçıların atölyelerde bulunma süreçlerinde asistanlık yapabilirler. Böylelikle onların sanat felsefesine daha yakından tanık olabilecekleri düşünülmektedir.

Yeni kimselerle kurulan sanat atölyeleri, yeni tanışmalar, sadece öğrenciler için değil ev sahibi akademisyenler ve katılımcılar için de oldukça önemli bir yere sahiptir. Harry Cleaver bu konuyla bağlantılandırılabilir metninde, çağımızda tekrarlardan ve “akademisyenlerin yaşadığı yabancılaşma” durumundan bahseder. Cleaver bunu, ortamdaki işlerinden yabancılaşma, ürünlerinden yabancılaşma, meslektaşlarından yabancılaşma ve en sonunda kendi varlık türlerinden yabancılaşma gibi noktalarla ele almıştır. (Cleaver, 2006; Işır & İnce, 2021). Aslında yabancılaşma ve kendini tekrarlamaya başlama durumunda sanat etkinlikleri, akademisyenlere ve konuk sanatçılara sürekliliği kırma ve yeni bir deneyimle karşılaşma fırsatı sunmaktadır. Zerrin Funda Ürük, Belgin İpek, Büşra Kamacıoğlu, Gökçe Uzgören ve Sema Çağlar “Türkiye’de Yükseköğretim Kurumlarında Sanat ve Tasarım Eğitimi ve Geleceği” makalelerinde hem bu konuyla ilişkilendirilebilecek, hem de çoklu ve disiplinler arası etkinliklerin önemine vurgu yapan birtakım çözüm önerileri getirmişlerdir. Yazarların, Türkiye’de bulunan sanat kurumlarındaki öğretim elemanlarının gelişmesine dönük niteliksel sorunlara ilişkin çözüm önerileri sundukları alt başlıkta olan bazı maddeler şöyle özetlenebilir:

Uygulamalı çalışmalar müze kültürü, sanatsal miraslar, sanat etkinlikleri ve ortamları gibi alanlarla desteklenmeli, kaynaştırılmış yöntemler kullanılmalıdır. Öğretim elemanlarının proje, seminer, çalıştay, söyleşi gibi disiplinler arası çalışmalara teşvik edilmesi, sanat temalı proje çağrılarının sayısının ve ilgili projelere ayrılan fonun artırılması gereklidir. Akademik teşviklerde, araştırmalar ve sanatsal etkinlikler gibi, hem öğrenciler hem de öğretmenler için önemli çıktılar sağlayan panel, konferans, eğitim semineri gibi etkinliklerin

de dikkate alınması, sanat alanıyla ilgili nitelikli her türlü etkinliğe ödeme sağlanması teşvik edici olacaktır. Bu türden değişimlerle birlikte sanat eğitimcilerine, yeni sanat eğitimcisinin rolüyle birlikte, değişken ve doğurgan bir yapıya sahip olan bir sanat eğitimi bilincinin de kazandırılması gereklidir (Ürük, İpek, Kamacıoğlu, Uzgören, Çağlar, 2021: 241).

## 2. Uluslararası Sanat Buluşması Projesi

Yürütücüsü olduğum “Uluslararası Sanat Buluşması Projesi” ve Prof. Dr. Selda Mant Menay’ın yürütücüsü olduğu “Etkileşimli Sanat Atölyeleri Projesi” kapsamında, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Resim Bölümü tarafından uluslararası ve etkileşimli bir sanat çalıştayı gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı”, Fakülte Dekanı Prof. Dr. Levent Mercin’in süreç boyunca verdiği destek ve danışmanlığıyla, Resim Bölüm Başkanı Prof. Dr. Selda Mant Menay’ın projesi ve çabalarıyla, Resim Bölümü öğretim elemanlarının ve Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü’nün destekleyen çalışmalarıyla 16 Aralık 2023’te gerçekleştirilmiştir. Kütahya Belediyesi ve Kütahya Valiliği de destek olmuştur. 25 kişinin yer aldığı çalıştay, otele yerleşim ve akabindeki geziyle başlamış, atölye çalışmaları, öğrenci buluşmaları, diğer geziler ile devam etmiş ve bir sergiyle tamamlanmıştır. Gerçekleştirilen faaliyetler 1 hafta sürmüştür.



**DÜMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ**  
KÜTAHYA

ULUSLARARASI ETKİLEŞİMLİ SANAT ÇALIŞTAYI | INTERNATIONAL INTERACTIVE ART WORKSHOP

16-22 Aralık/December 2023

ÇALIŞTAY KATILIMCILARI | WORKSHOP PARTICIPANTS

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Alisher ALIKULOV            | İsmet YEDİKARDEŞ           |
| Bünyamin BALAMİR            | Meliha YILMAZ              |
| Burak YİĞİT                 | Melihat TÜZÜN              |
| Erol KILIÇ                  | Murod AZLYADKADJAYEV       |
| Farida HAMİTOVNA            | Marhabo MAGDIEVA ERKINOVNA |
| Fatih BASBUĞ                | Pınar YAZKAÇ               |
| Gülbuğ Mukaddes KILINÇ YÜCE | Sarvinoz QOSIMOVA          |
| Gülsevrim CAN GÜRBÜZ        | Selda MANT MENAY           |
| Hatice Kübra KUZUCANLI      | Serpil AKDAĞLI             |
| Himmet GÜMRAH               | Shixnazar JUMANİYAZOV      |
| Hüseyin ELMAS               | Swetlana İNAÇ              |
| Haleem Khan BAREACH         | Teymur AĞALIOĞLU           |
| Haydar TAŞÇILAR             | Uğurcan AKYÜZ              |

KAPANIŞ VE SERGİ | GÜZEL SANATLAR FAKÜLTESİ FİGİYYA SERGİ SALONU - 22/12/2023 - 15.30  
CLOSING AND EXHIBITION | Faculty of Fine Arts, Phrygia Exhibition Hall - 22/12/2023 - 15.30

ÇALIŞTAY YERİ | WORKSHOP LOCATION

|  |  |
|--|--|
| Adres:   Edisya Çelebi Yerköşkü Topuzlu Mah. 10. Km 43 100 KÜTAHYA | Adres:   Edisya Çelebi Çarşısı, Topuzlu Mah. 10. Km 43 100 Kütahya 43100 |
| Telefon:   0336 244 41 13 / 0336 244 291 01 44                     | Telefon:   0336 244 41 13 / 0336 244 291 01 44                           |
| E-posta:   paf@dupu.edu.tr / Web: http://paf.dpu.edu.tr/           | E-posta:   paf@duku.edu.tr / Web: http://paf.dpu.edu.tr/                 |

Bu çalıştay, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi ve Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü, Edisya Çelebi Çarşısı (CCF) Teşekkürüyle, Edisya Çelebi Çarşısı (CCF) Teşekkürüyle düzenlenmiştir. Bu çalıştayın organizasyonu ve sergi için destek veren kurumlar: Kütahya Belediyesi, Kütahya Valiliği, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Edisya Çelebi Çarşısı (CCF) Teşekkürüyle.



Görsel 1: Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı Afişi, Tasarım: Öğr. Gör. İlhami Diksoy

“Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı”nda öncelikle, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturulması, izleyicilerin aktif katılımının sağlanması ve etkinliklerin eğitime destek olması hedeflenmiştir. Bunun için sanat alanında farklı yönlerde uzmanlaşmış kimseler davet edilmiş ve etkileşime, keşfe dayalı bir ortam oluşturulmuştur. Uygulamaları ve söyleşileri kapsayan etkinlikte; teorik bilgi alışverişi yanında farklı sanatsal teknik, üslup ve yaklaşımlar deneyimlenmiş ve sanat eserleri üretilmiştir. Sürece daha çok kimseyi dahil etmek için gönüllü öğrencilerimizle bir takım oluşturulmuş ve asistanlık yapımları sağlanmıştır. Grup çalışması ve görüşmeler için fakülte binasının en çok bilinen, en geniş sergi salonu tercih edilmiştir. Uygulama sürecinin dönütlerini paylaşmak içinse etkinlik sonunda sergileme yapılmıştır.

Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı ile, farklı kültürlerden gelen sanatçıları, öğrenciler, izleyiciler ve ev sahibi akademisyenlerle bir araya getirerek kültürel değişim ve anlayışı artırmak hedeflenmiştir. Kültürel zenginliğin, davetlilerin ve diğer katılımcıların sanat perspektiflerine yenilik getireceği ve günlük hayatın sürekliliğini kırabileceği düşünülmüştür. Zira yeni kimseler, yeni sanat görüşleri ve sanata dönük eleştirel düşünme biçimleri, tüm katılımcılarda sanatsal ve kişisel yönde bir gelişime katkı sağlayabilir.

Bir diğer hedef, projenin Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'ne ve Kütahya'ya değer katmasıdır. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Rektörlük koleksiyonunda yeterli sayıda nitelikli sanat eseri olmadığı düşüncesiyle Sayın Rektörümüzce de önerilen etkinliğin, bu yöndeki eksikliği gidereceği düşünülmüştür. Üniversitemizde yürütülmekte olan “Cumhuriyetimizin 100. Yıl 100 Etkinlik Projesi”ne de, kültür ve sanat faaliyetleri bağlamında nitelikli bir etkinlikle katkı sağlamak istenmiştir. Kütahya'nın kültürel ve sanatsal değerlerini temsil etme düşüncesinden yola çıkılarak uygulama faaliyetlerinde “Kütahya izlenimleri” teması belirlenmiş, sanatçıların araştırma ve uygulama etkinliklerine katkı sağlayacak gözlem- alan gezileri yapılmıştır. Kütahya izlenimleri teması, sanatçıların kendilerine özgü sanatsal tavrıyla zenginleşmiştir. Genel hedefler ve gereksinimleri bu şekilde sıralanabilir. Hedeflerin gerçekleşip gerçekleşmemesine yönelik dönütler görüşmelerde yer almaktadır. Sonuç bölümünde ise görüşmelere yönelik yorumlar paylaşılmış, genel bir değerlendirme yapılmıştır.

## 2.1. Görüşmeler

Çalışmanın bu bölümünde, nitel araştırmalarda bir veri toplama aracı olan görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. “Siedman'a göre görüşme tekniğinin kullanılmasının temel amacı genellikle bir hipotezi test etmek değil, aksine diğer insanların deneyimlerini ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını anlamaya çalışmaktır.” (Siedman,

1991; Yılmaz & Arık, 2019:146 ) Çalışma metninde Görüşmeler Başkanı'nda yer alan görüşmeler genel olarak sanat etkinlikleri bağlamında, özelde ise Uluslararası Sanat Buluşması Çalıştayı bağlamında birtakım deneyimler ve görüşler içermektedir. Burada Bulgular Bölümü'nün içerik yapısına uygun olarak, hedef ve çıktılara yönelik fikir ve veriler toplanıp sunulmuştur. Dolayısıyla görüşmeler ek olarak paylaşılmak yerine içeriğe konumlandırılmıştır. Sanatçı ve akademisyen davetlilerden oluşan gruptan dört, izleyicilerden (iki öğrenci, iki resim alanı dışından akademisyen) dört kişi olmak üzere toplam sekiz katılımcı ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu hazırlanmış, yüzyüze ve yazılı görüşme olanaklarından yararlanılmış, yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır.

**2.1.1 Görüşme: Prof. Dr. Erol Kılıç, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevrim Can Gürbüz, Yüz yüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının veya buluşmasının öğrencilere yönelik etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**E.K:** Tabii son yıllarda özellikle de son 10 yılda bu tür çalıştaylar çok yoğunlaştı. Türkiye gibi ülkelerde, Ortadoğu Balkan ülkeleri gibi gelişmekte olan ülkelerde, Macaristan'a kadar olan coğrafyada çok yoğunlaştı. Çünkü bu bölgelerde bu konuda bir ihtiyaç var. Yani bu biraz da şartlardan kaynaklanan bir durum. Yine bu bölgelerde sanatçı ve etkinliklere sanat eseri alınması yoluyla değil daha çok sponsorluk ile destek olunuyor. Bu işin realitesi. Ayrıca Avrupa ülkelerinde bu tür sanat çalıştaylarının çok yoğun olmadığını gözlemliyoruz. Onlardan çok davet almıyoruz. Biz Avrupalıları davet ediyoruz.

Öğrenci açısından bu aktivitelerin elbette ki çok faydası var. Onlar hem kendi yaşadıkları yerlerin sanatçılarının, hem de farklı ülkelerden sanatçıların işlerini görme ve onların hayata bakışlarını gözlemlene fırsatı yakalıyorlar. Bu yalnızca yeni teknik ve üslupları tanımak değil aynı zamanda yeni bir kültürle iletişim kurmak, o ülkenin sanat sorunu, sanat atmosferi hakkında fikir sahibi olmak. Ve böylece öğrenciler uluslararası bir bilgiye de sahip olmuş oluyorlar. Bu şekilde hayalci olmuyorlar, kendilerini farklı ülkeler bağlamında daha rasyonel bir konuma taşıyorlar. Bir kıyaslama ve değerlendirme de yapmış oluyorlar. Öte yandan öğrenciler uluslararası etkinliklerle resim sanatının güncel durumu ile ilgili de fikir sahibi olabilirler. Yine güncel sanatla, geçmişten günümüze süregelen sanatsal yaklaşımlar hakkında da bir değerlendirme yapma şansları olabilir. Oluşan farkındalık ve beslenme onların güvenini artırabilir. Farkındalık eğitimlerine ve sanatlarına da bir şekilde yansıtacaktır. Kendilerine yeni bir format atıyorlar diyebiliriz.



**G. C. G: Bu türden etkinliklerin ve etkinliğimizin davetli sanatçılar için kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**E.K:** Elbette ki kazanımları var. Bunun, onların nitelikli sanatçılar olmasıyla, karşılıklı beslenmeyle ilgisi var. Öte yandan yeni bir iletişim kuruluyor. Sanatçıların birbirleriyle etkileşim içinde olması da sanat adına bir kazanım.

**G. C. G: Çalıştayımızın öncelikli amacı, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur?**

**E.K:** Burada tanıdığım sanatçılar var. Diğerlerinin önceki çalışma üslupları, geçmiş sanatları nedir onu çok bilmiyorum. Ama tanıdığım sanatçılardan burada yeni birtakım şeyler deneyen sanatçılar da var, kendi üslupları doğrultusunda sanat eseri üretenler de var. Ben kendi adıma kendimi sınırlayan, kendi alışıldık tarzımı oluşturan imgelerden kurtulup, özgürlüğümün sınırlarını daha da genişletmeye doğru dönüşen deneysel çalışmalarımın dönemine denk geldiğini söyleyebilirim. Burada da onları deneme şansım oldu ve iyi sonuçlar alıyorum. Buradaki arkadaşlarımın değerlendirmeleri de benim için önemli, yol gösterebiliyor. Yani kendi açımdan verimli bir deneyim olduğunu söyleyebilirim. Bu türden süreçleri, deneyimlemeyi gözlemlemek öğrenciler için de yol göstericidir.

**G. C. G: Burada, sanat çalışmalarınızı uygulamanız ya da görüşmeleriniz esnasında sanatseverler ya da öğrenciler tarafından kişisel ve spesifik sorular yöneltildi mi?**

**E.K:** Zaman zaman sohbet ettiğimiz kişiler ve gelen sorular oldu. Biz de onların anlayacağı yönde cevaplar verdik. Örneğin teknik soruluyor, “Bunu nasıl yaptınız?” ben de onlara diyorum ki, “bu sanat, benim anlatmamdan çok sizin izlemeniz gerekir, denemeniz gerekir.” Yeni bir şeyleri yapmadan önce de çevremdeki öğrencileri topluyorum. Bir şeyler anlatıp önce ne yapacağım ile ilgili onlarda soru işareti oluşturuyorum. Aslında ben de tam olarak planlı değilim, dediğim gibi bir süredir daha deneysel çalışıyorum ancak uygulama esnasında onlara çalışmamla ilgili de sanatın kabul gören kuralları hakkında da bilgi veriyorum.

Çok radikal kararlar vermek bazen güzel sonuçlar verebilir ancak tehlikeli de bir süreç. Dolayısıyla belli bir olgunlaşmaya, karar verme aşamasına doğru giden deneysel çalışmalarında yine eski çalışmalarım ile benzerlik kuran noktalar var. Burada, eski ile yeni arasında geçişler oluşturmaya çalışmam gibi konulara değindiğimiz konuşmalar da oldu.

**2.1.2 Prof. Dr. Meliha Yılmaz, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevım Can Gürbüz, Yüz yüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının veya buluşmasının öğrencilere yönelik etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**M. Y:** Sayın dekanımız deseydi ki bize, birer tane eserınızı kurumumuza gönderir misiniz, hepimiz seve seve canı gönülden eserlerimizi gönderirdik. Ancak çalıştayların şöyle bir güzelliği vardır; çalıştayların en büyük kazanımları eğitim açısidandır. Yani çalıştaylar sanatçıların sadece eserlerini üretip hediye ederek gittikleri ortamlar değildir. Bu ne yazık ki böyle algılanabiliyor.

Bunu hep söylüyorum. Bu gençlere, şu an 24 sanatçıyıız yanılmıyorsam, çok sayıda sanatçının bir araya geldiği ve sürekli sanatsal üretimin gerçekleştiği bir ortam sunuluyor. Gençler açısidan ne gibi kazanımları var? Birincisi bu sanatçıları bir arada görüp tanışmak bir fırsat. Dışarıda olsa, her birimizden randevu alıp tanışacaklar. Ama burada her birimizi çalışma ortamlarımızda bir arada görüyorlar. İkincisi, bakın hepimizin üslupları çok farklı. Görünürde hepimiz akrilik boya ağırlıkta kullanıyoruz. Ama akriliğin kullanım tekniği açısidan hepimiz farklı özelliklerinden yararlanıyoruz. Hepimizin kendi keşfettiği birtakım teknik özellikler var. Tekniğin yöntemleri var. Her bir sanatçının hem farklı üslupsal özelliklerini, hem de teknik kullanım özelliklerini burada gözlemleyebiliyorlar. Bizlerden ayrı ayrı yararlanıp ileride kendi yollarını çizebilecekler. Bir diğer kazanımı ise, merak ettikleri soruları sorma fırsatlarının olmasıdır. Dediğim gibi, burası bir eğitim ortamı. Neden üniversite bünyesinde geldik ve çalıştay yapıyoruz? İzleyici çoğunluğunu oluşturan gençlere kazanım olarak dönsün diye. Geldiğimizden beri de soru bombardımanına tutulduk. Ben fakülte öğrencilerinin sanatsal donanımlarının iyi olduğunu gördüm. Tutumlarından dolayı da çok güzel yetiştirildiğini düşünüyorum Her şeyden önce çok saygılılar, nasıl davranmaları gerektiğini çok iyi biliyorlar. En önemlisi de özgüven sahibiler, gelip hepimize tekniklerle, konularla ilgili sorular sordular. Hatta bizim gençlerden beklemediğimiz yönde sorular da yönelttiler. Bu onların sorgulama mantığına sahip olduğunu da gösteriyor. Bu anlamda çalıştayın verimli olduğunu, hatta üst düzeyde verimli olduğunu düşünüyorum. Bence, diğer açılardan da öyle tabi ama eğitim açısidan sorduğunuz için böyle söylüyorum, eğitim açısidan kesinlikle amacına ulaşmıştır.

**G. C. G: Bu türden etkinliklerin ve etkinliğimizin davetli sanatçılar için kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**M. Y:** Çalıştayların ikinci kazanımı da bu. Önceliği ben her zaman eğitime veriyorum. Sanatçılar açısidan da kazanımları oluyor tabi ki. Pek çok çalıştaya katılıyoruz. Her çalıştay sanatçılar açısidan aslında önemli bir

kazanım. Ama burası özelinde bizim çalışma ortamımız açısından her türlü olanağın sağlandığını söyleyebilirim. Mesela sanatçının çalışma mekanının kendine yetecek düzeyde olması önemlidir. Bize öyle büyük bir salon tahsis etmişsiniz ki hem her sanatçı kendi alanı içerisinde rahat bir çalışma ortamı yakaladı, hem de sanatçılar bir arada kalarak birbirleriyle iletişim kurdu. Mesela burada birebir yüzyüze tanışmadığım sanatçılar vardı, aynı ortamda olunca onlarla da tanışma fırsatım oldu. Herkes iletişim kanallarından birbirini kaydetti.

Çalıştayların yeni dostlukların kurulduğu, tüm sanatçıların paylaşımında bulunduğu, birbirlerinden beslenebildiği yerler olduğu belirtilebilir. Bu çalıştayın, sanatçılar açısından da çalıştayın adına uygun olarak etkileşimli ve amacına ulaşan bir çalıştay olduğunu düşünüyorum.

**G. C. G: Çalıştayımızın öncelikli amacı, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur?**

**M. Y:** Diğer sorularda da değindiğim gibi, bence amaçlarına ulaşmış bir çalıştaydır.

**G. C. G: Burada, sanat çalışmalarınızı uygulamanız ya da görüşmeleriniz esnasında sanatseverler ya da öğrenciler tarafından kişisel ve spesifik sorular yöneltildi mi?**

**M. Y:** Evet oldu. Güzel sanatlar fakültesi öğrencilerinden oldu. Amacın ne olduğuyla, üslup oluşumuyla ilgili sorular yönelttiler. Mesela ben altyapıyı spirallerle atıyorum. Bu spiraller eserin kendisini mi oluşturacak yoksa eserinize bir altyapı mı teşkil edecek gibi güzel sorular soran gençler oldu. Yine bir tanesi şöyle bir soru sordu; “umarım karşı çıkmazsınız, biz de böyle kullanabilir miyiz?” Dedim ki bakın burda bir sürü sanatçı var, hepimiz eserlerimize birer alt yapı oluşturuyoruz, hepimizin özgün çalışmaları, tabi ki sanatçıların eserlerinden yararlanın. Kendinize kaynak, çıkış noktası olarak görün. Siz zaten ilerleyen süreçlerde kendi yolunuzu bulacaksınız diye yanıtladım. Ben kendi ana sanat atölye öğrencilerimi de sanatçıları incelemeleri ve onlardan yararlanmaları konusunda yönlendiriyorum. Çalıştıkça kendi yollarını bulacaklar. Bu konuda konuşmalarımız oldu ve Dünya sanatına damga vuran sanatçılar kendilerinden önceki sanatçıların eserlerinden yararlanmışlardır diye gençlere salık verdim.

Spesifik sorular konu bakımından da geldi. Konu ve biçim açısından bazı bilgileri paylaştım (soruların ve cevapların ne yönde olduğunu sordum). Değirmek gerekirse, konu olarak tamamen kendi çektiğim fotoğraflardan yola çıkıyorum. Aslında ben 2013 yılından beri Türk coğrafyasındaki Türk tamgalarını, kayalara yapılan resimleri inceliyorum. Ve onlardan görseller oluşturuyorum. Burada Aizanoi’ya gidildiğinde Zeus

Tapınağı'nın duvarlarında Türk tamgalarını gördüm. Yani Türk dünyası coğrafyasındaki o üslup özelliklerinin aynını Aizanoi'da gördüm. Mesela savaşçı sahneleri var, Orta Asya'daki kaya resimlerinde de karşımıza çıkan mantar başlı figürler var. Türkler gittikleri yerlere bu resimleri yaparak aslında izlerini bırakmışlar. Gezide bunları görünce tam da benim konumla bağdaştığı için fotoğrafladım. Zeus tapınağının önünde yer alan, Aizanoi'nın sembolü haline gelmiş bir Roma büstü olan, kim olduğu henüz tam olarak tespit edilememiş ama Zeus olmadığını anladığım erkek portresi de ilgimi çekti. Onunla, yine Aizanoi duvarlarındaki Türk tamgalarını birleştirerek, kaynaştırarak bir kompozisyon oluşturmak istedim. Biçimsel açıdan; altyapıda tamamen dışavurumcu otomatist fırça darbeleri kullanıyorum. Bu aslında konularla, vahşi doğadaki insanın kendi yaşam tarzıyla da bağdaşık, otomatist dışavurumcu bir alt yapı. Sonrasında o serbest dışavurumcu fırça darbelerinin karşılığını geometrik düzende bulmasını sağlayarak dengeyi sağlıyorum ve figürlerimi inşa ediyorum. Buradaki çalışmam da bu yönde ve tamamen bu kentten yararlanarak oluşturduğum bir eser oldu. Bunlar hakkında konuşmalarımız oldu.

**2.1.3 Swetlana İnac, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevım Can Gürbüz, Yüz yüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere yönelik etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**S.İ:** Bir fayda olmuştur, olmalı da zaten. Okulda akademisyen hocaları var, o hocaların sayısı da belli. Ama dışarıdan başka birçok sanatçı geldi ve herkesin farklı bir tarzı, düşüncesi, tekniği var. Farklı bir şey görmek her zaman iyi gelir. Çünkü eğitim yılları sırasında bir birikim sağlamak gerekiyor. Ne kadar çok sanat işi görürsek, hem de canlı olarak, pratik açısından o kadar iyi. Nereden başlanıyor, hangi malzemeler nasıl kullanılabilir, daha hızlı nasıl çalışabiliriz, sanatçıların kendilerine has yöntemleri neler, onları görmek öğrenciler için faydalı olur.

Örneğin burada konu önerileri için geziler yapıldı. Bizim için yeni bir mekan, ancak buradaki izleyiciler için alışılmış manzaralar. Belki buradakiler içinde olarak, farkında bile olamıyorlar. Biz burada dışarıdan bir gözle görüp, farklı bir şekilde, belki daha duygusal, daha özgün veya önem vererek ele alıyoruz. Bu yaklaşım sadece teknik açıdan değil, manevi farklı bir bakışı da sağlıyor. Kültürel etkileşim oluyor. Bu sadece okul için değil. Ben pek çok çalıştayda bulundum, bazen açık havada da yapılıyor. O zaman halktan daha çok katılım oluyor. Ve tabi onların sanatla ilgili çok fazla fikri olmadığı için çalıştaylarla ufku açılıyor. Resim nasıl yapılır deneyimliyorlar.

**G. C. G: Bu türden etkinliklerin ve etkinliğimizin davetli sanatçılar için kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**S.İ:** Her tür çalıştay, her zaman bize bir yenilik getiriyor. Grup çalışması ayrı bir şey, o iletişim, sanatla ilgili konuşmalar, birbirimizin tekniğini görmek. Ankara'dan geldim ve pek çok sanatçı Ankara'da bulundu, ortak grup sergilerinde bir arada bulduk. Resimleri gördük ama örneğin tekniği, nasıl yapıldığını, ne hızla yapıldığını görmedik, böyle ortamlarda görüyoruz. Yani her zaman birbirimizden yeni bir şey kapıyoruz. Ayrıca, bu bize bir ilham veriyor ve eve dönünce motivasyonla yeni bir işe başlamak heyecan veriyor. Farklı yerler de görüyoruz. Ben Kütahya'ya belki 20 sene önce geldim. Bu etkinlikle Kütahya'nın ne kadar değiştiğini gördüm. Gezdiğimiz antik kent beni şaşırttı, çok etkiledi. Burada ekstra olarak, dün de toplantıda söyledim, çok sıcak bir ortam vardı. Ekipte dekanınızla, bölüm başkanınızla, akademisyenlerle, öğrencilerle ne kadar samimi bir iletişim olduğunu gördüm. Resmîyet pek yok, ben şaşırdım ve bu harika. Burada böyle modern bir bina, modern bir yaklaşım, yeterli teknik olanaklar var, ben çok etkilendim. Ayrıca soruyla ilgili değil ama bir şey de söylemek isterim. Son zamanlarda Türkiye ile ilgili konuşuluyor; çok iyi yere gitmiyor, insanları bireyselleşiyor, sanatı da gelişmiyor, ilgi görmüyor gibi. Ama ben buradaki o heyecanı öğrencilerde gördüm. Ve çok umutlandım. Yani o duyduğum şeyler gerçek değil, en azından sizin gibi üniversiteler bu düşünceleri değiştiriyor.

**2.1.4 Teymur Ağaloğlu, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmecî: Gülsevîm Can Gürbüz, Yüzyüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023).**

**G. C. G: Çalıştayımızın öncelikli amacı, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur?**

**T. A:** Oluşturdu ancak 1 hafta çok kısa bir süre. Ben isterdim ki biraz daha buraya ait birşeyler yapabileyim, Ankara'da yaptığım çalışmaların benzerlerini yapmayayım, şehri, insanları tecrübe edeyim. Ortamı aslında yavaş yavaş gördük. Süre kısıtlı. Gelir gelmez müze gibi bazı yerleri dolaştık ama insanları nerede, onlarla temas kuramadık. Örneğin buraya özgü evleri bugün görebildik. Yani buradan yola çıkacağımız konularda aslında başta bir şey bulamadım. Daha uzun süreli, ancak bu kadar kalabalık olmayan bir grupta daha verimli bir etkinlik olabilirdi. Belediyeler çok kalabalık etkinlikler düzenleyip mesela, 100 kişi davet edebiliyor. Bunlar sanat için, nitelik için verimli olamayabiliyor. Ortaya çıkan bazı eserler çöp oluyor sonrasında değerlendirilemiyor.

**G. C. G:** Burada, sanat çalışmalarınızı uygulamanız ya da görüşmeleriniz esnasında sanatseverler ya da öğrenciler tarafından kişisel ve spesifik sorular yöneltildi mi?

**T. A:** Davetli olan kişiler, beni aşağı yukarı, internette de olsa tanıyorlar. Birçoğunu birebir de tanıyorum. Doğada çalıştığımı biliyorlar. Ben doğada çalışıyorum, neden dersin mutlu oluyorum, doğayla baş başa kalıyorum. Şimdi dersin bu nereden çıktı, soyut resme bağlayacağım. Hayat boyunca bir şeylere varmaya çalışıyorsun ve belli bir yerden sonra zaten hayatın soyut olduğunu anlıyorsun. Burada da orada da fark etmez, lekelerin, çizgilerin ritmi, uyumu, biçimsel yaklaşım benim için önemli. Ben aslında doğada çalıştığımda da soyuta yakın bir anlayışla doğa çalışmaları yapıyorum. Bir manzaranın halini, mesela havanın güneşli tonunu, güneşin sıcaklığını yakalamaya yorumlamaya çalışıyorum. Ve öğrencilere de sordum, “doğada çalışmanın faydası nedir” diye, bunun üzerine konuştuk. En iyi hoca doğadır, yalan söylemez. Orada bütün büyük lekeleri algılamaya çalışırsın, atölyede ise detaylarla süslemeyle uğraşırsın. Doğada çalışarak kendi yolunu bulursun.

Asistan arkadaş da sağolsun yardımcı oldu, biraz çalıştık, biraz sanat hakkında konuştuk, kendi bilgilerimi ona aktarmaya çalıştım.

**2.1.5 Görüşme: Dr. Öğretim Üyesi Zeliha Canan Özkan, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı”**  
(Görüşmeci: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 3 Mayıs 2024).

**G. C. G:** Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere ve izleyicilere yönelik olası etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?

**Z. C. Ö:** Uluslararası sanat çalıştaylarının hem öğrencilere hem de izleyicilere bir dizi olumlu etki sağladığını düşünüyorum. Öğrencilere yaratıcı ilham veriyor çünkü, uluslararası sanat çalıştayları ile öğrencilere farklı kültürlerden gelen sanatçılarla etkileşim fırsatı sunuluyor. Bu, öğrencilerin yaratıcılıklarını artırabilir ve yeni perspektifler kazanmalarına yardımcı olabilir. Teknik becerilerin geliştirir. Çalıştaylar, katılımcılara farklı teknikleri ve süreçleri deneyimleme fırsatı sunar. Bu, öğrencilerin sanatsal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Uluslararası çalıştaylar, sanatçılar ve öğrenciler arasında ağ oluşturmayı teşvik eder. Bu, gelecekteki iş birlikleri ve projeler için önemli bir kaynak olabilir. Çalıştaylar, izleyicileri de içine alır. Sergiler ve atölye çalışmaları, topluluk üyelerini sanatla daha yakından tanıştırebilir ve katılımı artırabilir. Özetle, uluslararası sanat çalıştayları, sanatsal gelişim, kültürel etkileşim ve topluluk bağları açısından önemli bir rol oynayabilir. Bu tür etkinlikler, sanatın gücünü vurgulamak ve katılımcıları bir araya getirmek için harika bir fırsattır.

**G. C. G: Bu türden etkinliklerin davetli sanatçılar için de kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**Z. C. Ö:** Evet, uluslararası sanat çalıştaylarının davetli sanatçılar için de birçok kazanımı olduğunu düşünüyorum. Davetli sanatçılar, farklı ülkelerden ve kültürlerden gelen meslektaşlarıyla etkileşimde bulunma fırsatı bulurlar. Bu, sanatçıların yeni bakış açıları kazanmalarına ve farklı sanatsal yaklaşımları deneyimlemelerine yardımcı olabilir. Davetli sanatçılara yaratıcı ilham kaynağı olabilir. Farklı coğrafyalardan gelen sanatçılar, farklı malzemeler, teknikler ve temalar hakkında bilgi paylaşabilir ve bu, katılımcıların kendi sanatsal pratiğini zenginleştirebilir. Sanatçılar arasında ağ oluşturmayı teşvik eder. Davetli sanatçılar, diğer sanatçılarla iş birliği yapma fırsatı bulabilirler. Bu, gelecekteki projeler için iş birliği potansiyeli taşır. Davetli sanatçılar, çalıştayın sonunda yapılan sergilerde eserlerini sergileme fırsatı bulurlar. Bu, yeni bir izleyici kitleyle etkileşim kurma ve sanatlarını daha geniş bir kitleye tanıtmaya şansı sunar.

**G. C. G: Gerçekleştirdiğimiz çalıştayın sürecine yönelik bağlantılı üç soru soracağım. Öncelikli amaç, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur? Etkinlik esnasında ilginizi çeken spesifik durumlar oldu mu? Davetli sanatçılara kişisel sorular yöneltme ihtiyacı duyduunuz mu?**

**Z. C. Ö:** Evet, çalıştayın amacına yönelik bir uygulama süreci oluşturduğunu düşünüyorum. Sanat alanının özgün yapısına uygun bir deneyim süreci, katılımcıların farklı kültürlerden gelen sanatçılarla etkileşimde bulunmalarını ve yaratıcı ilham almaları sağlandığını düşünüyorum. Etkinlik esnasında ilgimi çeken spesifik bir durum olmadı. Davetli sanatçılara kişisel sorular yöneltme ihtiyacı duyduğum durumlar oldu. Bu sorular ile, sanatçıların motivasyonlarını, sanatsal yolculuklarını ve deneyimlerini daha iyi anlamaya çalıştım.

Uluslararası sanat çalıştayının, ben ve benim gibi katılımcılar (izleyiciler), öğrenciler, ve davetli sanatçılar için, hem profesyonel hem de kişisel gelişim açısından önemli bir platform olduğunu düşünüyorum.

**2.1.6 Görüşme: Dr. Öğretim Üyesi Ayşe Gül Çetin, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 3 Mayıs 2024).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere ve izleyicilere yönelik olası etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**A.G. Ç:** Uluslararası bir sanat çalıştayı öğrencilere çalışmalarında motivasyon sağlaması, etkileşimli bir ortamda yer almaları, ulaşması mümkün olmayan yeni sanatçılar ile tanışması ve onların üsluplarını tanıması,

yeni teknikler tanınması, öğrencilerin katılımcı sanatçılar ile sanat sohbetleri yapması ve birçok sanatçının aynı anda üretim sürecini izlemeyi deneyimlemesi açısından önemlidir.

İzleyiciler için de sanatçıları yakından tanımaları, sanatçılarla sohbet olanakları bulması ve estetik duyarlılığını artırması açısından önemlidir.

**G. C. G: Bu türden etkinliklerin davetli sanatçılar için de kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**A.G. Ç:** Evet. Gerçekleştirilen etkinliklerde etkileşimin önemli olduğu tartışılmaz bir gerçek olduğu için sanatçılarda bu etkileşimin bir parçasıdır ve onlarda hem diğer davetli sanatçılar ile hem de izleyici ile bir araya gelme fırsatı yakalamış, kendi kişisel üretim süreçlerini başka kişiler ile paylaşmıştır.

**G. C. G: Gerçekleştirdiğimiz çalıştayın sürecine yönelik bağlantılı üç soru soracağım. Öncelikli amaç, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur? Etkinlik esnasında ilginizi çeken spesifik durumlar oldu mu? Davetli sanatçılara kişisel sorular yöneltme ihtiyacı duyduunuz mu?**

**A.G. Ç:** Gerçekleştirilen etkinliğin amacını bahsedilen açılardan gerçekleştirdiğini düşünüyorum. Süreç içerisinde davetli sanatçılar, öğrenciler ve izleyicilerin bir arada olmaları ve herkesin iletişime açık bir yaklaşımda olması nedeniyle amacını gerçekleştirmiştir.

Etkinlik süresince öğrencilerin sürekli etkinlik alanında olması ve iletişim kurmaktan çekinmiyor olmaları dikkat çeken bir nokta olmuştur. Öğrencilerin etkileşime son derece açık bir ortamda kendilerini ifade edebiliyor olduklarını görmek benim için önemli bir durumdur (Aynı öğrenciler derslerde kendi çalışmalarını anlatırken daha çekingen davranmaktadır).

Davetli Türk sanatçıların birçoğunu tanıyor olmama rağmen üretim süreçlerini görmemiştim. Bu durumu yakından gördüğümde yaptıkları çalışmalardaki detaylar hakkında konuşmalarımız oldu.

**2.1.7 Görüşme: Sena Sevim, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevim Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 4 Mayıs 2024).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere ve izleyicilere yönelik olası etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**S. S:** Çalıştayın öğrencilere ve izleyicilere birçok olumlu etkisi olduğunu düşünüyorum. Farklı akademisyen ve sanatçılarla etkileşimde bulunarak bakış açılarımızın genişlediğini söyleyebilirim. Ayrıca, yeni teknikler



öğrenme fırsatı bulduk. Diğer izleyicilerin de çeşitli sanat eserlerini görerek ve sanatçılarla iletişim kurarak kültürel anlamda yeni bilgiler edindiklerini düşünüyorum.

**G. C. G: Bu türden etkinliklerin davetli sanatçılar için de kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**S. S:** Kesinlikle. Davetli sanatçılar, uluslararası bir sanat çalıştayına katılarak yeni kültürel deneyimler edinme, farklı sanatçılarla işbirliği yapma ve kendi tekniklerini başkalarına öğretme fırsatı bulabilirler. Bu da yaratıcı düşüncenin ve sanatsal üretkenliğin artmasına katkı sağlayabilir. Bu tür etkinlikler, sanatçıların uluslararası alanda daha fazla tanınmalarına da yardımcı olabilir.

**G. C. G: Gerçekleştirdiğimiz çalıştayın sürecine yönelik bağlantılı üç soru soracağım. Öncelikli amaç, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur? Etkinlik esnasında ilginizi çeken spesifik durumlar oldu mu? Davetli sanatçılara kişisel sorular yöneltme ihtiyacı duyduunuz mu?**

**S. S:** Evet, etkinlikte sanat alanının özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oldu. Davetli sanatçılar, öğrenciler ve izleyiciler arasındaki etkileşim ve işbirliği bir araya gelerek yeni bakış açıları, yeni teknikler kazanmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağladı.

Farklı kültürlerden gelen sanatçıların bir araya gelerek birbirlerinden öğrenme ve birlikte çalışma süreci beni etkiledi. Her bir sanatçının kendi sanat perspektiflerini paylaşmasıyla, sanatın evrensel dilini deneyimleme fırsatımız oldu. Ayrıca, etkinlik boyunca yapılan atölye çalışmaları ve sanat eserlerinin oluşturulma süreçlerini izlemek çok güzeldi.

Çalıştay süreci sayesinde Bünyamin Balamir'le bitirme tezimde değerlendireceğim bir röportaj yapma fırsatım oldu. Bünyamin hocamın sanat anlayışı, ilham kaynakları, yaratıcı süreci, çalışmalarındaki kelebek metaforunu kullanması hakkında daha detaylı bilgilenmeme yardımcı oldu.

**2.1.8 Görüşme: Yasin Sargın, “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” (Görüşmeci: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 4 Mayıs 2024).**

**G. C. G: Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere ve izleyicilere yönelik olası etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz? Uluslararası bir sanat çalıştayının öğrencilere ve izleyicilere yönelik olası etkileri hakkında neler düşünüyorsunuz?**

**Y. S:** Bu tür büyük etkinlikler öğrenme veya görme imkanımız olmayan bazı teknikleri veya sanatçıları yakından tanıma imkanı vermektedir. Öğrenciler veya izleyiciler bu tür etkinliklerde kendilerini geliştirmeye yönelik konuşmalar ve tanışmalar gerçekleştirir.

**G. C. G:** **Bu türden etkinliklerin davetli sanatçılar için de kazanımları olduğunu düşünüyor musunuz?**

**Y. S:** Elbette, böyle bir etkinlikte görevli olduğum süre içinde gözlemlediğim kadarıyla öğrenciler ve izleyiciler dışında davetli sanatçılar da birbirinden etkilenip bir çok tekniği de yapılış esnasında gözleme imkanı bulmuştur.

**G. C. G:** **Gerçekleştirdiğimiz çalıştayın sürecine yönelik bağlantılı üç soru soracağım. Öncelikli amaç, sanat alanının kendi özgün yapısına uygun, etkileşimli ve nitelikli bir deneyim süreci oluşturmaktır. Sizce etkinlikte bu amaca yönelik bir uygulama süreci oluşmuş mudur? Etkinlik esnasında ilginizi çeken spesifik durumlar oldu mu? Davetli sanatçılara kişisel sorular yöneltme ihtiyacı duyduunuz mu?**

**Y. S:** Evet olmuştur. Nitelikli ve alanında iyi olan uzmanları özellikle güzel sanatlar bünyesinde birleştirmek amacına göre bir ortam sağlamıştır ve ilgili insanların onlarla etkileşime girmesine, konuşup merak etmesine neden olmuştur.

Spesifik durumlar da oldu. Kullanılan yöntemler beni çok şaşırttı. Beklenmedik tarzda yöntemler ve sonuçları bizi hem güldürüp hem de şaşırtmıştır. Bazı sanatçıların resimlerine baktığımda kişisel sorular yöneltmek istedim ve sordum. Sorularım genelde eserlerinde kullandıkları imge ve simgeleri merak etmemden kaynaklanıyordu.

Orada asistan öğrenci olarak etkinlikleri bir hafta boyunca takip ettim. Gördüklerim ve deneyimlediklerim kadarıyla, her güzel sanatlar öğrencisinin aslında bu etkinliği yakından ve uzun süreli görmesi gerektiğini ve resim etkinliklerinin 3, 4 senede bir değil her dönem yapılması gerektiğini düşünüyorum.

## SONUÇ

Yapılan görüşmeler sonucunda ve sürecin deneyimlenmesiyle, ilgili proje ve etkinliklerin, öğrencilere, eğitimcilere, davetlilere ve kuruma yönelik, hem süreç, hem de sonuç odaklı kazanımları olduğu görülmüştür. Burada yayımlanan ve yayımlanmamış öğrenci görüşmelerinden, projenin öncelikli hedefi olan nitelikli eğitime destek olma hedefini gerçekleştirdiği kanısına varılmıştır. Özellikle, “çalıştayın öğrencilere ve izleyicilere yönelik etkilerine ve amacına yönelik bir uygulama süreci olup olmamasına” yönelik önemli görüşme sorusuna cevaben olumlu yanıtlar alınmıştır. Örneğin öğrencimiz Yasin Sargın, nitelikli uzmanları güzel sanatlar

bünyesinde birleştirmenin, ilgili insanların onlarla etkileşime girmesini, konuşup merak etmesini, amacına göre bir ortam oluşmasını sağladığını belirtmiştir. Yanıtlarda dikkat çekici bazı noktalar da bulunmaktadır. Sargın, süreci asiste etme görevinin onu daha aktif ve girişken kıldığını, sürekli olarak etkinlikleri takip ettiğini de eklemiştir. Buradan, bu türden etkinliklerde görevli öğrencilerin izleyici öğrencilere göre daha fazla kazanımı olabileceği anlaşılmaktadır. Yine aynı öğrenci, bu türden etkinliklerin çok daha fazla yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Zira sanat etkinlikleri, yalnızca dersleri destekleyen birer alternatif değildir, sanat dünyasını daha kapsayıcı ve anlaşılır bir yer haline getirir. Diğer öğrenci görüşmesinde Sena Sevim, çalıştay süreci sayesinde bitirme tezinin önemli bir teması olan Bünyamin Balamir'le bir röportaj yapma fırsatı bulduğunu, oldukça detaylı bilgiler ve fikirler edindiğini belirtmiştir. Bu durum da, nitelikli eğitime destek olma ve diğer kazanımlar konusunda iyi bir örnek teşkil edebilir. Sanatçılara sorulan “sanat çalışmalarınızı uygulamanız ya da görüşmeleriniz esnasında sanatseverler ya da öğrenciler tarafından kişisel ve spesifik sorular yöneltildi mi?” sorusuna cevaben paylaşılan anekdotlar, öğrenci odaklı etkinlik çıktılarında yine olumlu yönde olmuştur.

Davetli sanatçılarla yapılan görüşmelerden etkinliğin, sanatçılar ve ev sahibi akademisyenler bağlamında da amacına ulaştığı anlaşılmıştır. Örneğin Prof. Dr. Meliha Yılmaz, eğitim öğretim kurumlarındaki çalıştayların en büyük kazanımının eğitim açısından, ikinci kazanımının ise sanatçılar açısından olduğunu belirtmiştir. Yılmaz, çalıştayın, yeni dostlukların kurulduğu, sanatçıların birbirlerinden beslenebildiği, çalıştayın adına uygun olarak etkileşimli ve amacına ulaşan bir çalıştay olduğunu belirtmiştir. Görüşmeler genel amaçlara ulaştığımız yönündedir. Öte yandan bazı öneriler de gelmiştir. Örneğin Teymur Ağalioğlu, uygulama etkinliği süresinin “Kütahya izlenimleri” temalı bir çalıştay için kısa olduğunu, gezi-gözlem süreçlerinin ise ilk günlerde tamamlanması gerektiğini, bir haftaya yayılmasının konu ve kompozisyon belirlenmesi için çok verimli olmadığını belirtmiştir. Buradan, belirli bir temaya yönelik olan etkinliklerin ön hazırlık aşamalarının davetli sanatçılar ile şekillendirilebileceği veya daha öngörülü, planlı olabileceği anlaşılmıştır. Görüşmelerdeki genel fikirlerden yola çıkılarak, etkinliğin, birçok sanat eğitimcisi ve uzmanının bir araya gelmesi dolayısıyla yeni tanışmaların ve işbirliklerinin yapıldığı bir ortam sağladığı belirtilebilir. Sanatçı yaklaşımlarının, hem birbirlerine hem de katılımcılara kültürel, sanatsal ve toplumsal bir farkındalık imkanı sunduğu görülmüştür. Bu durum, gelecekteki projeler için de yeni düşünceler ortaya çıkarmıştır.

Önemli çıktılardan birisi de kültür ve sanat faaliyetleri bağlamında nitelikli bir sergi ve kalıcı bir koleksiyon ortaya konmuş olmasıdır. Bu durum 25 kişilik zengin bir katılımcı listesi bulunan serginin yoğun bir izleyici talebi ile karşılanmasından, Web sitelerinde yer bulmasından ve izleyici görüşlerinden anlaşılmıştır. Dolayısıyla



**3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

etkinliğin, izleyicilere, gerçekleştirildiği bölgeye, gelecekteki etkinliklere ve üniversitenin tanıtımına katkı sağladığı da belirtilebilir. Son olarak eklenebilir ki, literatür taramada sanat buluşmaları, sanat çalışmaları gibi etkinlikler konusunda, eğitim sistemleri için etkili yöntemler olmalarına rağmen, yeterli kaynak bulunmadığı görülmüştür. Çalışmanın bu yönde bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ağalioğlu, T. (2023). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yüzyüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023.
- Bolat Aydoğan, K. (2010). *Sanat eğitimi ve sanat eleştirisi: Türkiye’de görsel sanatlar öğretmeni yetiştiren kurumlar örneği*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi.
- Çetin, A. G. (2024). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 3 Mayıs 2024.
- Işır Ö., İnce M. (2021). “Tasarım Eğitiminde Workshop Etkinlikleri Üzerine Bir Durum Çalışması”. *ART/icle: Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 180-194
- İnac, S. (2024). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yüzyüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023.
- İnce M., Yarkataş, Ö. I. (2017). “Tasarım Çalıştayları (Workshopları) ve Çağdaş Tasarım Eğitiminde Önemi”. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 7(2), 101-122.
- Gasco, G. (2009). “Tasarım Atölyelerini Deneyimlemek Mimarlık Eğitiminin Öteki Yüzü”. *Dosya 15: Mimari Tasarım Eğitimi*, 37-41.
- Kılıç, E. (2023). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yüzyüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023.
- Özkan, Z. C. (2024). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 3 Mayıs 2024.
- Sargın, Y. (2024). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 4 Mayıs 2024.
- Sevim, S. (2024). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yazılı Görüşme, 4 Mayıs 2024.
- Ürük, Z. F., İpek, B., Kamacıoğlu, B., Uzgören, G., Çağlar, S. (2021). “Türkiye’de yükseköğretim kurumlarında sanat ve tasarım eğitimi ve geleceği”. *ART/icle: Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 215-248.
- Yılmaz K., Arık R. S. (2019). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Yılmaz, M. (2023). “Uluslararası Etkileşimli Sanat Çalıştayı” Görüşmecisi: Gülsevım Can Gürbüz, Yüzyüze-ses kaydı Görüşme, 20 Aralık 2023.

## HARRAN ÜNİVERSİTESİ YAŞAM MERKEZİ'NİN MEKÂNSAL TASARIM KARALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**Hatice Kübra ÖNCEL**  
**ORCID: 0009-0009-4416-9864**  
**hkubra.oncel@std.hku.edu.tr**

**Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi İrem ERKURT KÖSE**  
**ORCID: 0000-0002-9994-3767**  
**irem.erkurt@hku.edu.tr**

**Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye**

### Özet

İnsanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için fiziki ihtiyaçlarının yanı sıra ruhsal ve sosyal ihtiyaçlarının da karşılanması gerekmektedir. Bu doğrultuda çeşitli sosyal yaşam alanlarının varlığına gereksinim duyulmaktadır. Bu sosyal yaşam alanlarının temelleri anaokullarından başlayarak sosyal yaşamın zirvesi olan üniversite yıllarına kadar sürmektedir. İnsanların sosyal benliklerinin şekillendiği üniversite dönemi sosyal hayatta önem taşımaktadır. Bu sebeple üniversite kampüsleri, mekansal gereklilikler açısından kişilerin eğitim alanında olduğu kadar sosyal alanda da ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Ayrıca üniversite kampüsleri içerisinde bulunan sosyal etkileşim kurma amaçlı yapılmış yapılardan biri olan sosyal merkez yapılarının tasarımı ve kullanılabilirliği, kişinin sosyal yaşamı ve sosyal benliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında, sosyal bir merkez olan Harran Üniversitesindeki Yaşam Merkezi'nin mekansal tasarım özellikleri değerlendirilmiştir. Yapının mekansal özellikleri belirlenerek gözlemler yapılmış ve tespitler ortaya koyulmuştur. Böylece yapının kullanımı sırasında belirlenen tasarım olarak zayıf ve güçlü yönlerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır.

Yaşam Merkezi ile ilgili detaylı araştırma, kapsamlı mekan incelemeleri, fotoğraf çekimleri ve gözlemler yapılarak çalışma alanına ait bulgulara ulaşılmıştır. Yaşam Merkezi'yle ilgili mevcut bilgiler toplanmış yapının planları, görünüşleri, kesitleri ve mevcut durumuna ait fotoğraflamaları yapılmıştır. Yapının mekansal özelliklerinin yer aldığı gözlem kartı oluşturulmuş ve araştırmacı tarafından mekanın öğeleri belirlenen parametrelere göre derecelendirilmiştir. Yapılan derecelendirmeye göre sosyal merkezin olumlu ve olumsuz yönleri belirtilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme çalışması, gün geçtikçe üniversitelerde daha fazla gereksinim duyulan sosyal merkez yapılarının tasarımında, tasarımcılara rehberlik etmesi ve alana katkı

sağlaması adına önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kampüs, sosyal merkez, mekansal ölçütler, gözlem yöntemi

## EVALUATION OF HARRAN UNIVERSITY LIFE CENTER

### Abstract

In order for people to continue their lives, their spiritual and social needs, as well as their physical needs, must be met. In this regard, the existence of various social living spaces is needed. The foundations of these social living spaces start from kindergartens and continue until the university years, which are the peak of social life. The university period, during which people's social identities are shaped, is important in social life. For this reason, university campuses should meet the needs of people in the social field as well as in the field of education in terms of spatial requirements. The design and usability of social center structures, which are one of the structures built for social interaction within university campuses, are of great importance for a person's social life and social self.

Within the scope of this study, the spatial characteristics of the Life Center at Harran University, which is a social center, were evaluated. Observations were made and findings were made by determining the spatial characteristics of the building. Thus, it is aimed to reveal the spatial weaknesses and strengths of the building that emerged during its use.

A detailed research on the Life Center has been conducted through comprehensive venue inspections, photo shoots, and observations, leading to findings about the working environment. Existing information about the Life Center has been gathered, including its plans, elevations, sections, and current condition through photography. An observation card containing the spatial characteristics of the structure has been created, and the elements of the space have been rated by the researcher according to predetermined parameters. Based on the ratings, the positive and negative aspects of the social center have been identified and evaluated. This evaluation study is crucial in guiding designers in the design of social center structures, which are increasingly needed in universities, and in contributing to the field.

**Keywords:** Campus, social center, spatial criteria, observation method

## 1. GİRİŞ

20. yüzyılda modernleşme eğilimiyle birlikte halkın gereksinimleri değişmiş ve bu değişim şehir mekanlarında da farklılık ve dönüşümlere sebep olmuştur. Bu doğrultuda şehir sakinlerinin artan gereksinimleri arasında kültürel, sportif ve sosyal aktivitelerin de yapılabileceği mekanlar yer almıştır. Bu gereksinimleri karşılamak amacıyla sosyal mekanlara yönelim olmuş ve bu yapıların önemi artmıştır. Farklı işlevlerde ve büyüklüklerde planlanan ve inşa edilen bu sosyal mekanların, halkın gereksinimlerini karşılayarak şehrin gelişimine fayda sağlaması beklenmektedir. Özellikle sosyal etkileşimin fazla olduğu üniversite kampüslerindeki sosyal mekanlardan biri olan sosyal merkezler, çeşitli insan gruplarını aynı ortamda etkileşim içinde bulundurarak toplumun gelişimine fayda sağlayan yapılar olarak dikkat çekmektedir. Dolayısıyla kampüs kullanıcıları için bir gereksinim olan sosyal merkezler, yüksek derecede verim alınabilmesi ve kullanıcı memnuniyetinin sağlanması için kullanışlı ve işlevine uygun tasarlanmalıdır. Bu yapı türünün gelişmesi ve kullanıcı için yüksek düzeyde performans sağlaması ancak mevcuttaki yapıların değerlendirilmesi ile sağlanabilmektedir. Yapının kullanıcı, gözlemci ya da araştırmacı tarafından incelenmesi ve mekansal tasarım kriterlerini ne derecede sağlayıp sağlamadığının ölçülmesi gerekmektedir. Böylece yapının kullanım sürecindeki eksiklikleri, artıları ortaya koyulmuş olacaktır. Yapının daha verimli hale getirilmesi için ne gibi değişikliklerin yapılacağı belirlenmiş olup, yeni yapılacak sosyal merkez tasarımları için beklentilerin ve mekansal tasarım kurgularının yöneliminin ne yönde olması gerektiğinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu sayede toplumun gelişimi için önemli olan sosyal etkileşim mekanları daha kullanışlı ve cazip hale gelecek ve kullanıcı memnuniyeti arttıkça bu mekanlara yönelim artacaktır. Bireyler arasında kişisel gelişime etki eden sosyalleşme kavramı daha etkin bir hale gelecektir. Ayrıca bu çalışma, yapısal ölçekte atıl olmayan kullanıma açık, aktif ve daha kullanışlı yapı tasarımlarının yapılmasına kaynak olacaktır.

Bu çalışma kapsamında, Şanlıurfa kentinde bulunan Harran Üniversitesindeki Yaşam Merkezi'nin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada ilk olarak konuyla ilgili kapsamlı literatür taraması yapılmış olup kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Üniversite kampüsleri, üniversite kampüslerinde sosyal merkez kavramları ve tasarım öğeleri ele alınmıştır. Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi hakkında fiziksel ve çevresel bilgiler elde edilmiş, mimari plan, kesit, görüşlere ulaşılarak yapısal ölçekte analiz edilmiştir. Daha sonra yapının yerinde incelemeleri yapılarak fotoğraflar çekilmiştir. Son olarak yapının mekansal öğeleri, gözlem kartı oluşturularak araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda yapının tasarımı ve uygulaması ile ilgili olumlu ve olumsuz yönler ortaya koyulmuştur. Mevcut yapıyla ilgili yapılması gereken düzenlemeler ve



ihtiyaçlar belirlenmiştir. Böylece yapının kullanımının ve mimari anlamda performansının artırılması için yapılabilecek değişikliklere yön gösterici olmuştur.

## 2. ÜNİVERSİTE KAMPÜS TASARIM YAKLAŞIMLARI

Üniversiteler, eğitimi ve kabiliyetli insanların yetiştirildiği, bilginin üretildiği ve topluma aktarıldığı kamusal alanlardır. Bu kamusal alanlar, aynı zamanda insanların birbirleriyle ve çevreleriyle verimli etkileşim kurmalarını sağlamaktadır (Baser, 1996; Eminağaoğlu & Muhacir, 2018; Aytatlı vd., 2019). Bu doğrultuda üniversiteler, bulunduğu şehrin ve bölgenin sosyo-kültürel gelişimine fayda sağlayan eğitim ve kültür yapıları olarak öne çıkmaktadır.

Üniversite kampüs tasarımlarında, yapıların dinamik olması ve zamanla meydana gelen gelişmelere uyum sağlayacak esneklikte olması, kontrolsüz ve sonsuz büyümenin önüne geçmesi açısından dikkate değerdir (Çorbacı vd., 2005).

Üniversite kampüsleri, fiziksel boyutları ve sorumluluk aldığı kamusal hizmetler yönünden şehir içinde özel ve önemli bir yer edinmişlerdir. Bu kampüsler, eğitimsel ve bilimsel faaliyetlerin beraberinde sosyal ve kültürel aktivite, alışveriş ve konaklama gibi farklı fonksiyonları da bünyesinde bulundurmaktadır. Dolayısıyla, kampüs alanlarının planlanması, hem kentsel çevre hem de mimari tasarım açısından oldukça önemlidir (Eminağaoğlu & Muhacir, 2018).

## 3. ÜNİVERSİTE SOSYAL MERKEZ TASARIM YAKLAŞIMLARI

İnsanların duygusal, fiziksel ve sosyal gelişim süreçleri ile halkın gelişmişlik seviyesi, birbiriyle bağlantı içerisindedir. İnsanlar, sosyalleşme aşamasında halkın kurallarına ve değerlerine adapte olmayı öğrenmekte ve bu öğrenme süreci hayat boyunca devam etmektedir (Başal, 2003). Toplumdaki sosyal adaptasyonun sürdürülebilir olması için bireylerin sosyal ve psikolojik gereksinimlerinin yerine getirilmesi gerekmektedir. Sosyal merkezler, bu gereksinimlerin karşılanması ve hayat şartlarının iyileştirilmesi hedefiyle meydana getirilmiş yapılardır.

Sosyal merkezler, insanların günlük gereksinimlerini karşıladıkları; ekonomik, sosyal ve kültürel sebeplerle bir arada buldukları; huzurlu, emniyetli ve mutlu yaşamaları için gerekli şartların yerine getirildiği kamusal mekanlardır (Deniz, 2005). Bu mekanlar yerleşim yerleriyle, fonksiyonlarıyla ve teknolojik yeniliklerle ilişkili olarak sürekli gelişmektedir (Demir, 1997).

Kampüslerde bulunan sosyal merkezler; üniversitenin her alanından akademisyenler, öğrenciler ve personeller için çeşitli etkinlik alanları sunarak bireylerin sosyalleşmelerini ve etkileşimlerini güçlendirmelerini sağlamaktadır. Sosyal merkezler, öğrencilere verimli rekreasyon alanları oluşturarak kampüsün kalbi gibi çalışmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin kampüste vakit geçirme süresi ne kadar fazla olursa; akademik gelişme ve başarı olasılığı da o kadar artmaktadır. Dolayısıyla üniversitelerdeki sosyal merkezler, nitelikli öğrenciler yetiştirmeye ve kampüs kültürünü geliştirmeye yardımcı olmaktadır.

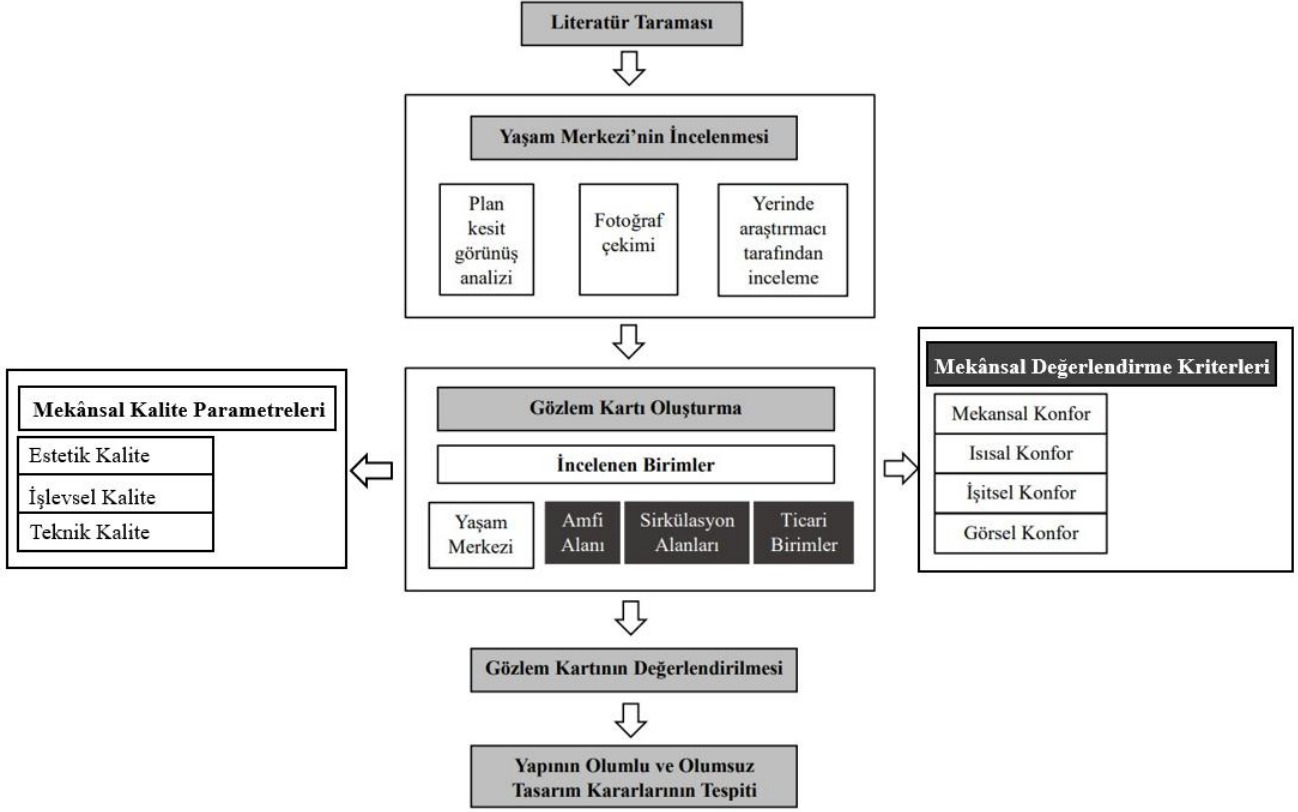
Üniversitelerdeki sosyal merkezler, bireylerin toplumsal ve kişisel gelişimleri üzerinde doğrudan ilişkilidir. Bu sosyal merkezler; etkinlik alanları, oturma alanları, beslenme ve alışveriş mekanları, eğitim ve hizmet alanları gibi birimleri bünyesinde bulundurmaktadır. Bu çeşitli birimler, bireylerin çeşitli gereksinimlerine uygun ortamlar sunarak hem akademik hem de sosyal yönden gelişmelerine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle, kampüslerde yeni tasarlanacak sosyal merkezlere özen gösterilmeli ve bu yapıların sayısı nitelikli olacak şekilde arttırılmalıdır.

Kampüs yaşamını verimli hale dönüştüren sosyal merkezlerin yer tercihinde, malzeme seçiminde ve tasarımında gereken özen gösterilmelidir. Bu faktörler, kullanıcıların sosyal merkezlere ulaşımını kolaylaştırarak, yapıyı aktif bir biçimde kullanmalarını ve kullanım açısından eşit haklara sahip olmaları açısından önem taşımaktadır. Bugünün gereksinimlerine uygun olarak bu sosyal merkezler kalitede değerlendirilen faktörlerden olan estetik, işlevsel ve teknik parametrelere göre ele alınmalıdır (Von der Voordt ve Wegen, 2005). Bu parametrelerin yanı sıra, bir mekanın düzenini ilgilendiren mekansal, sıcaklık ve nem seviyelerini ilgilendiren ısısal, gürültü seviyelerini ilgilendiren işitsel ve estetiğini ilgilendiren görsel konfor koşulları dikkate alınarak tüm toplumun kullanımına elverişli ve ulaşılabilir olacak biçimde tasarım ve planlamalar yapılmalıdır.

#### 4. METERYAL VE YÖNTEM

Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsünde yer alan ve sosyal bir merkez olan “Yaşam Merkezi” binası, çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır. Çalışmada ilk olarak üniversite kampüsleri ve üniversite kampüslerinde sosyal merkezler kavramlarından yararlanılarak literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra Yaşam Merkezi ile ilgili detaylı araştırma, yerinde kapsamlı mekan incelemeleri ve fotoğraf çekimleri yapılarak çalışma alanına ait bilgilere ulaşılmıştır. Yapıya ait plan, kesit ve görünüşler incelenerek analiz edilmiştir. Yaşam Merkezi’ne ait mekansal özellikler belirlenerek gözlem kartı oluşturulmuştur. Gözlem kartı üzerinde Yaşam Merkezi 4 bölümde incelenmiştir. İlk bölümde Yaşam Merkezi ile ilgili genel bilgiler verilmiş olup 13 soru oluşturulmuştur. Sorular 3’lü likert yöntemiyle araştırmacı tarafından cevaplandırılmıştır. Diğer 3 bölümde

yapının içerisinde bulunan amfi, sirkülasyon alanları ve ticari birimler değerlendirilmiştir. Yapının bölümlerine ait mekansal öğelerin yeterlilik düzeyleri ölçülmüştür. Sirkülasyon alanları ile ilgili 13 öge, amfi ile ilgili 9 öge, ticari birimlerle ilgili 12 öge zayıf, orta ve iyi dereceleri ile 3'lü likert yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmacı değerlendirmeyi tamamladıktan sonra 1'den 3'e doğru yapıyla ilgili öğelerin puanlaması yapılmıştır. Böylece yapının zayıf ve güçlü yönleri ortaya koyulmuştur (Şekil 1).



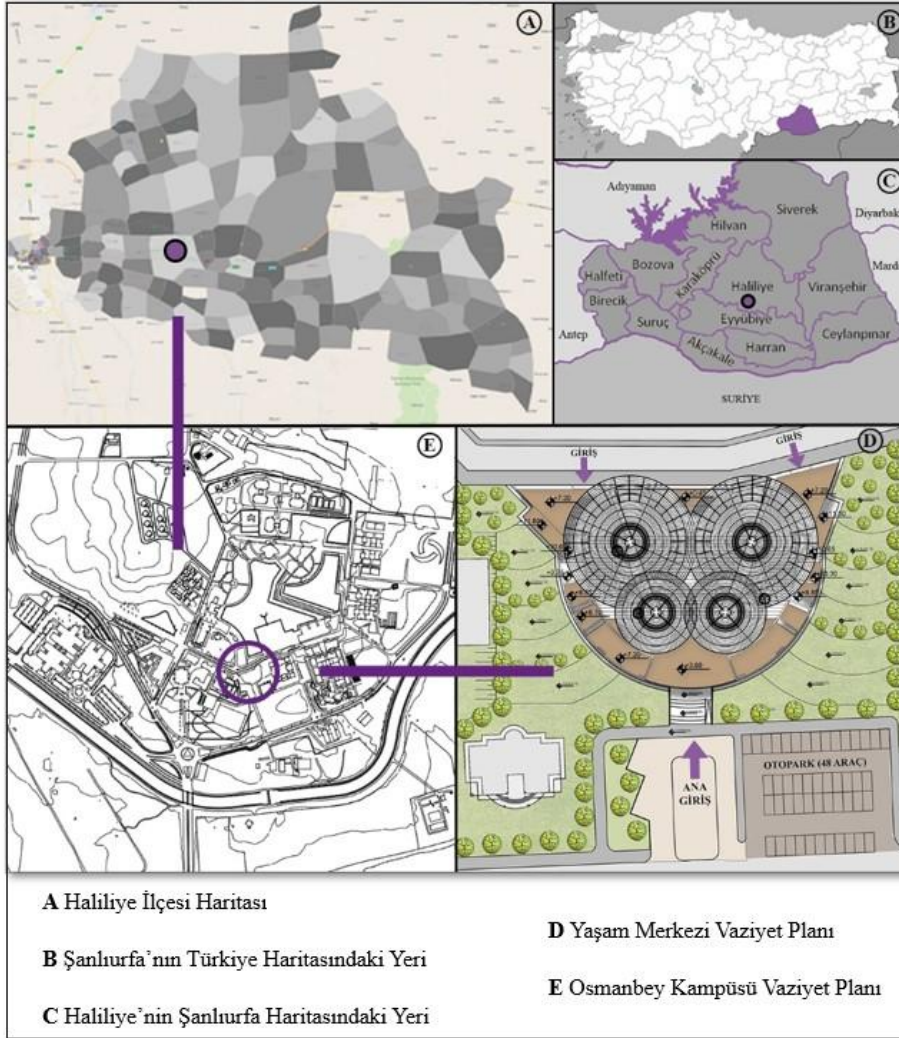
Şekil 1. Çalışmanın Yöntem Şeması

## 5. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın alan çalışması olan Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi hakkında genel bilgilere, Yaşam Merkezi için hazırlanmış olan gözlem kartına ve Yaşam Merkezi'nin değerlendirilmesine yer verilmiştir.

### 5.1. Alan Çalışması: Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi Örneği

Yaşam Merkezi, Şanlıurfa şehrinin Haliliye ilçesinde bulunan Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsünde konumlanmaktadır. Osmanbey Kampüsü, kent merkezine yaklaşık 20 km, otogara 22 km, havalimanına ise 54 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 2).

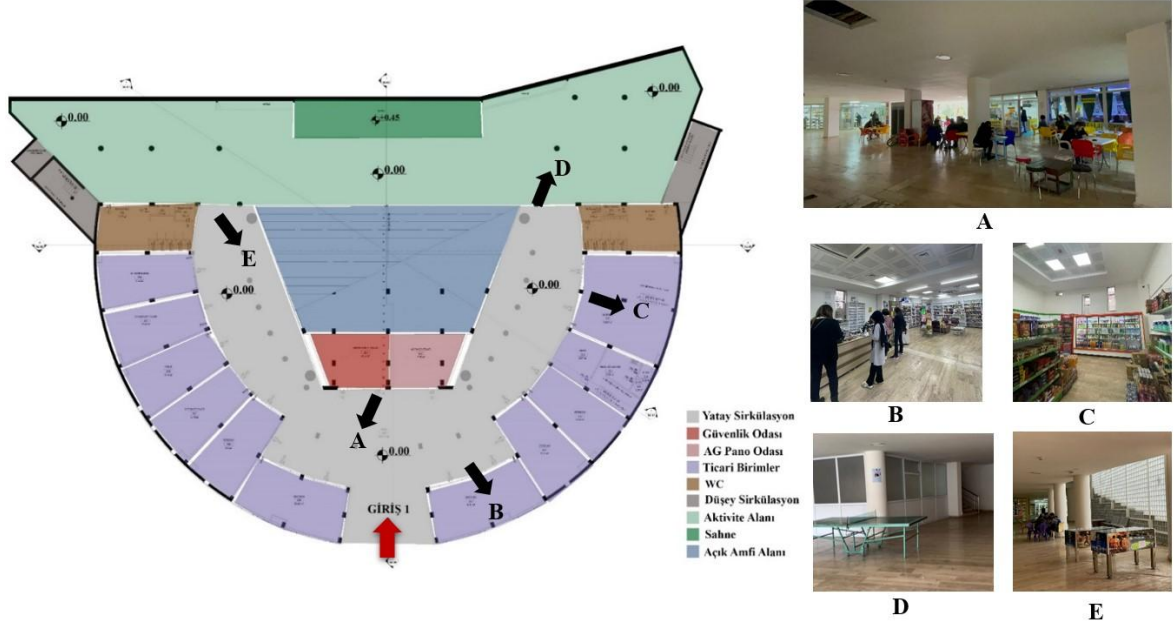


**Şekil 2.** Araştırma Alanının Konumu (Harran Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı)

Osmanbey kampüsünün önemli bir sosyal yapısı olan Yaşam Merkezi, 2016 yılında kullanıcılarına hizmet vermeye başlamıştır. Avlulu bir yapı özelliği gösteren Yaşam Merkezi'nin alanı yaklaşık 1.735 m<sup>2</sup>'dir. Büyük bir alana sahip olan Yaşam Merkezi binasında; beslenme mekanları, alışveriş birimleri, hizmet ve etkinlik alanları yer almaktadır.

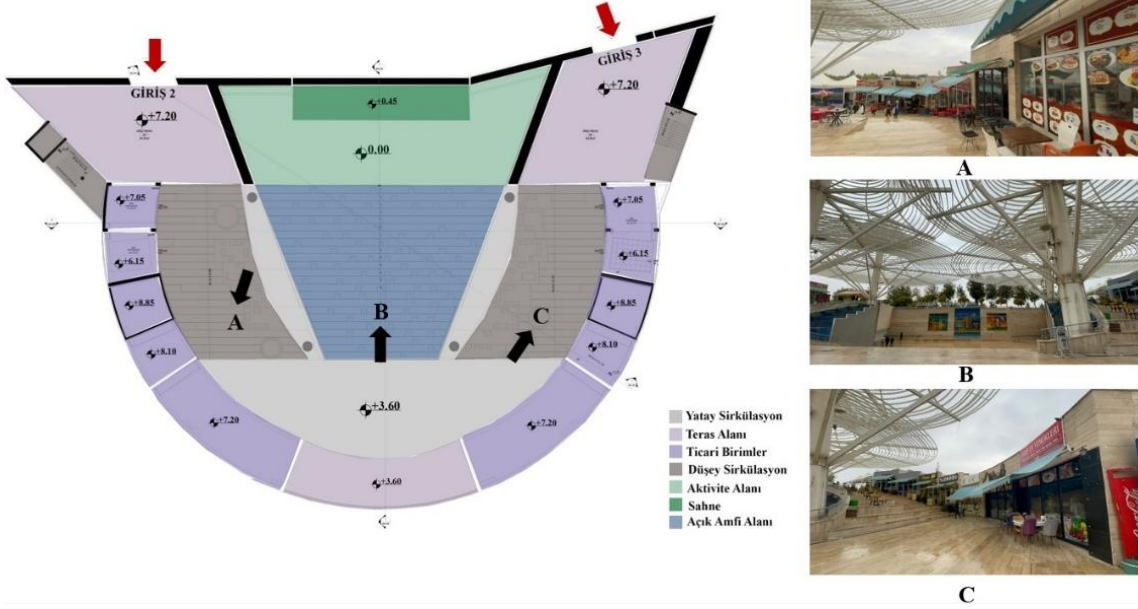
Eğimli bir araziye konumlandırılmış olan Yaşam Merkezi binası, dairesel bir biçimde inşa edilmiştir. Bu dairesel biçimin merkezine açık amfi alanı ve üst örtüsü, etrafına ise farklı işlevlere sahip olan kapalı birimler yerleştirilmiştir.

Toplam üç katlı olan Yaşam Merkezi'nin üç farklı girişi bulunmakta ve ana giriş zemin kattan yapılmaktadır. Yapının zemin katında farklı alan büyüklüklerine sahip 11 adet ticari birim, büyük bir amfi alanı, güvenlik odası, AG pano odası ve 2 adet WC bulunmaktadır (Şekil 3).



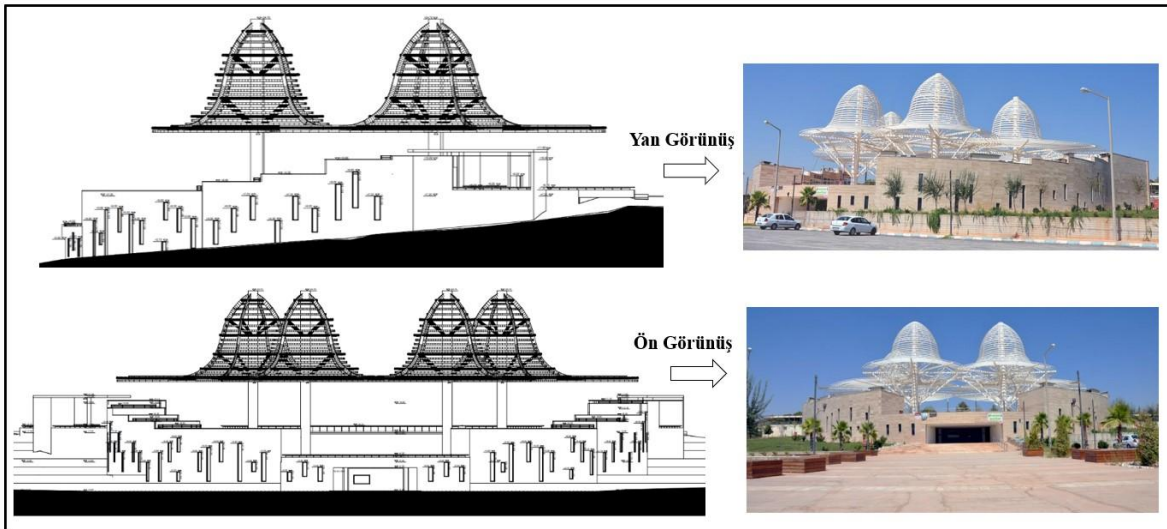
Şekil 3. Yaşam Merkezi Zemin Kat Planı ve GörSELLERİ (Harran Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı)

Yapının birinci katında farklı alan büyüklüklerine sahip 9 adet ticari birim, geniş bir teras alanı ve 4 adet depo; ikinci katında ise iki farklı giriş alanı, farklı alan büyüklüklerine sahip 3 adet ticari birim ve 2 adet teras bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Yaşam Merkezi 2. Kat Planı ve Görselleri (Harran Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı)

Yaşam Merkezi eğimli bir arazi üzerine yerleştirildiği için tasarım aşamasında kotlar referans alınmıştır. Dolayısıyla cephede, kademeli görünüşler meydana gelmiştir. Bu cephelere traverten giydirme uygulaması yapılmış ve uzun-ince formlu silikon giydirme pencereler düzensiz bir biçimde yerleştirilmiştir. Yapının dış görünüşünü etkileyen önemli faktörlerden biri de amfiye ait üst örtü elemanıdır. Bu üst örtü, avlu içinde yapılmasına rağmen yüksek olması nedeniyle dışarıdan görülmektedir. Aynı zamanda bu üst örtü Şanlıurfa'da bulunan tarihi kümbet evlerinden esinlenerek tasarlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yaşam Merkezi Cephe Çizimleri ve Görselleri (Harran Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığı)

## 5.2. Yaşam Merkezi Gözlem Kartı

Yaşam merkezi'ne ait mekansal özellikler belirlenerek oluşturulan gözlem kartı toplam 4 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Yaşam Merkezi'nin genel özellikleri hakkında 13 soruya yer verilmiştir. Bu sorular içerisinde 4 tane estetik, 7 tane işlevsel ve 2 tane teknik değerlendirme bulunmaktadır. Sorular katılmıyorum, kararsızım ve katılıyorum seçeneklerinden oluşan 3'lü likert yöntemiyle araştırmacı tarafından cevaplandırılmıştır. Bu ögelerin derecelendirilmesinde kullanılan 1 sayısı katılmıyorum seçeneğini, 2 sayısı kararsızım seçeneğini, 3 sayısı ise katılıyorum seçeneğini temsil etmektedir. Estetik olarak yapının genel görünümü, çevreyle uyumu, dış görünüşü ve kullanımı; işlevsel olarak kullanıcı sayısı, form-işlev ilişkisi, engelli kullanımı, ulaşım, mekânsal kurgu ve donatı elemanları; teknik anlamda ise taşıyıcı sistem ve acil durum çözümleri ile ilgili değerlendirme yapılmıştır. Diğer üç bölümde ise yapının içerisinde bulunan amfi alanı hakkında 9 öge, sirkülasyon alanları hakkında 13 öge ve ticari birimler hakkında 12 öge derecelendirilmiştir. Ögeler mekanların ısısal, işitsel mekansal ve görsel konfor koşullarına göre oluşturulmuş olup kat yüksekliği, mekan boyutu, aydınlatma türleri, ısınma ve soğuma, ses ve akustik, malzeme, düşey ve yatay sirkülasyon, donatı kullanımı, cephe tasarımı ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Ögeler zayıf, orta ve iyi seçeneklerinden oluşan 3'lü likert yöntemiyle araştırmacı tarafından derecelendirilmiştir. Bu ögelerin derecelendirilmesinde kullanılan 1 sayısı zayıf seçeneğini, 2 sayısı orta seçeneğini, 3 sayısı ise iyi seçeneğini temsil etmektedir.

## 5.3. Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi'nin Değerlendirilmesi

Araştırmanın bu bölümünde araştırmacı tarafından doldurulan gözlem kartının veri analizlerine yer verilmiştir. Gözlem kartı, Yaşam Merkezi'nin 4 yıl boyunca kullanıcısı olan ve mesleği mimar olan araştırmacıya uygulanmıştır. Uygulanan bu gözlem kartında Yaşam Merkezi ile ilgili genel sorular ve Yaşam Merkezi'nin bölümleri olan ticari birimler, sirkülasyon alanları ve amfi alanıyla ilgili sorular bulunmaktadır. Genel sorularda katılmıyorum, kararsızım ve katılıyorum seçeneklerinden oluşan 3'lü likert ölçeği; bölüm sorularında ise zayıf, orta ve iyi seçeneklerinden oluşan 3'lü likert ölçeği kullanılmıştır. Genel sorularda katılmıyorum 1, kararsızım 2, katılıyorum 3 sayısı ile derecelendirilmiştir. Bölüm sorularında ise zayıf 1, orta 2, iyi 3 sayısı ile derecelendirilmiştir.

Gözlem kartının Yaşam Merkezi'ne yönelik genel değerlendirmeleri Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Yaşam Merkezi'ne yönelik genel değerlendirmeler

| YAŞAM MERKEZİ                                       | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum |
|---|--------------|------------|-------------|
| Yapının genel görünümü güzeldir.                    |              |            | 3           |
| Yapı genel olarak kullanışlıdır.                    | 1            |            |             |
| Yapı temiz ve bakımlıdır.                           | 1            |            |             |
| Yapı çevresiyle uyumludur.                          | 1            |            |             |
| Yapı genel olarak sakindir.                         |              | X          |             |
| Yapı engelli insanların kullanımına uygundur.       | 1            |            |             |
| Kampüs içinde yapıya ulaşmak kolaydır.              |              | 2          |             |
| Dolaşım alanları ulaşımında kolaylık sağlamaktadır. | 1            |            |             |
| Yapıdaki aktivite elemanları yeterli düzeydedir.    | 1            |            |             |
| Yapıdaki oturma elemanları yeterli düzeydedir.      | 1            |            |             |
| Mekanlardaki eşyalar ergonomiktir.                  | 1            |            |             |
| Acil durumlarda çıkışa ulaşmak kolaydır.            |              | 2          |             |
| Yapının taşıyıcı sistem çözümü estetikdir.          | 1            |            |             |

Yaşam Merkezi'nin genel görünümü her ne kadar estetik olsa da kullanım ve işleyiş açısından amacına uymamaktadır. Araştırmacı tarafından; yapının temizlik ve bakım performansının düşük olması, engelli kullanıcıya yönelik işlevsiz çözümlerin olması ve bu doğrultuda dolaşım alanlarının ulaşımında kolaylık sağlamaması, aktivite ve oturma elemanlarının yeterli düzeyde olmaması, mekanlardaki eşyaların ergonomik tasarlanmaması, taşıyıcı sistem çözümünün estetik bir görünüm sergilememesi ve Yaşam Merkezi'nin kampüsteki diğer yapılarla görsel olarak uyum sağlamaması gibi bazı problemler tespit edilmiştir.

Gözlem kartının Yaşam Merkezi'nin bölümlerinden biri olan sirkülasyon alanlarına yönelik değerlendirmeleri Tablo 2'de yer almaktadır.



**Tablo 2.** Sirkülasyon alanlarına yönelik değerlendirmeler

| SİRKÜLASYON ALANLARI          | Zayıf | Orta | İyi |
|-------------------------------|-------|------|-----|
| Kat Yüksekliği                | 1     |      |     |
| Alan Büyüklüğü                |       |      | 3   |
| Doğal Aydınlatma              | 1     |      |     |
| Yapay Aydınlatma              | 1     |      |     |
| Isısal Konfor                 | 1     |      |     |
| Mekanik Isıtma - Soğutma      | 1     |      |     |
| Ses Yalıtımı                  | 1     |      |     |
| Akustik                       | 1     |      |     |
| Cam Tuğlaların Görünümü       | 1     |      |     |
| Cam Tuğlaların Kullanışlılığı |       | 2    |     |
| Döşeme Malzemesi Bakımı       |       | 2    |     |
| Duvar Malzemesi Bakımı        |       | 2    |     |
| Tavan Malzemesi Bakımı        |       | 2    |     |

Sirkülasyon alanlarının mekan büyüklükleri her ne kadar istenilen düzeyde olsa da estetik, işlevsel ve teknik bazı problemler sebebiyle bu mekanlarda istenilen performans sağlanmamıştır. Araştırmacı tarafından; sirkülasyon alanlarının kat yüksekliğinin alçak olması, doğal ve yapay aydınlatmanın yetersiz olması, ısısal konforun sağlanamaması, mekanik ısıtma ve soğutma sistemlerinin yetersiz olması, mekanlar arası ses geçişinin kontrol edilebilir düzeyde olmaması ve bu doğrultuda akustiğin sağlanmaması, cam tuğlaların mekana estetik bir görünüm kazandırmaması ve yapıyla olan uyumsuzluğu gibi bazı problemler tespit edilmiştir.

Gözlem kartının Yaşam Merkezi'nin bölümlerinden biri olan amfi alanına yönelik değerlendirmeleri Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Amfi alanına yönelik değerlendirmeler

| AMFİ ALANI                | Zayıf | Orta | İyi |
|---------------------------|-------|------|-----|
| Alan Büyüklüğü            |       |      | 3   |
| Doğal Aydınlatma          |       |      | 3   |
| Merdivenlerin Boyutları   | 1     |      |     |
| Oturma Kolaylığı          | 1     |      |     |
| Sahnenin Kullanışlılığı   | 1     |      |     |
| Üstü Örtünün Görünümü     |       |      | 3   |
| Üstü Örtünün İşlevselliği | 1     |      |     |
| Döşeme Malzemesi Bakımı   |       | 2    |     |
| Duvar Malzemesi Bakımı    | 1     |      |     |

Amfinin alan büyüklüğü, doğal ışıkla aydınlanması ve amfiye ait üst örtünün estetik görünümü her ne kadar istenilen düzeyde olsa da işlevsel ve teknik bazı problemler sebebiyle amfi alanında istenilen performans sağlanmamıştır. Araştırmacı tarafından; amfi alanının merdiven boyutlarının düzenli olmaması, basamaklarda

oturma konforunun sağlanmaması, sahnenin kullanışlı olmaması, amfi alanına ait üst örtünün işlevsel olmaması ve duvar malzemesinin bakımsız olması gibi bazı problemler tespit edilmiştir.

Gözlem kartının Yaşam Merkezi'nin bölümlerinden biri olan ticari birimlere yönelik değerlendirmeleri Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4.** Ticari birimlere yönelik değerlendirmeler

| TİCARİ BİRİMLER          | Zayıf | Orta | İyi |
|--------------------------|-------|------|-----|
| Kat Yüksekliği           | 1     |      |     |
| Alan Büyüklüğü           | 1     |      |     |
| Doğal Aydınlatma         |       | 2    |     |
| Yapay Aydınlatma         |       | 2    |     |
| Isısal Konfor            | 1     |      |     |
| Mekanik Isıtma - Soğutma | 1     |      |     |
| Ses Yalıtımı             | 1     |      |     |
| Akustik                  |       |      | 3   |
| Pencere Boyutları        | 1     |      |     |
| Döşeme Malzemesi Bakımı  | 1     |      |     |
| Duvar Malzemesi Bakımı   |       |      | 3   |
| Tavan Malzemesi Bakımı   | 1     |      |     |

Ticari birimlerin doğal ve yapay aydınlanabilirliği her ne kadar orta düzeyde olsa da estetik, işlevsel ve teknik bazı problemler sebebiyle bu mekanlarda istenilen performans sağlanmamıştır. Araştırmacı tarafından; ticari birimlerin kat yüksekliğinin alçak olması, alan büyüklüğünün yetersiz olması, ısısal konforun sağlanmaması, mekanik ısıtma ve soğutma sistemlerinin yetersiz olması, mekanlar arası ses geçişinin kontrol edilebilir düzeyde olmaması ve bu doğrultuda akustiğin sağlanmaması, mekanlardaki pencere boyutların yetersiz olması, döşeme, duvar ve tavan malzemelerinin bakımsız olması gibi bazı problemler tespit edilmiştir.

## 6. SONUÇ

Kampüs yerleşimi olarak tasarlanan üniversitelerde idari ve eğitim amacıyla işlev gören yapıların beraberinde rekreasyon amacıyla işlev gören sosyal merkez yapıları da bulunmaktadır. Bu yapılar insanların birbirleriyle sosyal etkileşim kurarken eğlenceli vakit geçirebilecekleri ve aynı zamanda kişisel ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri mekanları bünyesinde bulundurmaktadır. Dolayısıyla kampüs planlamasında eğitim ve idari yapılarının yanı sıra sosyal merkez yapılarının da tasarımına özen gösterilmelidir.

Çalışma kapsamında; Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi'nin değerlendirilmesi yapılarak yapının zayıf ve güçlü yönleri, araştırmacı tarafından yapılan gözlem kartının analiziyle birlikte ortaya çıkarılmıştır. Bu bağlamda yapının olumlu ve olumsuz yönleri ele alınmıştır.

Sirkülasyon alanlarında kirişleri kapatmak için kullanılan asma tavan uygulamaları mekanların kat yüksekliğinin alçalmasına sebep olmuş ve mekanın ferah bir ortama sahip olmasını engellemiştir. Bazı bölücü duvarlarda normal cam yerine cam tuğlaların tercih edilmesi ve bu tuğlaların bakımının yapılmaması mekanın doğal aydınlanma açısından yetersiz olmasına, estetik bir görünüm sergilememesine ve cephe tasarımıyla uyumsuz olmasına neden olmuştur. Kullanılan mekanik ısıtma soğutma sistemlerinin yetersiz olması ısısal konforun sağlanmasına engel olmuştur. Geniş yüzeyler ve sert malzeme kullanımına sahip dolaşım alanlarında mekanlar arası ses yalıtımının yapılmaması yüksek ses oluşumuna ve akustiğin sağlanmamasına neden olmuştur.

Amfi merdivenlerinin uygun boyutlarda ve düzenli yapılmaması alanının kullanışlı olmamasına, oturma eyleminin gerçekleştirilmemesine ve erişimde zorlanmaya sebep olmuştur. Amfiye ait üst örtünün aşırı yüksek oluşu ve dış hava koşullarına karşı geçirgen bir özellikte tasarlanması alanın ve sahnenin kullanımını zorlaştırmasına ve ısısal konfor koşullarına sağlanmamasına neden olmuştur. Yapı yüzeylerindeki malzemesinin gereken bakımının yapılmaması alanda estetik bir görünüm oluşturmamaktadır.

Ticari birimlerde kirişleri kapatmak için kullanılan asma tavan uygulamaları mekanların kat yüksekliğinin alçak olmasına ve mekanın basık bir görünüme sahip olmasına neden olmuştur. Mekan büyüklüklerinin yetersiz planlanması alanda istenilen verimin ve yerleşimin sağlanmaması mekânsal konfor koşullarının, kullanılan mekanik ısıtma soğutma sistemlerinin yetersiz olması ısısal konfor koşullarının, mekanlar arası ses yalıtımının yapılmaması ortamda yüksek ses oluşumu ve akustiğin sağlanmaması işitsel konfor koşullarının, pencere boyutlarının küçük yapılması mekanların doğal ışıkla aydınlanmasını azaltmasına ve yapay aydınlatma kullanımının artması görsel konfor koşullarının sağlanmasına engel olmuştur. Döşeme, duvar ve tavan malzemelerinin düzenli bakımlarının yapılmaması ve malzeme seçimlerinin işlevle uyumsuzluğu mekân estetikliğini bozmakta ve kullanım gücünü yaratmaktadır.

Genel olarak ise; sirkülasyon alanlarında, amfi alanında ve ticari birimlerde problemlerin oluşmasına sebep olan faktörler Yaşam Merkezi'nin kullanışlı ve işleyiş bakımından amaca hizmet etmediğini göstermektedir. Yapının düzenli temizlik ve bakımının yapılmaması hem estetik hem de sağlık koşullarının sağlanmamasına sebep olmaktadır. Yapı içinde kullanılan düşey sirkülasyon alanı merdivenlerin yakınında rampa, asansör vb. elemanlar tasarlanmaması engelli bireylerin yapıyı kullanımını zorlaştırmaktadır. Mekanlara ulaşım için merdivenlerin kullanımının zorunlu olması kullanıcılara erişilebilirlik açısından kolaylık sağlamamaktadır. Aktivite ve oturma elemanlarının yeterli düzeyde olmaması ve ilişki zayıflığı sosyal etkileşimin yeterince gerçekleştirilmemesine neden olmaktadır. Bu anlamda yapı temel amacını karşılamakta



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

zayıf kalmaktadır. Mekanlardaki eşyaların ergonomik olmaması sağlık ve konfor koşullarının sağlanmamasının bir göstergesidir. Yaşam Merkezi'nin farklı bir mimari formda tasarlanması ve geleneksel Şanlıurfa evleri olan kümbetlerin modern yorumlamasını taşıması kampüsteki diğer yapılarla uyumsuzluk yaratmış olup, işlevin biçimi yansıtmasında yanıltıcı olmuştur.

Bu sorunların oluşmasını engellemek adına, yapının tasarım aşamasında detaylı araştırmalar yapmak, kullanıcıları tasarıma dahil etmek, alanında uzman kişilerden görüş almak ve yerinde detaylı incelemeler yapmak; oluşabilecek problemlerin öngörülmesini ve doğru tasarım yaklaşımları ile yola çıkılmasını sağlayacaktır. Yapı sosyal merkez işlevini gerçekleştirecek ve her türlü kullanıcıya hizmet edecek bir şekilde tasarlanmalı ve kullanıcı ihtiyaçları göz önünde bulundurularak inşa aşamasına geçilmelidir.

Sonuç olarak, Harran Üniversitesi Yaşam Merkezi'nin değerlendirilmesinde, araştırmacı tarafından bazı problemler tespit edilmiştir. Bu problemlerin yok edilmesi ve eş zamanlı olarak kullanıcı memnuniyetinin sağlanması için yapıda iyileştirmelere ve yeniliklere ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir. Bu değerlendirme çalışması, gün geçtikçe üniversitelerde daha fazla gereksinim duyulan sosyal merkez yapılarının tasarımında, tasarımcılara rehberlik etmesi ve alana katkı sağlaması adına önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abuzer, C. (2004). “Şanlıurfa’da Toplumsal Değişme ve Harran Üniversitesinin Bu Değişime Etkisi”. *Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 13(13), 65-84.
- Baser, E. (1996). *Türk Yükseköğretim Sisteminin Dünü, Bugünü, Yarını; Eğitimimize Bakışlar*. Ankara: Kültür Koleji ve Eğitim Vakfı Yayınları.
- Başal, H. A. (2003). *Gelişim ve Psikoloji: Nasıl Mutlu Bir Çocuk Yetiştirebilirim?*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Benek, S. (2013). “Gap’ın Şanlıurfa İlinin Sosyo-Ekonomik Yapısında Meydana Getirdiği Değişme/Gelişmeler”. *Marmara Coğrafya Dergisi* 11(11), 123-146.
- Büyükaşahin Sıramkaya, S., & Çınar, K. (2012). “Üniversite Kampüs Yerleşkelerinde Ortak Kullanım Mekânlarının İncelenmesi: Selçuk Üniversitesi Aleaddin Keykubat Kampüsü Örneği”. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi* 27(2), 61-72.
- Çorbacı, Ö. L., Gülez, S., & Topay, M. (2005). “ZKÜ Merkez Kampüsü Isı Merkezi Yolu ve Çevresi Peyzaj ve Rekreasyon Projesi”. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 7(7), 24-34.
- Demir, A. (1997). *Sektöre Göre Tek Düzen Hesap Planları*. İstanbul: Çağdaş Yayınları
- Deniz, B. (2005). “Kentsel Kamusal Mekânlar Bağlamında Centennial Olimpiyat Parkı’nın (Atlanta, ABD.) İrdelenmesi”. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2 (1), 5–10.
- Düzenli, T., Mumcu S., & Akyol, D., (2017). “Üniversite Kampüsü Açık Mekânlarının Gençler Tarafından Kullanım Amaçlarının Belirlenmesi”. *The Journal of International Social Research* 12(10), 766-772.
- Eminağaoğlu, Z., & Muhacir, E. S. A. (2018). “Artvin Çoruh Üniversitesi Kampüs Alanlarının Planlama ve Tasarım İlkeleri Kapsamında Değerlendirilmesi”. *Artium* 6(1), 38-43.
- Erçevik, B., & Önal, F. (2011). “Üniversite Kampüs Sistemlerinde Sosyal Mekân Kullanımları”. *Megaron* 6(3), 151-161.
- Erkurt, İ. (2015). *Türkiye’deki Üniversitelerin Kampüs Planlamaları Üzerine Bir İnceleme*. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- İsmailoğlu, S., Sipahi, S., & Torun, A. (2021). “Atatürk Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezinin Karşılaştırmalı Mekansal İncelemesi Üzerine Bir Çalışma”. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication* 11 (2), 687-707.
- Kortan, E. (1981). *Çağdaş Üniversite Kampusları Tasarımı*. Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliğı.
- Meray, S. L. (1971). “Üniversite Kavramları ve Modelleri”. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi* 26(01), 67-89. [https://doi.org/10.1501/SBFder\\_0000001195](https://doi.org/10.1501/SBFder_0000001195)
- Salihoğlu, T., Salihoğlu, G., Özyılmaz Küçükyağcı, P., & Yıldız, M. (2021). “Kampüs Tasarımının Öğrencilerin Kampüs Yaşamının Kalitesine Etkisi: Gebze Teknik Üniversitesi Çayırova Kampüsü Master Planı Örneği”. *Kent Akademisi* 14(4), 975-994. <https://doi.org/10.35674/kent.909791>
- Türeyen, M. N. (2002). *Yükseköğretim kurumları ve kampuslar*. İstanbul: Tasarım Yayın Grubu.
- Van Der Voordt, T. JM., & Van Wegen, H.BR. (2005). *Architecture In Use; An Inroduction to the Programming, Design and Evaluation of Buildings*. UK: Architectural Press Elseier.
- \*Yaşam Merkezi’ne ait bütün mimari çizimler Harran Üniversitesi Yapı İşleri Daire Başkanlığından alınmıştır.

## KLASİK OSMANLI DÖNEMİ CAMİLERİ VE GEÇ GOTİK DÖNEM KATEDRALLERİNDE STRÜKTÜREL YAPI ELEMANI OLARAK PAYANDA KULLANIMI

**Ebru ERMEÇ ÇİFTÇİ<sup>1</sup>**

**0009-0007-5324-2571**

**ebruermec96@gmail.com**

**Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Sanat Dalı, Kocaeli, Türkiye**

**Doç. Dr. Didem ERTEN BİLGİÇ<sup>2</sup>**

**0000-0002-6304-8648**

**didemerten@gmail.com**

**Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Kocaeli, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada, 16.yy. Osmanlı'da ve Avrupa'daki gotik dini yapılarında bulunan ortak strüktürel elemanlardan biri olan payandaların ortaya çıkışı ve gelişimi, yapı strüktürüne etkileri ve kullanımını incelenmektedir. Çalışmanın amacı, gotik dönemde strüktürel ve cephedeki etkileri açısından zirve noktasına ulaşarak döneminde cephe tasarımı için imge haline gelen ve katedrallerde destekleyici eleman olarak kullanılan payandaların, klasik Osmanlı dönemi camilerinde ve geç gotik katedrallerinde kullanım farklılıklarını ve bu farklılıkların nedenlerini belirlemek, yapılarda kullanılan payandaların yapı strüktürü üzerine etkisi irdelemektir. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemi kullanılarak payandaların klasik Osmanlı dönemi camileri ve geç gotik katedrallerindeki kullanım amacı ve strüktüre etkisi araştırılmıştır. Kapsamlı bir alan yazın (literatür) tarama yöntemi ile benzerlik ve farklılıkları bağlamında teorik olarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmaya konu olan klasik Osmanlı dönemi selatin camilerinden; Selimiye Camii, Süleymaniye Camii ve Şehzade Camii; geç gotik dönem katedrallerinden Notre Dame Katedrali, Köln Katedrali ve Chartes Katedralleri amaçlı örneklem metodu ile seçilmiş ve yapıların görselleri betimsel yöntemle incelendikten sonra tekrar çizilmiştir. Yapılar kapladıkları alan, yükseklik, payanda sayısı, bulunduğu şehirler, yapım yılı ve yapımının kaç yıl sürdüğü ölçütlerine göre incelenerek bir değerlendirme yapılmıştır. Yapılan inceleme bulgular bölümünde tablo ile sunulmuştur. Çalışma kapsamında, uçan payandaların bulunduğu gotik dönemdeki Notre-Dame Katedrali, Köln Katedrali, Chartes Katedrali ile klasik Osmanlı dönemi camilerinden Selimiye, Süleymaniye ve Şehzade Camii örnekleri ile sınırlandırılmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen bulguların sonuç kısmında değerlendirmesi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dini yapılar, strüktür, payanda, kubbe, selatin camiler

## THE USE OF BUTTRESSES AS STRUCTURAL ELEMENTS IN CLASSICAL OTTOMAN MOSQUES AND LATE GOTHIC PERIOD CATHEDRALS

### Abstract

This study examines the emergence and development of buttresses, one of the common structural elements found in 16th century Ottoman and European gothic religious buildings, their effects on the building structure and their use. The aim of the study is to determine the differences in the use of buttresses, which reached its peak in terms of structural and façade effects in the gothic period and became an image for façade design in its period and used as a supporting element in cathedrals, in classical Ottoman period mosques and late gothic cathedrals and to determine the reasons for these differences, and to examine the effect of the buttresses used in the buildings on the building structure. This study, in qualitative research method, the purpose of use of buttresses in classical Ottoman period mosques and late gothic cathedrals and their effect on the structure were theoretically evaluated in the context of similarities and differences with a comprehensive literature review method. Selimiye Mosque, Süleymaniye Mosque and Şehzade Mosque from the classical Ottoman period sultanate mosques; Notre Dame Cathedral, Cologne Cathedral and Chartes Cathedral from the late Gothic period cathedrals, which are the subject of this research, were selected by purposive sampling method and the visuals of the buildings were examined by descriptive method and then drawn again. An evaluation was made by examining the buildings according to the area they cover, height, number of pillars, cities where they are located, year of construction and how many years it took to build. The analysis is presented in a table in the findings section. The scope of the study was limited to the examples of Notre-Dame Cathedral, Cologne Cathedral, Chartes Cathedral in the Gothic period, where flying buttresses were found, and Selimiye, Süleymaniye and Şehzade Mosque examples from the classical Ottoman period mosques. The findings obtained at the end of the study are evaluated in the conclusion section.

**Keywords:** Religious structures, structure, buttress, dome, sultanate(imperial) mosques

## 1. GİRİŞ

Fransızca structure kelimesi, yapı anlamına gelir (TDK,2024). Mekânı sınırlandıran yapı elemanları, strüktür sistemiyle ayakta kalır. Fil ayakları, tonozlar, payandalar, kuleler ve kubbeler bu çalışmada bahsi geçen strüktürel yapı elemanlarından. Çalışmada asıl incelenecek yapı elemanı olan payandalar, gotik katedrallerinin dönem özelliklerinden biri olmakla birlikte Osmanlı mimarisinin klasik döneminde en gelişmiş örnekleri veren Mimar Sinan tarafından da kullanılmıştır.

Duvarlardaki pencere ve kapı açıklıklarının oluşturduğu zayıflamalardan dolayı, belli aralıklarla pencere ya da kapı boşluklarına yerleştirilen payandalar, duvarın kalınlaştırılması ile taşıyıcı duvarların yatay stabilitesinin zayıfladığı noktalarda duvarın sağlamlığını artırmak ve kubbenin yanal stabilitesini sağlamak amacıyla yapılırlar (Armağan, 2012). Duvarlara bitişik veya uçan payandalar şeklinde yapılabilmektedir. Destekleyici strüktürel yapı elemanı olarak kullanılan payandaların Avrupa ve Osmanlı mimarisindeki örneklerinin karşılaştırmalı incelenmesi bu çalışmanın konusu oluşturmaktadır.

Osmanlı'da padişahların yaptırdığı camiler Selatin Camiler olarak anılmaktadır. Selatin Camilerde payandalar, genellikle duvarlara birleşik olarak inşa edilmiştir. Çalışmada incelenen Mimar Sinan camilerinde fil ayakları kullanılarak yük aktarımı sağlanmış olduğundan duvarların yük aktarımı için payanda kullanılmamıştır. Kubbeyi desteklemek amacıyla kullanılan payandalar gotik katedralleriyle karşılaştırıldığında oldukça küçük boyutlardadır. Gotik katedrallerde ise daha çok görkemli uçan payandalar kullanılmış ve bu payandalar, yapının sağlamlığına katkı sağlama görevine ek olarak karakteristik cephe görüntüleri oluşturmuşlardır. Çalışmada incelenen payanda tipleri, yapının beden duvarından sonra yükü ilk karşılayan düşey taşıyıcı sayısına göre payanda sayıları hesaplanarak iki grupta incelenmiştir. Yapılar, amaçlı örneklem metodu ile seçilmiş ve yapıların görselleri betimsel yöntemle incelendikten sonra 1. yazar tarafından tekrar çizilmiştir. İncelenen yapıların zemin alanları, yükseklikleri ve genişlikleri gibi teknik özellikleri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma tablosu bulgular bölümünde verilmiştir.

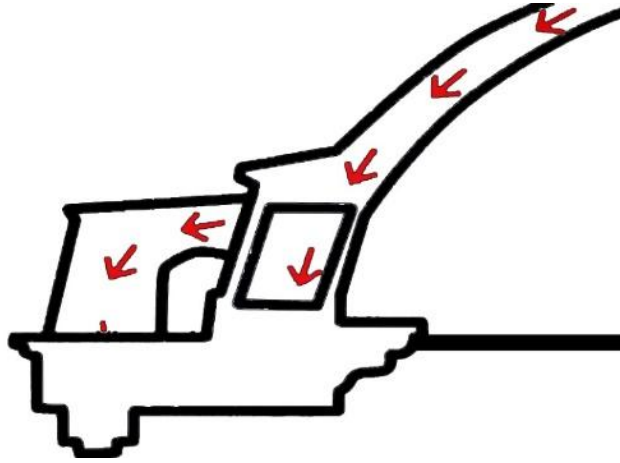
## 2. MİMARLIK TARİHİNDE PAYANDA KULLANIMI VE ÇEŞİTLEMELERİ

Literatürde payandanın birçok tanımı vardır. Payanda, Türk Dil Kurumu Türkçe sözlüğünde (2024) destek olarak geçmektedir. Payandalar yığma yapılarda duvarları desteklemek ve böylece ayakta durmasını sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Payandanın ilk kez ne zaman ve nerede kullanıldığına dair kesin bir bilgi yoktur. Payandalar; duvar düzlemine dik olan dayanımlarını arttırmak maksadıyla duvarlara bitişik olarak ya da uçan payandalar şeklinde yapılan destek elemanlarıdır.



Uçan payandalar ise 12. yüzyılın ortalarında Batı Avrupa'da, özellikle Paris havzasında ortaya çıkmıştır. Bu erken denemelerin çoğu, önemli heykel süslemelerinden yoksundur (Hutterer, 2015). Genelde, katedrallerin tüm bölümlerindeki uçan desteklerin formu aynıdır; üç kemerden oluşur. En alttaki ve ortadaki kemerler, bir dizi radyal taşıyıcıya bağlıdır, taşıyıcılar küçük kemerleri taşıyan yaylar gibi düzenlenmiştir ve üçüncü kemer, montaj duvarı tarafından kapatılan bir dairenin dörtte biri şeklindedir. Bu üçüncü kemer, yüksek çatıların saçak noktasına ulaşıldığında ve iki alt kemerin sadece çatıyı değil kubbeyi de desteklediği anlaşıldığında eklenmiştir (Frankl, 1961).

Mimarlık tarihindeki yığma yapı mimarisi, çok çeşitli payandalar içerir. Klasik payanda formunda en çok kullanılan formlar dikdörtgen, trapez, kademeli ve uçan payandalardır. Bunun yansıra üçgen, parabolik, saf eğrisel, yarı silindirik, poligon parçası kesitli, yumrulu (loblu), üçgen prizma, yarı konik, üçgen piramit (tetrahedron), içi boş silindirik ve içi boş üçgen prizma gibi farklı formlara da rastlanmaktadır. Bazı yapılarda kendine özgü eşine fazla rastlanmayan payanda tipleri de kullanılmıştır. Mimar Sinan duvarları desteklemek için sıkça trapez payandaları kullanmıştır. Payandalar Osmanlı mimarisinde kubbeyi desteklemek amacıyla da kullanmıştır (İzol, 2022).



Şekil 1 (Payandalarla yük aktarımı, 1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)

### 3. KLASİK OSMANLI DÖNEMİ CAMİLERİ

Fatih'in Havariler Kilisesi'nin yerine yaptırdığı Fatih Camisi ile sultan (selatin) camileri başlar. Fatih Camii ile başlayan Türk mimarisindeki gelişmeler Ayasofya'nın incelenmesiyle devam eder. Ayasofya'da kullanılan merkezi kubbenin yan kubbelerle desteklenmesi, Türk mimarları ayrı bir düzen kullanmaya yönlendirmiştir (Kuban, 2013: 142). Bu çalışmada incelenecek olan Şehzade, Süleymaniye ve Selimiye Camileri, Mimar Sinan tarafından tasarlanan 16. Yüzyılın büyük selatin camilerindedir. 16. Yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu'nun her

alandan en üst düzeye ulaştığı, en parlak dönemdir. Yaklaşık 50 yıl (1539-1588) mimarbaşı olarak görev yapan Mimar Sinan'ın klasik Osmanlı mimarisindeki önemi çok büyüktür. Bıraktığı eserlerin hem sayısı hem niteliğiyle sadece kendi dönemine damgasını vurmamakla kalmamış eserler gibi ünü de günümüze kadar ulaşmıştır. İstanbul'a bugünkü çehresini kazandırmış olan İstanbul'un kent planı, büyük bir ölçüde Mimar Sinan'ın tasarımıdır. Sinan, özelliklerine göre şehrin farklı lokasyonlarında konumlandığı yapıların dış tasarımlarını bir ihtişam göstergesi olarak kullanmıştır (Kuruçay, 2020: 26). Sinan sürekli kalıcılığı sağlamak için doğru ve sağlamı bulmaya çalışmıştır. Yapılarda simgeselliği öne çıkarmış, anıtsal, görkemli ve uzun süre ayakta kalmasına önem vermiştir (Çamlıbel, 1998: 116).

*“Doğru sağlanmış bir strüktür sağlamlığın ön koşuludur. Doğru tasarım tesadüflere bırakılmamış, güçlü bir uygulama ve deneyimin oluşturduğu bir olgudur”* (Çamlıbel, 1998: 116).

Kubbe boyutları arttıkça kubbeyi ayakta tutmanın getirdiği sorunlar Mimar Sinan'ı farklı strüktürel çözümler arayışına yöneltmiştir. Yapıları incelendiğinde yer çekimine karşı zaferini ve teknik sorunların çözümleri görülmektedir (Mülayim, 2001). Mimar Sinan, kubbenin strüktürel biçimini iç mekânda ve cephede koruyarak, kubbeli strüktürün imkân verdiği bütün varyasyonları bir ömürde ortaya koymayı başarmıştır (Kuban, 2013). Osmanlı mimarisindeki camiler incelendiğinde ana taşıyıcı sistemin genel olarak merkezi kubbeyi taşımak üzere tasarlanmış olduğu görülmektedir. Kubbeler geçiş elemanları ile yüklerini askı kemerlerine, kemerler ise aldıkları yükü ayaklara (kolonlara) iletirler. Bu yükler ikincil kemerler vasıtasıyla diğer taşıyıcı elemanlar olan duvarlara ve payandalara aktarılır (İzol, 2022).

Ayakların stabilitesi duvarlarla bütünleşen ve binanın dış çeperine doğru uzanan genellikle son strüktürel öğesi olan payandalarla sağlanmaktadır. Payandalar kubbe yükünün yatay-düşey bileşkesini kendi tabanı içerisinde tutacak şekilde iç mekânda ya da dış duvarlar üzerinde çıkıntılı halde bulunur. Kemer, fil ayağı, ağırlık kulesi ve payanda öğelerinin ilişkisi taşıyıcı sistemin temelini oluşturur. Strüktür kurgusunda basit olan Şehzade camisinde simetrik düzen ve iri payandalar kullanılmıştır (Akyürek ve Kahraman, 2021). Sinan'ın Şehzade camisinde başlattığı bu ilişki daha sonra Süleymaniye ve Selimiye camilerinde daha iddialı bir strüktür ile izlenmiş ayrıca payandaları galeriler ile gizlenmiştir. Sinan'ın bu çalışmada incelenen camilerinde payandalar, her seferinde geliştirilerek ve sayısı azaltılarak daha büyük kubbe inşa etmek amacıyla kubbe kasnağında kullanılmıştır. Ayrıca Süleymaniye'de beden duvarlarını desteklemek için kullanıldığı da görülmektedir.

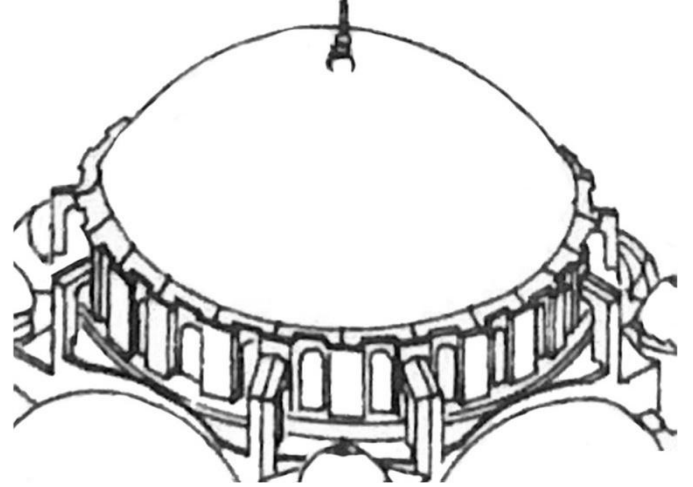
### 3.1 ŞEHZADE CAMİİ

Sultan Süleyman'ın isteğiyle Mimar Sinan'ın tasarladığı Şehzade Mehmed Camisi, genç yaşta vefat eden

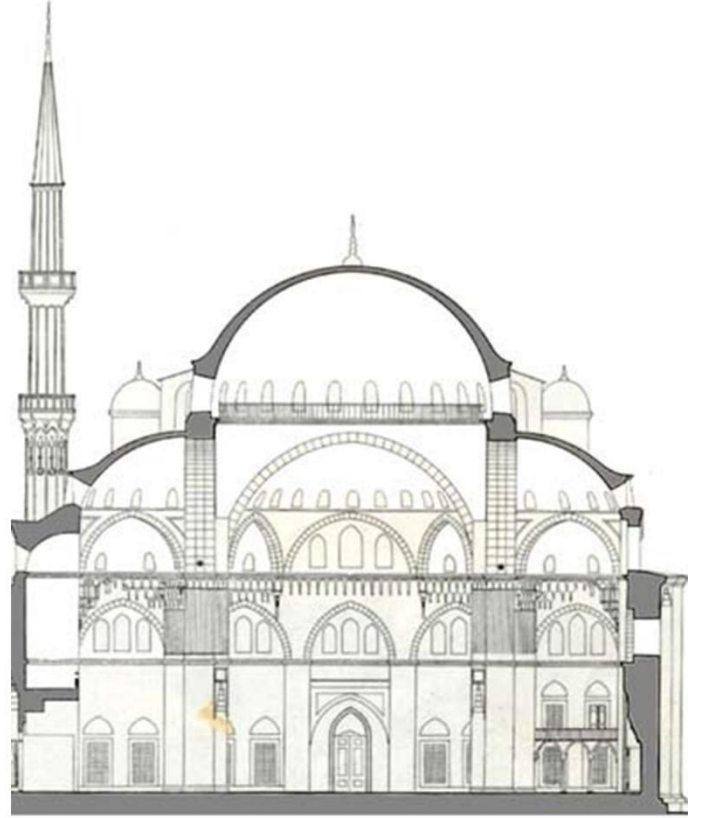
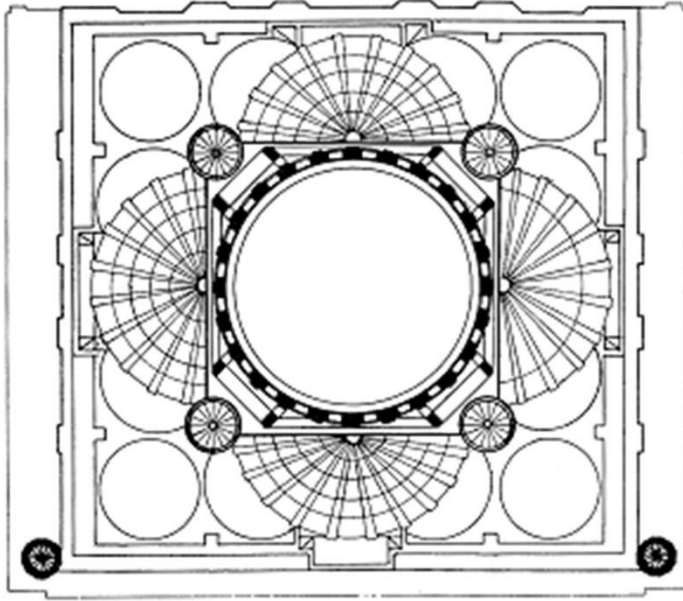
oğlunun anısına yapılmış olup ayrıca Mimar Sinan'ın tasarlamış olduğu ilk selatin cami olması açısından da önemlidir. Cami için konum olarak önemli bir bölge olan Divan yolu seçilmiştir. Camide, sultani bir simge sayılan şadırvan avlusu bulunmaktadır. Caminin güneybatı cephesinin, en çok seyredilen cephesi olmasından dolayı çevre duvarları pahlanmış ve külliye'nin asimetrik kompozisyonunun izlenmesini sağlamak için önemli bir perspektif oluşturulmuştur. Sivri kemerli pencereleriyle Güneydoğu cephesi, diğer cephelerden farklılaşmıştır. Yapıyı çevreleyen dış avlu duvarları, caminin dışarıdan görünürlüğünün artması için mümkün olduğunca saydamlaştırılmıştır. Camideki kademelendirilmiş cephelerde bulunan taçlı kornişler ve kullanılan malzemeler, bezemenin coşkunluğu göstermektedir (Necipoğlu 2013). Caminin planı ana kubbenin örttüğü bir kare, dört yarım kubbenin örttüğü dikdörtgen ve dört köşedeki kareleri örten dört kubbeden oluşan kare baldaken plandır. Sinan, Şehzade camisinde daha önce kullanılmış bir planı anıtsal boyutlarda kullanmıştır (Çamlıbel, 1998: 117). Şehzade camii plan şemasına göre kare tabana oturan kubbeli yapılarıdır.

Planın uzunluk ve genişlik ölçüleri 45 ve 47 metredir. Ana kubbenin dört yanında bulunan yarım kubbeler ile cephede dört yönde bulunan 16 payanda ana kubbe üzerindeki yanal yükleri karşılamaktadır. İç mekânda, 19 metre çapında, 37 metre yüksekliğinde inşa edilen ana kubbe, dikey yönde 4,7 metreye 4,7 metre kare olan dört adet fil ayağına taşınmıştır. Kible tarafında bulunan fil ayaklarını desteklemekte olan payanda uzunluğu 4 m olup karşısında bulunan giriş cephesindeki payandalar 5,2 metre uzunluğuna kadar çıkmaktadır. Doğu-batı aksında konumlandırılmış destek payandaların derinlikleri ise 6 metreyi bulmaktadır. Kubbe kasnağının üzerine oturduğu dört askı kemeri ile hem fil ayakları birbirlerine bağlanmış hem de askı kemerlerine fil ayaklarının yanal yükleri karşılatılmıştır. Oluşturulan strüktürel çekirdek çevresinde üst örtü ile çevre duvarların bazıları yapısal olarak ilişkilendirilmiştir. İki sistem arasında oluşturulan strüktür ilişkisi, baldaken şemanın 4 fil ayağının çevre duvarlarla bağlandığı kemerler ve yarım kubbeler ile sağlanır (Yağlı, 2010).

Payandalar, kemer ve fil ayağı ilişkisi, daha önce yapılan selatin camilerinde görülmemiş statik ifadeye ulaşmaktadır. Kubbe ile başlayarak sırasıyla; kubbe kasnağı, yarım kubbeler, tromp ve küçük kubbeler, iç mekânda kornişler ile vurgulanarak, galeri katlarıyla kademelenmiş ve yapının genişliği arttırılmıştır. Bu kademelenme fil ayaklarına düşen yükün bina çevresindeki payandalar ile paylaşılması sayesinde perde duvar etkisi oluşturarak kubbenin yükünü harim alanında tutmayı sağlamaktadır. Payandaların dört cephede birbirlerine yakın dolu boş oranına sahip olmasının sağladığı denge, cami ile avlunun statik ilişkisini kesmektedir (Akyürek ve Kahraman, 2021).



Şekil 2 Şehzade Camisi görseli (URL-1) ve perspektif çizimi (Kuban, 2013, 1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)



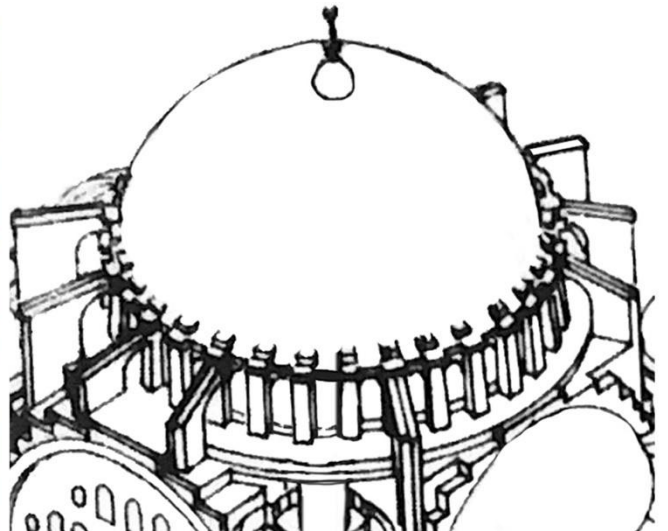
Şekil 3 Şehzade Camii 5. Tabaka Planı ve Cami Kesiti (Sözen, 1975:169)

### 3.2 SÜLEYMANİYE CAMİİ

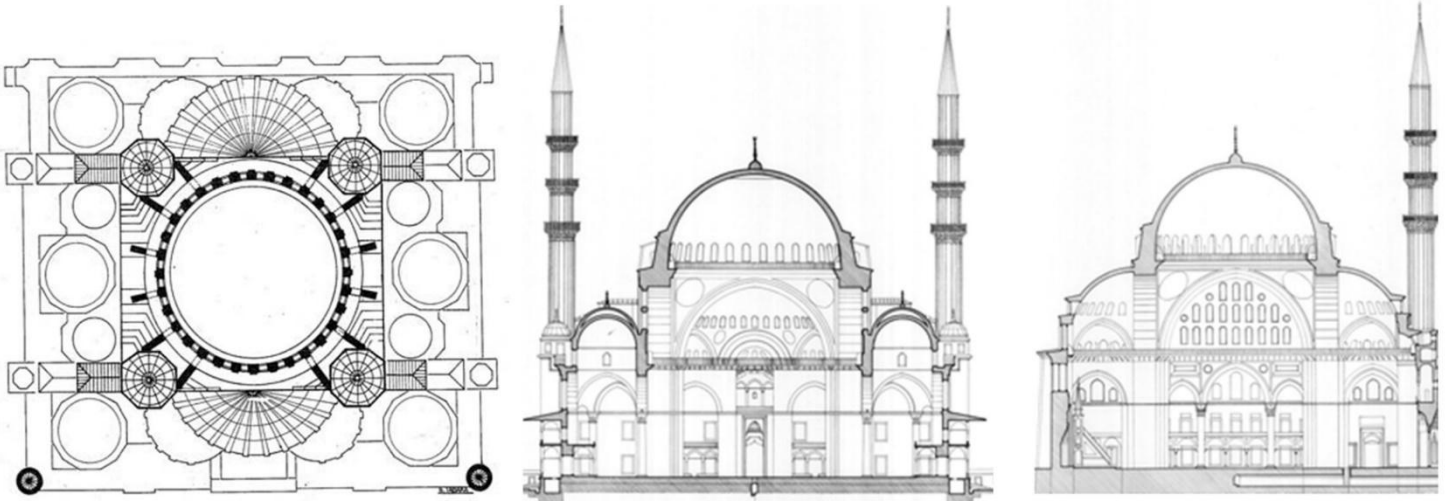
Mimar Sinan'ın kalfalık eseri ve başyapıtlarından biri olan Süleymaniye Camisi, kubbenin kullanım tipolojisi bakımından çoğunlukla Aya Sofya ile karşılaştırılmaktadır. Söz konusu karşılaştırmalar, ana kubbenin ve kuzey-güney aksında bulunan yarım kubbelerin kullanım benzerliği ile dikkati çekmektedir (Mungan, 2007).

Özellikle ana kubbeyi taşıyan kemerlerin kurgusundaki ortaya çıkan yapısal farklılıklar iki yapının birbirinden çok farklı davrandığını göstermektedir. Aya Sofya'nın orijinal kubbesinin günümüzde oval bir forma deforme olmasının sebebi, ana kubbeyi taşıyan kemerler ile yarım kubbeye komşu olan kemerlerin kesitinin yatayda uzun bir dikdörtgen olup dik aksta bulunan kemer kesitinin kareye yakın olması ve derinliğinin fazla olmasıdır. Böylece ana kubbe ile yarım kubbe arasındaki kemerin yanıl yükleri içe doğru yani kubbeye doğru iken, öteki iki kemerdeki itme dışı doğru olmuştur. Kemer kesitlerindeki ve kemerlerin geçtiği açıklıklarındaki bu farklılıklar Aya Sofya'nın genel strüktürel kurgusunda göze çarpan aksaklıklardandır. Süleymaniye camisinde ise kemer ve yarım kubbelerin kullanımı Ayasofya strüktüründen temel mantık olarak farklıdır. (Yağlı, 2010).

Caminin planı kuzey-güney aksına simetrik olarak yapılmıştır ve Tahsin Öz'ün (1997) belirttiği caminin iç ölçüleri 63 metreye 68 metredir. Kubbe 53metre yüksekliğinde, çapı ise 27,25 metredir. Sinan'ın kullandığı kare baldaken plana sahip cami, Şehzade Camisiyle strüktür şeması karşılaştırıldığında farklılıklar izlenmektedir. Bu durumun başlıca sebeplerinden biri caminin yalnızca kible aksındaki simetrisi olması, diğer nedeni ise üst örtüde kullanılmış olan kubbe ve yarım kubbelerin boyutlarındaki çeşitliliktir. Kare baldaken üzerine oturmuş merkezi kubbe, giriş aksında yer alan iki yarım kubbe ve bunların köşelerindeki daha küçük iki yarım kubbe tarafından desteklenir. Ana kubbenin yanıl yüklerini karşılayan yarım kubbeler ile dik aksta bulunan ve çoklukla fil ayaklarını destekleyen payandalar sayesinde yanıl yükleri toprağa iletilir. Ana kubbeden yarım kubbelere oradan daha küçük kubbelere ve sonra da duvarlar yük dağılımını yere doğru iletir (Yağlı, 2010).



Şekil 4 Süleymaniye Camisi görseli (URL-2) ve perspektif çizimi (Kuban, 2013, 1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)



Şekil 5 Süleymaniye Camisi 5. Tabaka Planı ve Cami Kesitleri

Kubbeden kasağa aktarılmakta olan yükün bazı yerlerde uçan payandalarla desteklenmesi sayesinde kasağın dışa açılması önlenmiştir. Uzun cephelerde bulunan büyük kemerin sırtı basamaklar kullanılarak hareketlendirilirken, kemerin içine örülmüş olan perde duvarı üzerine açılan birçok pencere Süleymaniye'nin iç mekânın aydınlık olmasını sağlamaktadır. Filgözü pencereler, kubbe ağırlığını dıştan desteklemekte olan yarım kemer formu payandalar ile plastrlar arasına yerleştirilmesi sayesinde iç mekânın en yüksek kesimlerine bile yeterli ışık sağlanmaktadır. Bu kasağın içinde bulunan ve adeta bir güvenlik simidi olan demir halka, dışarıdan ve içeriden görülmeyecek şekilde gizlenmiştir, bu halka sayesinde kubbeden gelen tonlarca yük yanlara açılmadan yere aktarılmaktadır (Mülayim, 2016).

Türkler için Süleymaniye bir cami olmaktan ziyade daha çok kurumlaşmış bir sosyal düşünceyi ve Türklük tarihini özümsemiş olan bir imgedir. Paris'teki Notre Dame gibi İstanbul'da Süleymaniye camisi kent imgesi ile bir bütündür. Süleymaniye camisi Osmanlı'daki en büyük külliye sahiptir. Aynı zamanda en simgesel yapı ve peyzaj içindeki konumu sayesinde kentin en güzel silüetinin egemen ögesidir (Kuban, 2013).

Caminin doğu ve batı beden duvarlarında iki adet dikdörtgen payanda bulunmaktadır. Bunların duvarın hem dış hem de iç yüzüne taşan kısımları vardır. Revak (kuzey) cephesinin bütünlüğünü korumak ve son cemaat mahalini bozmamak için bu cephedeki payandalar caminin sadece iç kısmına yerleştirilmiştir. Bu cephe toplam 4 payanda bulunmaktadır. Kible duvarını ise güçlendiren altı adet payanda bulunmaktadır. Bunlardan ikisi mihrabın yanında, ikisi fil ayaklarıyla aynı eksen üzerinde, diğer ikisi ise köşeleri güçlendirmek için konumlandırılmıştır (İzol, 2022). Böylece piramidal bir görünüme kavuşan 3500 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki Süleymaniye Camisi, Mimar Sinan'ın en büyük ve en karmaşık strükture sahip camisidir. Süleymaniye'nin tüm

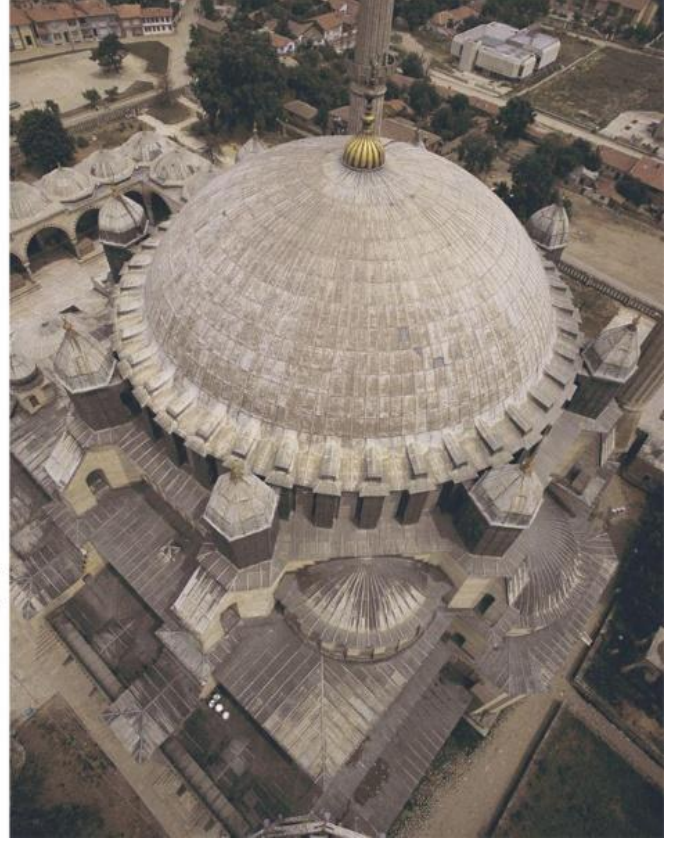
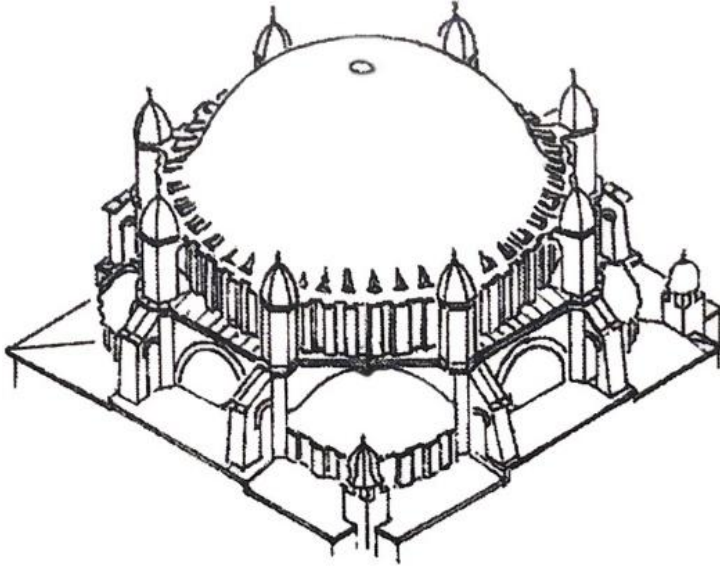
duvarları toplam 12 payanda ile güçlendirilmiştir.

Askı kemerlerinin yarım kubbeler ile birleştiği köşelerde ayakların devamı olan ağırlık kulelerini kuzey ve güney yönde destekleyen kademeli payandalar bulunmaktadır. Böylece yarım kubbe ile desteklenmeyen askı kemerinin yatay yüklerine karşı denge sağlanmıştır. Üzeri dilimli bir kubbeyle örtülü olan sekiz kenarlı ağırlık kulesi, bağlantılı olduğu yarım kubbe, askı kemeri ve kademeli payandalarla bütünleşmiştir (Neftçi, 2015).

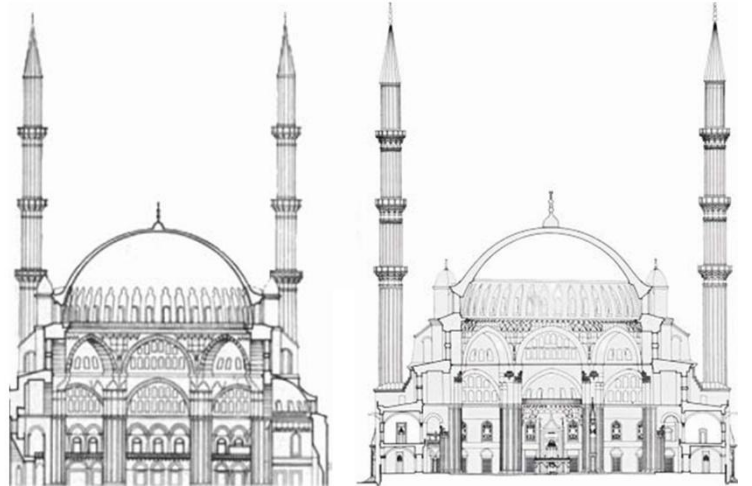
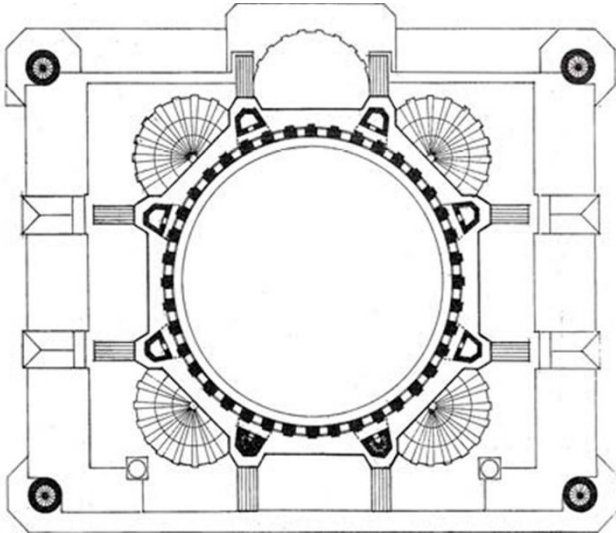
### 3.3 SELİMİYE CAMİİ

Mimar Sinan'ın ustalık eseri olduğunu söylediği Selimiye camisi II. Selim adına Edirne'de yaptırılmıştır. Selimiye Cami ülkenin batısından gelenlerin karşılaştığı ilk anıtsal yapıdır. Mimar Sinan bu yapının konumunu da tıpkı İstanbul'daki örneklerinde olduğu gibi, şehir topografyasına hâkim olacak şekilde tasarlamıştır (Kuruçay, 2020: 78). Selimiye Camisi'nin ibadet mekânı ölçüleri 50 metreye 60 metredir. Cami iç mekânı ise 45×41 metre ölçülerindedir. Planda, iç mekânda bulunan tek strüktür elemanı, sekizgen baldaken sistemin 4 fil ayağıdır. Sekizgen kesitli fil ayağı ölçüleri dıştan dışa 3,6 metreye 3.6 metredir. Çapı 29,6 m olan ana kubbe 2 metre genişliğinde 8 adet askı kemeri ile desteklenmektedir (Yağlı, 2010). Onikigen formdaki 8 adet payanda kubbe kasnağında konumlandırılmıştır.

Sinan'ın ustalık eseri için İstanbul'un değil de Edirne'nin seçilmiş olması konusunda Kuban iki görüş ileri sürmüştür. Caminin yapımının kararlaştırıldığı 1567'de İstanbul sınırlarında yapının konumlandırılacağı büyüklükte bir arazi olmamasının topografik bir zorunluluğa sebebiyet vermesi pragmatik olan ilk nedendir. Sembolik boyutta olan ikinci neden ise II. Selim Belgrad'a cülusu için bir kez gitmesi haricinde Edirne'nin batısına geçmemiştir. Böylece Avrupa topraklarında savaşa gitmeyen ilk padişah olmuştur (Kuban, 1997). Bu durumun, II. Selim'in imparatorluğu algılaması açısından Edirne'nin simgesel bir sınır noktası haline gelmesine neden olduğu düşünülebilir. Edirne'nin devlet tarihindeki önemine ek olarak, II. Selim'in imparatorluğun batı sınırında bu büyüklükte bir camii inşa ettirmek istemesi anlaşılabilir bir durumdur (Yağlı, 2010).



Şekil 6 Selimiye Camisi görseli (URL-3) ve perspektif çizimi (Kuban, 2013, 1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)



Şekil 7 Selimiye Camisi 6. Tabaka Planı ve Cami Kesitleri



#### 4. GEÇ GOTİK DÖNEMİ KATEDRALLERİ

Gotik mimarisi yeni bir mimari tarz olarak 12. yy. ortalarında Fransa'da bulunan St. Denis Bazilikası Başrahibi Suger'in bazilikanın yeniden yapılandırılması talebiyle ortaya çıkmıştır. Daha sonra tüm Avrupa'ya yayılmış ve Batı mimarlığına 300 yılı aşkın süre hükmetmiştir. Gotik katedrallerinde bulunan payandaların genellikle uçan payanda formunda yapıldıkları görülmektedir. Uçan payandalar, katedral yatay itki kuvvetini tonozlarından alarak diğer uçlarında bulunan ve kendileriyle bitişik olarak yapılmış çoğunlukla üstlerinde ağırlık kuleleri bulunan büyük duvar payandalarına iletir (İzol vd., 2019). Payandalar sadece ikonik bir süs ilavesi değil önemli bir mimari unsur olarak kullanılmıştır.

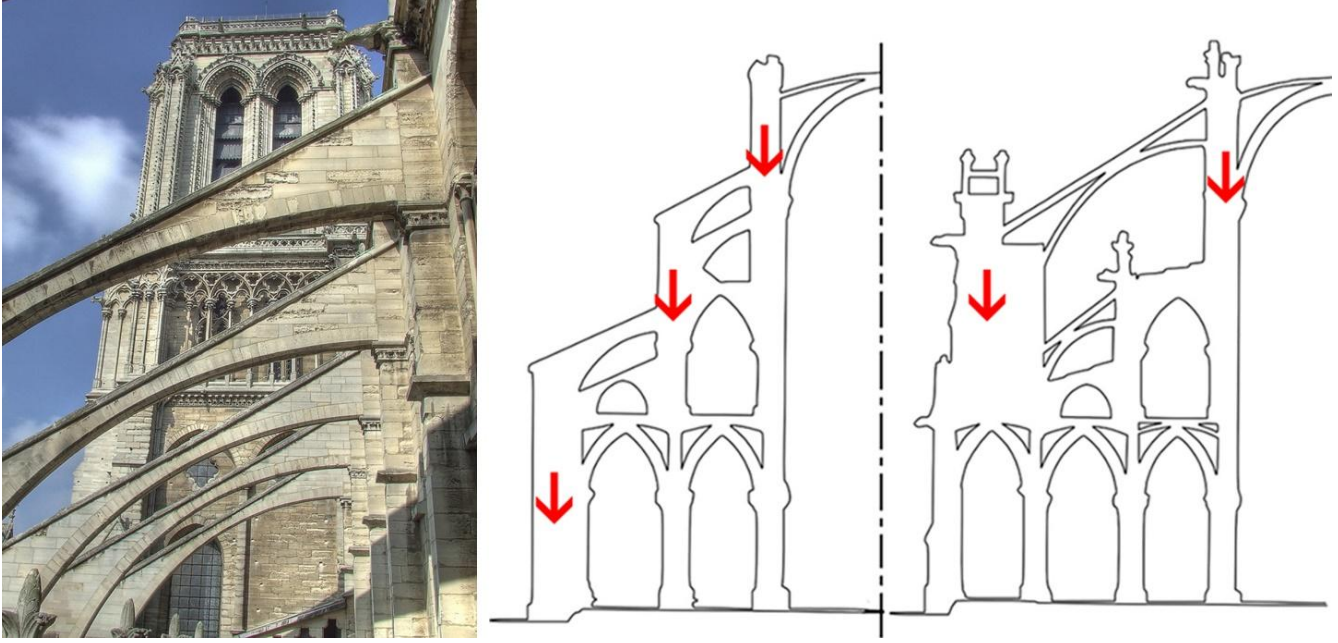
İslam mimarisinde de bazı modifiye türlerine rastlanan uçan payanda sayesinde, muazzam yüksekliklere ulaşan Gotik katedrallerin inşası mümkün olmuştur (İzol, 2022). Gotik katedrallerinin ana öğeleri olan uçan payandalar, sivri kemerler, kaburgalı çapraz tonozlar, vitraylar ve gargoyeler; çalışmada incelenmiş olan üç katedralde de görülmektedir. Söz konusu katedrallerde bulunan uçan payandalar genellikle iki düşey taşıyıcı olmakla birlikte yapımları 12.yyda başlamış olan Chartes ve Notre Dame Katedrallerinde tek düşey taşıyıcı payandalar da bulunmaktadır. Üç Katedralde de kubbe kullanılmamış olup çatıları kaburgalı tonozlar ile örtülmüştür. Katedrallerin dış cephelerine bakıldığında, Osmanlı Mimarisinde çörtlen olarak bilinen hayvan ya da insan figürlü çatı olukları, gargoyelerin çok sayıda kullanıldığı görülmektedir.

Payandalar, dış galeri duvarının yüksekliğinin artırılması, galeri tonozlarının yükseltilmesi ve daha büyük pencere açıklıklarının mümkün kılması ve böylece mekânın daha fazla ışık almasını sağlamıştır. Osmanlı mimarisinde kubbeyi desteklemek için kullanılan payanda, Gotik katedrallerin cephede duvarlarını desteklemek için kullanılan payandalara göre küçük boyutlardadır. Kubbe kullanımı Osmanlı mimarisinde plan tipolojisi oluşturmada ana aktörken katedrallerde tonoz bileşimleri ile mekân örtüsü sağlanmıştır. Katedrallerde plan şeması itibari ile dikdörtgen kurgu bulunması tonoz kullanımını desteklemektedir. Kubbe, Floransa Katedrali örneğinde görüldüğü gibi genellikle plandaki haç formunun kesişme noktasına yerleştirilerek kullanılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen katedrallerde ise mekân örtüsü olarak sadece tonoz kullanılmıştır.

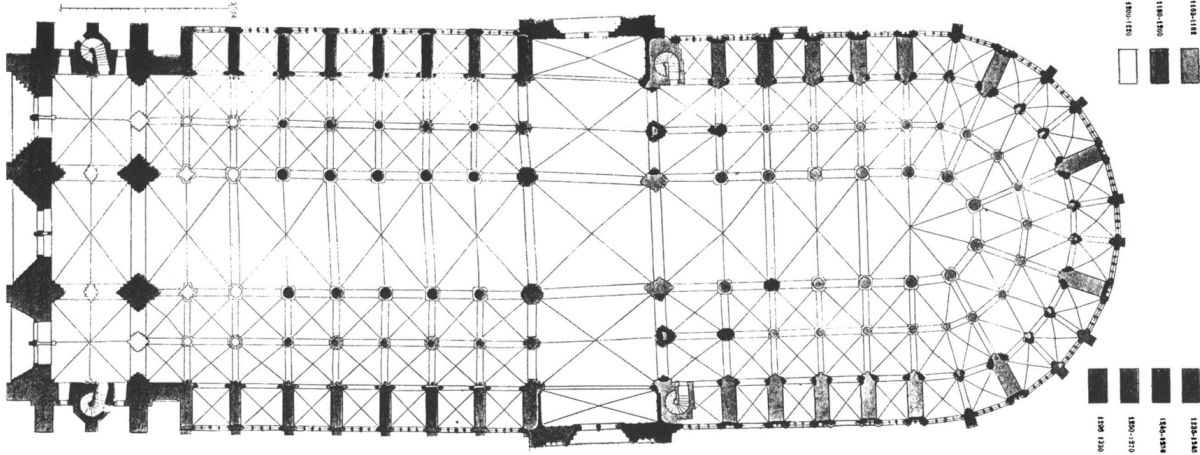
##### 4.1 NOTRE-DAME KATEDRALİ

Paris Notre Dame Katedrali olağanüstü tarihi bir anıttır ve sanatsal öneme sahiptir. Muazzam ölçeği, şehrin dramatik yapısını yansıtmaktadır. Paris'in 12. yüzyıldaki büyümesi ile şehrin sadece en büyük ticari ve entelektüel gücü değil Alplerin kuzeyindeki merkez, aynı zamanda baş ikametgâh olarak ve Fransa krallarının idari merkeziydi. Bulunduğu yer Ile-de-la-Cite'in doğu ucunda yer alır. Kendisinden önceki tüm Gotik kiliselerden daha uzun ve daha geniş olan Notre-Dame, çok sayıda teknik ve yapısal ilerlemeyi bünyesinde

barındırmaktadır. Gotik'in karakteristik özelliği haline gelecek olan devasa katedrallerin başlangıcı olan Notre Dame tasarlandığı zaman dört katlı yüksekliği ile benzersizdi. Buna ek olarak, uçan payandalar Notre-Dame'in nefinin ilk örneği olarak kabul edilmiştir. (Bruzelius, 1987).



Şekil 8 Notre-Dame Katedrali Payandaların görseli (URL-5) ve Payanda Kesitleri (1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)



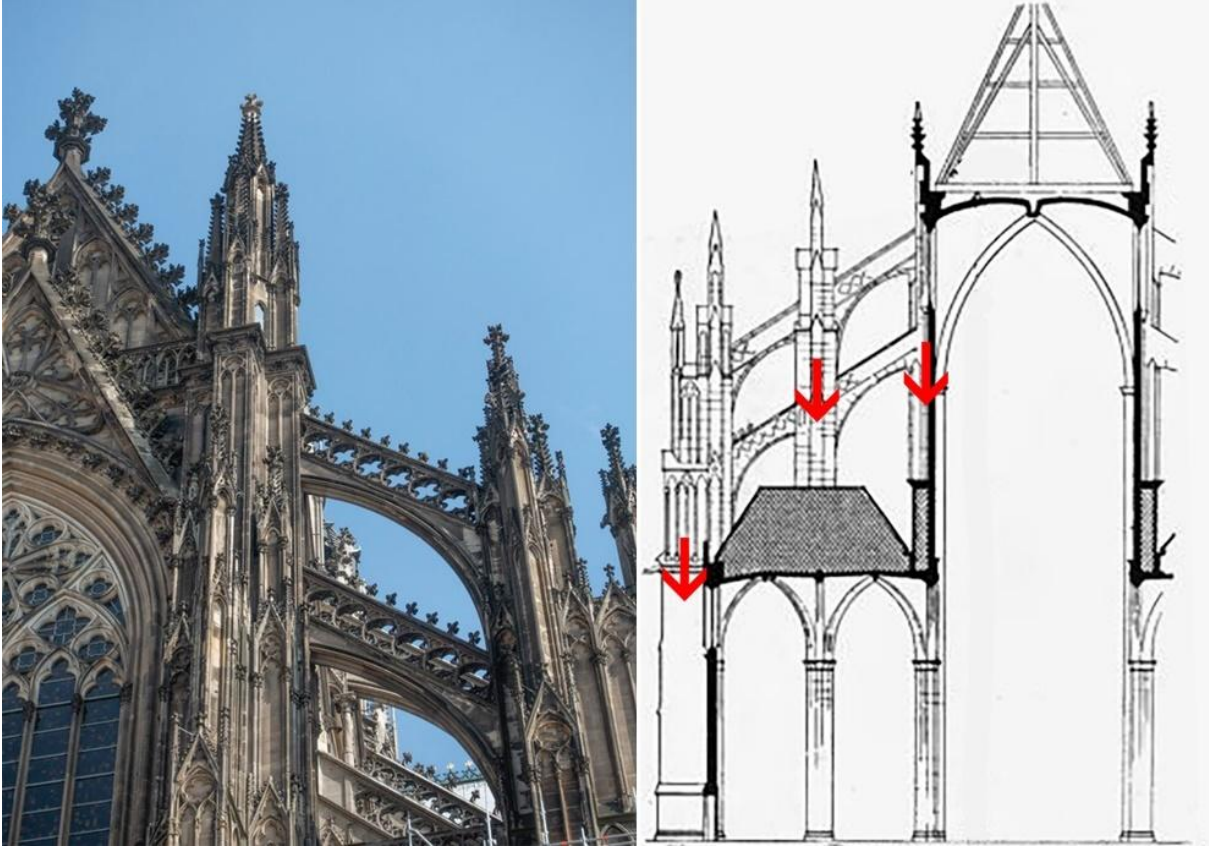
Şekil 9 Notre-Dame Katedrali Planı

1163 başlayan yapımı 183 yıl sürmüş, 1345'te tamamlanmıştır. Altın oran kullanılarak inşa edilmiş olan yapının zemin alanı 5.500m<sup>2</sup> olup, kubbesi 90m yüksekliğindedir. 13. yy. da dahil edilen ilk uçan payandaların 14 tanesi 2 düşey taşıyıcılı olmak üzere toplam 33 tanedir. Uçan payandalar katedralin apsisini ve korosunu

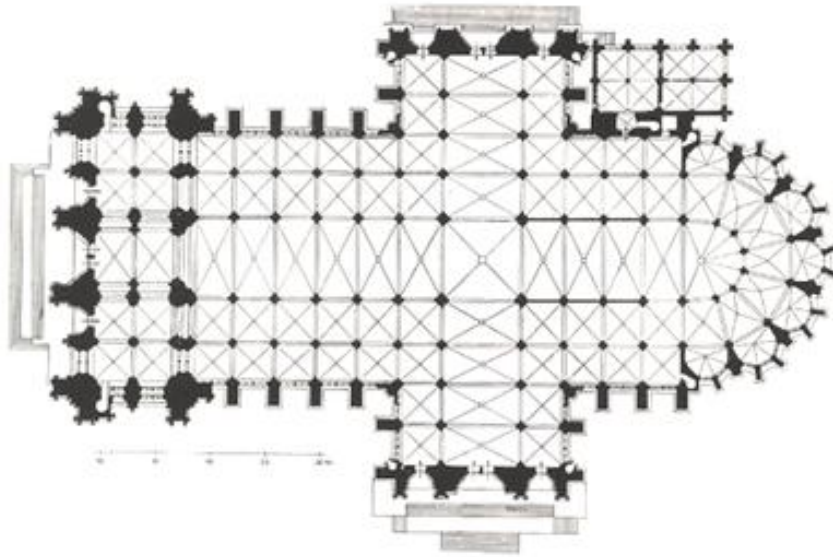
çevrelemektedir ve transeptlerde iki tane daha bulunmaktadır. Yapı, 1991 yılında UNESCO Dünya Mirası listesine eklenmiştir.

#### 4.2 KÖLN KATEDRALI

Resmi adıyla Hohe Domkirche Sankt Petrus, Köln, Kuzey Ren-Vestfalya'da Katolik Kilisesi'ne ait bir katedraldir. Gotik mimarisinin ve Alman Katolikliği'nin ünlü bir anıtıdır. Almanya'nın en çok ziyaret edilen simgesel yapısıdır.157 m (515 ft) ile katedral, Avrupa'nın en yüksek ikinci ve dünyanın en yüksek üçüncü kilisesidir. Kuzey Avrupa'da bulunan en büyük Gotik kilise olmakla birlikte aynı zamanda ikinci en yüksek kulelere sahiptir. İki büyük kulesi, katedrale dünyadaki başka herhangi bir kilisede olmayan en büyük cepheyi vermektedir. Köln Katedrali'nin inşasına 1248 yılında başlanmış ancak 1560'lı yıllarda durdurulmuştur. İnşaatı tamamlama girişimleri 1814 civarında başlanmış ancak proje 1840'lara kadar düzgün bir şekilde finanse edilememiştir. Yapı 1880 yılında orijinal ortaçağ planına göre tamamlanmıştır. Köln'de sadece telekomünikasyon kulesi katedralden daha yüksektir (URL-8). Yapımı 632 yıl süren katedralin, zemin alanı 7.914 m<sup>2</sup> olup, en yüksek kulesi 157m yüksekliğindedir. Yapı, 1996 yılında UNESCO Dünya Mirası listesine eklenmiştir.



Şekil 10 Köln Katedrali Payandaların görseli (URL-6) ve Payanda Kesitleri (1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.) (URL-7)



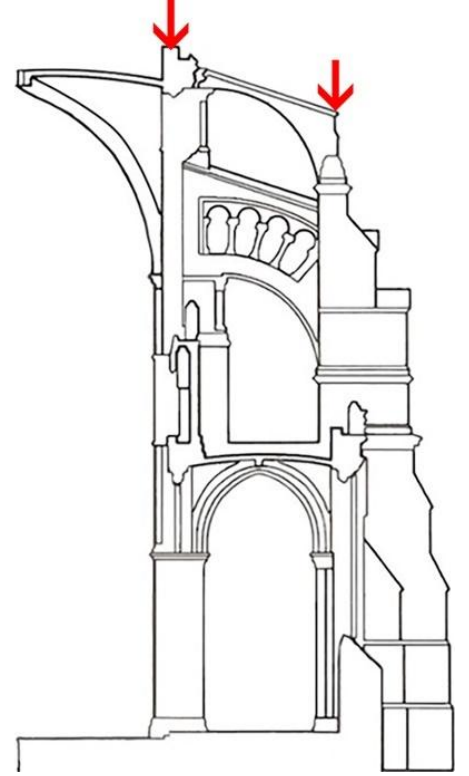
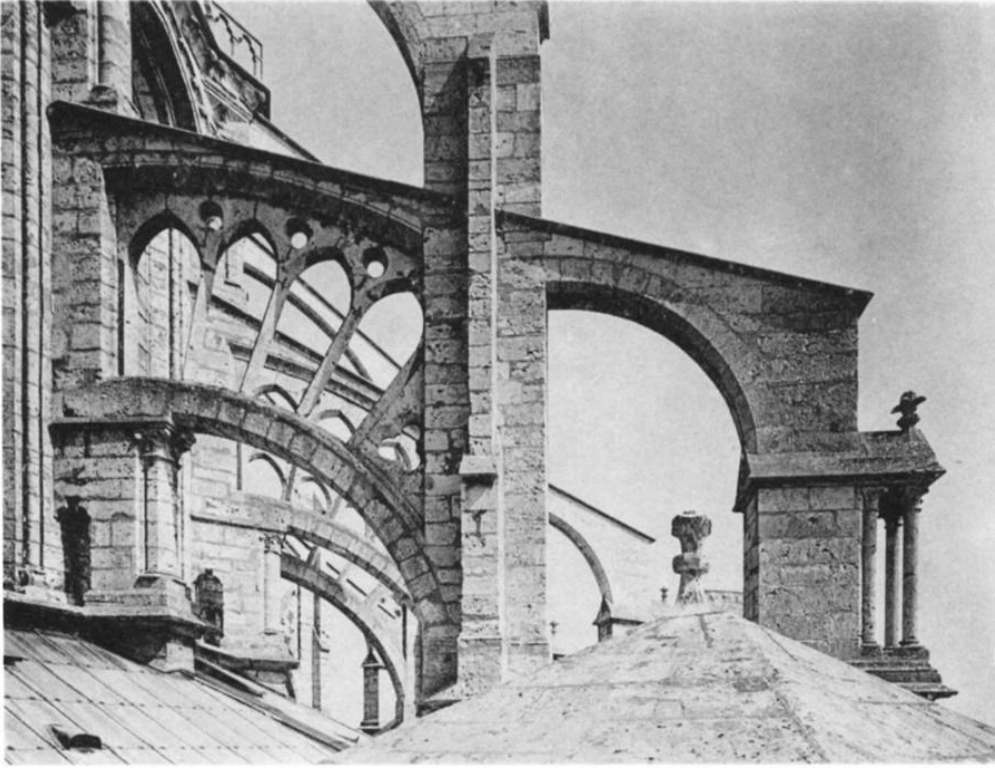
Şekil 11 Köln Katedrali Planı (URL-8)

Köln Katedralinde 30 çift payanda ve iki uçan payanda bulunmaktadır. Dıştaki payanda radyal şapeller arasında yükselirken, içteki payanda iki yan koridor arasında haç şeklinde bir kat planı ile inşa edilmiştir. İki zarif uçan payandanın üst kısmı, pencerelerin tepesinin hemen altındaki asma katını destekler, alttaki ise vasistas seviyesindedir. Stabilité sağlamak amacıyla dış sütunlar uzunlamasına dikdörtgen duvarlar olarak inşa edilmiş ve bunlar da masif görünümlü zirveler olarak tasarlanan yüklerin ağırlığını taşımaktadır. Payandaların, uçan payandaların ve zirvelerin yoğun dizisi şüphesiz etkili bir rüzgar freni olup ve asma kattaki rüzgar basıncını önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olmuştur.

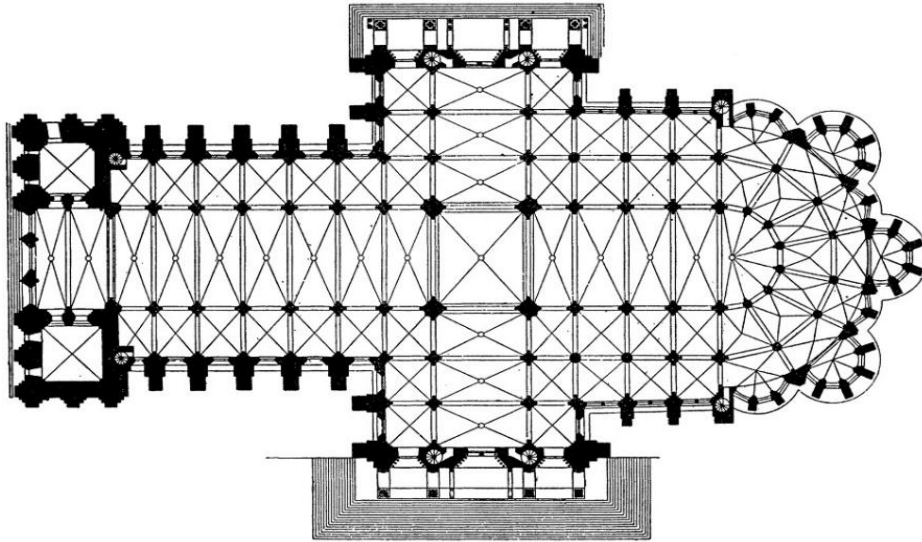
### 4.3 CHARTES KATEDRALİ

Fransa'nın Chartres kentinde, Paris'in yaklaşık 80 km güneybatısında bulunan bir Katolik kilisesidir ve Paris'in merkezidir. 1126 başlayan yapımı 126 yıl sürmüş, 1252'de tamamlanmıştır. Chartes Katedrali, 1194 yılında önceki kiliseyi büyük ölçüde yok eden bir yangının ardından inşa edilmiştir; yeni koro 1221'de tamamlanıp ve 1260 yılında kutsanmıştır. Zemin alanı 10.875m<sup>2</sup> olup, kubbesi 113m yüksekliğindedir. Yapı, 1979 yılında UNESCO Dünya Mirası listesine eklenmiştir. Binanın dış cephesinde bulunan ve mimarlarının pencere boyutunu gözle görülür ölçüde arttırmasına imkân sağlayan 18 tanesi 2 düşey taşıyıcılı toplam 40 ağır payanda, batı ucunda ise iki zıt kule hakimdir. Kat planı gelenekseldir. Gotik katedrallerde bilindiği kadarıyla ilk kez uygulanmış olan üst duvarları desteklemek için uçan payandanın kullanılması yöntemi yüksekliğin arttırılmasını sağlamakla birlikte ağır taş sütunlar, duvarlara çift taş kemerlerle bağlanarak sütunlarla güçlendirilmiştir. Sütunların tamamı tek parça taştan yapılmıştır. Kemerler duvarlara baskı yaparak katedralin iç kısmındaki kaburga tonozlarının dışa doğru itişini dengelemektedir. Bu tonozlar aynı zamanda yenilikçidir; daha önceki Gotik kiliselerin altı parçalı tonozlarından farklı olarak yalnızca dört bölmeye sahiptir. Daha hafif ve daha uzun mesafeleri örtebilmektedir. Uçan payandalar deneysel olduğundan, mimar ihtiyatlı bir şekilde koridorların çatılarının altına gizlenmiş ek payandalar eklemiştir. (URL-10, URL-11).

Katedralin yapımında “Tapınakçılar” olarak bilinen ustalarının izleri görülmektedir. 1134'te kuzey kulesinin yapımında kullanılmış olan geometri ve yapım teknikleri gotik mimariyi doğurmuş ve inşaat esnasında asma vinç icat edilmiştir. Hem ince hem yüksek duvarlı bir yapı inşa edebilmek için dış payanda sistemlerine başvurulmuştur (Armağan, 2012).



Şekil 12 Chartes Katedrali Payandaların görseli (Frankl, 1957) ve Payanda Kesitleri (1. Yazar tarafından düzenlenmiştir.)



Şekil 13 Chartes Katedrali Planı (Frankl, 1961).

## 5. BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen Gotik katedralleri ve selatin camilerinin özellikleri Tablo 1’de yer almaktadır. İncelemeler doğrultusunda katedraller ile Sinan’ın camileri arasında payandaların Sinan camilerinde kubbeyi katedrallerde ise beden duvarları destekleme amacıyla farklı amaçlar ile kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 1. Yapıların Özellikleri

|                         | Notre-Dame Katedrali                       | Köln Katedrali                 | Chartes Katedrali                          | Şehzade Camii   | Süleymaniye Camii   | Selimiye Camii  |
|-------------------------|--|--------------------------------|--|---|---|---|
| Ülke/Şehir              | Fransa, Paris                              | Almanya, Köln                  | Fransa, Paris                              | İstanbul  | İstanbul  | Edirne  |
| Başlangıç ve bitiş yılı | 1163-1345                                  | 1248- 1880                     | 1126-1252                                  | 1543-1548   | 1551-1557   | 1568-1575   |
| Yapım süresi            | 183 yıl                                    | 632 yıl                        | 126 yıl                                    | 5 yıl   | 6 yıl   | 7 yıl   |
| Yükseklik               | 90m  | 157m                           | 113m                                       | Kubbe: 37m  | Kubbe: 53m<br>Minare: 76m                                   | Kubbe: 43.28<br>Minare: 85,67 m   |
| Zemin alanı             | 5.500m <sup>2</sup>                        | 7.914 m <sup>2</sup>           | 10.875m <sup>2</sup>                       | 1640.65m <sup>2</sup>   | 3.500m <sup>2</sup>   | 2.475 m <sup>2</sup>  |
| Payanda sayısı          | 14 tanesi 2<br>düşey taşıyıcı<br>Toplam 33 | 30                             | 18 tanesi 2<br>düşey taşıyıcı<br>Toplam 40 | 16  | 12  | Onikigen formdaki 8<br>adet payanda   |
| Kubbe                   | -  | -                              | -  | Yüksekliği 37m,<br>19 metre çaplı<br>büyük kubbesi 4<br>büyük yarım<br>kubbeye yaslanır | Ana kubbe 53 m h<br>27,5 m çap<br>Destek iki yarım<br>kubbe | Tam oval yapısı ile 32<br>m çapında, 43 m<br>yüksekliğinde<br>Merkezi kubbeyi 8<br>onikigen sütun<br>taşınmakta |
| Fil ayağı sayısı        | -  | -                              | -  | 4 sütun sekizgen<br>fil ayağı   | 4 sütun fil ayağı   | 8 sütun fil ayağı   |
|                         | UNESCO<br>1991 Dünya<br>Mirası             | UNESCO<br>1996 Dünya<br>Mirası | UNESCO<br>1979 Dünya<br>Mirası             | -   | UNESCO 1985<br>Dünya Mirası                                 | UNESCO 2011<br>Dünya Mirası   |

## 6. SONUÇ

Osmanlı camilerinde plan tipi kare ve dikdörtgen şeklindedir. Hristiyan dini yapılarında ise genelde haç şeklinde plan kullanılmıştır. Plan düzlemindeki bu biçimsel farklılık yapının örtü sistemini etkilediği gibi yapı strüktür sisteminin de farklı yorumlanmasına neden olmuştur.

Çalışma kapsamında incelenen geç Gotik dönem katedrallerinde, mekân örtücü eleman olarak Klasik Dönem Osmanlı camilerinde plan sistemini oluşturan birim olan kubbe kullanımı izlenmemekte, mekanların tonoz çeşitlemeleri ile örtüldüğü görülmektedir. Bu durum, yapının beden duvarlarının desteklenmesi aşamasında payandaların Klasik Osmanlı mimarisinde kullanılan payandalardan daha farklı biçimlerde kullanılmasına sebep olmuştur.

Yapı konstrüksiyonunu destekleme görevi olan payandaların Mimar Sinan camilerinde genellikle duvarları desteklemek için değil kubbeyi desteklemek için kullanıldığı görülmüştür. Mimar Sinan camilerinin mekân kurgusu özgün ve zengin bir cami geleneğini oluşturan, baldaken sistemi üzerinden yapılmıştır. Baldaken, ana kubbenin, birbirine askı kemerleriyle bağlanan dört, altı veya sekiz ayak üzerine oturtulmasıyla oluşturulmaktadır. Çalışmada incelen, Şehzade ve Süleymaniye camisi kare tabana, Selimiye ise sekizgen tabana oturan kubbeli yapılarıdır. Sinan'dan önce sekiz ayakla taşınan merkezi kubbeli camiye



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

rastlanmamaktadır. Sinan kullandığı baldaken sayesinde kubbenin yükünü fil ayağı denilen taşıyıcılara aktarmış böylece pencere açıklıklarını arttırmış ve camilerin duvarlarını, katedrallerde olduğu gibi çok sayıda payandalarla desteklemek zorunda kalmamıştır.

Sonuç olarak; aynı yapı teknolojisi, malzemeleri ve yapı elemanları kullanılmasına rağmen dönem yapılarındaki payandaların yapıya eklenme gerekçelerinin farklılıkları ve bu farklılıklardan doğan çeşitlemeler ile payandalar Avrupa mimarisinde cephe tasarımında etkin rol oynayan yapı elemanları olarak izlenebilmektedir.



### Kaynakça |

- Akyürek, M. E., & Kahraman, G. (2021). “Sinan’ın Camilerinde Yapı Mühendisliği Sanatı”. *Sanat Tarihi Dergisi*, 30(1), 255-283.
- Armağan, K. (2012). *Tarihi Yapılarında Kullanılan Fonksiyonelliğin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Barnes, C. F. (1963). The Cathedral of Chartres and the Architect of Soissons. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 22(2), 63–74. <https://doi.org/10.2307/988243>
- Bruzelius, C. (1987). “The Construction of Notre-Dame in Paris”. *The Art Bulletin*, 69(4), 540-569. <https://doi.org/10.2307/3050998>
- Çamlıbel, N. (1998). *Sinan Mimarlığında Yapı Strüktürünün Analitik İncelenmesi*. İstanbul. Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi.
- Frankl, P. (1957). “The Chronology of Chartres Cathedral”. *The Art Bulletin*, 39(1), 33-47. <https://doi.org/10.2307/3047931>
- Frankl, P. (1961). “Reconsiderations on the Chronology of Chartres Cathedral”. *The Art Bulletin*, 43(1), 51-58. <https://doi.org/10.2307/3047931>
- Hutterer, M. S. (2015). “Lofty Sculpture: Flying Buttress Decoration and Ecclesiastical Authority”. *The University of Chicago Press*, 54(2), 195-218. <https://doi.org/10.1086/681954>
- İzol, R. (2022). *Yığma Yapıların Deprem Direnci Üzerinde Payanda Formunun Etkisi ve Süleymaniye Camisi'nin Payanda Sisteminin İrdelenmesi*. Doktora Tezi. İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Kuban, D. (1987). “The Style of Sinan’s Domed Structures”. *Muqarnas*, 4, 72. doi:10.2307/1523097
- Kuban, D. (2012). *Çağlar Boyunca Türkiye Sanatının Anahatları*. İstanbul. Yapı Kredi Yayınları.
- Kuban, D. (2013). *Sinan’ın Sanatı ve Selimiye*. İstanbul. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kuran, A. (1986). *Mimar Sinan* (1. baskı). İstanbul. Hürriyet Vakfı Yayınları.
- Kuruçay, E. (2020). *Sinan Mimarisinde Görsel Karmaşıklık Hissedilmesinin Hesaplamalı Analizi*. Yüksek Lisans Mimarlık Anabilim Dalı
- Mülayim, S. (2001). *Ters lâle: Osmanlı mimarisinde Sinan çağı ve Süleymaniye*. İstanbul. Arkeoloji ve Sanat Yayınları kitapları
- Mülayim, S. (2016). “Mimarlıkta Sinan Çağı”. *IV. Uluslararası Osmanlı İstanbulu Sempozyumu*.
- Necipoglu, G. (2013). *Sinan Çağı: Osmanlı İmparatorluğu’nda Mimari Kültür*. İstanbul. Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Neftçi, A. (2015). “Mimar Sinan Dönemi Camilerinde Ağırlık Kuleleri”, s. 265-284, *Selçuk Mülayim Armağanı Sanat Tarihi Araştırmaları*. İstanbul. Lale Yayıncılık.
- Yağlı, M. B. (2010). *Mimar Sinan’ın Şehzade, Süleymaniye ve Selimiye Camilerinin Tektonik Karakterlerinin Çözümlemesi*. Doktora Tezi. Mimarlık Anabilim Dalı.

### İNTERNET KAYNAKLARI

URL-1: <https://gezgindergi.com/wp-content/uploads/2015/07/gezgindergi-kultur-sehzade-camii-2.jpg> Erişim



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

tarihi: 16.01.2024

URL-2: <https://www.arkitera.com/wp-content/uploads/2021/05/RESIM-10.jpg> Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-3: <https://images.museumwnf.org/zoom/monuments/isl/tr/1/23/5.jpg> Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-5: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Notre\\_Dame\\_buttress.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Notre_Dame_buttress.jpg) Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-6: <https://i.pining.com/564x/de/82/e2/de82e29cc8bc3606fd8409a8cb3b18ba.jpg> Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-7: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Jahrbuch\\_MZK\\_Band\\_03\\_-\\_Gew%C3%B6lbesystem\\_-\\_Fig\\_75\\_Chorddurchschnitt\\_des\\_Domes\\_zu\\_C%C3%B6ln\\_-\\_S%C3%BCdseite.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Jahrbuch_MZK_Band_03_-_Gew%C3%B6lbesystem_-_Fig_75_Chorddurchschnitt_des_Domes_zu_C%C3%B6ln_-_S%C3%BCdseite.jpg) Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-8: <https://artsandculture.google.com/asset/cologne-cathedral-church-of-saint-peter/DQH4l6qFjEA9VQ?hl=tr&ms=%7B%22x%22%3A0.5%2C%22y%22%3A0.5%2C%22z%22%3A9.43260418536136%2C%22size%22%3A%7B%22width%22%3A3.4987016200403334%2C%22height%22%3A1.2375000000000003%7D%7D> Erişim tarihi: 30.04.2024

URL-9: <https://whc.unesco.org/en/list/292/> Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-10: <https://whc.unesco.org/en/list/81/> Erişim tarihi: 16.01.2024

URL-11: <https://chartrescathedral.net/> Erişim tarihi: 16.01.2024



## KARS YÖRESİ'NDE BULUNAN BİTKİSEL YANIŞLI KİLİM ÖRNEKLERİ

Arş. Gör. Hatice Elver

0000-0001-5232-5788

hatice.elver123@gmail.com

Kafkas Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Geleneksel Türk Sanatları, Kars, Türkiye

### Özet

Kars ili Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli el dokuma merkezlerinden biridir. Yörede yıllar boyu, farklı kompozisyon özelliğinde halı kilim ve benzeri pek çok dokuma türü yapılmıştır. Bu dokumaları geometrik, bitkisel, sembolik, figürlü ve yazılı olarak gruplandırmak mümkündür. Araştırmada; Kars Merkez ve köylerinde tespit edilen beş adet, bitkisel bezemeli el dokuma kilim incelenmiştir. Yöreye has özellikleriyle dikkat çeken bu kilimler teknik ve desen bakımından incelenerek araştırma kapsamına alınmıştır. Tespit edilen örneklerin 1920-1990 yılları arasında dokunduğu belirlenmiştir. İncelen beş farklı kilimin zemin renginde siyah renkli ipliğin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca ulaşılan benzer yanıışlı kilim örneklerinde de zemin rengi olarak siyah iplik kullanılması oldukça dikkat çekicidir. Malzemesi çoğunlukla el eğirmesi yün olan dokumaların yakın dönemlere ait örneklerinde pamuk ipliği de kullanıldığı belirlenmiştir. Dokumalar; duvar kilimi, yer yaygısı ve sedir örtüsü olarak evlerde kullanılmaktadır. Kilimlerin yöresel isimleri kaynak kişilerin verdiği bilgiler doğrultusunda bilgi formlarına eklenmiştir. Ayrıca motif benzerliği tespit edilen farklı yöre kilimleri araştırmayı güçlendirmek amacıyla çalışmaya dahil edilmiştir. Benzer yanıışlı kilim örneklerinin Sarıkamış ve Selim ilçelerinde dokunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, yeni araştırmalara ilham kaynağı olmak açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kars, kilim, dokuma, bitkisel, yanıış

## Giriş

Her sanat eseri, onun hammaddesinin en bol bulunduğu yerde üretilir. Halı, kilim ve benzeri dokumalar da bu kuralın dışında kalmaz. Bir hayvancılık bölgesi olan Kars ve çevresinde yıllar boyunca halı, kilim, cecim, zili, sumak ve çiği kilimi gibi çeşitli kirkitli dokumalar yapılmıştır (Görgünay Kırzioğlu vd., 1999: 265). Bu düz dokumalar arasında en yaygın kullanılanı kilimdir. Kilim iki iplik sistemine dayanılarak yapılan, atkı yüzü bezayağı dokuma örgüsüne sahip, çift yüzü-tersi ile yüzü aynı görünüme sahip bir dokuma türüdür (Soysaldı, 2009: 27). Kilimin halıdan farkı havsız ve düğümsüz dokunması ve desenlerinin kabarık olmamasıdır.

Türk dünyasında, halı ve düz dokuma yaygılar hem ihtiyacı karşılamak için, hem de bir gelenek haline geldiği için kullanılmaktadır. Düz dokuma yaygıları namazlık, yer sergisi (yaygısı), duvar örtüsü, sedir örtüsü, yastık, torba, heybe, taraklık, ita-iteği, arheleç (arkalaç), çuval, savan, oklavalık, tuzluk, kaşıklık, at örtüsü ve deve örtüsü olarak sınıflandırmak mümkündür. Ayrıca, bu dokumalar teknik, tip ve desenlerine göre de farklı isimler almaktadır (Deniz, 2000: 78-83).

Anadolu kilimlerinde yörenin örf ve adetleri, dini inançları ile çevrenin doğal güzellikleri kilim dokumalarda görülmektedir. Türk kadınının iç dünyası çeşitli renk ve desenlerle sentezlenerek kilimlerine yansımaktadır (Aldoğan, 1986: 31). Nesilden nesile geçen kilim desenleri ve renkler ezbere uygulanmaktadır. Yeni öğrenenlerin eski bir kilimden bakarak veya bu amaçla eski kilim parçalarını örnek olarak sakladıkları da bilinmektedir (Soysaldı, 2009: 49-50).

Türk kültüründe önemli bir yere sahip kilimlerde genellikle geometrik karakterli motiflerin uygulandığı görülmektedir. Bunun yanı sıra bitkisel, figürlü, mimari (cami gibi), yazılı ve sembolik anlamlar taşıyan motiflere de yer verilmektedir.

Doğadaki görünümüne yakın bir şekilde stilize edilerek işlenmiş bitkisel motifler, Türk süsleme sanatında önemli bir yer bulmuştur. Bu motifleri çeşitli çiçekler, ağaçlar ve yapraklar olarak gruplandırmak mümkündür. Doğanın güzelliğinden ilham alan Anadolu kadını yüzyıllar boyu çeşitli kilimler dokumuştur. Kars ve çevresinde de bu tür kilim örneklerine sıkça rastlanmıştır. Çiçek ve yaprakların bir araya gelmesiyle oluşan çiçek buketleri yöreye has orijinal özelliktedir. Gül yanışı Kars kilimlerinde kullanılan başlıca çiçekler arasındadır.

Bildiri konusunu oluşturan kilimler, Kars yöresinde yapılan araştırmada, tarama yöntemiyle tespit edilmiştir. Çalışmanın örneklemini alan araştırması sırasında rastlanan özgün kompozisyon özelliğindeki

beş adet bitkisel yanışlı kilimler oluşturmaktadır. Bu kilimler teknik, malzeme ve desen özellikleri bakımından ele alınmıştır. Ayrıca Sarıkamış ve Selim ilçelerinde tespit edilen benzer kompozisyonlu örnekler araştırma kapsamına alınmıştır.

### **Kars Yöresi Kilimleri**

Kilimlerin renk ve malzeme özellikleri incelemesi ve kaynak kişilerden alınan bilgiler doğrultusunda 1920 ve 1990'lı yıllar arasında dokunduğu belirlenmiştir. Yer yaygısı, sedir örtüsü ve duvar örtüsü (kilimi) olarak kullanılan kilimlerin eni 70 cm. ile 400 cm., boyu ise 250 cm. ile 600 cm. arasında değişmektedir. Saçak uzunlukları ise 3-4 cm.'dir. Genellikle malzeme olarak atkı, çözü ve bezeme ipliğinde el eğirmesi yün kullanılmıştır. Yakın dönemlere ait bir örnekte ise atkı ve çözü ipliği olarak pamuk ipliği kullanıldığı belirlenmiştir. Dokumalarda ilikli kilim tekniği uygulanmıştır. Kilimlerin tümünde zemin, koyunun kendi rengi olan siyah iplikle renklendirilmiştir. Bezeme renklerinde ise; yeşil, turuncu, krem rengi, kırmızı, pembe, bordo, lacivert, leylak, siyah, mavi, sarı, mor, gül kurusu, kahverengi, eflatun ve aynı renklerin açık ve koyu tonlarının kullanıldığı görülmektedir.

Doğu yöresi dokumalarında kullanılan yün iplikleri genellikle evde hazırlanan boyalar ile renklendirilmektedir. Boyama, çeşitli bitkilerin meyva, yaprak, kabuk ve köklerinden elde edilen tabii boyalarla olduğu gibi, sentetik ve tabii boyaların karışımı veya sadece sentetik boyalarla yapılmaktadır. Kars'ın köylerinde katırtırnağının sap ve çiçeklerinden, nar kabuğundan sarı renk, boyalık otunun çiçeklerinden ve marucak adlı bitkiden kırmızı renk, demir pası ile yaylada bulunan özel bir çamurdan ise siyah renk elde edilmektedir (Aldoğan, 1986: 31). Geçmişte doğal boyaların yaygın olarak kullanıldığı yöre dokumalarında son yıllarda aynı kalite maalesef görülmemektedir. 1880 yılından sonra ülkemize girmeye başlayan anilin ve alizarin boyaları tabii boyaların yerini almaya başlamış ve dokuma ipliklerinde bu tip boyaların kullanımı artmıştır (Eroğlu, 2022: 279).

Dokunduğu tarihten itibaren kullanılan kilimlerin çoğunluğu oldukça sağlam durumdadır. Eski tarihli kilimlerin saçaklarda kopma ve renklerinde solma görülmektedir. Kilimlerde bitkisel süslemelerin hakimiyeti görülmektedir. Çoğunluğu Bardız kilimi olarak adlandırılan örneklerin tamamı gül ve yapraklardan oluşan çiçek buketleri ile süslenmiştir. Kenar suyu süslemelerinde yine zeminde olduğu gibi çoğunlukla bitkisel motifler görülmektedir. Verev, yıldız, göz ve küpe yanışları kenar suyu ve zeminde görülen diğer motiflerdendir. Benzer yanışlı kilim örneklerinin Sarıkamış ve Selim ilçelerinde dokunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Örnek No: 1



**Bulunduğu Yer:** Kars

**Ürünün Yapım Yılı:** 1990

**Ürünün Cinsi:** Yer yaygısı

**Durumu:** Sağlam

**Yörede verilen isim:** Bardız

**Ürünün Boyutları:** En: 70 cm Boy: 250 cm Saçak: 4 cm

**Kullanılan Gereçler:** Atkı: Pamuk ipliği Çözüğü: Pamuk ipliği Bezeme: Yün ipliği

**Kullanılan Teknik:** İlikli kilim

**Kullanılan Renkler:** Yeşil, turuncu, krem rengi, kırmızı, pembe, bordo, lacivert, leylak, siyah, mavi, sarı

**Kompozisyon:** Kars Merkezde tespit edilen kilim 1990 yılında dokunmuştur. Atkı ve çözügüde pamuk, bezemede ise yün iplik kullanılan dokumada; yeşil, turuncu, krem rengi, kırmızı, pembe, bordo, lacivert, leylak,

siyah, mavi, sarı ve bu renklerin farklı tonları kullanılmıştır. Siyah renkli kilim zemini; gül, goncagül, karanfil ve yapraklardan oluşan üç adet çiçek buketi ile süslenmiştir. Zemine sıralı olarak işlenen motifler arasında rastgele yerleştirilen küpe yanışı yer almaktadır. Kenar suyu süslemesi dal bağlantılı stilize çiçek motiflerinin tekrarından oluşmaktadır. Yer yaygısı olarak kullanılan kilimin saçakları düz bırakılmıştır. Yörede Bardız kilimi olarak adlandırılan bitkisel süslemeli kilimin benzerlerine Kars ve çevresinde rastlanmıştır. Sarıkamış/Aşağı Sallıpınar Köyü'nde bulunan, 1930 tarihli yer yaygısı (Fotoğraf 1) ve Sarıkamış/Yeniköy Camii'nde 20. yüzyıl'da dokunduğu tahmin edilen kilim (Fotoğraf 2) Örnek 1'de olduğu gibi üç adet çiçek buketi ile bezenmiştir. 20. yüzyıl tarihli bir başka kilim ise Sarıkamış/Armutlu'da tespit edilmiştir. Bu kilimde çiçek buketi zemine ikili olarak yerleştirilmiştir (Fotoğraf 3). Çiçek buketlerinin tekli olarak uygulandığı örnekler de görülmektedir. Sarıkamış/Altunbulak'ta (Fotoğraf 4), Sarıkamış/Balabantaş Köyü'nde (Fotoğraf 5) ve Selim/Alisofu Köyü Camii'ndeki (Fotoğraf 6) kilimler benzer yanıışlı örneklerden bazılarıdır.



**Fotoğraf 1:** Yer yaygısı, 1930, 190x400 cm., Sarıkamış/Aşağı Sallıpınar Köyü (Taşkaynatan, 2011: 66).



**Fotoğraf 2:** Yer yaygısı, 20. yüzyıl, 200x355 cm., Sarıkamış/Yeniköy Camii (Ergüder, 2011: 45).



**Fotoğraf 3:** Yer yaygısı, 20. yüzyıl, 180x360 cm., Sarıkamış/Armutlu (Taşkaynatan, 2011: 75).



**Fotoğraf 4:** Yer yaygısı, 1980, 175x225 cm., Sarıkamış/Altunbulak (Taşkaynatan, 2011: 207).



**Fotoğraf 5:** Yer yaygısı, 1985, 150x212 cm., Sarıkamış/Balabantaş Köyü (Taşkaynatan, 2011: 111).



**Fotoğraf 6:** Yer yaygısı, 20. yüzyıl, Selim/Alisofu Köyü Camii (Ergüder, 2011: 49).

### Örnek No: 2



**Bulunduğu Yer:** Kars

**Ürünün Yapım Yılı:** 1930

**Ürünün Cinsi:** Yer yaygısı



**Durumu:** Saçaklarda kopma, renk solması

**Yörede verilen isim:** Çiçek bayramı

**Ürünün Boyutları:** En: 300 cm Boy: 600 cm Saçak: 3 cm

**Kullanılan Gereçler:** Atkı: Yün ipliği Çözü: Yün ipliği Bezeme: Yün ipliği

**Kullanılan Teknik:** İlikli kilim

**Kullanılan Renkler:** Yeşil, pembe, mavi, mor, kırmızı, gül kurusu, bordo, leylak, sarı, kahverengi, krem rengi, turuncu, siyah

**Kompozisyon:** Kars Merkezde tespit edilen kilim 1930 yılında dokunmuştur. Atkı, çözü ve bezemede yün iplik kullanılan dokumada; yeşil, pembe, mavi, mor, kırmızı, gül kurusu, bordo, leylak, sarı, kahverengi, krem rengi, turuncu, siyah ve bu renklerin farklı tonları kullanılmıştır. Siyah renkli kilim zemini; gül, goncagül, menekşe ve yapraklardan oluşan çeşitli boylarda çiçek buketleri ile süslenmiştir. Çiçeklerin rastgele yerleştirildiği zemin serbest kompozisyon özelliğindedir. Kenar suyu süslemesinde üç kenarda çeşitli renklerde verev yanırlar, bir kenarda ise küçük yıldızların tekrarı görülmektedir. Bu tür süslemelere Anadolu'nun birçok yöresinde rastlanmaktadır. Dokunduğu tarihten itibaren kullanılan kilimin saçaklarında kopma ve renklerinde solma görülmektedir. Yer yaygısı olarak kullanılan kilimin saçakları düz bırakılmıştır. Yörede Çiçek Bayramı olarak adlandırılan dokuma aynı zamanda Bardız kilimi olarak bilinmektedir. Sarıkamış/Sırbasan Köyü'nde bulunan, 1978 tarihinde dokunan duvar kilimi Örnek 2 ile benzerlik göstermektedir (Fotoğraf 7). İki kilimde de gül, menekşe ve yapraklardan oluşan bitkisel bezemelerin zemini kapladığı görülmektedir.



**Fotoğraf 7:** Duvar kilimi, 1978, 160x315 cm., Sarıkamış/Sırbasan Köyü (Taşkaynatan, 2011: 123).

Örnek No: 3



**Bulunduğu Yer:** Kars

**Ürünün Yapım Yılı:** 1935

**Ürünün Cinsi:** Sedir örtüsü

**Durumu:** Saçaklarda kopma, renk solması

**Yörede verilen isim:** Gelin orağı çiçeği

**Ürünün Boyutları:** En: 300 cm Boy: 600 cm Saçak: 4 cm

**Kullanılan Gereçler:** Atkı: Yün ipliği Çözüğü: Yün ipliği Bezeme: Yün ipliği

**Kullanılan Teknik:** İlikli kilim

**Kullanılan Renkler:** Kahverengi, krem rengi, siyah, yeşil, kırmızı, mavi, pembe, bordo

**Kompozisyon:** Kars Merkezde tespit edilen kilim 1935 yılında dokunmuştur. Atkı, çözgü ve bezemede yün iplik kullanılan dokumada; kahverengi, krem rengi, siyah, yeşil, kırmızı, mavi, pembe, bordo ve bu renklerin farklı tonları kullanılmıştır. Siyah renkli kilim zemini; gül, goncagül, menekşe ve yapraklardan oluşan

çeşitli boylarda çiçek buketleri ile süslenmiştir. Bu bitkisel yanırlar kenar suyunda daha küçük boyutta görölmektedir. Bitkisel motiflerin hakim olduğu dokumada zeminle kenar suyunu ayıran düz şeritlerin arası sıralı dizilen göz motifleri ile süslenmiştir. Çiçek ve yapraklardan oluşarı çiçek buketleri bu şeritlerin üzerinde de görölmektedir. Dokunduğu tarihten itibaren kullanılan kilimin saçaklarında kopma ve renklerinde solma olduğu belirlenmiştir. Yer yaygısı olarak kullanılan kilimin saçakları düz bırakılmıştır. Yörede Gelin Orağı Çiçeği olarak adlandırılan kilim sedir örtüsü olarak kullanılmaktadır. Sedirlerin üzerini kaplayan düz dokuma yaygılar yörede sedir kilimi olarak bilinmektedir.

**Örnek No: 4**



**Bulunduğu Yer:** Kars

**Ürünün Yapım Yılı:** 1924

**Ürünün Cinsi:** Duvar kilimi

**Durumu:** Sağlam

**Yörede verilen isim:** Bardız kilimi

**Ürünün Boyutları:** En: 200 cm **Boy:** 400 cm **Saçak:** 4 cm

**Kullanılan Gereçler:** **Atkı:** Yün ipliği **Çözü:** Yün ipliği **Bezeme:** Yün ipliği

**Kullanılan Teknik:** İlikli kilim

**Kullanılan Renkler:** Krem rengi, kırmızı, bordo, yeşil, mavi, siyah, eflatun, pembe

**Kompozisyon:** Atkı, çözgü ve bezemede yün iplik kullanılan dokumada; krem rengi, kırmızı, bordo, yeşil, mavi, siyah, eflatun, pembe ve bu renklerin farklı tonları kullanılmıştır. Siyah renkli kilim zemini; gül, goncagül, menekşe ve yapraklardan oluşan çiçeklerle süslenmiştir. S kıvrımlı dallar üzerine yerleştirilen bitki yanlışları birbiri içinden geçerek dokumaya hareket kazandırmıştır. Kilimde iki kenar suyu süslemesi görülmektedir. İçte yer alan dar kenar suyunda birbirini takip eden yaprak yanlışları ve dört yapraklı çiçek motifleri görülmektedir. Geniş olan dış kenar suyunda ise gül ve yaprakların yoğun olarak kullanıldığı bitkisel motifler yer almaktadır. Yer yaygısı olarak kullanılan kilimin saçakları düz bırakılmıştır. Yörede Bardız kilimi olarak adlandırılan dokuma duvardan gelecek soğuğu önlemek veya duvarı süslemek amacıyla duvar kilimi olarak kullanılmaktadır.

Bu kilimin hikâyesi kaynak kişi Feray Temel'in ağzından direk olarak aktarılmıştır; Kilim eşimin babaannesine aittir. 1920'li yıllarda dokunan kilimin yaklaşık yüz yıllık bir tarihi geçmişi vardır. Fakat buna rağmen oldukça sağlam durumdadır. Bunun nedeni ise dokunduğu tarihten itibaren duvardan indirilmemesidir. Selim ilçesi Bölükbaşı Köyü'nde, köylü kadınlar tarafından imece usulü dokunan kilimden aynı dönemde iki adet dokutturulmuştur. Diğer dokuma Örnek 5' de yer almaktadır. Rahmetli olan babaannem dokumalardan birini torunu Hayati Temel'e, diğerini ise yine torunu olan Saffet Temel'e hatıra olarak bırakmıştır. İki kilimde şu anda Çağlayan Köyü'nde duvar kilimi olarak kullanılmaktadır.

Örnek No: 5



**Bulunduğu Yer:** Kars

**Ürünün Yapım Yılı:** 1924

**Ürünün Cinsi:** Duvar kilimi

**Durumu:** Sağlam

**Yörede verilen isim:** Bardız kilimi

**Ürünün Boyutları:** En: 200 cm Boy: 400 cm Saçak: 4 cm

**Kullanılan Gereçler:** Atkı: Yün ipliği Çözüğü: Yün ipliği Bezeme: Yün ipliği

**Kullanılan Teknik:** İlikli kilim

**Kullanılan Renkler:** Krem rengi, kırmızı, mavi, bordo, pembe, yeşil, kahverengi

**Kompozisyon:** Atkı, çözüğü ve bezemede yün iplik kullanılan dokumada; krem rengi, kırmızı, mavi, bordo, pembe, yeşil, kahverengi ve bu renklerin farklı tonları kullanılmıştır. Siyah renkli kilim zemini tıpkı

Örnek 4’te olduğu gibi S kıvrımlı bitkisel motifler ile süslenmiştir. Kilimde iki kenar suyu süslemesi görülmektedir. İçte yer alan dar kenar suyunda, S kıvrımlı dallar üzerine yerleştirilen üç yapraklı çiçek ve yaprak motifleri görülmektedir. Geniş kenar suyu ise dal bağlantılı, kırmızı ve mavi renkli, gerçeğiyle oldukça benzer görünümlü gül ve yaprak motifleri ile süslenmiştir. Yer yaygısı olarak kullanılan kilimin saçakları düz bırakılmıştır. Yörede Bardız kilimi olarak adlandırılan dokuma duvar kilimi olarak kullanılmaktadır.

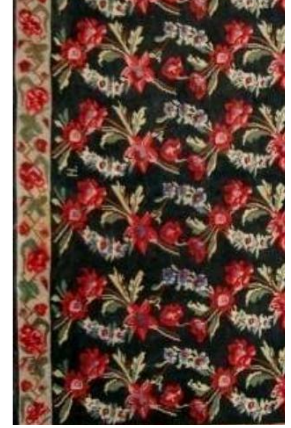
Kilim Örnek 4 ile aynı tarihte ve aynı dokumacılar tarafından dokunmuştur. Şu an ise Çağlayan Köyü’nde Saffet Temel’in evinde duvara asılı olarak kullanılmaktadır. Örnek 4 ve Örnek 5 ile benzer kompozisyonlu kilimlere Sarıkamış ilçesinde rastlanmıştır. 20. yüzyıl tarihli iki kilimin Sarıkamış/Isısu Köy Camii’nde (Fotoğraf 8) ve Sarıkamış/Sırbasan Köy Camii’nde (Fotoğraf 9) bulunduğu belirlenmiştir. Bir diğer örnek ise yine Sarıkamış ilçesine bağlı olan Beşyol Köyü Camii’nde yer almaktadır (Fotoğraf 10).



**Fotoğraf 8:** Yer yaygısı, 20. yüzyıl, 167x265 cm., Sarıkamış/Isısu Köy Camii (Taşkaynatan, 2011: 186).



**Fotoğraf 9:** Yer yaygısı, 20. yüzyıl, 160x290 cm., Sarıkamış/Sırbasan Köy Camii (Taşkaynatan, 2011: 114).



**Fotoğraf 10:** Yer yaygısı, 180x310 cm., Sarıkamış/Beşyol Köyü Camii (Eroğlu, 2022: 291).

### Sonuç

Bu bildiriye, Kars yöresinde tespit edilen beş adet bitkisel yanışlı kilim örnekleri konu alınmıştır. Bu kilimler yer yaygısı, sedir örtüsü ve duvar örtüsü (kilimi) olarak kullanılmaktadır. Dokumaların eni 70 cm. ile 400 cm., boyu ise 250 cm. ile 600 cm. arasında değişmektedir. Saçak uzunlukları ise 3-4 cm.’dir. İlikli kilim tekniği uygulanmıştır. Dokunduğu tarihten itibaren kullanılan kilimlerin bazılarının saçaklarda kopma ve renklerinde solma görülürken, çoğunluğunun oldukça sağlam durumda olduğu belirlenmiştir. İncelenen örneklerin renk ve malzeme incelemesi ve kaynak kişilerden alınan bilgiler doğrultusunda 1920 ve 1990’lı yıllar arasında dokunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kilimlerde kullanılan tüm malzemeler yün olmakla birlikte; sadece bir örneğin atkı ve çözgüsünde pamuk ipliği kullanıldığı belirlenmiştir. Kilimlerin tümünde zemin, siyah renkli iplikle renklendirilmiştir. Ayrıca tespit edilen benzer kompozisyonlu örneklerin

zemininde yine aynı şekilde siyah renkte ipliğin kullanıldığı belirlenmiştir. Siyah zemin ipliği boyama yapılmadan saf haliyle kullanılmaktadır. Herhangi bir boyama işlemine girmeyen diğer renkler ise, kahverengi ve krem rengidir. Kilimin bezeme renkleri; yeşil, turuncu, krem rengi, kırmızı, pembe, bordo, lacivert, leylak, siyah, mavi, sarı, mor, gül kurusu, kahverengi, eflatun ve aynı renklerin açık ve koyu tonlarıdır. Araştırma kapsamında incelenen kilimlerde bitkisel süslemelerin hakimiyeti dikkat çekicidir. Çoğunluğu Bardız kilimi olarak adlandırılan örneklerin zemin süslemelerinde çeşitli çiçekler ve yapraklardan oluşan çiçek buketleri yöreye has orijinal özelliktedir. Gül yanışı kusursuz güzelliğiyle ana motif olarak uygulanmıştır. Bu tür süslemelerin uygulandığı, benzer yanışı kilim örneklerinin Sarıkamış ve Selim ilçelerinde dokunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günümüzde kilim dokumacılığı önemli ölçüde azalmıştır. Bu çalışma yeni araştırmalara ilham kaynağı olmak ve unutulmaya yüz tutmuş eserlerin gelecek kuşaklara aktarılması açısından önem taşımaktadır.

#### **Kaynakça**

- Aldoğan, A. (1986), “Doğu Yöresi Kilimleri”, Sanat Dünyamız, Sayı:12, 29-32.
- Deniz, B. (2000). Türk Dünyasında Halı ve Düz Dokuma Yaygıları, Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı.
- Ergüder, A. A. (2011). Şenkaya Yöresi’nde Bardız, Goşken ve Şabani Dokumaları. *Arış Dergisi* (6), 40-59. <https://doi.org/10.34242/akmbaris.2019.18>
- Eroğlu, A. A. (2022). Sarıkamış Kilimleri. *Arış Dergisi* (20-21), 275-297. <https://doi.org/10.32704/akmbaris.2022.175>
- Görgünay Kırzioğlu, N., Yazıcı, S., Çiçek, T., Gürsoy, D., Bilgin, T.H., Tuğrul, T.,...Ölçer, S. (1999). Cumhuriyetimizin 75. Yılında Kars, Ankara: Önder Matbaacılık.
- Soysaldı, A. (2009). Düz Dokuma Teknikleri ve Teknik Desen Çizimleri, Ankara: Atatürk Kültür Mekezi.
- Taşkaynatan, H. (2011). Sarıkamış ve Çevresi Düz Dokumaları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

## URBAN MORPHOLOGICAL APPROACHES

**Muzaffer Ali Arat**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3782-1040>**

**[muzafferaliarat@gmail.com](mailto:muzafferaliarat@gmail.com)**

**Konya Tehnical University, Faculty of Architecture and Design, Urban and Regional Planning, Konya,  
Turkey**

### **Abstract**

This study focuses on urban morphology and the approaches developed within urban morphology. It presents the way in which they address built environment. Firstly, the definition of urban morphology and its relationship with our daily lives are presented. Subsequently, the geographers who played a substantial role in development of urban morphology and the applications of urban morphology are introduced. Urban morphology is defined as the study of the structure, formation, and transformation processes of human settlements. It addresses the structure and the form of cities, towns, and villages, as well as their growth and changing patterns as human habitats. Morphological studies provide a significant perspective on urban form as a tool for planning and design, enabling a deeper understanding of the relationships between different aspects of the urban landscape. Additionally, it offers a way to view all forms as potential solutions for the future, using the built environment as a design resource. Within the context of urban morphology, four main approaches have been developed. The first and oldest of these is the historico-geographical approach. It focuses on the historical and geographical structure of the urban landscape. Methods for analyzing the built environment are presented within the approach. The second approach, closely related to the historico-geographical approach, is the typological and procedural approach. The third approach is the space syntax approach. This approach presents various network analyses by focusing on relationship between space and human movements. The last one is the spatial-analytical approach. This approach uses a range of fundamental quantitative methods, including mathematical models, particularly entropy-based models, fractal, and other nonlinear forms, agent-based models, cellular automata, graph theory, and network analysis.

**Keywords:** Urban morphology, historico-geographical approach, typological and prosessual approach, space syntax, spatial analytical approach



## Özet

Bu çalışma kentsel morfolojiyi ve bu çerçevede geliştirilen yaklaşımların yapılı çevreyi ele alış biçimlerine odaklanmaktadır. Öncelikle kentsel morfolojinin tanımı ve günlük yaşantımızla ilişkisi ortaya konulmuştur. Ardından kentsel morfolojinin temellerini teşkil eden coğrafyacılara ve kentsel morfolojini uygulama alanları sunulmuştur. Kentsel morfoloji, insan yerleşmelerinin yapı ile oluşum ve dönüşüm süreçlerinin çalışması olarak adlandırılmaktadır. Kentsel morfoloji, şehirlerin, kasabaların ve köylerin yapısını ve formunu, insan habitatı olarak onların büyüme ve değişim biçimini inceler. Morfolojik araştırmalar, planlama ve tasarım için bir araç olarak kentsel forma önemli bir bakış açısı ve fiziksel form, kullanım ve kontrol, kentsel formun ince yapısı gibi farklı yönler arasındaki ilişkilerin daha derin bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Ayrıca, tüm formları gelecek için potansiyel çözümler olarak görüp, yapılı çevreyi bir tasarım kaynağı olarak kullanmak için bir yol sağlar. Kentsel morfoloji bağlamında dört temel yaklaşım geliştirilmiştir. Bunlardan ilki ve en eskisi tarihi-coğrafi yaklaşımdır. Adından da anlaşıldığı üzere kent-görünümün tarihi-coğrafi yapısına odaklanmaktadır. Yapılı çevre analizine yönelik yöntemler ortaya konulmuştur. İkinci yaklaşım yine tarihi-coğrafi yaklaşım ile yakından ilişkili olan tipolojik ve süreçsel yaklaşımdır. Üçüncüsü, space syntax yaklaşımıdır. Bu yaklaşım mekân ve insan hareketlerine odaklanarak çeşitli ağ analizleri ortaya koymaktadır. Sonuncusu ise mekansal analitik yaklaşımdır. Yaklaşım, matematiksel modeller, özellikle entropi tabanlı, fraktal ve diğer doğrusal olmayan formlar, agent-based modeller, hücresel otomata, grafik teorisi ve ağ analizi gibi bir dizi temel niceliksel yöntemi kullanır.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel morfoloji, tarihi-coğrafi yaklaşım, tipolojik ve süreçsel yaklaşım, space syntax, mekansal analitik yaklaşım

## 1. Introduction

Urban morphology mainly refers to the science of urban form or the study of urban form. It can also be identified as an analytical activity and the study of existing urban form and pattern. Karl Kropf (2017) describes urban morphology as the study of the structure, formation, and transformation processes of human settlements. Urban morphology addresses the structure and form of cities, towns, and villages, as well as their growth and change as human habitats. It is closely related to our daily lives. Oliveira (2018) expresses the relationship between urban morphology and our urban life as follows: i. the way we build and organize cities affects various dimensions of our urban life, ii. it influences the amount of energy we consume in buildings and transportation (heating, cooling, lighting), iii. the three main sectors responsible for our energy consumption are transportation, construction, and industry. Urban morphology is strongly related to essential aspects of our urban life, such as public health, social justice, climate change, heritage tourism, and energy. The field of urban morphology is interconnected with various fields of knowledge. Its connection with other fields reveals the aspects of urban morphology: the main applications of the field of urban morphology, its relationship with other disciplines, its relationship with other fields of knowledge, elements of urban form, scale, agents or agencies of change, approaches to urban morphology, key theorists, major national and international networks, and primary research centers (Arat, 2023).

## 2. A brief history of urban morphology

The field of urban morphology has been shaped by the work of German geographers. In 1894, historian Johannes Fritz conducted a comparative study of 300 German cities. The main contribution of this study was the use of cartography and city plans as the first sources of information for urban history. Five years after Fritz, and clearly influenced by him, Otto Schlüter published a study titled *Über den Grundriß der Städte*. This work developed the line initiated by Fritz.

Table 1. German Human Geography (Oliveira, 2016)

| Years     | Publication year | Author (Institution)        | Study   |
|-----------|------------------|-----------------------------|---|
| 1890–1899 | 1894             | Johannes Fritz (Strasbourg) | <i>Deutsche Stadtanlagen</i><br>German city layouts   |
|           | 1899             | Otto Schlüter (Halle)       | <i>Über den Grundriß der Städte</i><br>On the ground plan of cities   |
| 1900–1909 | 1903             | Friedrich Ratzel (Leipzig)  | <i>Die Geographische Lage der großen Städte</i><br>The geographical location of large cities  |
| 1910–1919 | 1916             | Hugo Hassinger (Vienna)     | <i>Kunsthistorischer Atlas von Wien</i><br>Art-historical Atlas of Vienna   |
|           | 1918             | Walter Geisler (Halle)      | <i>Danzig: ein siedlungsgeographischer Versuch</i><br>Gdansk: an essay on the settlement geography  |
| 1920–1929 | 1924             | Walter Geisler (Halle)      | <i>Die Deutsche Stadt: ein Beitrage zur Morphologie der Kulturlandschaft</i><br>The German town: a contribution to the morphology of the cultural landscape |
|           | 1925             | Hans Dörries (Goettingen)   | <i>Die Städte im oberen Leinetal, Göttingen, Northeim und Einbeck</i><br>The cities of Leinetal, Goettingen, Norheim and Einbeck                            |
|           | 1927             | Hans Bobek (Vienna)         | <i>Grundfragen der Stadtgeographie</i><br>Basic questions of urban geography  |
|           | 1928             | Rudolf Martiny              | <i>Die Grundrißgestaltung der deutschen Siedlungen</i><br>The layout of the German settlements  |
| 1930–1939 | 1932             | MRG Conzen (Berlin)         | <i>Die Havelstädte</i><br>The Havel cities  |
|           | 1936             | Herbert Louis (Berlin)      | <i>Die geographische Gliederung von Gross-Berlin</i><br>The geographical structure of Great Berlin  |

In the early 20th century, Friedrich Ratzel continued along the lines of his predecessors. In 1903, he published *Die Geographische Lage der großen Städte*, focusing on the characteristics and reasons for the establishment of settlements. Subsequently, scientists like Hugo Hassinger, Walter Geisler, Hans Dörries, Hans Bobek, Rudolf Martiny, and Herbert Louis made significant contributions to the field of urban morphology through various studies, helping it to emerge as a distinct field (Arat, 2023; Oliveira, 2016; Whitehand, 1992, 2001, 2007a, 2007b). The formation of urban morphology as a field of knowledge has been shaped by the contributions of researchers listed in Table 1.

### 3. The relevance of urban morphology

Urban morphology provides a set of tools that help us read urban form and, understand the story of cities, towns, and villages. It helps us understand what makes each city unique. It sheds light on the diversity of human culture expressed through specific local forms of human environments both globally and historically. Additionally, urban morphology facilitates the rigorous comparison of different places to see their

commonalities. The information gathered through morphological analyses forms the basis for identifying and understanding the common features and regularities of the built environment. Along with a range of related methods and techniques, urban morphology offers tools to investigate and assess the performance of urban environments as habitats and the suitability of different forms for different purposes and conditions. Morphological concepts provide a strong basis for studies on energy use, microclimate, acoustics, movement, land use, and land value.

For urban designers and planners, urban morphology provides development of urban form, an understanding of the city's structure, and background information. Morphological studies offer significant perspectives for planning and design, enabling a deeper understanding of the relationships between different aspects of urban form, such as physical form, utilization and its control, and the structure of urban form. It also provides a way to see all forms as potential solutions for the future and use the built environment as a design resource. Due to its focus on formation and transformation processes, morphological analyses provide designers and planners with a rich understanding of the historical roots and significance of places. Urban morphology is also a crucial tool for preservation and cultural heritage conservation. It is used in the fields and professional practices of geography, urban design, urban planning, planning history, architecture, cultural heritage and conservation, landscape architecture, archaeology, anthropology, and urban history (Arat, 2023).

Kropf (2017) addresses nine main specific applications of urban morphology. These are general descriptions and explanations, environmental and operational performance, strategic planning and policy-making, design codes and guidance, character assessments and cultural heritage management, urban design, master planning research and proposal formulation, historical/archaeological research and reconstruction, social and cultural research and critique, and the development and evolution of human settlements (Table 2.3).

Table 2. Specific applications of the field of urban morphology (Kropf, 2017)

| Specific applications   | Contents   |
|---|--|
| <b>General descriptions and explanations</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifying the different parts and historicity of settlements to explain their character, diversity, and complexity.</li> <li>- Determining the productive processes and developmental patterns of human settlements.</li> </ul>   |
| <b>Environmental and operational performance</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Addressing the physical composition of settlements and their characteristics for general explanatory purposes.</li> <li>- Assessing the environmental performance of urban form and identifying ways to improve performance.</li> </ul>   |
| <b>Strategic planning and policy-making</b>                             | Contributing to the evidence base for the strategic growth of settlements, designing and supporting planning policy.   |
| <b>Design codes and guidance</b>  | - Conducting typological analysis and providing detailed descriptive explanations of settlements for development control and design guidance purposes.   |
| <b>Character assessments and cultural heritage management</b>           | - Providing detailed descriptive explanations about the importance of protecting the historical character and cultural heritage of settlements.  |
| <b>Urban design, master planning research, and proposal formulation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Providing a comprehensive description of a particular place context as the basis for design.</li> <li>- Identifying potential design solutions produced by informal production processes in the existing built environment.</li> </ul>  |
| <b>Historical/archaeological research and reconstruction</b>            | Reconstructing the state of settlements during different historical periods.   |
| <b>Social and cultural research and critique</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigating the social and cultural origins and performance of urban form.</li> <li>- Exploring the cultural differences of communities.</li> <li>- Recording ethno-diversity.</li> <li>- Interpreting social and cultural patterns.</li> </ul>   |
| <b>Development and evolution of human settlements</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Telling the story of the development of settlements.</li> <li>- Investigating the evolution of ideas and the diversity of urban form.</li> <li>- Examining the built environment as a complex adaptive system supported by semi-natural productive and evolutionary processes.</li> </ul> |

#### 4. Approaches to urban morphology

There are main four approaches to urban morphology. The first is the ‘historical-geographical approach’, developed by MRG Conzen. The second is the ‘typological and procedural approach’ based on the works of Italian architects Saverio Muratori and Gianfranco Caniggia. The third is the ‘space syntax’ approach, and the last is the ‘spatial analytical approach’, which includes the application methods of cellular automata, fractal, and agent-based models to name the most important.

##### 4.1. Historico-geographical approach

The historical-geographical approach, also known as the British morphogenetic approach or the Conzenian approach, was developed by MRG Conzen and promoted by JWR Whitehand. The distinctive features of Conzen’s work include the morphogenetic method, cartographic representation, and terminological precision. Conzen first introduced the tripartite division of the urban landscape through the town-plan (comprising streets, plots, and block plans), the building fabric, and land and building utilization (Conzen, 1960). Most importantly, Conzen developed key concepts (Whitehand, 2007a) such as the burgage cycle (life cycle of a plot), fringe belt, and morphological region (Conzen, 1960, 1988, 2004). The burgage cycle consists of the progressive infilling of buildings on the rear of burgage plots, followed by an urban fallow period before a new development cycle begins. The fringe belt concept was initially defined by Louis in 1936 in his work on Berlin but was greatly advanced by Conzen in his studies on the English market town of Alnwick and the larger city of Newcastle upon Tyne (Whitehand, 2001). The fringe belt concept is linked to one of the core principles of Conzen’s work: the morphological frame. For Conzen, the climax exploration of the physical form of an urban area is dividing it into morphological regions. His most prominent work on morphological regions was on the market town of Ludlow, where he identified a five-tier hierarchy of morphological regions. The map of morphological regions consisted of separate maps presenting natural structure, plan types, building types, and land and building utilization.

Conzen’s view on the relationship between urban landscape and society forms the theoretical basis for the conservation. For Conzen, the past is the key to the future (Whitehand, 1992). According to Conzen, urban landscape is the ‘objectification of a society’s spirit’ (Conzen, 1966). Observable features express the aspirations, efforts, and experiences of that society. This objectification is evident in all objects susceptible to direct observation, from the smallest details of a single building to the configuration of an entire town or city. It is a form of accumulated experience and thus a valuable asset, providing the main justification for its utilization

in conservation. Thus, urban management can be seen as embodying a society's spirit in the context of its historical development in a specific location (Conzen, 1966; Whitehand, 1989; Whitehand et al., 2011).

The historico-geographical approach involves a series of interrelated axioms and principles that form the basis for Conzen's fundamental morphological concepts, developed over several decades. These interrelated axioms and principles are as follows (MP Conzen, 2018; Conzen, 1960, 2004):

- i. Systematic urban landscape composition (axiom 1): The urban landscape comprises three basic form complexes: the plot system and street system together forming the two-dimensional plan, the three-dimensional building fabric, and land and building utilization.
- ii. Period-specificity of forms (axiom 2): The observed forms are products of the times in which they were created, in specific historical and cultural contexts. This implies defining the urban landscape within the context of appropriate morphological periods.
- iii. Hierarchical clustering of form complexes (axiom 3): Form complexes nest hierarchically in a physical sense. For example, the town plan includes the building fabric along with land utilization; the building fabric includes parts of land utilization.
- iv. Secular socio-political conditioning (principle 1): The influence of socio-political organization, particularly the changing relationships between society and individuals, shapes urban form and distribution, reflecting societal values and perceptions, with a focus on long-term changes.
- v. Continuity of forms (principle 2): This varies among spatial forms and form complexes. The town plan is the most permanent form complex, the building fabric is less permanent, and land and building utilization is the least permanent.
- vi. Historical layering of the urban landscape (principle 3): Urban landscapes are historically layered, requiring a genetic perspective. The urban landscape consists of elements from different time periods, styles, and structures, displaying form affinities within different morphological periods.
- vii. Morphogenetic precedence of forms (principle 4): This principle refers to the extent to which urban landscape elements contribute to the character of morphological regions within a city in terms of permanence. The town plan contributes the most, the building fabric to a moderate degree, and land and building utilization the least.

viii. Hierarchical nesting of morphogenetic or morphological regions (principle 5): The entire urban area can be conceived as a mosaic of morphogenetic regions, where homogeneous regions nest into larger ones. The smallest scale regions are referred to as ‘morphotopes’ or the smallest building groups, collectively defining ‘street units,’ which combine into neighborhoods and ultimately into the largest region.

#### 4.2. Typological and processual approach

The typological and processual approach, originating in Italy in the first half of the 20th century, focuses on architectural practices and education. This approach is rooted in multi-level structural form concepts and typological processes. It has a close relationship with the historico-geographical approach (Kropf, 2017; Oliveira, 2016; Strappa, 2018).

The founder of this approach is Saverio Muratori, a student of Arnaldo Foschini, Enrico Calandra, and Gustavo Giovannoni. He authored the seminal work ‘Studi per una operante storia urbana di Venezia’ (Muratori, 1960). Another significant contributor is Gianfranco Caniggia, who wrote the influential work ‘Lettura di una città: Como’ (Caniggia, 1963) and was an assistant of Muratori.

The main concepts in this approach are process and organism. The process encompasses all diachronic (over time) and syntopic (in the same place) mutations of organisms, explaining the present reality and guiding future changes through successive transformations (Strappa, 2018).

Muratori divided the city into routes, fabrics, poles, and civil organisms. Organism is defined hierarchically: territory, urban organism, fabric (aggregated organism), and building (basic and special). The region represents the highest scale, and the building represents the lowest. Routes are the main tools for interpreting and transforming the city. The fabric is the concept that organizes what the urban organism is made of. The aggregated organism represents the fundamental step that measures the progress of the city as the result of historically defined successive transformations. A fabric is primarily formed by 'routes' that connect two ends and link basic and special buildings. The basic building is based on residential types and clusters, while special buildings correspond to non-residential parts of the built environment, indicating structures where residential function is secondary (Strappa, 2018).



### 4.3. Space Syntax

Space syntax began with quantitative structural form analyses at the ‘Studies in Land Use and Built Form’ research center at Cambridge University in the 1960s, and founded by Leslie Martin. Later, space syntax research continued at the ‘Center for Architectural studies’ at UCL. The approach primarily focuses on space and the relationship between space and movement, using a set of techniques to study spatial organization and human activities in buildings and cities. It also represents a theory linking space and society, examining where people live, how they move, and how they adapt (Hillier & Vaughan, 2007; Kropf, 2017; Oliveira, 2016).

Space syntax is built on two formal ideas that aim to reflect both the objectivity of space and our intuitive relationship with it (Hillier & Vaughan, 2007):

- i. space is not a background to human activity, but is intrinsic to it.
- ii. space is first and foremost configurational. In other words, what happens in any individual space – a room, corridor, street or public space – is fundamentally influenced by the relationships between that space and the network of spaces to which it is connected.

Space syntax comprises four fundamental components, which are used in all space syntax applications.

The structure of the Online Training Platform follows the logic of these four components:

- i. Representations of space: spatial elements are represented through their geometric forms and how people experience them. They can be geometrically derived (for example, point, axial line, segment, convex space and isovist) or functionally defined (for example, rooms in building).
- ii. Analysis of spatial relations: relationships between spatial elements result from their configuration. These relationships can be objectively analysed using various measures, included among which are integration(see figure A) and choice (see figure B ). These two measures reflect the two fundamental elements in human movement: firstly, the selection of a destination, and secondly, the selection of a route. One measures the ease of access (integration) and the other measures the passing flow (choice).
- iii. Interpretive models: spatial models are developed to analyse, describe, explain and forecast different kinds of spatial and socio-economic phenomena. Practically,models are created to investigate empirical phenomena such as urban movement, urban crime, and centrality as a process as well as for general processes such as spatial intelligibility.

- iv. Theories: theories of the relations between spatial and social patterns are established to explore whether and how space is internalised into socio-economic processes through which the built environment is created. This has been done in two ways. Firstly, theories can be used to look for commonalities in the pattern of models across functions and cultures. One example is the theory of the generic city. Secondly, theories can use space syntax tools to explore what happens to spatial patterns if objects in space are deployed and shaped in different ways.

#### 4.4. Spatial analytical approach

The spatial analytical approach focuses on human activities as a set of spatial interactions (Batty, 1997; K. Kropf, 2017). This approach utilizes a range of fundamental quantitative methods such as mathematical models, particularly entropy-based models, fractal, and other nonlinear forms, agent-based models, cellular automata, graph theory, and network analysis (Kropf, 2017). The three main forms of spatial analysis - cellular automata (CA), agent-based models (ABM), and fractals - are not mutually exclusive and can be used in a complementary manner. This approach is more heterogeneous than the previous three. The principal investigator is Michael Batty (Oliveira, 2016). The aim of the approach is to begin to determine the relationships between principles to reveal the dynamics of the system, such as scaling laws of growth, and framing a more comprehensive picture (Kropf, 2017). Artificial processes aimed at determining the location of urban activities based on simple rules related to local conditions lead to complex global structures reflecting the spatial organization of cities. These systems are called 'cellular automata'. Cellular automata can be easily programmed in various software, thus providing a meaningful way to explore real and optimal structures and plans (Batty, 1997). Agent-based models are another form of analysis where representatives are mobile and move between locations. These models are associated with many scales, from the scale of roads to the scale of structures and patterns at the urban scale (Batty, 2005). Fractals are objects of any kind with spatial form that is 'irregular' and geometrically self-repeating irregularity at many scales. Fractal geometry allows the investigation of functions and processes that lead to human-made and natural patterns observed in the real world. Therefore, it not only helps to describe and understand reality but also advances our predictions and forecasts of how the real world could evolve (Batty & Longley, 1994).



## 5. Conclusion

Essentially, cities experience processes of change after their formation processes. These changes, stemming from various reasons, have brought different approaches to urban form studies. In this context, four fundamental approaches systematically addressing urban form have emerged. The historico-geographical approach focuses on the historical-geographical structure of cities and urban areas. Within this framework, the concepts it puts forward enable cities to be divided into different character areas, thus facilitating a more strategic urban development. The space syntax approach focuses on the relationship between physical structures and social structures, contributing to the formation of more functional, accessible, and integrated spaces. The typological and process-oriented approach treats cities as an organization, examining different types and focusing on changes over time. The spatial analytical approach examines cities from many angles. This approach exhibits a more heterogeneous structure compared to the others. All these theoretical approaches to urban morphology should be considered in planning, urban design, and architectural practice.

## 6. References

- Arat, M. A. (2023). *Morphological Regionalization: Strengthening the Conzenian Method*. Springer Nature.
- Batty, M. (1997). Cellular automata and urban form: a primer. *Journal of the American Planning Association*, 63(2), 266-274.
- Batty, M. (2005). *Cities and complexity: understanding cities through cellular automata, agent-based models and fractals*: The MIT Press.
- Batty, M., & Longley, P. A. (1994). *Fractal cities: a geometry of form and function*: Academic Press
- Caniggia, G. (1963). *Lettura di una città*: Como: Centro studi di storia urbanistica.
- Conzen, M. P. (2018). *Core Concepts in Town-Plan Analysis: a Primer*. In V. Oliveira (Ed.), *Teaching Urban Morphology*, pp. 123-142, Springer.
- Conzen, M. R. G. (1960). *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*. *Transactions and Papers (Institute of British Geographers)*, 27, iii-122.
- Conzen, M. R. G. (1966). *Historical townscapes in Britain: a problem in applied geography*. In J. W. R. Whitehand (Ed.), *The Urban Landscape: Historical development and management*, Papers by M.R.G. Conzen: Institute of British Geographers, Special Publication, No.13.
- Conzen, M. R. G. (1988). *Morphogenesis, morphological regions and secular human agency in the historical townscape as exemplified by Ludlow*. In M. P. Conzen (Ed.), *Thinking about urban form (2004)*, Peter Lang.
- Conzen, M. R. G. (Ed.) (2004). *Thinking about urban form: papers on urban morphology, 1932-1998*: Peter Lang.
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). *The city as one thing*. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230.
- Kropf, K. (2017). *The handbook of urban morphology*: John Wiley & Sons.
- Muratori, S. (1960). *Studi per una operante storia urbana di Venezia, Vol. 1*: Istituto poligrafico dello Stato, Libreria dello Stato.
- Oliveira, V. (2016). *Urban morphology: an introduction to the study of the physical form of cities*: Springer.
- Oliveira, V. (Ed.) (2018). *J.W.R. Whitehand and the Historico-geographical Approach to Urban Morphology*: Springer. Cham.
- Strappa, G. (2018). *Reading the Built Environment as a Design Method*. In V. Oliveira (Ed.), *Teaching Urban Morphology* (pp. 159-184), Springer.
- Whitehand, J. W. R. (1989). *Residential development under restraint: a case study in London's rural-urban fringe*: School of Geography, University of Birmingham Birmingham.
- Whitehand, J. W. R. (1992). *Recent advances in urban morphology*. *Urban Studies*, 29(3-4), 619-636.
- Whitehand, J. W. R. (2001). *British urban morphology: the Conzenion tradition*. *Urban Morphology*, 5(2), 103-109.
- Whitehand, J. W. R. (2007a). *Conzenian urban morphology and urban landscapes*. Paper presented at the Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium.
- Whitehand, J. W. R. (2007b). *Origins, development and exemplification of Conzenian thinking*. unpublished paper presented to the Fourteenth International Seminar on Urban Form, Ouro Preto, Brazil, September.
- Whitehand, J. W. R., Gu, K., Whitehand, S. M., & Zhang, J. (2011). *Urban morphology and conservation in China*. *Cities*, 28(2), p.171-185.



## ERKEN DÖNEM OSMANLI MİMARİSİNDE PENCERE ALINLIĞI TUĞLA VE TUĞLA-TAŞ GEOMETRİK SÜSLEMELERİN ANALİZİ: BURSA YILDIRIM MEDRESESİ ÖRNEĞİ

**Mehtap YAMAN**

**ORCID: 0000-0002-4130-6597**

**E-Posta: [yaman981@gmail.com](mailto:yaman981@gmail.com)**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat ve Tasarım ABD, Ankara, Türkiye**

**Dr. Taner AŞCI**

**ORCID: 0000-0001-5452-2670**

**E-Posta: [tanerasci@aybu.edu.tr](mailto:tanerasci@aybu.edu.tr)**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi, Endüstriyel Tasarım ABD,  
Ankara, Türkiye**

**Doç. Dr. İhsan TOKTAŞ**

**ORCID: 0000-0002-4371-1836**

**E-Posta: [ihsantoktas@aybu.edu.tr](mailto:ihsantoktas@aybu.edu.tr)**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi, Endüstriyel Tasarım ABD,  
Ankara, Türkiye**

### Özet

Matematiğin izlerini bir düzen ve estetik bir görünüme sahip olmayı amaçlayan birçok sanat eserinde görmek mümkündür. Özellikle mimari eserlerde süsleme, resim, heykel vb. gibi pek çok sanat dalında geometriden çokça yararlanılmaktadır. Selçuklu ve Osmanlı döneminde geometri ile sanat arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Cami, medrese, saray, hamam ve kervansaray vb. gibi mimari eserlerin birçoğunda ahşap, alçı, tuğla, çini ve taş malzeme ile kapı, duvar, minber, mihrap, pencere ve tavan süslemelerinde İslami geometrik desenler kullanıldığı görülmektedir. Bu desenler, ayrıca süsleme, tezhip, minyatür, ka'tı, cilt gibi kitap sanatlarında da kullanılmıştır. Nitekim İslam Mimarisinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, geometrik desenlerin analizine odaklanıldığı görülmektedir. İslam sanat ve mimari çalışmalarının en bilinen öğelerinden biri bu desenlerde; üçgen, kare, dikdörtgen, daire, yıldız gibi formların birleşmesinden oluşmakta, aynı hücrenin tekrar edilmesi ile başlangıç ve bitiş noktaları belli olmayan evrenin sonsuzluğunu simgelemektedir.

Bu çalışmada, Bursa erken dönem Osmanlı mimarisindeki pencere alınlıklarında öne çıkan tuğla ve tuğla-taş işçiliği kullanılarak oluşturulan geometrik süslemelerin Türk-İslam Mimarisi ile olan ilişkisi incelenmiştir ve detaylı analizleri yapılmıştır. Bu eserlerin çoğu günümüze kadar çok sayıda restorasyon geçirmiş olmasına rağmen, özellikle de eserlerin pencere alınlıklarında halen orijinal geometrik süslemelerin örneklerini görmek mümkündür. Çalışma kapsamında, örnek mimari eser olarak Bursa Yıldırım Medresesi seçilmiştir. Çalışma

neticesinde, süslemelerde bazı yerlerde oran ve orantıda farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Pencere alınlıklarında kullanılan süslemelerde Anadolu Selçuklu dönemi eserlerinde kullanılan renk ve ortak desenlerin kullanıldığı da gözlemlenmiştir. Ayrıca, bu çalışma ile günümüzde yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan bu yapıların tekrar restore edilmesi durumunda rehberlik edebilecek bir katalog oluşturulması da amaçlanmıştır. Dahası, çalışmada Türk-İslam sanatında önemli bir yere sahip olan geometrik süslemelerin, dönemin mimari eserlerine kattığı estetiğe dikkat çekilmiş ve karakteristik kazandırdığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, son dönemlerde yapılan restorasyonlarda orijinal desenlerin özelliğini belirli ölçüde yitirdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Erken Dönem Osmanlı Mimarisi, Bursa Yıldırım Medresesi, Geometrik Süslemeler

## AFYONKARAHİSAR ÇAY İLÇESİ EBU'L MÜCAHİD YUSUF BEY KÜLLİYESİ GEOMETRİK DESEN ANALİZLERİ

Merve Eda ASLAN

ORCID: 0009-0003-5401-407X

E-Posta: mrvedakeskin@gmail.com

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
Sanat ve Tasarım Anabilim Dalı, Ankara

Doç. Dr. İhsan TOKTAŞ

ORCID-ID: 0000-0002-4371-1836

E:posta: [ihsantoktas@aybu.edu.tr](mailto:ihsantoktas@aybu.edu.tr)

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi,  
Endüstriyel Tasarım Bölümü.

### Özet

Anadolu Selçuklu dönemi tarihte önemli bir yere sahip olup, kültür ve sanat açısından değerli eserlerinin çoğu günümüze kadar ulaşmıştır. Selçuklu dönemine ait mimari yapılar zengin süslemelere sahip olup, dönemin üslubunu tam anlamıyla yansıtmaktadır. Mimari yapılar incelendiğinde başlıca süsleme ögesi olarak geometrik desenlerin kullanıldığını görülmektedir.

Afyonkarahisar'ın Çay ilçesinde bulunan 13. yüzyılda inşa edilmiş Ebu'l Mücahid Yusuf Bey Külliyesi, Selçuklu dönemi geometrik süslemelerini yansıtan önemli örneklerdendir. Külliye medrese, kervansaray, türbe, çeşme ve günümüze ulaşmamış hamam yapılarından oluşmaktadır. Külliye'nin mevcut yapılarının tamamında incelemeye değer zengin geometrik desen kompozisyonları bulunmaktadır. Geometrik desenlerin matematiksel analizi yapılarak desenin oluşmasını sağlayan oran ve ölçülerin verilerle ortaya konulması gerekmektedir. Anadolu Selçuklu dönemi eseri Ebu'l Mücahid Yusuf Bey Külliyesi'nde bulunan mimari yapılar bu çalışma kapsamındadır. Külliye'yi oluşturan yapıların her biri geometrik desen çeşitliliği bakımından ayrı önem teşkil etmekte olup; medrese külliye'nin odak noktasıdır. Medresenin ihtişamlı taç kapısı ve çini mozaik mihrabı yoğun desen çeşitliliği nedeniyle bu çalışmanın en çok veri ortaya konulacağı yapı elemanlarıdır. Ayrıca Afyonkarahisar'da çini mihrap uygulaması görülen sadece iki yapının olduğu bilinmekte; bunlardan biri Mısıri Camii diğeri ise çalışma kapsamındaki Çay Taş Medresedir. Medrese ve türbe yapılarındaki kubbelerin iç yüzeylerinde bulunan geometrik motifli tuğla örgüsü de çalışma kapsamında ele alınacak nadir ve önemli unsurlardandır. Bu bağlamda, külliye ve mimari yapıların her biri için genel bilgilendirme verilmiş, külliye yerinde incelenerek tüm yapı ve yapı elemanları ayrı ayrı ele alınmış, geometrik desenlerin dijital ortamda analizi yapılmıştır. Anadolu Selçukluları eserinin sanatsal değerini ortaya koymak ve geometrik desenlerin analizini yaparak anlaşılır belgelerle ortaya koymak amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Anadolu Selçuklu Dönemi, Geometrik Desen Analizi, Ebu'l Mücahid Yusuf Bey Külliyesi



## TÜRKİYE’DE ÖZEL SAĞLIK SİGORTALARI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: 2017-2023 DÖNEMİ

**Doç. Dr. Özgür AKPINAR**  
**ORCID: 0000-0003-2084-2662**  
**oakpinar@marmara.edu.tr**

**Marmara Üniversitesi, Finansal Bilimler Fakültesi, Sigortacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Türkiye’de özel sağlık sigortaları, bireylerin ve ailelerin sağlık harcamalarını karşılamak için önemli bir finansal araç olarak hizmet vermektedir. Bu sigorta türü, genellikle sağlık hizmetlerinden kaynaklanabilecek beklenmedik mali yükleri azaltmayı amaçlamaktadır. Özel sağlık sigortaları, kamunun sunduğu sağlık hizmetlerinin yanı sıra özel sağlık kuruluşlarında sunulan tedavi ve hizmetlere erişimi kolaylaştırmaktadır. Özel sağlık sigortaları, çoğunlukla bireylerin tercihlerine göre farklı içeriklerde sunulmaktadır. Bazı poliçeler temel sağlık hizmetlerini kapsarken, diğerleri daha kapsamlı bir koruma sağlayabilmektedir. Örneğin, yatarak tedavi, görüntüleme, fizik tedavi, ilaç masrafları vb. diğer sağlık hizmetlerini içerebilir. Sigorta poliçeleri genellikle bireysel poliçe veya grup poliçeleri şekillerde düzenlenmektedir. Ayrıca özel sağlık sigorta poliçeleriyle sigortalılara; yatarak tedavi (ameliyat, vb.), ayakta tedavi (muayene, vb.) veya yatarak + ayakta tedavi teminatları sunulmaktadır. Özel sağlık sigortalarının başlıca avantajları arasında beklenmedik sağlık harcamalarına karşı finansal koruma, sağlık hizmetlerine daha hızlı erişim ve daha geniş bir sağlık kuruluşu havuzu yer almaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye Sigorta Birliği (TSB)’nden elde edilen veriler ile Türkiye’de 2017 – 2023 yılları arasında özel sağlık sigortası prim üretimleri, hasar tutarları, teknik kar, hasar/prim oranı ve bileşik oran rasyoları analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda özellikle covid pandemisinin yoğun olarak hissedildiği 2021 ve 2022 yıllarında ödenen hasar tutarlarında önemli artışlar olduğu görülmektedir. Ayrıca 2022 ve 2023 yıllarında prim üretiminde enflasyonun da etkisiyle ciddi oranlarda artışlar yaşanmıştır. Türkiye’de özel sağlık sigortalarının özellikle covid pandemisi sırasında ve sonrasında nasıl bir süreç izlediği, prim üretimleri ve hasar ödemeleri gibi başlıklar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre pandemi süreciyle birlikte özel sağlık sigortalarının öneminin artmış olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra son üç yılda (2021-2022-2023) önemli prim artış rakamlarına ulaşılmasında enflasyonun da önemli bir etkisinin olduğu değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sigorta, Sağlık, Özel Sağlık Sigortası



## AN EVALUATION ON PRIVATE HEALTH INSURANCE IN TURKEY

### 2017-2023 PERIOD

#### Abstract

In Turkey, private health insurance serves as an important financial instrument to cover health expenditures of individuals and families. This type of insurance generally aims to reduce unexpected financial burdens that may arise from health services. Private health insurances facilitate access to treatment and services provided by private health institutions in addition to public health services. Private health insurances are mostly offered in different contents according to individuals' preferences. While some policies cover basic health services, others may provide more comprehensive protection. For example, it may include other health services such as inpatient treatment, imaging, physical therapy, medication costs, etc. Insurance policies are usually issued as individual policies or group policies. In addition, private health insurance policies offer inpatient treatment (surgery, etc.), outpatient treatment (examination, etc.) or inpatient + outpatient coverage. The main advantages of private health insurance policies include financial protection against unexpected medical expenses, faster access to healthcare services and a wider pool of healthcare providers.

This study analyzes private health insurance premium production, claims, technical profit, claims/premium ratio and composite ratio ratios between 2017 and 2023 in Turkey using data obtained from the Insurance Association of Turkey (TSB). As a result of the analysis, it is seen that there are significant increases in the amount of claims paid, especially in 2021 and 2022, when the covid pandemic was felt intensely. In addition, there were significant increases in premium production in 2022 and 2023 with the effect of inflation. The process of private health insurances in Turkey, especially during and after the covid pandemic, has been evaluated in terms of premium production and claim payments. According to the results of the analysis, it is seen that the importance of private health insurances has increased during the pandemic. In addition, inflation is also considered to have had a significant impact on the significant premium increases in the last three years (2021-2022-2023).

**Keywords:** Insurance, Health, Private Health Insurance

## KATILIM VE MEVDUAT BANKALARININ TERCİH EDİLEBİLİRLİKLERİ VE HİZMETLERİNİN YETERLİLİKLERİ: KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ

Sedat KARACAOĞLAN  
ORCID: 0009-0005-4474-820X  
karacasedat@gmail.com

Kayseri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Muhasebe ve Finans Yönetimi, Kayseri, Türkiye

Prof. Dr. Derviş BOZTOSUN  
ORCID: 0000-0002-2656-2701  
dboztosun@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi, Kayseri, Türkiye

Dr. Öğretim Üyesi Emre Hayri BARAZ  
ORCID: 0000-0001-8719-7595  
emrebaraz@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi, Kayseri, Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın amacı, Kayseri ilinde yaşayan bireylerin katılım ve mevduat bankaları açısından farkındalıkları ile mevduat bankalarını ve katılım bankalarını tercih etme ve hizmet memnuniyet düzeylerini ölçmektir. Çalışmanın evrenini, İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Kayseri ilinde yaşayan 18 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Çalışmayı gerçekleştirmek için, 400 kişinin katılım sağladığı ve 389 kişinin geçerli sayıldığı anket yolu ile veriler toplanmıştır. İlk etapta, her bir bölümün iç tutarlılık düzeylerini belirlemek için Cronbach'ın alfa güvenilirlik katsayısı kullanılmış olup yapılan analizde, kullanılan soruların güvenilirlik düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anket sonucunda temin edilen verilere, SPSS 25 programı kullanılarak çeşitli parametrik ve non parametrik testler uygulanmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan hipotezler bağlamında, test sonuçları incelenmiş olup, incelemeler sonucunda, Kayseri'de kadın bireylerin hem mevduat bankalarını hem de katılım bankalarını erkek bireylere göre daha fazla tercih ettikleri ortaya koyulmuştur. Meslek gruplarında ise özel sektör çalışanlarının diğer meslek gruplarına kıyasla katılım bankası tercihlerinin ve memnuniyet düzeylerinin daha az olduğu sonucu ortaya koyulmuştur. İç Anadolu bölgesinde muhafazakâr kimliği ile bilinen Kayseri ilinde katılım bankasına olan tercih edilebilirlik ve müşteri memnuniyet düzeylerinin hala mevduat bankalarının çok altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte mevduat bankalarının tercih edilme nedenleri arasında şube sayısının fazlalığı, ATM yaygınlığı, güvenilirlik ve işlem kolaylığının öne çıktığını söyleyebiliriz. Mevduat bankalarının hizmetlerinin daha çeşitli ve ulaşılabilir olduğu algısı, tercih edilmelerinde önemli bir rol oynamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Katılım Bankası, Mevduat Bankası, Müşteri Memnuniyeti, Tercih Algıları

## **PREFERABILITY AND ADEQUACY OF SERVICES OF PARTICIPATION AND DEPOSIT BANKS: THE CASE OF KAYSERİ PROVINCE**

### **Abstract**

The aim of this study is to measure the awareness of individuals living in Kayseri province in terms of participation and deposit banks, their preference for deposit banks and participation banks, and their service satisfaction levels. The population of the study consists of individuals aged 18 and over living in Kayseri province in the Central Anatolia Region. In order to carry out the study, data were collected through a questionnaire in which 400 people participated, and 389 of them were considered valid. In the first stage, Cronbach's alpha reliability coefficient was used to determine the internal consistency levels of each section, and the analysis revealed that the reliability levels of the questions used were high. Various parametric and non-parametric tests were applied to the data obtained as a result of the survey using the SPSS 25 program. In the context of the hypotheses formulated within the scope of the study, the test results were examined, and as a result of the examinations, it was revealed that female individuals in Kayseri preferred both deposit banks and participation banks more than male individuals. In the occupational groups, it has been concluded that private sector employees have lower participation bank preferences and satisfaction levels compared to other occupational groups. In Kayseri province, which is known for its conservative identity in the Central Anatolia region, it has been concluded that the level of preferability and customer satisfaction with participation banks is still far below that of deposit banks. In addition, we can say that the high number of branches, prevalence of ATMs, reliability, and ease of transactions stand out among the reasons for preferring deposit banks. The perception that deposit banks' services are more diverse and accessible plays an important role in their preference.

**Keywords:** Participation Bank, Deposit Bank, Customer Satisfaction, Preference Perceptions

## 1. GİRİŞ

Bankacılık sektörü günümüzde sürekli değişen ekonomik koşullar ve tüketici beklentileriyle başa çıkmak için yeni stratejiler geliştirmektedir. Bu süreçte, müşteri memnuniyeti önemli bir odak noktası haline gelmektedir. Müşteri memnuniyeti, bankaların başarısının sürdürülebilirliği açısından kritik bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Bu kavram, müşterilerin aldıkları hizmet veya üründen ne kadar memnun olduklarını ifade eder ve bankacılık sektöründe müşteri deneyimini ölçmek için önemli bir araç olarak kullanılır.

Bankacılık sektörü, müşteri memnuniyetini artırmak için çeşitli stratejiler geliştirmektedir, çünkü müşteri memnuniyeti, müşteri sadakati ve banka karlılığı arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle, bankalar için stratejik bir öncelik haline gelmiştir. Ayrıca, bankacılık hizmetlerinin kalitesi ile müşteri memnuniyeti arasındaki ilişki, sektörün rekabet düzeyini etkilemektedir.

Bu çalışma, Kayseri ilinde faaliyet gösteren katılım ve mevduat bankalarının müşteri memnuniyeti performanslarını karşılaştırmak için yapılmıştır. Ayrıca, müşteri memnuniyetinin yanı sıra müşteri sadakati ve hizmet kalitesi gibi önemli faktörler de incelenmiştir. Araştırma bankalar arasındaki rekabetin müşteri memnuniyeti ve banka tercihleri üzerindeki etkisini derinlemesine analiz etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın amacı, Kayseri'deki banka müşterilerinin memnuniyet düzeylerini belirlemek ve bu memnuniyeti etkileyen faktörleri ortaya çıkarmak, ayrıca katılım ve mevduat bankaları arasında memnuniyet düzeyinde anlamlı farklılıklar olup olmadığını belirlemektir. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde önce konuya ilişkin literatüre yer verilecek ardından çalışmanın yöntem ve veri toplama süreçlerinden bahsedilecektir. Sonraki bölümde ise analizden elde edilen sonuçlar üzerinde durulacaktır. Son olarak ise analizlerden elde edilen sonuçların tartışıldığı bölüm üzerinde durulacaktır.

## 2. LİTERATÜR

Türk bankacılık sektöründe yer mevduat bankaları ve katılım bankaları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar genellikle daha genel bir açıdan bu sektörlerdeki memnuniyet ve hizmet kalitesini ölçmeye çalışırken bu çalışmada özellikle Kayseri ili seçilerek çalışmanın alanı daraltılarak daha kesin ve net sonuçlara ulaşmaya çalışılmıştır.

Örneğin İlter ve Gökmen, (2009) tarafından yürütülen bir araştırmada, bankaların sunmuş olduğu ilişkiyel fayda ile müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada, ilişkiyel fayda kavramı, özel ilgi, güven ve sosyal fayda olmak üzere üç farklı boyutta ele alınmıştır. Müşteri sadakati ise banka hakkında olumlu konuşma ve bankayla iş yapma niyeti olarak iki farklı açıdan değerlendirilmiştir.

Çalışma, mevduat bankalarında hesabı olan ve şube bankacılığı kullanan 237 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, tüm değişkenler arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, müşterinin bankasıyla olumlu iletişim kurması ve bankayla iş yapma isteği arasında, müşteri memnuniyeti açısından pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Bilir & Özgen, (2010) çalışmasında, katılım bankalarının müşteri memnuniyeti ve sadakati üzerine odaklanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, Hatay ilinde faaliyet gösteren katılım bankalarının işlerini daha etkin ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri için çeşitli öneriler sunulmuştur. Bu öneriler arasında, katılım bankalarının hizmet kalitesini hatasız bir şekilde sunması, Türk finans sektörünün gelişimine katkı sağlaması, müşterilere güven vermesi, iletişim ve güvence unsurlarına odaklanarak müşteri bağlılığını artırması gibi noktalar bulunmaktadır. Araştırma, katılım bankalarının müşteri odaklı bir yaklaşımla faaliyet göstermelerinin ve müşteri memnuniyetini artırmalarının önemini vurgulamaktadır.

*Tablo 2 Konuya İlişkin Literatür Tablosu*

| Yazar, Yıl                 | Bulgu   |
|----------------------------|---|
| (Özgür, 2007)              | Veri zarflama yöntemi kullanılarak bankalarda etkinlik ölçümü yapılmıştır. 28 karar biriminin 2001-2005 yılları arasındaki verilerine analiz yapılmış. 3 girdi (mevduat toplamı, personel giderleri, faiz giderleri) ve 2 çıktı kalemi (kredi toplamı, faiz gelirleri) kullanılmış. Araştırmanın sonuçları, katılım bankaları ile mevduat bankalarının fon transferi işlevi açısından benzerlik gösterdiğini, ancak işlem biçimlerinin farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılıkların, ekonominin yapısal gelişmelerine farklı şekillerde etki ettiği de çalışmanın önemli bir bulgusudur. |
| (Aşikoğlu & Kayahan, 2008) | Global mali sistemdeki türev ürünlerin rolü üzerine bir inceleme yapılmış ve Türkiye'nin türev piyasa durumu ele alınmıştır. Özellikle, vadeli işlem ve opsiyon borsasının, kurulduğu 2005 yılından itibaren hızlı bir gelişim gösterdiği ve bu sürecin detaylı bir şekilde incelendiği belirtilmiştir. Bu türev işlemlerin kaldıraç etkisinin gelir ve giderler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır.  |
| (Akhan, 2010)              | 1983'ten itibaren Özel Finans Kuruluşları olarak kurulan ve 2006'da Katılım Bankaları veya İslam Bankaları olarak adlandırılan özel hedef kitleye yönelik müşteri portföyü bulunan Katılım bankaları ile mevduat bankalarının müşteri odaklılık düzeyleri incelenmiştir. Faizli ve faizsiz bankacılık perspektiflerinde müşteri tutumlarında farklılıklar belirlenmiş; Katılım bankalarının müşterilerine daha yardımsever yaklaştığı, mevduat bankalarında ise müşterilerin olumsuz ve bencil davranışlar sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.   |
| (Emhan & Gök, 2011)        | Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren personelin örgütsel bağlılık ve memnuniyet düzeyleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında, kamu ve özel sektördeki banka şubelerinde çalışan personele örgütsel bağlılık ve memnuniyet üzerine anketler uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, sektörler arasında örgütsel bağlılık açısından belirgin bir fark olmamasına rağmen, demografik  |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | faktörlerin memnuniyet düzeylerini etkilediğini göstermektedir.   |
| (Şendoğdu, 2014)       | Türk bankacılık sektöründeki özel, kamu ve katılım bankalarının müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati açısından karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, Konya ilinde faaliyet gösteren üç farklı banka türünden müşterilere anketler uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; kamu, özel ve katılım bankaları arasında müşteri memnuniyeti ve müşteri sadakati açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.   |
| (Isik, 2019)           | Türkiye'deki mevduat bankacılığı sektörünün mali performansı 2008-2017 dönemi boyunca detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu analizde, sektörün performansını değerlendirmek için sermaye yeterlilik oranı, mevduat-varlık oranı, kredi-varlık oranı, takibe düşen krediler oranı, likit varlık oranı, aktif karlılığı, faiz dışı gelirler oranı ve etkinsizlik oranı gibi sekiz farklı kriter kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, performans değerlendirmesinde en büyük öneme sahip kriterin faiz dışı gelirler oranı olduğu belirlenmiştir.   |
| (Topal & Şahin, 2020)  | Kütahya ilinde ikamet eden insanların kamu ve özel bankaların sunduğu hizmetleri nasıl algıladıklarını ve sunulan hizmetlerin kalitesinden ne kadar memnun olduklarını araştırmışlardır.  |
| (Kılınç & Aydın, 2022) | Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesi'nde faaliyet gösteren katılım ve mevduat bankalarının müşteriler tarafından tercih edilme nedenleri ve bu bankalardan duyulan memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Veri setinin değerlendirilmesi için frekans analizleri ve parametrik istatistiksel testler kullanılmıştır. Elde edilen ampirik bulgulara göre, literatürde iddia edildiğinin aksine, katılım bankalarının müşteriler tarafından tercih edilmesinin temel sebebinin faiz hassasiyeti değil, günümüzde katılım bankalarının mevduat bankalarıyla eşit haklara sahip olması olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, internet ve mobil bankacılık işlemlerinin, banka tercihlerinde en önemli iki faktör olduğu ve bireylerin mevduat bankalarını katılım bankalarına kıyasla daha fazla tercih ettiği sonucuna varılmıştır. |

Yapılan literatür incelenmesinde çalışmaların genel olarak katılım ve mevduat bankaları arasındaki tercih sebebi ve hizmet kalitesi üzerindeki etkilerini ortaya koymaya çalıştığı görülmüştür. Çalışmamız literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak iç Anadolu bölgesinde muhafazakâr olarak görülen bir şehir olan Kayseri ilindeki durumu ortaya koymaya çalışmıştır.

### 3. Yöntem

#### 3.1.Araştırmanın Amaç ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, Kayseri ilinde bulunan katılım ve mevduat bankalarının neden tercih edildiğini ve banka müşterilerinin memnuniyet düzeylerini araştırmaktır. Ayrıca, katılım bankaları ve mevduat bankalarıyla çalışma süreleri, tercih edilme nedenleri, sunulan hizmetlere ilişkin tercihler, bankacılık sistemi üzerindeki etkiler gibi konuları inceleyerek, bireylerin katılım bankalarına yönelik algılarını, çalışma durumlarına ve diğer bankalardan farklı bulma durumlarına göre analiz etmeyi amaçlamaktadır. Banka müşterileri için güven,

gizlilik, nezaket, ürün ve hizmet bilgisi, şikayetlere yanıt verme ve hizmet hızı gibi faktörler önemlidir ve müşteri ilişkilerinin, karşılıklı fayda sağlayan bir süreç olduğu ve müşteri bağlılığını artırmayı hedeflediği vurgulanmaktadır. Araştırmanın sonucunda, Kayseri ilinde katılım bankalarının mı yoksa mevduat bankalarının mı daha çok tercih edildiği konusunda bir sonuca varılmaya çalışılacaktır.

### 3.2. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmada katılım ve mevduat bankalarının tercih edilebilirlikleri ve hizmet memnuniyet düzeylerinin algılanmasına yönelik hipotezler test edilmiştir. Böylece aşağıdaki hipotezlere cevap bulunmaya çalışılmıştır:

**H1:** Banka türüne göre Kayseri ilinde yaşayanlar arasında bankaların tercih edilebilirliği demografik özelliklere göre farklılık göstermektedir.

**H2:** Banka türüne göre Kayseri ilinde yaşayanlar arasında bankaların hizmet memnuniyet düzeyleri demografik özelliklere göre farklılık göstermektedir.

### 3.3. Yöntem ve Kapsam

Araştırma kapsamında, veri toplama yöntemi olarak araştırmacı tarafından bir anket formu kullanılmıştır. Anket, iki temel bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik bilgileri yer alırken, ikinci bölümde Çobankaya, (2014) tarafından geliştirilen ve çalışmaya uyarlanan katılım bankaları ve mevduat bankalarının değerlendirilmesine yönelik sorular bulunmaktadır. İkinci bölümdeki sorular, katılım bankalarını ve mevduat bankalarını tercih etme nedenlerini ve sundukları hizmetlerin değerlendirilmesini içermektedir. Araştırmanın evrenini, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan Kayseri ilinde yaşayan 18 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Ankete 400 kişi katılmış olup, 389 kişi geri dönüş yapmıştır. Toplanan veriler, anket formları aracılığıyla toplanmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır, analizler SPSS 25 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi için parametrik ve non parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

### 3.4. Güvenirlik sonuçları

Güvenirlik, bir ölçme aracının bağımsız ölçümler arasındaki istikrarını ifade eder, yani ölçülen kavramın sürekli olarak benzer sonuçlar vermesi ve aynı ölçme süreçlerinin ve kriterlerin kullanılmasıyla rastlantısal hatalardan arınmış olmasıdır. Güvenirliği değerlendirmek için kullanılan yöntemlerden biri güvenilirlik analizidir ve bu analizin bir bileşeni olan Cronbach Alfa Katsayısı, ölçekte yer alan maddelerin birbiriyle tutarlılığını ve homojen bir yapıyı ölçer. Alfa katsayısı ne kadar yüksekse, ölçekte yer alan maddelerin birbiriyle o kadar tutarlı olduğu ve aynı özelliği ölçtüğü kabul edilir. Cronbach Alfa İç Tutarlılık Katsayısının belirli aralıkları, ölçeğin

güvenirlilik durumunu değerlendirmeye yardımcı olur ve ölçekteki maddelerin tutarlılığını ve güvenirliliğini belirlemeye yardımcı olur (Bacak, 2017).

*Tablo 3 Güvenirlilik Sonuçları*

|   | Cronbach's<br>Alpha | Madde<br>Sayısı |
|---|---------------------|-----------------|
| Mevduat Bankalarının Tercih Edilmesi ile İlgili Sorular                 | <b>0,966</b>        | 20              |
| Katılım Bankalarının Tercih Edilmesi ile İlgili Sorular                 | <b>0,979</b>        | 20              |
| Katılım Bankalarının Hizmetlerinin Yeterli Bulunması ile İlgili Sorular | <b>0,984</b>        | 25              |
| Mevduat Bankalarının Hizmetlerinin Yeterli Bulunması ile İlgili Sorular | 0,960               | 14              |

Araştırmada, her bir bölümün iç tutarlılık düzeylerini belirlemek için Cronbach'ın alfa güvenirlilik katsayısı kullanıldı. Yapılan analizde, kullanılan soruların güvenirlilik düzeylerinin yüksek olduğu tespit edildi; zira Cronbach'ın Alfa değeri 0,70'in üzerinde bulundu. Bu bulgu, araştırmada kullanılan ölçeklerin, ölçülen konuları istikrarlı bir biçimde yansıttığını ve güvenilir sonuçların elde edilmesini sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla, araştırmanın iç tutarlılık açısından güvenilir olduğu ve kullanılan ölçeklerin geçerliliğine güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **4. Bulgular**

Bu bölümde öncelikli olarak katılımcıların demografik özellikleri üzerinde durulmuştur. Tablo 3' de katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımı gösterilmiştir.



*Tablo 4 Demografik Özellikler*

| Değişkenler         | Frekans | Yüzde |
|---------------------|---------|-------|
| <b>Cinsiyet</b>     |         |       |
| Erkek               | 275     | 70,7  |
| Kadın               | 114     | 29,3  |
| Toplam              | 389     | 100   |
| <b>Yaş</b>          |         |       |
| 18-25               | 71      | 18,3  |
| 26-33               | 103     | 26,5  |
| 34-41               | 137     | 35,2  |
| 42-49               | 54      | 13,9  |
| 50-57               | 18      | 4,6   |
| 58-65               | 6       | 1,5   |
| Toplam              | 389     | 100,0 |
| <b>Eğitim</b>       |         |       |
| İlköğretim          | 12      | 3,1   |
| Lise                | 36      | 9,3   |
| Ön Lisans           | 43      | 11,1  |
| Lisans              | 233     | 59,9  |
| Lisansüstü          | 65      | 16,7  |
| Toplam              | 389     | 100,0 |
| <b>Meslek</b>       |         |       |
| Özel Sektör         | 221     | 56,8  |
| Kamu Sektörü        | 74      | 19    |
| Çalışmıyorum        | 75      | 19,3  |
| Emekli              | 19      | 4,9   |
| Toplam              | 389     | 100,0 |
| <b>Aylık Gelir</b>  |         |       |
| 10.000 TL'den az    | 65      | 16,7  |
| 10.000TL-14.000TL   | 42      | 10,8  |
| 14.001TL-18.000TL   | 45      | 11,6  |
| 18.001TL-22.000 TL  | 31      | 8     |
| 22.001 TL-26.000 TL | 45      | 11,6  |
| 26.001TL-30.000 TL  | 50      | 12,9  |
| 30.001 TL ve üzeri  | 111     | 28,5  |
| Toplam              | 389     | 100,0 |

Katılımcıların %70,7'si erkek ve %29,3'ü kadındır. Bu dağılım, örneklemin daha çok erkek müşterilerden oluştuğunu göstermektedir. En büyük grup %35,2 ile 34-41 yaş aralığındadır, en az temsil edilen grup ise %1,5 ile 58-65 yaş aralığındadır. Bu durum, banka tercihlerinin ve memnuniyetinin yaş faktörüyle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Katılımcıların %59,9'u lisans mezunudur, bu da yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerin örneklemin önemli bir kısmını oluşturduğunu göstermektedir. En büyük grup %56,8 ile özel sektör çalışanlarıdır, bunu sırasıyla %19 ile kamu sektörü çalışanları ve %19,3 ile çalışmayanlar izlemektedir.

Gelir dağılımı geniş bir yelpazede dağılmış olsa da, %28,5 ile 30.001 TL ve üzeri gelir grubu en büyük orana sahiptir.

#### 4.1. Bankaların Tercih Edilebilirliğinin Demografik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi

Parametrik testlerin kullanılabilmesi için verinin normal dağılıma uygun olması gerekmektedir. Yapılan testler sonucunda, verinin normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarından mevduat ve katılım bankalarını tercih etme durumu anlamlı farklılık gösteren demografik özellikler aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

*Tablo 5 Mevduat Bankalarının Cinsiyete Göre Tercih Durumu*

| Müşterilerin Mevduat Bankalarını Tercih Etme Durumu |       | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | t Testi | p     |
|---|-------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Cinsiyet  | Erkek | 3,2658   | 1,05046        | 1,021  | ,945 | 62,855  | ,000* |
|   | Kadın | 3,273684 | 0,967050       |        |      |         |       |

*Tablo 6 Katılım Bankalarının Cinsiyete Göre Tercih Durumu*

| Müşterilerin Katılım Bankalarını Tercih Etme Durumu |       | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | t Testi | p     |
|---|-------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Cinsiyet  | Erkek | 2,7396   | 1,14096        | 1,703  | ,900 | 48,601  | ,000* |
|   | Kadın | 2,7553   | 1,04964        |        |      |         |       |

*Tablo 7 Mevduat Bankalarının Mesleklere Göre Tercih Durumu*

| Müşterilerin Mevduat Bankalarını Tercih Etme Durumu |             | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | Anova F | p     |
|---|-------------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Meslek  | Özel Sektör | 3,1921   | 1,05281        | 1,418  | ,237 | 3,265   | ,021* |
|   | Kamu        | 3,5176   | ,99183         |        |      |         |       |
|   | Çalışmıyor  | 3,1440   | ,96464         |        |      |         |       |
|   | Emekli      | 3,6711   | ,86238         |        |      |         |       |

**Tablo 8 Katılım Bankalarının Mesleklere Göre Tercih Durumu**

| Müşterilerin Katılım Bankalarını Tercih Etme Durumu |             | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | Anova F | p     |
|---|-------------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Meslek  | Özel Sektör | 2,5627   | 1,13358        | 2,161  | ,092 | 4,662   | ,003* |
|   | Kamu        | 2,9885   | 1,04670        |        |      |         |       |
|   | Çalışmıyor  | 2,9780   | 1,04670        |        |      |         |       |
|   | Emekli      | 2,9816   | 1,15328        |        |      |         |       |

Erkek ve kadın grupları arasında mevduat bankalarını ve katılım bankalarını tercih sebepleri açısından belirgin farklılıklar gözlemlenmektedir. Yapılan t-Testi sonuçlarına göre, elde edilen p-değeri 0.000 olarak bulunmuş ve bu, erkeklerle kadınlar arasındaki tercih sebepleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Mevduat bankalarının ve Katılım bankalarının mesleklere göre tercih edilebilirlik durumuna bakıldığında mevduat bankaları için F değeri 3,265, p değeri 0,021 ve katılım bankaları için F değeri 4,662, p değeri 0,003 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, katılımcıların mesleklerine göre mevduat bankalarını ve katılım bankalarını tercih etme sebeplerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özel sektör, kamu sektörü, çalışmayanlar ve emekliler arasında mevduat bankalarını ve katılım bankalarını tercih etme nedenleri arasında belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durum, mesleki durumun ve bireylerin ihtiyaçlarının banka tercihlerini etkileyebileceğini düşündürmektedir.

#### **4.2. Bankaların Hizmet Memnuniyet Düzeylerinin Demografik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi**

Bankaların hizmet memnuniyet düzeyleri cinsiyet, meslek, gelir düzeyi gibi demografik değişkenler üzerinden anlamlı farklılık göstermiştir. O yüzden çalışmanın bu bölümünde anlamlı farklılık üzerinde durulmuştur.

**Tablo 9 Mevduat Bankalarının Hizmet Memnuniyetlerinin Cinsiyete Göre Durumu**

| Müşterilerin Mevduat Bankalarının Hizmet Memnuniyet Düzeyleri |       | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | t Testi | p     |
|---|-------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Cinsiyet  | Erkek | 3,1883   | 1,06936        | 5,499  | ,803 | 61,234  | ,000* |
|   | Kadın | 3,1598   | ,91034         |        |      |         |       |

**Tablo 10 Katılım Bankalarının Hizmet Memnuniyetlerinin Cinsiyete Göre Durumu**

| Müşterilerin Katılım Bankalarının Hizmet Memnuniyet Düzeyleri |       | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | t Testi | p     |
|---|-------|----------|----------------|--------|------|---------|-------|
| Cinsiyet  | Erkek | 2,7823   | 1,10609        | 7,071  | ,261 | 52,142  | ,000* |
|   | Kadın | 2,9161   | ,96519         |        |      |         |       |

**Tablo 11 Mevduat Bankalarının Hizmet Memnuniyetlerinin Mesleklere Göre Durumu**

| Müşterilerin Mevduat Bankalarının Hizmet Memnuniyet Düzeyleri |             | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | Anova F | p    |
|---|-------------|----------|----------------|--------|------|---------|------|
| Meslek  | Özel Sektör | 3,1173   | 1,05600        | 2,038  | ,108 | 2,965   | ,032 |
|   | Kamu        | 3,4556   | 1,00131        |        |      |         |      |
|   | Çalışmıyor  | 3,0324   | ,96221         |        |      |         |      |
|   | Emekli      | 3,4173   | ,77491         |        |      |         |      |

**Tablo 12 Katılım Bankalarının Hizmet Memnuniyetlerinin Mesleklere Göre Durumu**

| Müşterilerin Katılım Bankalarının Hizmet Memnuniyet Düzeyleri |             | Ortalama | Standart Sapma | Levene | p    | Anova F | p    |
|---|-------------|----------|----------------|--------|------|---------|------|
| Meslek  | Özel Sektör | 2,6757   | 1,08735        | 2,188  | ,089 | 3,412   | ,018 |
|   | Kamu        | 3,0686   | 1,03012        |        |      |         |      |
|   | Çalışmıyor  | 2,9904   | ,98138         |        |      |         |      |
|   | Emekli      | 2,8884   | 1,09655        |        |      |         |      |

Erkek ve kadın grupları arasında mevduat bankalarının hizmetlerini yeterli bulma düzeyleri için yapılan t-Testi sonucunda elde edilen p değeri 0,000 olarak bulunmuştur, bu da cinsiyetler arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Katılım bankalarının hizmetlerini değerlendirme konusunda ise erkek ve kadın grupları arasında t-Testi sonucunda p değeri 0,000 olarak bulunmuştur, yani bu da anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Mevduat bankalarının ve Katılım bankalarının mesleklere göre hizmet memnuniyet durumlarına bakıldığında mevduat bankaları için F değeri 3,265 ve p değeri 0,021 olarak elde edilmiştir. Bu bulgu, katılımcıların mesleklerine göre mevduat bankalarını tercih etme nedenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özel sektör çalışanları, kamu sektöründe çalışanlar, işsizler ve emekliler arasında, mevduat bankalarını tercih etme motivasyonları açısından belirgin farklılıklar mevcuttur. Bu durum, mesleki durumun ve bireylerin ihtiyaçlarının banka tercihlerini etkileyebileceğini düşündürmektedir. Katılım bankaları için F değeri 3,412 ve p değeri 0,018 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, katılımcıların meslek gruplarına göre katılım bankalarının hizmetlerini yeterli bulma düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Özel sektör, kamu sektörü, emekliler ve çalışmayanlar arasında katılım bankalarının hizmet kalitesi algılarında belirgin farklılıklar olabilir. Bu da katılım bankalarının hizmet politikalarının mesleki ihtiyaçlara göre uyarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anlamlı farklılıklar bulunan meslek gruplarını analiz etmek için yapılan Tukey testi sonuçlarına göre mevduat bankalarını tercih etme ve hizmet memnuniyeti algılarının Kayseri de yaşayanlar arasında meslek fark etmeksizin benzer olduğu sonucu elde edilmiştir. Mevduat bankalarının yıllardır finansal sistemde fon arz edenler ile fon talep edenlere hizmet vermesi demografik özellik ne olursa olsun tercih edilebilirliklerinin ve hizmet memnuniyetlerinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Katılım bankası için Tukey testi sonuçlarına baktığımızda ise özel sektör çalışanlarının diğer sektörlerde çalışanlara göre bu bankaları daha az tercih ettikleri (-,42584\*, p=,021) sonucunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde özel sektör çalışanlarının katılım bankalarının hizmetlerinden memnuniyet derecelerinin diğer sektördekilere göre daha az olduğu (-,39299\*, p=,030) sonucuna ulaşılmıştır. Kayseri gibi İç Anadolu'nun muhafazakâr bir şehrinin tercih düzeyleri ve memnuniyet algılarına baktığımızda hala mevduat bankalarından yana olan eğilimin devam ettiğini söyleyebiliriz.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Türkiye'de finansal sistemin önemli bir bileşeni olan bankacılık sektörü, kredi verme veya kredi alma faaliyetlerini düzenli bir şekilde yürüten kâr amaçlı ekonomik kuruluşlar olarak tanımlanabilir. Bankacılık sektöründeki gelişmeler ekonomiyi doğrudan etkilerken, sektörde yaşanan olumsuzlukların diğer sektörlerle kıyasla daha büyük bir etki yaratması dikkat çekicidir. Bu etkileşimde kredi sağlayan bankalar, kredi kullanan müşteriler ve mevduat sahipleri, pozitif ya da negatif olarak etkilenmekte ve bu durum, bankacılık sektörünün ekonomi üzerindeki kritik rolünü daha da belirgin hale getirmektedir.

Bu çalışmada Mevduat ve Katılım Bankalarının tercih edilebilirlik düzeyleri ile hizmet memnuniyetleri Kayseri de yaşayanlar üzerinden değerlendirilmiş ve ölçülmüştür. Katılımcıların cinsiyet farklılıklarına göre

mevduat bankalarını ve katılım bankalarını tercih etme düzeylerinde farklılıklar vardır. Bu da Kayseri de yaşayan katılımcılardan kadınların mevduat bankalarını erkeklere göre daha fazla tercih ettiği sonucunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde sonuçlara katılım bankalarını tercih etme durumunda da kadınların erkeklere göre daha fazla katılım bankası tercih ettiğini göstermektedir. Bu da Kayseri de yaşayan kadınların tasarruflarını değerlendirirken finansal sistemin kendilerine sundukları her iki tür bankacılık türünü de kullandıkları sonucunu ortaya koyabilir.

Mevduat ve Katılım bankalarının tercih edilebilirliklerinin mesleklere göre durumuna bakıldığında kamu çalışanlarının her iki banka türünü de daha fazla tercih ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Özel sektör çalışanları ve emekliler arasında mevduat bankalarının tercih edilme düzeyi daha yüksektir.

Kayseri ilinde katılım bankalarının hizmetlerinin yeterliliği ve tercih edilebilirliği konusundaki algı, muhafazakâr yapısına rağmen mevduat bankalarına göre daha düşüktür. Özellikle özel sektör çalışanları arasında katılım bankalarının tercih edilebilirliği ve hizmet memnuniyeti düşük bulunmuştur. Mevduat bankalarının tercih edilme nedenleri arasında şube sayısının fazlalığı, ATM yaygınlığı, güvenilirlik ve işlem kolaylığının öne çıktığını söyleyebiliriz. Mevduat bankalarının hizmetlerinin daha çeşitli ve ulaşılabilir olduğu algısı, tercih edilmelerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Tüm bu sonuçlara göre Kayseri ilinde bulunan banka türleri ile ilgili şu önerileri de bulunabiliriz. Katılım Bankalarının hizmet kalitesi arttırabilmek için müşteri memnuniyetini artırmalı ve hizmet kalitesini geliştirmelidir. Özellikle özel sektör çalışanları arasında güvenilirlik, işlem hızı ve şube sayısındaki eksikliklerin giderilmesi gereklidir. Mevduat bankaları, hizmet çeşitliliğini artırmalı ve müşteri ihtiyaçlarına daha hızlı yanıt vermek adına hizmet yelpazesini genişletmelidir. Bankalar, demografik faktörleri dikkate alarak hizmet stratejilerini oluşturmalıdır. Örneğin, kadınlar için finansal danışmanlık hizmetleri ve kamu çalışanlarına yönelik özel finansman paketleri gibi özelleştirilmiş ürünler sunulabilirler. Özellikle Kayseri gibi muhafazakâr bölgelerde, katılım bankaları ve mevduat bankaları dini hassasiyetlere uygun ürünler geliştirilmeli ve pazarlama stratejilerini bu doğrultuda belirlenmelidir. Katılım bankalarının sunduğu ürünler hakkında farkındalığı arttırmak amacıyla tanıtım ve pazarlama faaliyetleri yoğunlaştırılmalıdır. Müşterilere katılım bankacılığının işleyişi ve avantajları hakkında eğitim verilmeli ve dijital platformlar etkin bir şekilde kullanılmalıdır. Bankalar, müşteri memnuniyetini arttırmak için araştırma-geliştirme faaliyetlerine daha fazla yatırım yapmalıdır. Özellikle katılım bankalarının yenilikçi ürün ve hizmetler geliştirmesi, rekabet avantajı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, Kayseri ilinde katılım ve mevduat bankalarının tercih edilebilirlikleri ve hizmet memnuniyet düzeyleri arasında demografik farklılıklar gözlemlenmektedir. Bankaların, müşteri memnuniyetini artırmak için müşteri ihtiyaçlarına odaklanmaları ve farklı demografik gruplara özel stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Özellikle katılım bankalarının tercih edilebilirliğini artırmak için hizmet kalitesi, farkındalık ve müşteri odaklı stratejiler üzerinde yoğunlaşması önerilmektedir.

### Kaynakça

- Akhan, A. (2010). *Katılım Bankaları İle Mevduat Bankaları 'Nin Müşteri Odaklılıklarının*. 1-70.
- Aşıkoğlu, R., & Kayahan, C. (2008). *Global finansal sistem etkileşimiyle Türkiye'nin türev piyasa görünümü*. <http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/AKU/1294>
- Bacak, S. (2017). *Lojistik Faaliyetlerinin Üretim İşletmelerinde Finansal Performansa Etkilerinin İşletme Yetkilileri Tarafından Değerlendirilmesi: Sivas İlinde Bir Araştırma*.
- Bilir, A., & Özgen, Prof. dr. hüseyin. (2010). KATILIM BANKALARINDA MÜŞTERİ MEMNUNİYETİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE HATAY İLİNDE BİR ARAŞTIRMA. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 39-62. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4385/60216>
- Çobankaya, F. (2014). *Katılım Bankalarının Türkiye'deki Farkındalık Düzeyinin Tespiti: Batı Akdeniz Bölgesinde Bir Araştırma*.
- Emhan, A., & Gök, R. (2011). Bankacılık Sektöründe Personel Memnuniyeti ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişkilerin Araştırılması. *The Journal of Accounting and Finance*, 51, 157-174. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mufad/issue/35630/396066>
- İLTER, B., & GÖKMEN, H. (2009). *Mevduat Bankalarında İlişkisel Fayda ile Müşteri Memnuniyeti Arasındaki İlişki Üzerine Bir İnceleme: İzmir İli Örneği*. <http://acikerisim.deu.edu.tr:8080/xmlui/handle/20.500.12397/5323>
- Isik, O. (2019). TÜRK MEVDUAT BANKACILIĞI SEKTÖRÜNÜN FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ TABANLI ARAS YÖNTEMİ KULLANILARAK DEĞERLENDİRİLMESİ. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 90-99. <https://doi.org/10.29106/FESA.533997>
- KILINÇ, E., & AYDIN, Y. (2022). KATILIM VE MEVDUAT BANKALARININ FARKINDALIK DÜZEYİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE BİR ARAŞTIRMA. *Econder International Academic Journal*. <https://doi.org/10.35342/econder.1003910>
- Özgür, E. (2007). Katılım Bankalarının Finansal Etkinliği ve Mevduat Bankaları ile Rekabet Edebilirliği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1-2), 11-19.
- Şendoğdu, A. A. (2014). ÖZEL KAMU VE KATILIM BANKALARINDA MÜŞTERİ MEMNUNİYETİ VE MÜŞTERİ SADAKATİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA. *İçinde Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (C. 19, Sayı 1, ss. 91-106). Süleyman Demirel University. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sduibfd/issue/20816/222709>
- TOPAL, B., & ŞAHİN, H. (2020). Bireysel Bankacılıkta Hizmet Kalitesi ve Müşteri Memnuniyeti Üzerine Bir Araştırma: Kütahya İli Örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(İktisadi ve İdari Bilimler), 131-142. <https://doi.org/10.18506/anemon.761611>



## DİJİTAL PAZARLAMADA YAPAY ZEKA KULLANMA İSTEKLİLİĞİNİN KALİTE BOYUTLARIYLA İNCELENMESİ

**Yüksek Lisans Öğr., Reza RAMAZANI,**  
**ORCID: 000-0001-9648-1870,**  
**E-Posta: 225241151@aybu.edu.tr**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi , Sosyal Bilimler Fakültesi,**  
**Uluslararası Ticaret ve Finans Anabilim Dalı , Ankara, Türkiye**

**Doç.Dr., Ahmet SARITAŞ,**  
**ORCID: 000-0002-3580-5592,**  
**E-Posta: asaritas@aybu.edu.tr**

**Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi , İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Anabilim Dalı ,**  
**Ankara, Türkiye**

### ÖZET

Bu makale, müşteri hizmetlerini geliştirmede yapay zeka chatbotların gelişen rolünü ve bunların dijital pazarlamadaki tüketici davranışları üzerindeki etkisini araştırıyor. Çeşitli çalışmalardan elde edilen içgörülerini entegre ederek, yapay zeka chatbotların, kişiselleştirilmiş deneyimler aracılığıyla 7/24 kullanılabilirlik, maliyet verimliliği ve gelişmiş müşteri memnuniyeti sağlayarak geleneksel müşteri hizmetlerinin sınırlamalarına nasıl umut verici bir çözüm sunduğunu ele alıyor. Mikro, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere (MSME'ler) odaklanan araştırma, chatbotların rekabetçiliği ve verimliliği artırma potansiyelinin altını çizerken, başarılı bir benimseme için tüketici güveni oluşturmanın ve gizlilik endişelerini gidermenin kritik önemini vurguluyor. Rogers'ın Yeniliklerin Yayılımı teorisini benimseyen makale, chatbotların kullanımına yönelik temel motive edici unsurları (verimlilik, eğlence ve sosyalleşme) tanımlıyor ve chatbot kalite boyutlarının tüketicilerin dijital pazarlamada yapay zeka kullanma istekliliği, tutumları ve chatbotlara olan güven üzerindeki etkisini inceliyor. Müşterinin satın alma niyetleri. Çalışma, özellikle chatbotlar olmak üzere teknoloji kullanımına yönelik kullanıcı motivasyonlarını anlamak için Kullanımlar ve Doyumlar Teorisinden yararlanıyor ve yapay zeka chatbotların dağıtımında yüksek kaliteli etkileşimlerin ve etik uygulamaların gerekliliğini vurguluyor. Kapsamlı bir analiz yoluyla bu araştırma, yapay zeka chatbotun kalitesi ile tüketici davranışı arasındaki ilişkinin anlaşılmasındaki boşluğu doldurmayı ve yapay zeka teknolojilerini dijital pazarlama stratejilerine etkili bir şekilde entegre etmek isteyen işletmelere değerli bilgiler sunmayı amaçlıyor. Etkili pazarlama stratejileri geliştirmek ve müşteri hizmetlerini, memnuniyetini ve sadakatini artırmak için gerekli olan chatbotların tüketicilerin benimsenmesinin daha derinlemesine anlaşılmasına katkıda bulunur.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Chatbot, Dijital Pazarlama, Müşteri Hizmetleri, Hizmet Kalitesi





## EXAMINING THE WILLINGNESS TO USE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIGITAL MARKETING WITH QUALITY DIMENSIONS

### ABSTRACT

This paper explores the evolving role of AI chatbots in enhancing customer service and their impact on consumer behavior within digital marketing. By integrating insights from several studies, it addresses how AI chatbots offer a promising solution to the limitations of traditional customer service by providing 24/7 availability, cost efficiency, and improved customer satisfaction through personalized experiences. Focusing on Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), the research underscores the potential of chatbots to boost competitiveness and efficiency while emphasizing the critical importance of building consumer trust and addressing privacy concerns for successful adoption. Adopting Rogers' Diffusion of Innovations theory, the paper identifies key motivators for using chatbots, efficiency, entertainment, and socialization and examines the impact of chatbot quality dimensions on consumer willingness to use AI in digital marketing, attitudes, and trust towards chatbots, influencing customer purchase intentions. The study leverages the Uses and Gratification Theory to understand user motivations for technology use, particularly chatbots, highlighting the necessity of high-quality interactions and ethical practices in deploying chatbots. Through a comprehensive analysis, this research aims to bridge the gap in understanding the relationship between AI chatbot quality and consumer behavior, offering valuable insights for businesses looking to integrate AI technologies into their digital marketing strategies effectively. It contributes to a more profound comprehension of consumer adoption of AI chatbots, essential for developing effective marketing strategies and improving customer service, satisfaction, and loyalty.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Chatbot, Digital Marketing, Customer Service, Service Quality

## GİRİŞ

İnsanlar, sosyal varlıklar olarak iletişim kurarak diğerleriyle etkileşime geçerler. Yüzyıllar önce, insan iletişimi hala insanlar arasındaki etkileşimlerle sınırlıydı. Ancak günümüzde, küreselleşme çağının ortasında, insan iletişimi insanlar ve bilgisayarlar arasındaki etkileşime doğru kaymaktadır. Daha önce bir makine olarak kabul edilen bilgisayarlar, artık insanlara geri bildirimde bulunabiliyor. Birçok insanın görevini bilgisayarlar almıştır (Nordheim ve diğerleri 2019; Antonio ve diğerleri 2022).

Dijital dönüşüm ve süreç verimliliğinde devrim, 2010'larda, asıl amacı Endüstri 4.0 olarak adlandırılanın iyileştirilmesi ve rekabet edebilirliğinin artırılması olan Dördüncü Sanayi Devrimi'nin pekişmesiyle başlamıştır (Kagermann ve diğerleri, 2013). Endüstri 4.0, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) merkezi olarak kullanılmasının hizmetlerin, üretimin ve kurumsal iş akışlarının geliştirilmesinde hayati öneme sahip olduğu, dönüştürücü bir çağın habercisidir (Azevedo, 2017). Sonuç olarak yapay zeka, en ileri teknolojik gelişmelere, rekabet gücüne ve artan operasyonel etkinliğe ihtiyaç duyan firmalar için hayati bir müttefik olarak duruyor (Koehler 2018). BİT kullanımı ve yapay zeka yeniliğine odaklanan modern iş süreç yönetimi, müşteri hizmetlerini ve ticari işlemleri değer katarak değiştirmeye çalışır, daha yüksek verimlilik ve esneklikle kurumsal kullanıcıların ihtiyaçlarına özel yanıtlar sağlar (Paschek ve diğerleri, 2017; Andrade, & Tumelero, 2022).

Cui ve ark. (2017), bir kuruluşun finansal başarısında müşteri hizmetlerinin kritik işlevinin altını çizmektedir. Etkili müşteri hizmetleri yalnızca sorunları çözmekle ilgili değildir; müşteri memnuniyeti ve sadakatini korumanın ayrılmaz bir parçasıdır; bu da, her ikisi de bir şirket için gelir yaratmanın ve kârlılığın temel itici güçleri olan iş tekrarına ve olumlu ağızdan ağza pazarlamaya yol açabilir.. Müşterilerin sahip olduğu tüm algıyı değiştirmek için yılda milyarlarca dolar tüketen, genellikle bir şirket içindeki en yoğun kaynak tüketen departmandır. Artan çevrimiçi mağaza sayısı, e-ticaret uygulamalarının gelişimini daha hızlı hale getirmeye teşvik ediyor. Bu uygulamaların geliştirilmesini, müşterinin bir chatbot kullanarak karşılaştığı sorun ve işleme sistemi de takip etti (Ciechanowski ve diğerleri, 2019). Müşterinin chatbot'u kullanırken memnuniyet oranı, müşterinin e-ticaret uygulamasına katılımını etkileyecektir (CP ve diğerleri, 2021).

## LİTERATÜR

Chatbot yılı' olarak adlandırılan 2016'dan bu yana (Dale 2016), hizmet endüstrileri yapay zeka destekli chatbotların kullanımını giderek daha fazla benimsedi. Bu dönem, Microsoft, Google ve Amazon gibi önde gelen teknoloji devlerinin chatbot teknolojisi alanına adım atmasına (Zhang ve diğerleri 2023) işaret ederek,

bunun yaygın şekilde benimsenmesine yol açtı. Chatbot'lar, "kullanıcının doğal dil diyalogu yoluyla etkileşim kurduğu makine araçlarıdır" (Folstad ve Brandtzaeg 2020) ve ayrıca diyalog sistemleri veya konuşma araçları olarak da adlandırılabilir (Zhang ve diğerleri, 2023). Chat botlar aslında doğal dildeki konuşmalar yoluyla kullanıcıların ilgisini çekmek için tasarlanmış yazılım araçlarıdır (Folstad ve Brandtzaeg 2017). Bu etkileşimli yetenek, chat botları, müşterilere hızlı, isteğe bağlı yardım sağlayabilen, müşteri deneyimini ve operasyonel verimliliği potansiyel olarak geliştirebilen, müşteri hizmetleri uygulamaları için son derece umut verici bir teknoloji olarak konumlandırıyor (Folstad vd., 2018).

Yapay zekaya dayalı chat botlar, müşterilere ekonomik ve günün her saati hizmet sunmaya çalışan müşteri hizmetleri alanında potansiyel bir uygulama ve ana cazibe merkezlerinden biri olarak ortaya çıkmıştır (Zhang diğerleri, 2023; Hsu, & Lin, 2023). Anket sonuçları, müşterilerin önemli bir kısmının zamandan tasarrufa öncelik verdiğini ve sorunlarının daha hızlı çözülmesi anlamına geliyorsa insan müşteri hizmetleri temsilcileri yerine chatbot etkileşimini tercih edeceğini gösteriyor (Usabilla 2018; Gartner, 2019). Bu veriler, müşteri hizmetlerinde verimliliğin önemini ve geleneksel hizmet yöntemlerine uygulanabilir bir alternatif olarak chat botların artan kabulünü vurguluyor.

Tamrakar ve Badholia (2022), Chatbot'un, otonom olarak çalışan ve akıllı sanal araçlar, şirket uygulamaları, şirket web siteleri, sosyal medya platformları ve mesajlaşma platformları gibi çeşitli dijital ortamlar aracılığıyla sohbet edebilen bir bilgisayar programı olduğunu belirtmektedir. Bilgi almak, etkinlikleri gerçekleştirmek veya işlemleri gerçekleştirmek için botlarla etkileşime geçmek için konuşma veya metni kullanabilirler ve ayrıca sanal asistanlar, konuşma botları, yapay zeka araçları ve dijital asistanların tümü, chat botları tanımlamak için kullanılan terimlerdir.

Nordheim ve diğerleri (2019) tarafından yapılan gözlem, müşteri hizmetleri uygulamaları için chat botlara yönelik iş yatırımlarındaki artışı yansıtıyor ve bu trend giderek artıyor. Chatbotların gelişimi, özellikle müşteri hizmetleri ve pazarlama alanlarında kayda değer bir genişleme yaşamıştır; çünkü bu otomatik sistemler müşterilerle etkileşime geçmek, soruları yanıtlamak ve hatta satışları artırmak için ölçeklenebilir ve uygun maliyetli bir araç sunmaktadır (Zumstein ve Hundertmark, 2017). Yapay zeka ve makine öğrenimindeki ilerlemeler, chat botlar ve kullanıcılar arasında daha karmaşık ve insan benzeri etkileşimleri mümkün kılarak bu büyümeyi yalnızca artırdı. Gartner, 2022'de küresel müşteri etkileşimlerinin %70'inin, 2018'deki %15'ten (Goasduff 2020) kayda değer bir artışla, chat botlar da dahil olmak üzere yapay zeka tabanlı teknolojileri içereceğini tahmin etti ve ayrıca Servion (2017), yakın zamanda tüm müşteri etkileşimlerinin %95'inin canlı

telefon ve çevrimiçi konuşmalar dahil olmak üzere 2025 yılında yapay zeka uygulamaları tarafından ele alınacağını belirtti.

Şu anda, sohbetler aracılığıyla insanlar arasındaki konuşmaların simülasyonunda önemli bir gelişme var. Bu chatbot'lar, kurumsal verimlilikte bir iyileşme sağlar ve müşterileri ve ortakları destekleme performansını artırır. Bu nedenle web'de giderek daha fazla trend haline geliyorlar (Sousa ve diğerleri, 2019). Dixon ve diğerleri'in (2010) açıklaması, müşteri hizmetleri kalitesinin gerçekten de hizmet sağlayıcılar için çok önemli bir faktör olduğuna dair önemli bir anlayışı vurgulamaktadır. Yüksek kaliteli müşteri hizmetleri, müşteri sadakatinin oluşmasına önemli bir katkı sağlayan müşteri memnuniyetinin sağlanmasında hayati bir rol oynamaktadır. Bu unsurlar, müşterileri zaman içinde elde tutmak ve olumlu bir itibar geliştirmek için gereklidir; bu da sürdürülebilir iş başarısı ve kârlılığa yol açabilir. Aynı zamanda, müşteri hizmetleri, yetenekli müşteri hizmetleri personelinin dahil olduğu, genellikle son derece kişiselleştirilmiş müşteri etkileşimi gerektirdiğinden, oldukça fazla kaynak talep eder (Folstad ve diğerleri, 2018).

Cui ve diğerleri (2017), geleneksel müşteri hizmetinin iki sorunu olduğuna inanıyor: Birincisi, personel genellikle çeşitli müşteriler tarafından sorulan ve makineler tarafından uygun maliyetli bir şekilde yanıtlanabilecek tekrarlayan sorular alıyor. İkincisi, özellikle küresel olmayan işletmelerin çoğu için biniş hizmetlerini desteklemek zordur. Canlı sohbet konuşmaları tamamen insanlar tarafından yürütülür ve bir insan aracı aynı anda en fazla 3 ila 4 eşzamanlı sohbeti yönetebilir (Tamrakar ve Badholia, 2022). Bu nedenle, chat botlar, daha ekonomik ve yorulmaz olduklarından ve destek personelini çok daha yüksek değerli soruları yanıtlamak için serbest bıraktıklarından müşteri hizmetleri tekliflerini tamamlamanın harika bir yolu olabilir (Cui ve diğerleri, 2017). Chatbot, bir sorunun cevabını bilmediğinde (SEB, 2018) müşterileri telefon aracılığıyla bir insanla buluşturmayı ve insan tarafından devralınmayı teklif ederek, konuşmanın bozulması durumunda konuşmayı onarmayı teklif ediyor (McTear ve diğerleri, 2016). müşteri hizmetleri yardımcısı olarak chat botlar, çeşitli sorun giderme sorgularına herhangi bir gecikme olmadan yanıt verir, aynı anda birden fazla müşteriye destek sağlar ve çok dilli destek sağlama yeteneğine sahiptir (Tamrakar ve Badholia, 2022).

### **YAPAY ZEKA (ARTIFICIAL INTELLIGENCE - AI)**

Yapay zeka, düşünce yürütme, anlam keşfetme, genelleme yapma gibi görevleri insan zekasından daha yüksek işlem hızı ve gücüyle gerçekleştirmeyi mümkün kılan bilgisayar platformundaki programlardır (Malik ve ark., 2019). 1956 yılında bir Alman konferansında John McCarthy, Michael L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claudio E. Shannon ilk kez yapay zeka kavramını ortaya attılar (Alpaydın, 2013). Yapay zeka, matematikçi

ve bilgisayar bilimi uzmanı Alan Turing tarafından mekanik zeka adı verilen bir deneyde icat edildi. Bu deneyde, insan karşı taraftaki bilgisayarı tanıyamadan, insanlar ve bilgisayarlar etkileşime girmektedir. İnsanlar, insanlarla bilgisayarları ayırt edemediğinde, bilgisayarlar insan benzeri zeka olarak kabul edilmelidir (Mesko, 2017).

McCarthy'ye (2004) göre yapay zeka, “insanlara benzer akıllı makinelerin, özellikle akıllı bilgisayar programlarının üretilmesi bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlanmaktadır. Bu açıklamayı genişleterek Arslan'a (2021) göre düşünme, düşünceleri gerçekleştirme, sonuç çıkarma ve genelleme yapma, yani yüksek bilişsel becerileri kullanma gibi insan davranışlarının bilgisayarda gösterilmesi yapay zeka olarak tanımlanabilir.

Yapay zekanın tanıtıldığı 1950'li yılların sonlarından itibaren bu konuda çalışmalar yapılmaya başlanmış ancak 1980'li ve 1990'lı yıllarda kapsamlı çalışmalar başlamış, ancak 2000'li yıllardan itibaren toplumun aktif kullanımı mümkün olmuştur. Sonraki yıllarda çevrimiçi alışveriş siteleri, sosyal medya platformları, metin analizi, çeviriler, yüz tanıma programları gibi birçok internet uygulaması yapay zekayı geliştirdi (Ertürk, 2021).

Günümüzde yapay zeka teknolojisi sürekli gelişiyor. Otomatik sistemlerin yanı sıra etkileri günlük hayatta da hissedilebilen yeni ürün ve hizmetler ortaya çıkıyor, yeni iş sistemleri de yapay zeka teknolojisinden faydalanıyor, bilgisayarın karar verme gücü sistem özelliklerini artırıyor (Uzun, 2020).

## CHATBOTLAR

Alan Turing 1950'de "Makineler konuşabilir mi?" diye sordu ve bu fikrini hayata geçirdi. Bu soru daha sonra chatbotların temelini oluşturan Turing testi olarak bilindi. Alan Turing'in ideali, bazı insanların bir bilgisayar programıyla konuşabilmesi ve bu programın yapay olduğunu fark etmemesiydi (Turing, 1950). 1966 yılında, Eliza adı verilen ilk chatbot oluşturuldu ancak Eliza'nın bazı kusurları vardı. Eliza, bir psikoterapist gibi simüle edildi ve cümleler soru şeklinde sunuldu. Sadece belirli bir konuyu tartışabiliyordu ve hafızasında uzun ve zaman alan konuşmalar yapamıyordu; bu sayede tartışabilmeyi, keşfedebilmeyi öğrenebiliyordu (Weizenbaum, 1966). Yapay zekanın gelişmesi ve bu alanda büyük bir ilerleme kaydedilmesiyle birlikte, 1972 yılında Eliza'nın ardından Chatbot Parry yaratıldı; ardından 1995 yılında chatbot Alice yaratıldı ve 2000, 2001 ve 2004 yıllarında üç kez Turing Ödülü'nü kazandı (Colby ve ark., 1971; Wallace, 2009). Arsenijevic ve Jovic'e (2019) göre, "bot", tanımlanan görevleri otomatik olarak gerçekleştiren bir yazılım programıdır ve chatbotlar, çeşitli mesajlaşma platformlarında kullanılan botlardır. Chatbot oluşturmanın amacı insanlarla iletişim kurmaktır, dolayısıyla chatbotların asıl rolü insanlarla veya kullanıcılarla güçlü ve güvenilir bir ilişki kurmaktır.

## CHATBOT TÜRLERİ

Üç ana chat bot türü vardır: Görev odaklı chatbotlar, Yapay zeka chatbotlar ve İnsan destekli chatbotlar (Pawar ve ark, 2022).

- **Görev Odaklı (Kodlanmış/Kural Tabanlı)**

Önceden belirlenmiş bir dizi soru sorarak müşterinin isteğine cevap verirler. Doğal Dil İşleme (NLP) ve bir dereceye kadar Makine Öğrenimi (ML) kullanan sohbet robotları, müşteri sorularına insan konuşmasını taklit edecek şekilde otomatik olarak yanıt verebilir. Etkileşimleri genellikle kesin ve sistematik olacak şekilde tasarlanmıştır; bu, destek ve hizmetle ilgili görevlerin etkili ve verimli bir şekilde ele alınmasına olanak tanır. Bu sohbet robotları, tutarlılık ve önceden tanımlanmış bir dizi sorguya anında yanıt verme yeteneği gerektiren rollerde öne çıkıyor ve bu da onları müşteri destek operasyonları için son derece uygun kılıyor. Şu anda görev odaklı sohbet robotları en iyi sohbet robotlarıdır (Tamarkar ve Badholia, 2022).

- **Yapay Zeka Chatbotları**

Yapay zeka chat botlarının çalışması tamamen makine öğrenimine (ML) ve doğal dil işlemeye (NLP) dayanır. Öğrenmeyi ve insanın genel kapasitesinden bilgi özümsemeyi kullanarak, onların daha verimli olmalarını sağlar ve bilgiyi insanlardan çok daha hızlı analiz eder. Yapay zekayı kullanan botlar, zaman içinde kullanıcının beğenip beğenmediğini öğrenebiliyor, önerilerde bulunabiliyor ve neye ihtiyaç duyduğunu daha ihtiyaç duymadan anlayabiliyor. Verilere ve niyete dikkat etmenin yanı sıra konuşabilirler (Tamarkar ve Badholia, 2022). Chat GPT, Siri ve Alexa sohbeti gerçekleştirebilen chatbotlardır.

- **İnsan Destekli Chatbotlar**

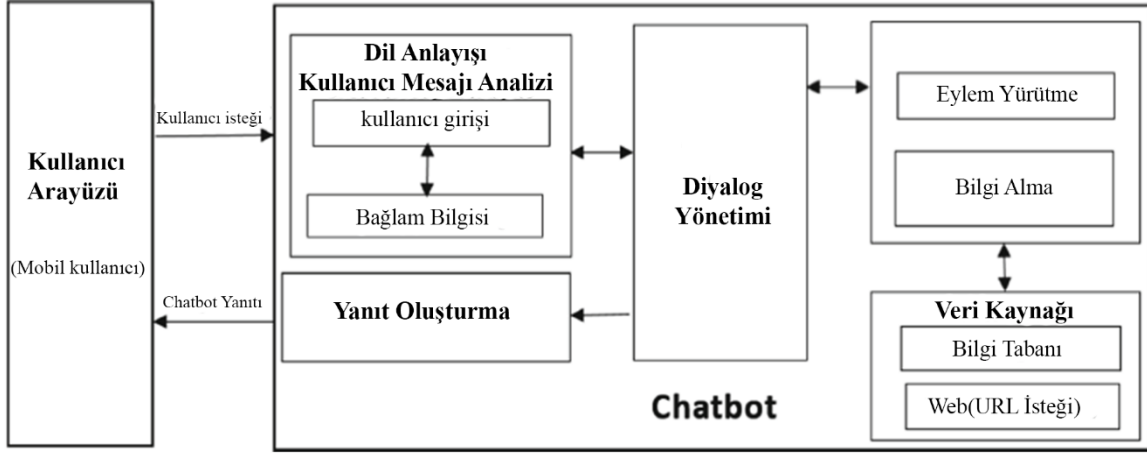
Adından da anlaşılacağı gibi, insan destekli sohbet robotları, kullanıcıların serbest metin kullanırken etkileşime girmesine olanak sağlamak için yapay zekayı kullanır. Ancak bu teknolojinin arkasında, konuşmayı gözlemleyen ve botun müşterinin isteklerini yerine getirmemesi ve karşılamaması durumunda kontrolü devralan bir insan operatör de bulunmaktadır. Bu tür chatbotların avantajı botun operatör tarafından eğitilebilmesidir. Bu nedenle bota öğretmek, gelecekteki konuşmalar için ondan daha iyi bir yanıt almayı garanti eder (Tarazi, 2017).

## CHATBOTLARIN TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

Chatbot oluşturmak için kullanıcıların o tür chatbotlara olan ihtiyaçlarına dikkat edilmeli ve bu ihtiyaçlara göre kategoriler seçilmeli ve chatbot oluşturmak için kullanılan algoritmalar veya platformlar

bunlara göre seçilmelidir. Geliştiriciler, bir chatbotun sunduklarını, sahip olması gereken özellikleri ve diğer chatbotlarla karşılaştırıldığında hangi kategoriye yerleştirildiğini anlayarak, kullanmayı düşündükleri algoritma veya platform ve araç türünü seçebilirler. Bir programlama dili veya geliştirme platformu kullanılarak chatbotun geliştirme işlemi yapılır. Chatbot geliştirildikten sonra chatbot fonksiyonları yerel olarak test edilir. Daha sonra tüm yerel testler onaylanıp istenen sonuçlar alındıktan sonra geliştirilen chatbot, bir web sitesinde veya bir veri merkezinde çevrimiçi olarak yayınlanarak bir veya daha fazla kanala bağlanarak kullanıcılarla sohbet başlatılıyor ve mesaj gönderilip alınıyor (Nimavat ve Champaneria, 2017; Adamopoulou ve Moussiades, 2020; Ahmed ve ark., 2018). Bir chatbotun tasarım gereksinimleri, bilginin doğru bir şekilde temsil edilmesini, bir yanıt oluşturma stratejisini ve kullanıcının sözleri anlaşılmadığında yanıt vermek için önceden tanımlanmış bir dizi nötr yanıtı içerir (Augello ve ark., 2018).

Herhangi bir sistemin tasarımında, modüler bir geliştirme yaklaşımını takip edebilmek için bir standarda dayalı olarak bileşenlere bölünmesi gerekir (Ramesh ve ark., 2017). Bu süreç, bir kullanıcı isteği ile başlar, örneğin bir mesajlaşma uygulaması kullanılarak veya yazılı veya sözlü giriş kullanılarak sohbet robotuna bir metin veya soru sorulabilir (Zumstein ve Hundertmark, 2017). Sohbet robotu, kullanıcı isteğini aldıktan sonra, dil anlama bileşeni kullanarak bunu ayrıştırır ve kullanıcının niyetini ve ilgili bilgileri çıkarır (Kucherbaev ve ark., 2018). Bir sohbet robotu elinden gelen en iyi yorumu yapmak için nasıl ilerleyeceğine karar vermelidir (Adamopoulou ve Moussiades, 2020). Doğrudan yeni bilgilere göre hareket edebilir, öğrendiği her şeyi hatırlayabilir ve daha sonra ne olacağını görmek için bekleyebilir, daha fazla arka plan bilgisine ihtiyaç duyabilir veya açıklama isteyebilir. Talep anlaşıldıktan sonra işlem gerçekleştirilir ve veriler alınır. Sohbet robotu istenen eylemleri gerçekleştirir veya ilgilenilen verileri kendi veri kaynaklarından alır; bu, sohbet robotu bilgi tabanı olarak bilinen bir veritabanı veya bir çağrı yoluyla erişilebilen harici kaynaklar olabilir (Kucherbaev ve ark., 2018). Alındıktan sonra, yanıt oluşturma bileşeni, kullanıcı mesaj analizi bileşeninden döndürülen hedef ve bağlam bilgilerine dayalı olarak kullanıcıya doğal dil benzeri bir yanıt hazırlamak için doğal dil oluşturmaya kullanır (Singh ve ark., 2016).



Genel chatbot mimarisi (Adamopoulou ve Moussiades,2020).

## CHATBOTLARIN ROLÜ

Sohbet robotları, anında yanıtlar, 24 saat kullanılabilirlik ve kişiselleştirilmiş destek sağlayarak müşteri memnuniyetini artırmak için sektörde vazgeçilmez hale geldi (Sarbabidya ve Saha, 2020). Wang ve diğerleri (2022), chatbotların organizasyonel çevikliği teşvik etmek için gerekli olduğunu savunuyor. Chatbot teknolojisini kullanmak, işletmelere pazar değişikliklerine hızlı bir şekilde yanıt verme, karar alma sürecini geliştirme ve yenilikçiliği teşvik etme yeteneği vererek, onlara yoğun bir iş ortamında rekabet avantajı sağlar.

Khoa'ya göre (2021), Chatbot'lar kişiselleştirilmiş, gerçek zamanlı etkileşimler sağlayarak satın alma davranışını ve müşteri katılımını olumlu yönde etkiler. Chatbot yeteneklerinin kullanılması, entegre pazarlama iletişimi stratejilerinin etkinliğini artırır ve daha fazla müşteri katılımına ve çevrimiçi satın alma davranışına yol açar.

Kurucan (2023) yapay zeka destekli chatbotların dijital pazarlama stratejilerine entegrasyonunu tartışıyor. Chatbot'lar, web siteleri ve sosyal medya platformlarında müşteri etkileşimi için etkili bir araç olarak hizmet vererek hızlı ve kişiselleştirilmiş yardım sağlar.

Eroğlu ve diğerleri (2022) yaptıkları araştırmada internet kullanıcılarının chatbotlar hakkındaki görüşlerine bakmaktadır. Müşterilerin chatbotlara ilişkin görüşleri; kullanılabilirlik, güvenilirlik, kişiselleştirme ve etkileşimin kalitesi gibi müşteri davranışını etkileyen faktörlerden etkilenmektedir.



## CHATBOT VE MÜŞTERİ HİZMETLERİ

Daha hızlı yanıt süresi, daha fazla doğruluk ve bilgi alımı gibi avantajlarla yapay zeka tabanlı sohbet robotları, müşteri destek deneyimlerini iyileştirmek için kritik bir araç olarak ortaya çıktı (Adam ve diğerleri, 2021). Yapay zeka tabanlı bilgi tabanlı sohbet robotları, maliyetlerden tasarruf etme, yanıt süresini hızlandırma ve müşteri memnuniyetini artırma potansiyeline sahiptir (Ngai ve diğerleri, 2021). Yapay zeka sohbet robotları, çok sayıda tüketici sorusunu yanıtlayarak yanıt süresini kısaltabilir ve operasyonel verimliliği artırabilir (De Andrade ve Tumelero, 2022). İşletmeler, müşteri hizmetleri süreçlerini kişiselleştirilmiş ve doğru yanıtlarla optimize ederek müşteri memnuniyetini artırabilir.

Müşteri hizmetleri için chatbotların başarılı bir şekilde tanıtılması, organizasyonel hazırlık, üst yönetim desteği, çalışanların katılımı ve eğitimi, teknoloji altyapısı ve müşteri odaklı kültürü gerektirir (Zhang vd., 2023). Müşteri hizmetleri sohbet robotlarının uygulanması, e-ticaretin dinamik dünyasında birinci sınıf müşteri desteği sağlamak için gelişmiş bir strateji olarak popüler hale geldi (Cui ve diğerleri, 2017).

Zamanındalık, güvenilirlik, kişiselleştirme, kullanım kolaylığı, algılanan değer, güven ve müşteri hizmetleri sohbet robotlarından algılanan keyif, kullanıcı mutluluğunu ve sadakatini etkiler (Hsu ve Lin, 2023). Kullanıcılar ve chatbot sistemleri arasında güven oluşturmak, başarılı görüşmeler ve sürdürülebilir ortaklıklar için çok önemlidir (Folstad ve diğerleri, 2018).

chatbot teknolojisinin etik ve sorumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak ve hoş müşteri deneyimleri oluşturmak için antropomorfizm ile açıklık arasında bir denge kurmak çok önemlidir. Chatbot-müşteri desteği etkileşimlerinde gizlilik endişelerini çözmek için şeffaflık, güvenlik önlemleri ve kullanıcı güveni kullanılmalıdır (Bouhia ve diğerleri, 2022).

Güven, kullanıcı memnuniyeti ve genel müşteri deneyimleri oluşturmak, sohbet robotu tasarımında insan benzerliği ve konuşma doğruluğunu gerektirir (Law ve diğerleri, 2022). Kullanıcı güvenini ve memnuniyetini artırmak, sorunsuz ve güvenilir kullanıcı-sohbet robotu etkileşimlerinin yanı sıra doğal dil anlama ve hata yönetimi becerilerine yatırım yapılmasını gerektirir. Y kuşağının müşteri desteği sohbet robotlarını algılaması ve benimsemesi için güven oluşturmak, gizlilik sorunlarını çözmek ve insan benzeri özellikleri geliştirmek gereklidir (Joshi, 2021). Kuruluşlar, bu önemli tüketici grubu arasında daha fazla benimsenmeyi teşvik eden, chatbot teknolojisini bin yıllık zevklere göre özelleştirerek etkili ve kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri deneyimleri sunabilir.

Li ve arkadaşlarına göre (2020), AI tabanlı müşteri hizmetlerinin müşteri tutumları, güveni, memnuniyeti ve algılanan hizmet kalitesi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Kuruluşlar, AI'yı müşteri hizmetleri girişimlerine entegre ederek etkili ve özel deneyimler yaratabilir, olumlu tüketici tutumlarını teşvik edebilir, güven tesis edebilir ve müşteri memnuniyetini artırabilir. Bu özellikler, müşteri mutluluğunu artırır, uzun süreli bağlantıları teşvik eder ve sohbet robotu tasarımına olan güveni artırır(Nordheim, 2018).

Mikro, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (MSME'ler) için sohbet robotları, daha iyi yardım, maliyet tasarrufu ve artan müşteri memnuniyeti sağlayarak müşteri hizmetlerini artırma potansiyeline sahiptir (Cordero ve diğerleri, 2022). MSME'ler, ihtiyaçlarını karşılayan chatbot çözümlerini kullanarak dijital çağda başarılı bir şekilde rekabet edebilir.

Yapay zekanın müşteri hizmetlerinde benimsenmesi, iletişim kalitesi ve mahremiyet sorunlarından etkilenir ve iyi iletişim, tüketicilerin benimseme niyetlerini geliştirir (Song ve diğerleri, 2022). Tüketici güvenini ve mutluluğunu korurken AI teknolojisinin vaadini tam olarak gerçekleştirmek için işletmeler, yüksek kaliteli etkileşimler sağlamaya ve gizlilik sorunlarını çözmeye odaklanmalıdır. müşteri sadakati ve mutluluğu için çok önemli olduğu için müşteri hizmetleri kuruluşlar için hayati öneme sahiptir (İşeri ve diğerleri, 2021). Yapay zeka tabanlı sohbet botları, müşteri hizmetleri yönetiminin etkinliğini ve verimliliğini artırmak için güçlü araçlar haline geldi ve bu da daha müşteri odaklı etkileşimlerle sonuçlandı.

### YAPAY ZEKA CHATBOTLARIN SERVİS KALİTESİ

Hizmet kalitesine ilişkin geliştirilen ilk modellerden biri olan SERVQUAL, hizmet kalitesini ölçmeye yönelik çok maddeli bir ölçektir (Parasumaran ve diğerleri, 1988). Başlangıçta ölçek, toplam 97 maddeden (her boyut için yaklaşık on madde) oluşan on boyuttan oluşuyordu. Bunlar yinelemeli bir süreçle geliştirildi ve son olarak SERVQUAL ölçeği toplam 22 maddeden oluşan beş boyuttan oluştu. Amaç, chatbotlara odaklanan bir hizmet kalitesi modeli oluşturmaktır.

Zeitamel ve diğerleri (2002) elektronik hizmet kalitesine ilişkin e-SERVQUAL ölçümünü geliştirdi. Bu model SERVQUAL modelini temel alır ancak özellikle alışveriş hizmetleri sağlayan web sitelerine odaklanır ve bu da onu genel SERVQUAL'den daha uzmanlaşmış bir model haline getirir. Bu yeni model, keşfedici odak gruplarını ve ampirik veri toplama ve analizinin iki aşamasını içeren üç aşamalı bir süreçle çizildi. Bu araştırmada verimlilik, tatmin, güvenlik/gizlilik ve system kullanılabilirlik olmak üzere dört boyut incelenmiştir.

- **Verimlilik:** Bir işletmede, daha olumlu sonuç almaya olanak veren yöntemleri

- **Tatmin:** Arapça kökenli bir sözcük olan tatmin etmek, sakin, güvenli, huzurlu gibi anlamlara gelen ve birini manen rahatlatmak, kaygılarını gidermek ve huzura erdirmektir.
- **Güvenlik/Gizlilik:** Gizlilik, kişisel bilgilerinizi ve nasıl kullanıldığını kontrol etmeniz gereken haklar ve erişimlerle ilgilidir. Güvenlik ise kişisel verilerinizin nasıl korunması gerektiğini belirtir.
- **Sistem Kullanılabilirlik:** Bir ürünün belirli kullanıcılar tarafından belirli amaçlarla etkili, verimli ve belirli bir kullanım çerçevesinde memnuniyetle kullanabilme derecesi olarak tanımlanmaktadır.

### CHATBOTLARDA TUTUM

Eagly ve Chaiken'e (1993) göre, "psikolojik olarak tutum, bir müşterinin veya tüketicinin belirli bir tatminsizlik derecesi ile belirli bir varlığın tatminsizlik düzeyini değerlendirip ölçerek ifade ettiği psikolojik bir eğilimdir" (Eagly ve Chaiken, 2007). Tutum, tüketicilerin halihazırda algıladıkları çevreye ilişkin bir görüş olarak değerlendirilmektedir. Ajzen ve Fishbein'e (1980) göre, müşterilerin çevreyi anlamalarının nedeni algı, müşterilerin çevreye yönelik duygu ve zihniyetlerinin nedeni ise tutumdur. Tüketici davranışında tutum algıyı artırır ve bu konu tüketici davranışını açıklamaya yardımcı olur (Vallerand ve diğerler, 1992). Aslında tüketiciler bir şey hakkında endişelendiğinde olumlu ya da olumsuz bir algıya sahip olabilirler ve bu da olumlu ya da olumsuz bir tutuma yol açabilir. Tutum, tüketicinin bir ürüne, hizmete veya herhangi bir şeye yönelik davranışına bağlıdır. Örneğin tüketicinin bir ürünü, hizmeti veya herhangi bir şeyi ne kadar beğendiği veya beğenmediği.

### CHATBOTLARDA GÜVEN

Chatbot etkileşimlerine duyulan güven, güvenilirlik, yeterlilik ve güvenlik gibi değişkenlerden büyük ölçüde etkilenir (Nordheim ve diğerleri, 2019). Başarılı konuşmalar ve kalıcı ortaklıklar için kullanıcılar ve sohbet robotu sistemleri arasında güven oluşturmak çok önemlidir (Folstad ve diğerleri, 2018). Chatbot-müşteri desteği etkileşimlerinde mahremiyet sorunlarını çözme ihtiyacı Bouhia ve arkadaşları (2022) tarafından vurgulanmıştır. Türk bankacılık sektöründe müşteri inovasyonu ve chatbot uygulamalarına duyulan güven üzerine 2022 yılında Denecli, Yıldız ve Deneçli tarafından bir araştırma yapılmıştır. Folstad ve Brandtzaeg (2020), kullanıcı kabul edilebilirliğini ve güvenini artırmak için chatbot yanıt verme, doğruluk ve uyarlanmış etkileşimlerin önemini vurgulamaktadır.

Nordheim ve arkadaşlarına göre. (2019), tüketicilerin chatbot etkileşimlerine olan güven seviyeleri, yeterlilik, güvenilirlik ve güvenlik gibi değişkenlerden büyük ölçüde etkilenir. Kullanıcılar, chatbot'un güvenilir

tavsiye ve destek sunacağına inanmalıdır. Folstad ve ark. (2018), chatbot yeterliliği, güvenilirlik, şeffaflık, mahremiyet, ahlaki davranış, yanıt verebilirlik, empati ve zor soruları yanıtlama kapasitesi gibi özelliklerin altını çizdi. Kullanıcı güveni, bu bileşenleri chatbot tasarımında ve işleyişinde birleştirerek güven ve güvenilirliği teşvik ederek geliştirilebilir.

## YENİ TEKNOLOJİNİN BENİMSENMESİ VE KULLANIM İSTEĞİ

Bu bölümde sorulması gereken önemli soru insanların neden chatbot kullandığıdır? Herhangi bir teknolojinin benimsenmesinin arkasında güdüler her zaman aktif bir rol oynar. Bu nedenle şirketler, insanların neden chatbot kullandığını anlamakla ilgileniyor; çünkü chatbotlar, insanların çevrimiçi etkileşimde bulunma biçiminde potansiyel bir değişikliği temsil ediyor. İnsanların sohbet robotlarını kullanma motivasyonunu anlamaya yönelik teorik bir çerçeve, Kullanımlar ve Doyumlar Teorisi (UGT) tarafından sağlanmaktadır. Bu teorinin temel amacı, insanların belirli ihtiyaçları karşılamak için neden belirli araçları kullandığını açıklamaktır. Bu teoriye göre, belirli bir ortamın kullanımı, o ortamın beklenen ve deneyimlenen bir tatmine sahip olup olmamasına ve o ortamın bu bağlamda neler sunacağına bağlıdır. Kullanıcı, ulaşmak istediği ihtiyaçlara ve tatminlere göre medyayı seçerken hedef odaklıdır. Gerçekten de, tüketicilerin arzularını tatmin etmek için sohbet robotları, web sayfaları ve uygulamalar gibi farklı seçeneklere sahip olduğu karmaşık bir medya ortamında UGT, kullanıcıların amaca en uygun medyayı seçtiklerini varsaymaktadır (Luo ve Remus, 2014).

"kullanımlar ve doyumlar" adı, tüketicileri belirli bir aracı kullanmaya yönlendiren motivasyonları ve insanların onu kullanmaktan aldıkları tatmini ifade eder. Örneğin, bazıları chatbot uygulamaları için zaten tartışılan medyayı kullanmanın temel zevkleri bilgi, eğlence ve sosyal etkileşim olabilir.

Everette Rogers (1983), UGT teorisi ile Yeniliğin Yayılımı (DOI) teorisini birleştirip ardından birlikte geliştirerek sonuçlar elde etti. Bu sonuçlara dayanarak, nüfusun geri kalanından farklı ihtiyaçlara ve memnuniyetlere sahip olabilecek farklı kullanıcıları belirler. Rogers bu kullanıcıları beş farklı gruba ayırarak bu kullanıcılar arasında ayırım yapmaktadır (Rogers, 2003).

1. Yenilikçiler: Oldukça risk alan insanlardır ve bir yeniliği ilk deneyen kişi olmak isterler. Sonuç olarak sosyal sistem üyelerinin %2,5'ini oluşturan yenilikçiler, bir teknolojinin nasıl kullanılacağını diğerlerinden önce öğrenmek ve o teknolojiyi kullanmakla ilgilenmektedir (Rogers, 2003).

2. Erken benimseyenler: Her zaman değişime hazır olan ve lider rolünü oynamayı seven bu kişiler. sosyal sistem üyelerinin %13,5'ini oluşturan bu kişiler kanaat önderlerini temsil ediyor. Bu kişiler için çok fazla bilgi sağlamaya gerek yoktur, az bilgi ile değişmeye ikna edilebilirler (Rogers, 2003). Erken benimseyenlerin toplumda daha yüksek bir sosyal statüye sahip olmaları nedeniyle sosyal sistemin liderleri olma olasılıkları daha yüksektir. Başka bir deyişle, yeniliği benimsemeye erken benimseyen liderliği, yayılma sürecinde yeniliğe ilişkin belirsizliği azaltır (Sahin, 2006).

3. Birincil çoğunluk: Sosyal sistem üyelerinin %34'ünü oluşturan bu kişiler, yenilikçiler ve erken benimseyenler gibi toplumun diğer üyeleriyle iyi ilişkilere sahiptir ancak erken benimseyenlerin rolünü üstlenecek güce sahip değildirler (Sahin, 2006). Ancak inovasyonun yayılması sürecinde çok önemli ve hassas bir rol oynuyorlar. Böylece erken çoğunluk bir yeniliği akranlarının yarısından önce benimsiyor (Rogers, 2003).

4. Geç Çoğunluk: Bu kişiler sosyal sistemin toplam üyelerinin yaklaşık %34'ünü yani üçte birini oluşturmaktadır. Bu insanlar benimsedikleri yeni yenilikleri akranlarının çoğunun kabul etmesini bekliyorlar. Sosyal sistemin bu üyeleri teknolojiye ve yeni yeniliklere şüpheyle yaklaşsalar da, sorunlar, ekonomik ve akran baskısı nedeniyle teknolojiyi zorla kabul ediyorlar. Bu nedenle yakın akranlardan oluşan kişilerarası ağlar, belirsizliğin azaltılmasında ve geç çoğunluğun benimseme sürecinde ikna edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Sahin, 2006).

5. Geriden Gelenler: Sosyal sistemin toplam üyelerinin %16'sını oluşturan bu kişiler, diğer gruplara göre yenilikler konusunda daha karamsardır. Bu gruplar sosyal sistem içindeki akranlarıyla daha fazla etkileşime girer. Ayrıca bu grubun liderlik rolü üstlenme yeteneği de yoktur. Farkındalık ve bilgi eksikliği nedeniyle yeniliğin gerisinde kalanlar ise kabul sürecinde son gruptur (Sahin, 2006).

Yenilik geçmişte sosyal sistemin diğer üyeleri tarafından başarıyla benimsenmiştir (Rogers, 2003). Bu beş kategoriye ek olarak Rogers, benimseyenleri iki kategoriye ayırır: erken benimseyenler ve geç benimseyenler. Erken benimseyenler; yenilikçiler, erken benimseyenler ve birincil çoğunluktan oluşur. Geç benimseyenler, geç kalanların ve geride kalanların çoğunluğunu ifade eder (Sahin, 2006).

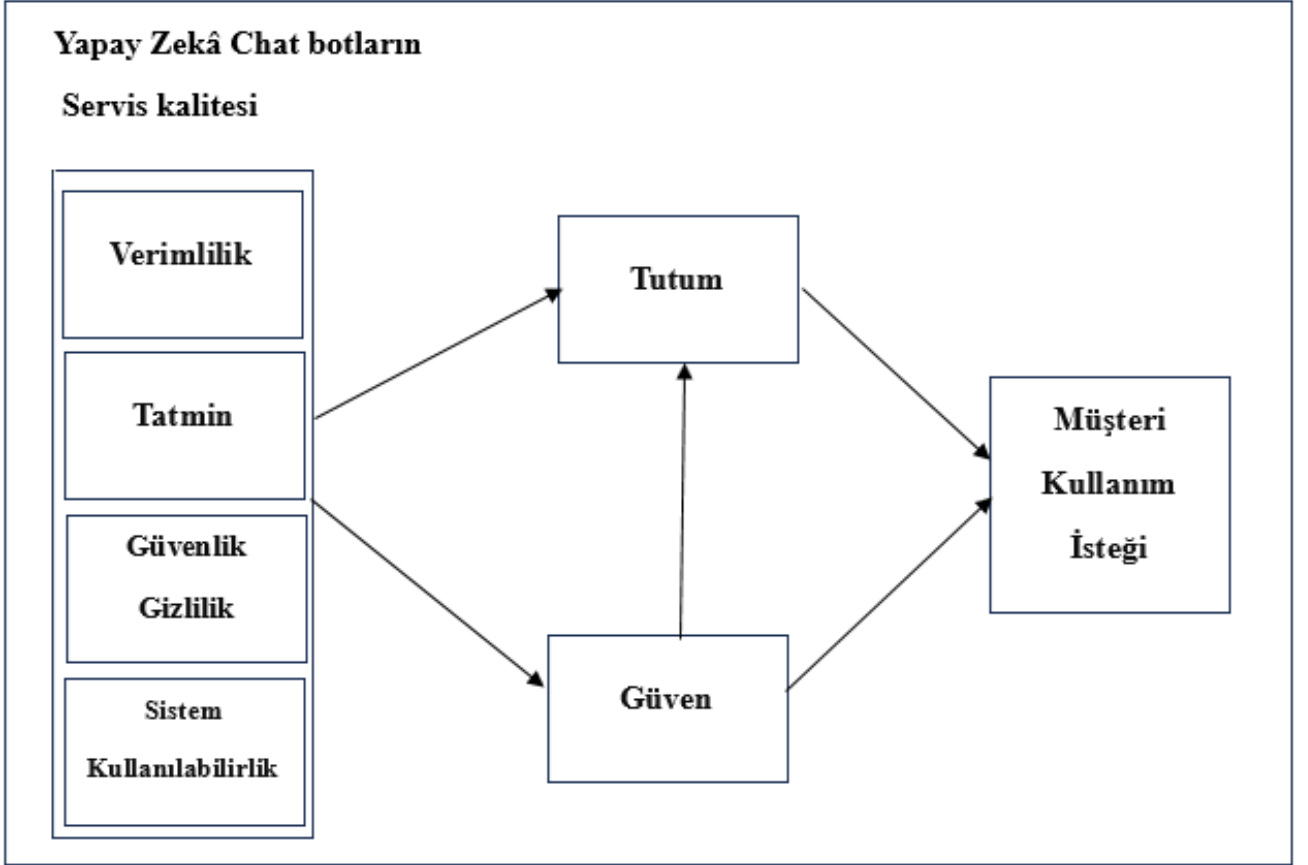
Tüketici sektöründe kullanılan yeni teknolojilerden biri de chatbot kullanımınıdır. Şu anda, chatbotlar çoğunlukla iki grup yenilikçi ve erken benimseyen tarafından kullanılıyor. Aslında erken benimseyenler genellikle risk odaklıdır ve yenilik yapmaya isteklidir (Brandtzaeg ve Folstad, 2017). Ancak tüketicileri genel bir temelde ele alın ve farklı benimseyen gruplar arasında ayırım yapmayın. Bu nedenle raporlanan bilgiler

hipotezlerin tasarımını etkilemeyecektir. Verimlilik, chatbotları kullanmanın ana motivasyonudur. Verimlilik ile ilgili olarak kullanım kolaylığı, hız ve rahatlık gibi faktörleri öne çıkardılar. Kullanım kolaylığı aynı zamanda TAM'ın (teknoloji) temel direklerinden biridir. Kullanıcılar chat botlarını kullanarak çok hızlı yanıtlar alabiliyor ve bu özellik sayesinde kullanıcıların zamandan tasarruf etmesini sağlayabiliyorlar. Bazı insanlar utançtan ya da aptallıktan dolayı önemli soruları soramıyorlar, bu yüzden chatbotlardan yardım almayı tercih ediyorlar. (Brandtzaeg ve Folstad, 2017). Bu motivasyon çoğu tüketici tarafından verildi çünkü bilgi ararken anında ve sürekli geri bildirim ihtiyacı duyuyorlar. Bu nedenle müşteri hizmetleri, verimlilik açısından chatbotların temel kullanım alanlarından biridir (Kumar ve Reinartz, 2018). Chatbotları kullanmanın bir başka nedeni de eğlencedir. Aslında tüketiciler chatbotları eğlenceli ve eğlendirici buluyor. Bu tür kullanıcılar genellikle sohbet robotlarını ve bunların sınırlamalarını veya yeteneklerini keşfetmeye meraklıdır (Brandtzaeg ve Folstad, 2017).

Bazı kullanıcılar yalnızlıktan kaçınmak, sosyalleşmek ve manevi iletişim kurma ihtiyacını karşılamak için chatbotları kullanıyor. Bu insanlar chatbotları sosyal değer yaratan kişisel etkileşim fırsatı olarak görüyor. Dolayısıyla bu kişiler açısından bakıldığında chatbotlar sosyal ve iletişim amaçlı olarak kullanılabilir. Örneğin, bazı insanlar "sıkıcı anlarda" chatbotların insan olarak algılanabilecek başka bir kişiyle sohbet etmenin bir yolu olduğunu iddia ediyor. Ek olarak, bazı kişiler sohbet robotlarını doldurduğunda, onlar yargılamadan konuşabileceğiniz kişilerdir. Bunun yerine, bazı insanlar diğer insanlarla ilişkileri geliştirmek için chatbotları kullanıyor. Bu durumda insanlar, grup sohbetindeki chatbotların veya bunu tek başına kullanmanın konuşma becerilerini geliştirdiğini bildirdi (Brandtzaeg ve Folstad, 2017). İnsanlar günlük yaşamlarında eğlence ve sosyalleşme olmak üzere önemli faaliyetler gerçekleştirirler. Bu nedenle sistemler, tüketiciler için iyi bir kullanıcı deneyimi yaratacak bir topluluğu teşvik eden bir sosyal platform geliştirmelidir. Ek olarak, eğlence ve sosyal etkileşime olan ihtiyaç, chatbotlar bağlamında daha da artıyor çünkü chatbotlar daha çok insana benziyor.

## ARAŞTIRMANIN MODELİ

Hsu ve Lin(2023), Chen ve diğerler (2023), Ha ve Stoel (2009), Kasilingam (2020), Liu ve diğerleri (2009), Meyer-Waarden ve diğerler (2020), Fu ve diğerler (2023), Wang ve diğerler (2023) yapmış oldukları çalışmadan esinlenilerek, araştırmak istenilen şekilde değiştirilmiştir.



Modelde algılanan verimlilik, tatmin, güvenlik/gizlilik, Sistem kullanılabilirlik, tutum, güven ve müşteri kullanım isteği üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Hsu ve Lin (2023) ve Chen ve diğerler (2023), çalışmalarında verimlilik, tatmin, güvenlik/gizlilik, Sistem kullanılabilirlik dahil olmak üzere yapay zeka chatbot değişkenlerinin yapay zeka chatbot hizmetlerinin kalitesi üzerindeki etkisini belirlediler. Ha ve Stoel (2009), Kasilingam (2020), Liu ve diğerleri (2009), Meyer-Waarden ve diğerler (2020), Fu ve diğerler (2023), Wang ve diğerler (2023) çalışmalarında üzere yapay zeka chatbot, tutum, güven ve müşterilerin chatbot kullanma isteği değişkenlerin üzerindeki etkisini araştırdılar ve belirlediler.

## ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Dijital pazarlama, hızla gelişen ve yaygınlaşan bir alandır. Yapay zeka gibi yeni teknolojilerin kullanımıyla birlikte, bu alanda önemli bir dönüşüm yaşanmaktadır. Özellikle, yapay zeka chatbotları gibi araçlar, şirketlerin müşteri ilişkilerini yönetme ve dijital deneyimi iyileştirme potansiyeline sahiptir. Bu teknolojilerin tüketiciler üzerindeki etkisi hala tam olarak anlaşılmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmanın önemi, yapay zeka chatbotlarının kalite boyutlarının tüketici davranışını nasıl etkilediğini anlamaktır. Elde edilecek bulgular, şirketlere dijital pazarlama stratejilerini oluştururken ve yapay zeka teknolojilerini entegre ederken rehberlik edebilir. Yapay zeka, dijital pazarlamada hızla gelişen ve yaygınlaşan bir alandır. Chatbotlar, müşteri hizmetleri, ürün önerileri ve kişiselleştirilmiş pazarlama gibi alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın önemi, yapay zeka chatbotlarının müşteri satın alma istekleri üzerindeki etkisini, kalite boyutları ile ilişkilendirerek incelemesinde yatmaktadır. Bu sayede, firmalar yapay zeka chatbotları daha etkili bir şekilde kullanarak müşteri memnuniyetini ve satışlarını artırabilirler. Yapay zekanın dijital pazarlama üzerindeki etkisi ve özellikle makine öğrenimi ve müşteri hizmetleri için chatbotların rolü, günümüz işletmeleri için büyük bir öneme sahiptir. Yapay zekanın dijital pazarlama stratejilerine olan etkisini daha ayrıntılı bir şekilde anlamak, işletmelerin bu teknolojileri nasıl kullanabileceklerini ve rekabet avantajı elde etmelerini sağlayabilir. Ayrıca, müşteri hizmetleri için chatbotların kullanımının müşteri memnuniyeti üzerindeki etkisini değerlendirmek, işletmelerin bu araçları nasıl optimize edebileceklerini anlamalarına yardımcı olabilir. Son olarak, yapay zekanın dijital pazarlama alanındaki gelecekteki potansiyelini ve gelişmelerini anlamak da büyük bir önem taşır. Bu nedenle, yapay zekanın dijital pazarlama üzerindeki etkisi ve müşteri hizmetleri için chatbotların rolüne odaklanan bir araştırma, işletmelerin rekabet avantajı elde etmeleri ve müşteri odaklı stratejileri benimsemeleri açısından büyük öneme sahiptir.

## ARAŞTIRMANIN AMACI

Görüldüğü gibi geçmişte yapılan araştırmalara göre, müşteri hizmetlerine uygun chatbot tasarım türleri, chatbotların tüketiciler üzerindeki etkileri, chatbotların rolü, güven, sadakat ve müşteri memnuniyeti konularında araştırmacılar daha fazla sonuç elde etmişlerdir. Bu araştırmanın amaçlarının biri, dijital pazarlama alanında yapay zeka kullanım istekliliğinin kalite boyutlarıyla ilişkisini incelemektir. Özellikle, yapay zeka chatbotlarının kullanım istekliliği üzerindeki etkisi üzerine odaklanılmıştır. Bu bağlamda, yapay zeka chatbotlarının verimlilik, tatmin, güvenlik/gizlilik ve sistem kullanılabilirliği gibi kalite boyutlarıyla yapay zeka kullanımı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ayrıca, yapay zeka chatbotlarına yönelik tutum ve güvenin, müşteri kullanım



isteği üzerindeki etkisi de araştırılmıştır. Bu çalışma, dijital pazarlama alanında yapay zeka kullanımının tüketici davranışı üzerindeki etkisini anlamak için bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## SONUÇ

Yapay zeka chatbotların başta müşteri hizmetleri ve dijital pazarlama olmak üzere çeşitli sektörlerle entegrasyonu, işletmelerin müşterileriyle etkileşim kurma biçiminde bir paradigma değişikliğini temsil ediyor. 7/24 kullanılabilirlik, maliyet verimliliği ve kişiselleştirilmiş deneyimler sunma yeteneği de dahil olmak üzere chatbotların faydaları, müşteri hizmetleri kalitesini ve tüketici güvenini önemli ölçüde artırma potansiyelini ortaya koyuyor. Chatbotların benimsenmesinin ardındaki motivasyonlar ve verimlilik, memnuniyet, güvenlik/gizlilik ve sistem kullanılabilirliği gibi kalite boyutlarının önemi göz önüne alındığında, chatbotların tüketici davranışını ve dijital pazarlama stratejilerini iyileştirmede önemli bir rol oynadığı açıktır.

Ancak başarılı uygulama, tasarımın, işlevselliğin ve özellikle gizlilik ve veri güvenliğini çevreleyen etik boyutların dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine bağlıdır. Gelecekteki araştırmalar, chatbot'ların tüketici davranışı üzerindeki etkisine ilişkin anlayışımızı derinleştirmeyi, bunların benimsenmesinin uzun vadeli sonuçlarını araştırmayı ve gelişen müşteri beklentilerini karşılamak için entegrasyonlarını optimize etmenin yollarını keşfetmeyi amaçlamalıdır. Müşteri etkileşimlerinde yapay zekanın yaygın şekilde benimsenmesinin eşiğinde olduğumuz şu günlerde, işletmelerin ve teknoloji geliştiricilerin bu zorlukları doğrudan ele alması, sohbet robotlarının konuşlandırılmasının müşteri hizmetlerinde ve dijital pazarlama ortamlarında devrim yaratma vaadini yerine getirmesini sağlamak çok önemlidir.

## GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu alıntılarda sunulan araştırma, yapay zeka sohbet robotlarının çeşitli sektörlerde, özellikle müşteri hizmetleri ve dijital pazarlamada artan önemini ortaya koyuyor. Chatbotların verimliliğinin, maliyet etkinliğinin ve tüketici deneyimini geliştirme yeteneğinin kabul edilmesi, bu teknolojilerin yarattığı etkinin altını çiziyor. Ancak makaleler aynı zamanda gelecekteki araştırma yollarının önünü açan çeşitli sınırlamaları da ortaya koyuyor. Belirtilen birincil sınırlamalardan biri, gerçek kullanım davranışlarını doğru şekilde yansıtmayabilecek, kişisel olarak bildirilen verilere güvenilmesidir. Bu nedenle gelecekteki çalışmalar, kullanıcılar ve sohbet robotları arasındaki gerçek etkileşim verilerini yakalayan ampirik metodolojileri birleştirmeyi düşünmelidir. Dahası, chatbotlara ilişkin mevcut anlayış ağırlıklı olarak tekil kültürel ve dilsel bağlamlara odaklanıyor ve bu da bulguların genellenebilirliğini sınırlayabiliyor. Sonraki çalışmalar, kültürel değişkenlerin sohbet robotlarının

kabulü ve etkinliği üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamalı ve potansiyel olarak daha evrensel olarak uyarlanabilir yapay zeka sohbet robotu sistemlerinin tasarlanmasına yönelik içgörüler sunulmalıdır. Ayrıca araştırma, karmaşık kullanıcı sorularını anlama ve bunlara yanıt verme konusundaki mevcut engellerin üstesinden gelmek için duygusal zeka ve incelikli dil işleme gibi gelişmiş yapay zeka yeteneklerinin entegrasyonunu keşfetmeye de işaret ediyor. Bu sınırlamaların ve daha fazla araştırılacak alanların ele alınması, chatbot teknolojilerinin geliştirilmesini, uygulanmasını ve kabul edilmesini önemli ölçüde geliştirebilir ve onları küresel kitleler için daha sezgisel, kapsayıcı ve etkili hale getirebilir.

### KAYNAK

- Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A. (2021). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. *Electronic Markets*, 31(2), 427-445.
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with applications*, 2, 100006.
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. In *IFIP international conference on artificial intelligence applications and innovations* (pp. 373-383). Springer, Cham.
- Ahmad, N. A., Che, M. H., Zainal, A., Abd Rauf, M. F., & Adnan, Z. (2018). Review of chatbots design techniques. *International Journal of Computer Applications*, 181(8), 7-10.
- Ajzen, I., Fishbein, M., Lohmann, S., & Albarracín, D. (2018). The influence of attitudes on behavior. *The handbook of attitudes, volume 1: Basic principles*, 197-255.
- Alpaydın, E. (2013). *Yapay öğrenme*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Antonio, R., Tyandra, N., Nusantara, L. T., & Gunawan, A. A. S. (2022, September). Study Literature Review: Discovering the Effect of Chatbot Implementation in E-commerce Customer Service System Towards Customer Satisfaction. In *2022 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)* (pp. 296-301). IEEE.
- Arsenijevic, U., & Jovic, M. (2019, September). Artificial intelligence marketing: chatbots. In *2019 international conference on artificial intelligence: applications and innovations (IC-AIAI)* (pp. 19-193). IEEE.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Augello, A., Gentile, M., & Dignum, F. (2018). An overview of open-source chatbots social skills. In *Internet Science: INSCI 2017 International Workshops, IFIN, DATA ECONOMY, DSI, and CONVERSATIONS*, Thessaloniki, Greece, November 22, 2017, Revised Selected Papers 4 (pp. 236-248). Springer International Publishing.
- Azevedo, M. T. (2017). *Transformação Digital na Indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água Inteligente no Brasil*. (Tese de Doutorado). Sao Paulo: Universidade de Sao Paulo. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde28062017110639/publico/MarceloTeixeiradeAzevedoCorr17.pdf>.

- Bouhia, M., Rajaobelina, L., PromTep, S., Arcand, M., & Ricard, L. (2022). Drivers of privacy concerns when interacting with a chatbot in a customer service encounter. *International Journal of Bank Marketing*, (ahead-of-print).
- Brandtzaeg, P. B., & Følstad, A. (2017). Why people use chatbots. In *Internet Science: 4th International Conference, INSCI 2017, Thessaloniki, Greece, November 22-24, 2017, Proceedings 4* (pp. 377-392). Springer International Publishing.
- Chen, Q., Lu, Y., Gong, Y., & Xiong, J. (2023). Can AI chatbots help retain customers? Impact of AI service quality on customer loyalty. *Internet Research*, (ahead-of-print).
- Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., & Gloor, P. (2019). In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human–chatbot interaction. *Future Generation Computer Systems*, 92, 539-548
- Colby, K.M., Weber, S., Hilf, F.D.: Artificial paranoia. *Artif. Intell.* 2, 1–25 (1971). [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(71\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0004-3702(71)90002-6)
- Cordero, J., Barba-Guaman, L., & Guamán, F. (2022). Use of chatbots for customer service in MSMEs. *Applied Computing and Informatics*, (ahead-of-print).
- CP, M. G., Srivastava, A., Chakraborty, S., Ghosh, A., & Raj, H. (2021, April). Development of information technology telecom chatbot: An artificial intelligence and machine learning approach. In *2021 2nd International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM)* (pp. 216-221). IEEE.
- Cui, L., Huang, S., Wei, F., Tan, C., Duan, C., & Zhou, M. (2017, July). Superagent: A customer service chatbot for e-commerce websites. In *Proceedings of ACL 2017, system demonstrations* (pp. 97-102).
- Dale, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811-817.
- De Andrade, I. M., & Tumelero, C. (2022). Increasing customer service efficiency through artificial intelligence chatbot. *Revista de Gestão*, 29(3), 238-251.
- Dixon, M., Freeman, K., & Toman, N. (2010). Stop Trying to Delight Your Customers (Harvard Business Review). Online verfügbar unter <https://hbr.org/2010/07/stop-trying-to-delight-your-customers>, zuletzt geprüft am, 13, 2019.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt brace Jovanovich college publishers.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2007). The advantages of an inclusive definition of attitude. *Social Cognition*, 25(5), 582-602.
- Eroglu-Hall, E., Sevim, N., & Bulut, A. Çevrimci tüketicilerin sohbet robotlarına (chatbots) yönelik tutumları. *EKEV Akademi Dergisi*, (91), 33-53.
- Ertürk, Z. K., & Ertürk, B. (2021). Acil serviste yapay zeka kullanımı. *Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi*, 2(2), 39-40.
- Følstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2017). Chatbots and the new world of HCI. *Interactions*, 24(4), 38-42.
- Følstad, A., Nordheim, C. B., & Bjørkli, C. A. (2018). What makes users trust a chatbot for customer service? An exploratory interview study. In *Internet Science: 5th International Conference, INSCI 2018, St. Petersburg, Russia, October 24–26, 2018, Proceedings 5* (pp. 194-208). Springer International Publishing.

- Folstad, A., & Brandtzaeg, P. B. (2020). Users' experiences with chatbots: findings from a questionnaire study. *Quality and User Experience*, 5(1), 3.
- Fu, J., Mouakket, S., & Sun, Y. (2023). The role of chatbots' human-like characteristics in online shopping. *Electronic Commerce Research and Applications*, 61, 101304.
- Gartner, 2019. Gartner survey shows 37 percent of organizations have implemented AI in some form. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-01-21-gartner-survey-shows-37-percent-of-organizations-have>. (Accessed 9 April 2022).
- Goasduff, L. (2020). While five new AI solutions enter this year's Hype Cycle for AI, the democratization of AI and the industrialization of AI megatrends dominate the AI landscape in 2020. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/2-megatrends-dominate-the-gartner-hype-cycle-for-artificial-intelligence-2020/>
- Ha, S., & Stoel, L. (2009). Consumer e-shopping acceptance: Antecedents in a technology acceptance model. *Journal of business research*, 62(5), 565-571.
- Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2023). Understanding the user satisfaction and loyalty of customer service chatbots. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71, 103211.
- İşeri, İ., AYDIN, Ö., & Tutuk, K. (2021). Müşteri Hizmetleri Yönetiminde Yapay Zeka Temelli Chatbot Geliştirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (29), 358-365.
- Joshi, H. (2021). Perception and Adoption of Customer Service Chatbots among Millennials: An Empirical Validation in the Indian Context. In *WEBIST* (pp. 197-208).
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative. *Industrie 4.0*. Berlin: Forschungsunion/Acatech. <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>.
- Kasilingam, D. L. (2020). Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping. *Technology in society*, 62, 101280.
- Khoa, B. T. (2021). The impact of chatbots on the relationship between integrated marketing communication and online purchasing behavior in the frontier market. *Jurnal The Messenger*, 13(1), 19-32.
- Koehler, J. (2018). Business process innovation with artificial intelligence: Levering benefits and controlling operational risks. *European Business & Management*, 4(2), 55-66.
- Kucherbaev, P., Bozzon, A., & Houben, G. J. (2018). Human-aided bots. *IEEE Internet Computing*, 22(6), 36-43.
- Kuruca, Y., Üstüner, M., / Şimşek, I. Dijital Pazarlamada Yapay Zekâ Kullanımı: Sohbet Robotu (Chatbot). *Medya ve Kültür*, 2(1), 88-113.
- Kumar, V., & Reinartz, W. (2018). Customer relationship management. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2006, 2012, 2018.
- Law, E. L. C., Følstad, A., & Van As, N. (2022, October). Effects of Humanlikeness and Conversational Breakdown on Trust in Chatbots for Customer Service. In *Nordic Human-Computer Interaction Conference* (pp. 1-13).

- Li, C., Pan, R., Xin, H., & Deng, Z. (2020, June). Research on artificial intelligence customer service on consumer attitude and its impact during online shopping. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1575, No. 1, p. 012192). IOP Publishing.
- Liu, S. H., Liao, H. L., & Pratt, J. A. (2009). Impact of media richness and flow on e-learning technology acceptance. *Computers & Education*, 52(3), 599-607.
- Luo, M. M., & Remus, W. (2014). Uses and gratifications and acceptance of Web-based information services: An integrated model. *Computers in Human Behavior*, 38, 281-295.
- Malik, P., Pathania, M., & Rathaur, V. K. (2019). Overview of artificial intelligence in medicine. *Journal of family medicine and primary care*, 8(7), 2328
- McCarthy, J. (2004). *What is artificial intelligence?*. Erişim adresi (11 Ocak 2019): <http://www.formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>.
- McTear, M. F., Callejas, Z., & Griol, D. (2016). *The conversational interface* (Vol. 6, No. 94, p. 102). Cham: Springer.
- Mesko, B. (2017). Yapay Zekayla Tibbi Karar Almak. B. Mesko içinde, *Tıbbın Geleceğine Yolculuk* (s. 174-183). İstanbul: Optimist Yayın Grubu.
- Meyer-Waarden, L., Pavone, G., Poocharoentou, T., Prayatsup, P., Ratinaud, M., Tison, A., & Torné, S. (2020). How service quality influences customer acceptance and usage of chatbots?. *SMR-Journal of Service Management Research*, 4(1), 35-51.
- Nordheim, C. B. (2018). *Trust in chatbots for customer service—findings from a questionnaire study* (Master's thesis).
- Nordheim, C. B., Følstad, A., & Bjørkli, C. A. (2019). An initial model of trust in chatbots for customer service—findings from a questionnaire study. *Interacting with Computers*, 31(3), 317-335.
- Ngai, E. W., Lee, M. C., Luo, M., Chan, P. S., & Liang, T. (2021). An intelligent knowledge-based chatbot for customer service. *Electronic Commerce Research and Applications*, 50, 101098.
- Nimavat, K., & Champaneria, T. (2017). Chatbots: An overview types, architecture, tools and future possibilities. *Int. J. Sci. Res. Dev*, 5(7), 1019-1024.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64: 12-40.
- Paschek, D., Luminosu, C. T., & Draghici, A. (2017). Automated business process management—in times of digital transformation using machine learning or artificial intelligence. In *MATEC web of conferences* (Vol. 121, p. 04007). EDP Sciences.
- Pawar, A. B., Khemnar, V., Londhe, R., William, P., & Jawale, M. A. (2022, April). Discriminant Analysis of Student's Online Learning Satisfaction during COVID'19. In *2022 International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS)* (pp. 260-263). IEEE.
- Ramesh, K., Ravishankaran, S., Joshi, A., & Chandrasekaran, K. (2017, May). A survey of design techniques for conversational agents. In *International conference on information, communication and computing technology* (pp. 336-350). Singapore: Springer Singapore.
- Rogers, E. M., & Williams, D. (1983). *Diffusion of Innovations* (Glencoe, IL: The Free Press, 1962).

- Rogers, E. M., 2003. Diffusion of Innovations. 5th ed. New York: Simon and Schuster.
- Sahin, I. (2006). Detailed review of Rogers' diffusion of innovations theory and educational technology-related studies based on Rogers' theory. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 5(2), 14-23.
- Sarbabidya, S., & Saha, T. (2020). Role of chatbot in customer service: a study from the perspectives of the banking industry of Bangladesh. *International review of business research papers*, 16(1), 231-248.
- SEB. (2018). Chatta med oss. Retrieved 2018-05-10, from <https://seb.se/kundservice/kundservice-privat/chatta-med-oss>.
- Servion. (2017). AI will power 95% of customer interactions by 2025. Retrieved from <http://servion.com/blog/ai-will-power-95-customer-interactions-2025/>
- Singh, S., Darbari, H., Bhattacharjee, K., & Verma, S. (2016). Open source NLG systems: A survey with a vision to design a true NLG system. *Int J Control Theory Appl*, 9(10), 4409-21.
- Song, M., Xing, X., Duan, Y., Cohen, J., & Mou, J. (2022). Will artificial intelligence replace human customer service? The impact of communication quality and privacy risks on adoption intention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 66, 102900.
- Sousa, D. N., Brito, M. A., & Argainha, C. (2019, September). Virtual customer service: building your chatbot. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Business and Information Management* (pp. 174-179).
- Tamrakar, M. K., & Badholia, A. (2022, August). Scientific Study of Technological Chatbot Adoption in Customer Service. In *2022 3rd International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)* (pp. 1117-1123). IEEE.
- Tarazi, S., 2017. Exploring the different types of chat bots. Available at: <https://www.eila.io/single-post/2017/08/31/Exploring-the-different-types-ofchat-bots> [Accessed 1 March 2018].
- Turing, A.M.: Computing machinery and intelligence. *Mind* 59, 433-460 (1950). <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Usabilla. 2018. In the age of automation, customers want more human, less machine. Technical report. Usabilla.
- Uzun, T. (2020). YAPAY ZEKA VE SAĞLIK UYGULAMALARI. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80-92.
- Vallerand, R. J., Deshaies, P., Cuerrier, J. P., Pelletier, L. G., & Mongeau, C. (1992). Ajzen and Fishbein's theory of reasoned action as applied to moral behavior: A confirmatory analysis. *Journal of personality and social psychology*, 62(1), 98.
- Wallace, R.S.: The anatomy of A.L.I.C.E. In: Epstein, R., Roberts, G., Beber, G. (eds.) *Parsing the Turing Test: Philosophical and Methodological Issues in the Quest for the Thinking Computer*, pp.181-210. Springer, Cham (2009). [https://doi.org/10.1007/978-14020-6710-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-14020-6710-5_13)
- Wang, X., Lin, X., & Shao, B. (2022). How does artificial intelligence create business agility? Evidence from chatbots. *International Journal of Information Management*, 66, 102535.
- Wang, X., Lin, X., & Shao, B. (2023). Artificial intelligence changes the way we work: A close look at innovating with chatbots. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(3), 339-353.



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—A computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Commun. ACM*, 9(1), 36–45. <http://dx.doi.org/10.1145/365153.365168>.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service quality delivery through web sites: a critical review of extant knowledge. *Journal of the academy of marketing science*, 30(4), 362-375.
- Zhang, J. J., Følstad, A., & Bjørkli, C. A. (2023). Organizational factors affecting successful implementation of chatbots for customer service. *Journal of internet commerce*, 22(1), 122-156.
- Zumstein, D., & Hundertmark, S. (2017). Chatbots—An Interactive Technology For Personalized Communication, Transactions And Services. *IADIS International Journal on WWW/Internet*, 15(1).

## TFRS 6 MADEN KAYNAKALARININ ARAŞTIRILMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ STANDARDINA GÖRE DEĞERLEME VE MUHASEBELEŞTİRME

**Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan DERELİ**  
**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7944-148X>**  
**smmmneslihandrl@gmail.com**

**Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Muhasebe ve Denetim Tezli Yüksek Lisans, İstanbul,  
Türkiye**

### Özet

Dünyada uygulanmakta olan muhasebe standartları, 2002 yılında faaliyete geçen Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu aracılığı ile ülkemizde de dünya ile uyumlaştırma süreci çalışmaları kapsamında muhasebe sistemlerindeki farklılıkları en aza indirmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı kapsamında Vergi Usul Kanunu (VUK) ve Türkiye Finansal Raporlama Standartları karşılaştırmalı olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Dünyada ve Türkiye’de madencilik sektörüne yönelik teşvikler, yatırımlar, araştırma ve geliştirme faaliyetleri irdelenmiş olup bahsi geçen standart kapsamında finansal raporlama esaslarına ilişkin uyumlaştırma çerçevesinde değerlendirme yöntemleri ve muhasebeleştirme süreçleri ele alınmıştır. Ayrıca TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı ile yakından organik bağı olan TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı, TMS 16 Maddi Duran Varlıklar Standardı, TMS 2 Stoklar Standardı gibi bazı standartlar ile ilişkisi irdelenmiş olup genel bir çerçeve çizilmiştir. TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı kapsamında amortisman, dönem sonu değerlendirme ve finansal tablolara yansıtılması gibi esaslar örnek bir işletme üzerinden ele alınmış olup çalışmada VUK ile TFRS arasındaki farklılıklar ve uyumlaştırma süreçleri somut hale getirilerek yorumlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Muhasebe Standartları, TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi, Değerleme Yöntemleri



## VALUATION AND ACCOUNTING ACCORDING TO TFRS 6 EXPLORATION AND EVALUATION OF MINERAL RESOURCES STANDARD

### Abstract

The accounting standards applied in the world have been tried to minimize the differences in accounting systems within the scope of the harmonization process with the world in our country through the Turkish Accounting Standards Board, which became operational in 2002. In this study, it is aimed to examine the Tax Procedure Law (TPL) and Turkish Financial Reporting Standards comparatively within the scope of TFRS 6 Exploration and Evaluation of Mineral Resources Standard. Incentives, investments, research and development activities for the mining sector in the world and in Turkey are examined, and valuation methods and accounting processes are discussed within the framework of harmonization of financial reporting principles within the scope of the mentioned standard. In addition, the relationship with some standards such as TAS 38 Intangible Assets Standard, TAS 16 Property, Plant and Equipment Standard, TAS 2 Inventories Standard, which have close organic ties with TFRS 6 Exploration and Evaluation of Mineral Resources Standard, has been examined and a general framework has been drawn. Within the scope of TFRS 6 Exploration and Evaluation of Mineral Resources Standard, principles such as depreciation, end-of-period valuation and reflection to financial statements are discussed through a sample enterprise and the differences between TFRS and TFRS and harmonization processes are interpreted by making them concrete.

**Keywords:** Accounting Standards, TFRS 6 Exploration and Evaluation of Mineral Resources, Valuation Methods

## Giriş

Tarihler boyunca, insanlık tarihi ve toplumların refah düzeylerine ulaşmada etken rol oynayan faktörlerden biri madencilik sektörüdür. Doğal kaynakları aktif ve etkin olarak kullanan ülkelerin, gelişmişlik düzeylerini artırmada ve var olan güçlerini ortaya koymada borçlu oldukları önemli kaynakların başında gelen “madencilik” sektörü; bugün dünyada savaşların yaşanmasına da en çok etken olan bir faktördür.

Ülkelerin ekonomilerinin yapı taşlarından biri olan madencilik; insanlık tarihinde demir, bakır, altın, gümüş, kalay, çinko gibi önde gelen madenlerin, ticaretin akışında kullanılması ve daha sonra zenginleşen ülkelerin, toplumların refah düzeylerini artırmada, refahlarını sürdürülebilir kılmada ve yeni coğrafi akınlarla keşifler yaparak yeni yerleşim yerleri kurmada ön sırada yer alır. Uygarlık tarihinde, toplumlar çoğu kez madenciliği, su ve tarım gibi temel yaşamsal amaç sağlayan faktörler kadar ön planda tutmuştur. Toplumların yerleşim yeri bulmada ve buldukları yerlerde yerleşim yerlerini kurmadaki en temel faktör su ve tarım havzaları olmuştur. Özellikle Anadolu ve Avrupa coğrafyasında su havzaları yaşam alanı kurulumlarında referans teşkil ederken Amerika kıtasında istisnai bir sonuç olarak altın madenîlerinin keşfi ile göç hareketlerinin yoğunlaştığını görmekteyiz. 1848-1855 yılları arasında yaşanan Kaliforniya Altın Hücum Hareketi ile altın yataklarının yoğun olduğu bölgeye göç akınları başlamış ve Kaliforniya, Amerika Birleşik Devletleri Birliğine girerek dünyada ABD en büyük ekonomi merkezi haline gelmiştir. Görüleceği üzere; yeraltı ve su kaynaklarında bulunan ve ticari ekonomik değere sahip madenlerin araştırılması, çıkarılması ve işlenerek ekonomiye kazandırılması ile ortaya çıkan madencilik sektörü dünyanın en eski sektörlerinden biri olma özelliğine sahiptir.

Madencilik sektörü tüm dünya ekonomilerinde düşünüldüğünde istihdam yaratmada özellikle emek yoğun bir sektör olması dolayısıyla işsizlik sorununa temel çözümler getirmede de önemli paya sahiptir. Günümüzde yüksek sermaye ve ileri teknolojik yatırımları gerektiren sektör, istihdamı artırmak, diğer sektörlere girdi sağlamak, ekonomiye yüksek katma değer oluşturmak ve ihracat dengelerinde yüksek paya sahip olmak açısından değerlendirildiğinde diğer birçok sektörlere nispeten daha kritik öneme sahiptir.

Çok geniş ürün yelpazesine sahip olan madencilik sektörü farklı üretim teknolojileri kullanarak geniş bir alanda faaliyet göstermektedir (Yardımcıoğlu, Çoşkun, Çoşkun, & Kocamaz, 2014). Bu nedenle de gerek ekonomik ve gerekse sosyal kalkınma planları dikkate alındığında hayati öneme sahip sektörün gelişmesi açısından kalkınma planlarının günümüz koşulları değerlendirilerek yapılması da açıktır. Maden kaynaklarının araştırılması, değerlendirilmesi ve ekonomiye arz-talep dengesi içerisinde sunulması açısından dünya ve ülke

ekonomilerinde ağır yere sahip madencilik sektörüne dair günümüzde de uluslararası çalışmalar gerçekleştirilmiş ve ekonomiye yüksek katma değer katan sektörün finansal tablolara alınması, sunulması ve böylece madencilik sektöründe finansal bilgilerin güvenilir, doğru ve anlaşılabilir olması önem kazanmıştır.

Bu anlamda; maden kaynaklarının araştırılması ve değerlendirmesi de farklılık göstermekte ve farklı aşamalardan geçerek ekonomik değer yaratma potansiyeline ulaşmaktadır. Madenin araştırılması, değerlendirilmesi ekonomiye üretim potansiyeli olarak geri dönmesi ve daha sonra bu potansiyelin ortadan kalkması ile kapama faaliyetleri gibi birçok aşamaya sahiptir. Bu aşamalar dikkate alındığında dünyada ve ülkemizde uluslararası bir geçerlilik oluşturacak standartlara ihtiyaç duyulmuş ve bu standartlar kapsamında finansal bilginin güvenilir, amacına uygun, doğru ve zamanında sunumu öngörülmüştür. TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirmesi Standardı ile maden kaynaklarının farklı aşamaları ele alınarak muhasebe ilkeleri belirlenmiş ve değerlendirmeler sonucunda ticari nitelik taşıyıp taşımadıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada; madencilik sektörü ve finansal tablolara alınarak sunumu ve değerlendirilmesi Türkiye Finansal Raporlama Standartları kapsamında ele alınarak süreçler hakkında muhasebeleştirme politikaları örnek uygulamalar vasıtasıyla açıklanacaktır.

### 1. Dünya’da ve Türkiye’de Maden Sektörü

Ekonomiye sağladığı katkı ve toplumların refah düzeyini belirleme noktasında yatırımcıların ilgi odağı olan maden sektörüne olan ilgi her geçen artmaktadır. Bu yatırımcılar, özellikle maden arama faaliyetine ciddi yatırımlar yaparak gayrisafi milli hasıllarını artırma çabası içerisinde ekonomilerine katma değer yaratacak madenlere yönelmektedirler. Dünya enerji ihtiyacının da hızla artması ülkeleri farklı maden kaynaklarının araştırılmasına ve işlenmesine dolayısıyla ekonomiye değer katmasına yöneltmektedir. Geniş sektörel faaliyete sahip madencilik genel olarak değerlendirildiğinde ve sınıflandırıldığında;

- Altın, çinko, alunit, fosfat, kil, bor, ponzataşı, asbest, flüorit gibi metal ve ametal gibi maden niteliği taşıyanlar,
- Asfaltit, linyit, alçıtaşı, grafit, dolomit, kalsit gibi endüstriyel hammadde olanlar,
- Güneş enerjisi, toryum, uranyum, taşkömürü ve doğalgaz olmak üzere enerji kaynakları gibi sınıflandırmak mümkündür.

### Dünya’da Maden Sektörü

Dünyada maden rezervleri değerlendirildiğinde gerek maden rezervlerinin yoğunluğu ve gerekse öneli hakimiyet ölçüsüne sahip ülkelerin başında ABD, Çin, Güney Afrika, Kanada, Avustralya ve Rusya gelmekte

olup; örnek vermek gerekirse, ABD’de maden sektörü dünya ekonomisinin lokomotifi durumundadır. ABD madencilğe dayalı sanayisinde toplam üretim hacmi itibariyle 27, 6 milyarla gerek kendi ülke ekonomisine ve gerekse dünya madencilik sektöründeki ekonomik yapı taşlarına yön vermektedir (TBMM, 2010) . Yine madencilik sektöründe önemli paya sahip Kanada’da ise toplam maden üretim hacmi 45,3 milyar dolar civarındadır; bu da sektörden elde edilen vergi gelirleri dikkate alındığında 13,5 milyar dolar civarı ile önemli bir paya sahip olduğunu görmekteyiz.

Dünya ekonomisine yön veren en önemli sektörlerden biri haline gelen madencilik sektörü; yatırımcıların ilgi odağı olması noktasında her geçen gün hızla artış göstermektedir. Kanada, Avustralya ve ABD ise maden arama faaliyetlerine en çok yatırım yapan ülkelerin başında gelmektedir. Bu ülkelerin maden sektörüne verdikleri önemi toplam arama bütçelerinin %69 olması ile ölçmek mümkündür. Bu yüzdeye isabet eden 12,6 milyar dolarlık harcama ise bu ülkelerin maden arama ve ekonomik katma değer yaratma potansiyeline sahip olma konusunda reel bir veri ortaya koymaktadır.

Yukarıda sayılan ülkeler madencilik faaliyetinde ilk sırada yer alan ülkeler olup özellikler firma analizi yapılacak olursa KOBİ statüsünde olan yerel ve ulusal pazarlarda faaliyet gösteren inşaat malzemeleri firmaları ve çok uluslu olan daha endüstriyel maden üretiminde faaliyet gösteren firmaları saymak yerinde olacaktır. Çok uluslu firmalar maden sektörünün küçük bir kısmına hâkim olan metalik mineral üretiminde yoğun faaliyet gösteren 4000 üzeri şirketten %83’lük bir paya sahip olma özelliği göstermektedirler (TBMM, 2010: 227-228). %17’lik pay ise KOBİ statüsündeki firmalar tarafından yapılmaktadır (TBMM, 2010: 227-228).

### **Türkiye’de Maden Sektörü**

Jeolojik ve jeofizik yapısı gereği karmaşık olan ülkemiz çok çeşitli maden yataklarına sahiptir. MTA çalışma verilerine göre, 132 ülke arasında ülkemiz maden üretim değeri itibariyle 28’inci sırada yer almakta ve maden ürün çeşitliliği açısından 10’uncu sırada bulunmaktadır (TBMM, 2010, s. 227).

Günümüzde 90 çeşit ve üzeri maden üretimi yapılmaktadır. 60 civarı maden üretimi yapan ülkemiz başta endüstriyel hammadde olmak üzere, jeotermal kaynaklar gibi enerji hammaddeleri açısından zengin bir yapıya sahiptir. Dünya endüstriyel ham madde rezervlerinin %2,5’i; kömür rezervlerinin %1’i; jeotermal potansiyelinin %0,8’i ve metalik maden rezervlerinin %0,4’ü ülkemizde bulunmaktadır (Yardımcıoğlu, Çoşkun, Çoşkun, & Kocamaz, 2014). Dünya rezervlerinin yüzde %72’sine sahip olan bor mineralinde ilk sırada yer alan ülkemiz oldukça zengindir.

Bor dışında ülkemizde, altın, alunit, antimuan, bakır, asfaltit, asbest, cıva, çinko, demir, gümüş, fosfat,

kurşun, krom, zımpara taşı, mermer, doğal taşlar, kuvars, perlit, alçı taşı, sodyum sülfat, barit gibi çeşitlendirebileceğimiz endüstriyel hammaddeler ile krom ve boksit gibi metalik madenlerde çıkarılmakta olup oldukça geniş ve yüksek hacimli bir potansiyele sahiptir. Bu nedendir ki ülkemize “Küçük Asya” adı verilmiştir.

## 2. Türkiye Finansal Raporlama Standartlarına Genel Bakış

Uluslararası ticaretin, sosyo-ekonomik faaliyetlerin hızla artması sonucu ve bunlarla sıkı ilişki içerisinde olan teknolojik gelişmelerin de etkisiyle ülkeler birbirleri ile yakınlaşmış ve sınırlar ortadan kalkarak uluslararası piyasaların hareketlilik kazanması kaçınılmaz olmuştur. Uluslararası fon piyasasının gelişmesi, hareketlilik kazanması ve buna bağlı olarak ülkelerin farklı etnik köken, örf-adet, ekonomik, politik ve kültürel faktörlerindeki farklılıklar sonucunda, muhasebe ilke ve standartlarının da anlaşılabilir bir yaklaşımın benimsenmesi gerekliliğini doğurmuştur.

Her ülkenin kendi muhasebe sisteminin olması ve ülkeden ülkeye farklılık göstermesi, özellikle çok uluslu firmaların finansal ve muhasebe raporlarında anlaşılabilirliğini zorlaştırmıştır. Çok uluslu firmaların, farklı ülkelerde de anlaşılabilir, güvenilir ve uyumlu halde olan finansal ve muhasebe raporlarının yayınlama zorunluluğu, oluşan çelişki ve zorlukları giderme noktasında tüm ülkelerde tek bir finansal raporlama dilinin oluşturulması gerekliliğine itmiştir. Ortak bir muhasebe dili ve setinin oluşturulması ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmakla birlikte bunlardan en önemlisi ve şu an uygulanmak olanı Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu tarafından hazırlanarak yayınlanan Uluslararası Muhasebe Standartlarıdır.

Türkiye’de de meslek mensupları tarafından kullanılması öngörülerek önce büyük ölçekli işletmeler tarafından ve daha sonra kademeli olarak daha küçük ölçekteki firmalara uygulanmak üzere Türkiye Finansal Raporlama Standartları 01.01.2013 tarihinde itibaren yeni Türk Ticaret Kanunu ile hayata geçmiştir.

### **Muhasebe Standartlarının Oluşturulmasına Yönelik Dünyada Yapılan Çalışmalar**

1960’larda başlayan Uluslararası Muhasebe Standartlarının oluşturulması çalışmaları 1972 yılına gelindiğinde ilk defa Sydney’de 10. Uluslararası Muhasebeciler Kongresi’nde gündeme alınmıştır. Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi (IASC), finansal raporlama alanında uyumlaştırma çalışmaları yapan kuruluşların başında gelmektedir. Bu komite, 1973 yılında Kanada, Almanya, Fransa, Japonya, Meksika, Hollanda, İngiltere, İrlanda ve Amerika’da muhasebe kurumları tarafından kurulmuş olup ülkemizde 1979 yılında bakanlar Kurulunu Kararının onaylanması ile Türkiye Muhasebe Uzmanları Derneği (TMUD) kuruluşun üyesi olmuştur. 1994 yılında ise TMUD’nin destek vermesi ile Türkiye Serbest Muhasebeci Mali

Müşavirler ve Yeminli Müşavirler Odaları Birliği (TÜRMOB) IASC üyeliğine alınmıştır (Gökçen & Ataman, 2020).

2001 yılında Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi yeniden yapılandırılarak Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (IASB) olarak değişmiştir. Bu kurul tarafından çıkarılacak bütün muhasebe standartları “Uluslararası Finansal Raporlama Standartları” olarak yayımlanacaktır.

ABD’de muhasebe standartlarının oluşuma dair 3 farklı dönemden bahsetmek gerekir. 1939-1959 yıllarının etkin olduğu ve Amerikan Yetki Belgeli Kamu Muhasebecileri Enstitüsü (American Institute of Certified Public Accountants- AICPA)’nın rol aldığı 1.dönem, 1959-1973 yıllarında Muhasebe Prensipleri Kurulu (APB) dönemin faaliyet gösterdiği 2.dönem ve son olarak hala devam etmekte olan 1973 yılında kurulan muhasebe standartlarının oluşturulması aşamasında etkin rol oynayarak fonksiyonel bir görev üstelenen FASB dönemidir.

İngiltere’de ise daha eski bir tarih olan 1844 yılında Şirketler Kanunu ile muhasebeye dair ilk düzenlemenin başladığını ifade edebiliriz. Daha sonra 1900 yılında denetim faaliyeti konuları düzenlenerek 1947 yılında Şirketler kanununda düzenlemeye gidilmiştir. 1989 yılında Şirketler Kanunu’nda yapılan değişiklikler ve 1990 yılında muhasebe standartlarının oluşturulması ve yayımlanması çalışmaları etkin olan yıllar olarak görülmektedir. İngiltere’de yeni kurulan ve etkin görev yapan muhasebe standartlarının gözetimi ve işleyişinden sorumlu kuruluş ise Finansal Raporlama Konseyi (Financial Reporting Council FRC)’dir. Yine bir başka ilgili kuruluş Muhasebe Standartları Kurulu (ABS) olup, kuruluşun temel amaç ve görevi standartların geliştirilmesi ve yayımlanmasıdır. Bu kuruluşun üyeleri FRC tarafından atanmakta ve standartların oluşturulması sürecinde denetim ve gözetim görevi üstlenmektedir. Bu iki kuruluşa bağlı olarak görev yapan bir başka kuruluş ise Finansal Raporlama Gözetim Heyeti (FRRP)’dir. Bu kuruluş bir heyet rolü oynakta olup standartlara aykırı uygulamalarla mücadele ederek kendisine ulaşan ihbarlar neticesinde incelemelerde bulunmaktadır.

Şu an mevcut durumda İngiltere ve ABD benzer sistematik yapılanmalar gösterse de İngiltere’de Sermaye Piyasası Kuruluşu’n etkinliğinden söz edilemez. Her iki ülkede de (İngiltere ve ABD) standartların oluşumu önceleri mesleki kuruluşlar vasıtasıyla gerçekleşme iken artık diğer bütün ilgili çevrelerin katılımı ile yasal yaptırım gücünden bahsetmek daha belirgindir. Özellikle finansal tablo kullanıcılarının ve finansal tablo hazırlayıcılarının standartların oluşturulmasında etken yasal yaptırım rolü baskındır.

### **Muhasebe Standartlarının Oluşturulmasına Yönelik Türkiye’de Yapılan Çalışmalar**

Dünya’da birçok gelişmiş ülkede muhasebe standartlarının oluşumuna yönelik çalışmalar yapılmış ve bir uyumlaştırma sürecine gidilmiştir. Bununla beraber ülkemizde de çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Devlet öncülüğünde gerçekleşen muhasebe standartlarının gelişimi, ekonomik ve siyasi olarak ilişkilerimizin yoğun olduğu ülkeler örnek alınmak suretiyle gerçekleştirilmiştir (Gökçen & Ataman, 2020).

Önce Fransız mevzuatı ile yayınlanan muhasebe standartları daha sonra Alman mevzuatının etkinliği ile devam etmiştir. 1950 yılından sonra Amerika Birleşik Devletleri’nin ekonomik ve siyasi alanda gelişme göstermesi ile muhasebe standartları Amerikan sisteminden etkilenmiş ve 1987 sonrası süreçte AB’ye tam üyelik başvurusunda bulunulmasıyla AB düzenlemelerinin etkisinde kalmıştır. Son olarak ise Uluslararası Muhasebe Standartlarının etkisinde kalarak çeşitli devlet kurumları muhasebe standartları ile ilgili ihtiyaca cevap verecek ve muhasebe çalışmalarını yönlendirici etki yaratacak çalışmalar yapmışlardır. Bunlardan başlıcaları aşağıda verilmiştir:

- İktisadi Devlet Teşekküllerini Yeniden Düzenleme Komisyonu Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Türkiye Bankalar Birliği Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Türk Standartları Enstitüsü Muhasebe Standartları Özel Daimî Komitesi Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Sigorta Murakabe kurulu Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Sermaye Piyasası Kurulu Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu tarafından yapılan çalışmalar
- Maliye Bakanlığı Koordinatörlüğü’nde Kurulan Muhasebe Standartları Komisyonu Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu Tarafından Yapılan Çalışmalar
- Kamu Gözetimi Muhasebe ve denetim Standartları Kurumu Tarafından Yapılan Çalışmalar

Dünya genelinde bir standart hale getirilmeye çalışılan ve bu konuda dinamik bir olgu hale gelen muhasebe standartları, Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu (TMSK) tarafından diğer ülkelerdeki kurullarda olduğu gibi benimsenmiş ve çeviri yapılarak 2006 tarihinden itibaren Türkiye Muhasebe Standartları adı altında resmî gazetede yayımlanmıştır. 2010 yılından itibaren hız kazanan muhasebe standartları 2011 yılında 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu’nun çıkması ile uygulama alanında daha hızlı yer bulmaya başlamıştır. Zaman içerisinde günün koşullarına göre standartlar, güncellenerek kimi zaman yürürlükten kaldırılan maddeleri ile

sadeleştirilmiş, kimi zaman koşullara uygun hale gelmesi bakımından genişletilmiş ve/veya bazıları birleştirilmiş olup dinamik bir yapı ile muhasebe ve denetim alanında vücut bulmuştur.

2011 yılında 6102 sayılı yeni Türk Ticaret Kanunu'nun çıkması ile firmalar 01.01.2013 tarihinden itibaren TMS/TFRS'yi kullanacaklardır. Kanunun 65'inci maddesi muhasebe standartlarına uygun defter tutulması öngörmekte ve 88'inci maddesinde münferit ve konsolide finansal tabloların düzenlenmesi, bu çerçevede Türkiye Muhasebe Standartlarına uygun muhasebe ilkelerinin benimsenmesi hüküm altına alınmıştır.

### **Kamu Gözetimi Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu Tarafından Yapılan Çalışmalar**

26.09.2011 tarihinde 660 sayılı Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumunun Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Türkiye Muhasebe Standartlarını oluşturmak ve uluslararası uyumlaştırma faaliyetleri gereği birtakım çalışmalarda bulunmak üzere kurulmuştur. Kurulun amacı; uluslararası standartları Türkiye Muhasebe Standartları ile uyumlaştırmak, denetim standartları belirlemek ve bu bağlamda bağımsız denetçi ve denetim kurumlarının görev ve yetkilerini belirlemek suretiyle kamu gözetimi yaparak bağımsız denetim faaliyetinde güven ve kaliteyi sağlamaktır. Ayrıca en temel amacı ise; yatırımcıların çıkarlarını ve denetim raporlarının doğru ve bağımsız hazırlanmasına ilişkin büyük ölçekli şirketlerin ve bunların denetim faaliyetlerinin doğruluğunu denetlemek, gözetmek ve izlemek olarak kurulmuştur.

Kurum tarafından 17 adet TFRS ve 25 adet TMS olmak üzere 2024 yılında güncel yayımlanan standartlardan oluşmaktadır.

KGK tarafından, Büyük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler İçin Finansal Raporlama Standardı (BOBİ FRS), Küçük ve Mikro İşletmeler İçin Finansal Raporlama Standartları (KÜMİ FRS) ve Katılım Finans Muhasebe Standartları (KFMS) olmak üzere diğer çalışmaları da eş zamanlı olarak yürütmektedir.

### **3. TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı**

Maden kaynaklarının araştırılması ve değerlendirilmesine ilişkin finansal raporlama esaslarının belirlenmesi amacı ile 31.12.2005 tarihinden sonraki hesap dönemlerine uygulanmak üzere 31.01.2006 tarihinde yürürlüğe giren standart, maden arama ve değerlendirme harcamalarının esaslarını belirlemek ve uygulama alanında rehber olmayı amaçlayan bir standarttır.

IASB tarafından maden arama ve değerlendirme harcamalarına yönelik bir standart olmaması sebebiyle maden kaynaklarının araştırılması ve değerlendirilmesine ilişkin özel yöntemleri içeren bir standart geliştirilmiş olup Türkiye'de de çevirisi yapılarak 2006 yılında standart, genel amaçlarına yön vermek üzere yürürlüğe konulmuştur. Maden araştırma ve değerlendirmesi yapan işletmeler, yaptıkları harcamalara ve bu harcamalara



ait varlıkların muhasebeleştirilmesine ve değer düşüklüğü açısından değerlendirilmesine, finansal tablolara alma esaslarına ve ilgili açıklamalara TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı kapsamında muhasebeleştirilecek ve değerlendireceklerdir. Bahse konu standart sadece maden araştırma ve değerlendirmesi esnasında ortaya çıkan giderleri dikkate almaktadır (Aksoy, 2013).

Standart, araştırma ve değerlendirmeye konu olan varlıkları, elde ettiği varlıkların niteliğine göre maddi ve maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılacağını hüküm altına almıştır (TFRS 6; Madde 15). Delme/sondaj hakları gibi bir takım araştırma ve değerlendirme varlıklarını maddi olmayan duran varlık olarak değerlendiren standart, taşıtlar, delme donanımları, sondaj donanımları gibi varlıkları ise maddi duran varlık kalemleri olarak sınıflandırmaya tabi tutmuştur.

TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardının bu kapsamda genel amaçlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (TFRS 6; Madde 2).

- Araştırma ve değerlendirme harcamalarına ilişkin muhasebeleştirme esaslarının gelişimi,
- Araştırma ve Değerlendirme varlıklarının muhasebeleştirme sürecinde firmaların varlıkların değer düşüklüğü açısından esaslarının belirlenmesi ve bu bağlamda “TMS 36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü Standardı” dikkate alınarak ölçüm esaslarının yapılması,
- Finansal tablolarda ortaya çıkan tutarları belirleyen ve bunlara yol gösterici olan açıklamaların yapılması ve bu finansal tabloların muhasebeleştirme açısından tutar, zamanlama ve gelecekteki nakit akımlarının sağlanması amaçlanmaktadır.

Standart, araştırma ve değerlendirmeye konu varlıkların, elde ettiği varlıkların niteliğine göre maddi duran varlık ve/veya maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılacağını hüküm altına almıştır (TFRS 6; Madde 15). Delme/sondaj hakları gibi bir takım araştırma ve değerlendirme varlıklarını maddi olmayan duran varlık olarak değerlendiren standart, taşıtlar, delme donanımları, sondaj donanımları gibi varlıklar ise maddi duran varlık kalemleri olarak sınıflandırmaya tabi tutmuştur.

TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardının genel amaç ve esaslarına değinilmiş olup, bu kapsamda araştırma ve değerlendirme varlıklarının ölçüm, muhasebeleştirme ve değer düşüklüğü gibi kavramları üzerinde çalışılarak maden işletmelerine yönelik örnek uygulamalar ve faaliyetler ele alınacaktır.

### Araştırma ve Değerlendirme Varlıklarının Ölçümü ve Muhasebeleştirilmesi

TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardına (TFRS 6) göre, standarda konu araştırma ve değerlendirme varlıklarının ölçümü esasını belirlenmiş ve bu varlıklar “maliyet bedeli ölçülür” olarak değerlemeye tabi tutmuştur. Araştırma ve geliştirme varlıklarının maliyet bedelinin tespitinde ilk defa muhasebeleştirilmesinde dahil edilebilecek harcama tutarları TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardının 9.maddesinde örnekler olarak verilmiştir. Buna göre araştırma ve değerlendirme varlıklarının ilk defa muhasebeleştirilmesinde eklenecek harcamalar kalemlerine örnekler aşağıdaki gibidir:

- Araştırma haklarının elde edilmesi;
- Topografik, jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik çalışmalar;
- Arama sondajı;
- Kazı;
- Örnekleme ve
- Bir maden kaynağından cevher çıkarmanın teknik yeterlilik ve ticari uygulanabilirliğini değerlendirme ile ilgili faaliyetler.

Geniş bir yelpazeye sahip olan ve dünya enerji ihtiyacının artmasıyla birlikte etkin ve geniş bir alanda faaliyet göstermeye başlayan bir sektör olarak karşımıza çıkan madencilik sektörü; ülkeleri yeraltı kaynaklarının etkin kullanımına zorunlu kılmaktadır (Karapınar, Zaif, & Torun, 2010). Her madencilik faaliyeti için farklı olmakla birlikte genel olarak madencilik faaliyetlerinin genel aşamalarını ise aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür:

- Arama
- Çıkarma haklarının elde edilmesi
- Araştırma- Değerlendirme
- Geliştirme
- Üretim
- Kapama Faaliyeti

Madencilik faaliyetinin “**arama**” aşamasında, maden çıkartılacak bölgenin işletmenin gelecekte ekonomik değer yaratacak kaynaklara ulaşabilmesi açısından genel bilgiler dahilinde jeolojik araştırmaların ve

analizlerin yapılması ve bu bağlamda bölgenin topografik, jeolojik ve jeofiziksel çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Böylece yapılan teknik araştırma ve incelemelerin ekonomik değer yaratacak olumlu sonuçlar vermesi halinde lisans alma hakkı aşamasına geçilir. “**Çıkarma haklarının elde edilmesi**” aşamasında, arama faaliyeti aşamasında ekonomik değer üretme potansiyeli olumlu yönde gelişen maden kaynaklarının çıkarılmasına yönelik madeni işletme hakkının devlet tarafından ruhsatla işletmeye verilmesidir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından ihale usulü ile varlığın çıkarma hakkı satın alınabilir veya mevcut hak devir alınabilir. Çıkarma hakkının elde edilmesi için alınan bu ruhsat maliyet bedeli ile ölçülür (Yardımcıoğlu, Çoşkun, Çoşkun, & Kocamaz, 2014).

**Uygulama 1:** ND Maden İşletmesi AŞ. 10.01.2024 tarihinde İç Anadolu Bölgesi Sivas İlinde maden arama faaliyeti neticesinde yapılan topografik, jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu ekonomik değer yaratma potansiyeline sahip maden yataklarına ulaşmış bu aşamaya kadar arama faaliyetleri gereği 2.500.000 TL +%20 KDV bedelinde harcama yapmıştır. 31.01.2024 tarihinde yaptığı çalışmalar sonucu Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’ndan şahsi başvuru ile maden varlıklarının edinimi gereği çıkarma hakkı talebinde bulunmuştur. Bakanlık incelemeleri sonucu ND Maden İşletmesi AŞ’ne 1.000.000 TL + %20 KDV bedelle çıkarma hakkı ruhsatını tahsis etmiştir. İşletme bedeli banka aracılığı ile Bakanlık servisine ödeyerek çıkarma hakkına haiz ruhsatını almıştır.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

.....10.01.2024.....

|                            |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|
| 271 Arama Giderleri Hesabı | 2.500.000 |           |
| 191 İndirilecek KDV Hesabı | 500.000   |           |
| 102 Bankalar Hesabı        |           | 3.000.000 |

**Faydalı rezerv bulunması**

...../.....

.....30.01.2024.....

|                            |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|
| 260 Haklar Hesabı          | 1.000.000 |           |
| 191 İndirilecek KDV Hesabı | 200.000   |           |
| 102 Bankalar Hesabı        |           | 1.200.000 |

**Çıkarma Hakkının Elde Edilmesi**

...../.....

**Uygulama 2:** ND Maden İşletmesi AŞ. 10.01.2024 tarihinde İç Anadolu Bölgesi Sivas İlinde maden arama faaliyeti neticesinde yapılan topografik, jeolojik ve jeofizik çalışmalar sonucu ekonomik değer yaratma potansiyeline sahip olmayan maden yataklarına ulaşmış bu aşamaya kadar arama faaliyetleri gereği 2.500.000 TL +%20 KDV bedelinde harcama yapmıştır.

.....10.01.2024.....

|                            |           |           |
|----------------------------|-----------|-----------|
| 750 Ar-GE Giderleri Hesabı | 2.500.000 |           |
| 191 İndirilecek KDV Hesabı | 500.000   |           |
| 102 Bankalar Hesabı        |           | 3.000.000 |

**Fayda Yaratmayan Rezerv Harcamaları**

.....31.12.2024.....

|                            |           |  |
|----------------------------|-----------|--|
| 630 Ar-Ge Giderleri Hesabı | 2.500.000 |  |
|----------------------------|-----------|--|



751 Ar-Ge Giderleri Hesabı Yansıtma Hesabı 2.500.000

### Dönem Sonu Gider Kaydı

.....31.12.2024.....

751 Ar-Ge Giderleri Hesabı Yansıtma Hesabı 2.500.000

750 Ar-Ge Giderleri Hesabı 2.500.000

### Yansıtma Kaydı

...../.....

“Araştırma ve değerlendirme” aşamasını ele aldığımızda ise araştırma faaliyeti çoğu kez arama aşaması ile içi içe olma özelliği gösterdiğini ifade edebiliriz. Araştırma faaliyeti temel olarak yukarıda da bahsi geçtiği üzere;

- Araştırma haklarının elde edilmesi
- Topografik, jeolojik, jeokimyasal ve jeofizik çalışmalar
- Arama sondajı
- Kazı ve
- Örnekleme gibi araştırma faaliyetlerini içerir.

“Araştırma” aşamasında maden yatakları ekonomik değer üretme potansiyeline sahip olabileceği gibi verimsiz ve ekonomik değer yaratmayan rezervlerde olabilir. Olumlu veya olumsuz sonuçlansa bile oluşan maliyetler araştırma faaliyetleri kapsamında gider olarak dikkate alınmaktadır.

“Değerlendirme” aşamasında, araştırma faaliyeti sonucu ortaya çıkan maden kaynaklarının üretime değer kaynakları olması bakımından teknik ve iktisadi değerlendirmeye tabi tutulmasıdır. TFRS 6 kapsamında araştırma ve değerlendirme aşamasında yapılan harcamalar gider olarak muhasebeleştirilecektir.

TMS 38 MODV Standardı ( Maddi Olmayan Duran Varlık Standardı) 54. Maddeye göre; araştırmadan kaynaklanan hiçbir maddi olmayan duran varlık aktifleştirilemez ve araştırma aşamasında yapılan harcamalar gider olarak muhasebeleştirilir (TMS 38; Madde 54).

“Geliştirme” aşaması, üretim faaliyetine geçmek için yapılan ve madenin ticari nitelik kazanması anlamında yapılan hazırlık aşamasıdır. Bu aşamada, üretime geçebilmek için gerekli makine-teçhizatın

sağlanması ve kurulması, binaların inşa edilmesi, atık tahliyesi, maden yataklarına ulaşım için gerekli yol ve tünellerin açılması gibi birçok teknik ve altyapı faaliyetinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Geliştirme faaliyeti sonucu ortaya çıkan varlıklar ve harcamalar bu çerçevede, Finansal Tabloların Hazırlanması ve Sunulması Esaslarına İlişkin Kavramsal Çerçeve ve TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardına göre muhasebeleştirilir.

TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardı 58 ve 59 Maddelerine göre geliştirmeden kaynaklanan maddi olmayan duran varlıklar aşağıdaki şartların oluşumu halinde aktifleştirilir:

- MODV kullanıma ve/veya satışa hazır hale gelebilmesi için bu varlığın tamamlanmasının teknik olarak mümkün olması,
- Firmanın/işletmenin MODV tamamlama niyetinin bulunması ve tamamlanan maddi olmayan duran varlığın da kullanılması ya da satılması niyetiyle hareket etmesi,
- Bu maddi olmayan duran varlığın kullanılma ve satılma imkanının bulunulması.
- Gelecekte ekonomik fayda yaratması muhtemel olan maddi olmayan duran varlığın bu faydayı nasıl sağlayacağını belirli olması. Ayrıca, bu ürünün bir piyasasının olması veya firma bünyesinde kullanılacak olması halinde buna elverişli yapıya sahip olması,
- Geliştirme safhasına gelmiş bir maddi olmayan duran varlığın kullanılması ve satılması için yeteri teknik, mali ve diğer kaynaklarının mevcut olması.
- Son olarak geliştirme sürecindeki maddi olmayan duran varlıkla ilgili yapılan harcamaların güvenilir bir biçimde ölçülmesi gerekir.

59.maddeye göre ise; geliştirme aşaması araştırma aşamasından daha ileri bir safha olup işletmenin geliştirme sonucu maddi olmayan duran varlık olarak tespiti ve ekonomik fayda yaratma potansiyeli olan proje örnekleri sayılmıştır:

- Üretim ve kullanım öncesi prototip ve modellerin tasarımı, yapımı ve test edilmesi;
- Yeni teknoloji içeren alet, model ve kalıpların tasarımı;
- Ticari üretim açısından ekonomik olmayan bir ölçekteki pilot tesisin tasarlanması, inşası ve çalıştırılması ve

- Yeni veya geliştirilmiş malzeme, aygıt, ürün, süreç, sistem veya hizmetler için karar verilmiş bir alternatifin tasarımı, inşası ve denenmesi.

Netice olarak; geliştirme aşamasında maden kaynaklarının başarılı olarak elde edilebilmesi için yüksek maliyetler oluşmakta ve eğer sonuç başarılı olursa aktifleştirilecek madenin çıkartılması ve geliştirilmesi aşamasında başarısız sonuçlanması durumunda ise yapılan harcamalar giderleştirilecektir.

**Uygulama 3:** ND Maden İşletmesi AŞ. Arama-değerlendirme aşamasında bulmuş olduğu ve geliştirerek üretim aşamasına geçmeyi planladığı maden rezervi için mevcut makine ve teçhizatlarında kullanmak üzere bilgisayar sistemi geliştirmiş ve bunu ekipmanlarında kullanmak üzere makine ve teçhizat ekipmanlarında yeni modellerin kullanımı için tasarımlar yapmıştır. Bu sistem ve makine teçhizat ekipmanlarının yeni modellerinin geliştirmesi için 31.03.2024 tarihinde 3.000.000TL + %20 KDV tutarında harcama yapmıştır. Yapmış olduğu araştırma geliştirme faaliyeti neticesinde sisteminin ve yeni modellemelerin test aşaması sonucu madeni işleme ve çıkarma faaliyetlerinden 30.06.2024 tarihinde başarılı sonuçlar elde etmiştir. (Ruhsat Alma Aşamasından Sonra Gerçekleşen Harcamalar).

|                               |                     |           |
|-------------------------------|---------------------|-----------|
| ..... <b>31.03.2024</b> ..... |                     |           |
| 750 Ar-Ge Giderleri Hesabı    |                     | 3.000.000 |
| 191 İndirilecek KDV Hesabı    |                     | 600.000   |
|                               | 102 Bankalar Hesabı | 3.600.000 |

#### **Ar-Ge Geliştirme Faaliyeti**

|                               |                                     |           |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| ..... <b>30.06.2024</b> ..... |                                     |           |
| 272 Ar-Ge Giderleri Hesabı    |                                     | 3.000.000 |
|                               | 751 Ar-Ge Giderleri Yansıtma Hesabı | 3.000.000 |

#### **Başarılı Sonuçlanan Ar-Ge Faaliyeti**

|  |                            |           |
|--|----------------------------|-----------|
| ..... <b>30.06.2024</b> .....              |                            |           |
| 751 Ar-Ge Giderleri Hesabı Yansıtma Hesabı |                            | 3.000.000 |
|  | 750 Ar-Ge Giderleri Hesabı | 3.000.000 |

#### **Yansıtmanın Yapılması**

...../.....

**Uygulama 4:** ND Maden İşletmesi AŞ. Arama-değerlendirme aşamasında bulmuş olduğu ve geliştirerek üretim aşamasına geçmeyi planladığı maden rezervi için mevcut makine ve teçhizatlarında kullanmak üzere

bilgisayar sistemi geliştirmiş ve bunu ekipmanlarında kullanmak üzere makine ve teçhizat ekipmanlarında yeni modellerin kullanımı için tasarımlar yapmıştır. Bu sistem ve makine teçhizat ekipmanlarının yeni modellerinin geliştirmesi için 31.03.2024 tarihinde 3.000.000TL + %20 KDV tutarında harcama yapmıştır. Yapmış olduğu araştırma geliştirme faaliyeti neticesinde sisteminin ve yeni modellemelerin test aşaması sonucu madeni işleme ve çıkarma faaliyetlerinden başarılı sonuçlar elde edememiştir.

.....31.03.2024.....

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 750 Ar-Ge Giderleri Hesabı | 3.000.000 |
| 191 İndirilecek KDV Hesabı | 600.000   |
| 102 Bankalar Hesabı        | 3.600.000 |

#### **Başarısız Sonuçlanan Ar-Ge Geliştirme Faaliyeti**

.....31.12.2024.....

|  |           |
|--|-----------|
| 630 Ar-Ge Giderleri Hesabı                 | 3.000.000 |
| 751 Ar-Ge Giderleri Hesabı Yansıtma Hesabı | 3.000.000 |

#### **Dönem Sonu Gider Kaydı**

.....31.12.2024.....

|  |           |
|--|-----------|
| 751 Ar-ge Giderleri hesabı yansıtma Hesabı | 3.000.000 |
| 750 Ar-Ge Giderleri Hesabı                 | 3.000.000 |

#### **Yansıtmanın Yapılması**

...../.....

Maden kaynaklarının “**üretim aşaması**”, arama-değerlendirme, araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucu artık işleme, üretime geçme ve pazarlanabilir hale gelmesi için yapılan işlemlerdir. Dolayısıyla madenin sadece yeraltından çıkarılması değil onun işlenerek üretime geçmesini ve talepleri karşılayabilmesini, pazara açılarak taşınabilir hale gelmesini ifade eden süreçtir.

Son olarak “**kapama faaliyeti**” aşaması; maden bölgesinin terk edilerek, kapama işlemlerine başlanılmasını ifade eder. Bu aşamada; makine-teçhizat ekipmanlarının taşınması, açılan tünellerin ve yolların eski hale getirilmesi, toprak örtüsünün ıslah edilmesi, yaşama tekrar elverişli hale getirilmesi anlamına gelir.



Kapama faaliyeti sonucu bölgenin terk edilmesi burada rezerv kaynaklarının tükendiği anlamına gelmez (Karapınar, Zaif, & Torun, 2010). Rezervin üretim için ekonomik olmaktan çıktığı ve pazarlanabilir hale gelmediği ve/veya talep edilebilir ürün olma özelliğini kaybettiği anlamlarına gelebilir. Burada standart 11. Maddesi; belirli bir süre boyunca oluşan kaldırma ve restorasyon yükümlülüklerini “TMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar” Standardına göre finansal tablolara yansıtılmasını gerektiğini ifade eder (TFRS 6; Madde 11).

**Uygulama 5:** ND Maden İşletmesi AŞ. Başarılı bir şekilde araştırma geliştirme faaliyetinde bulunarak üretime geçtiği maden rezervi için gerekli bina, yol, tünel ve ekipmanlarını oluşturmuş. Rezervden sağlayacağı ekonomik faydanın 10 yıl olduğunu güvenilir bir şekilde ölçmüştür. 10. yıl sonunda maden bölgesinde yapmış olduğu tüneli kapacak, yolu eski haline getirecek ve binanın sökümü yaparak toprak üstünde ıslah yoluna gidileceğini öngörmüştür. Buna göre gelecekteki kapama ve restorasyon maliyetinin bugünkü değeri 1.000.000 TL olacağını güvenilir bir şekilde tahmin etmiştir. 1. Yıl sonu iskonto oranı %10 olarak belirlenmiştir.

.....**31.12.2024** .....

|   |           |
|---|-----------|
| 272 Hazırlık ve Geliştirme Giderleri Hesabı | 1.000.000 |
| 479 Borç ve Gider Karşılıkları Hesabı       | 1.000.000 |

#### **Tahmini Kapama Maliyeti**

.....**31.12.2024**.....

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| 780 Finansman Gideri Hesabı           | 100.000 |
| 479 Borç ve Gider Karşılıkları Hesabı | 100.000 |

#### **1. Yıl sonu İskonto faiz üzerinden hesaplanan tutar**

...../.....

Sonuç olarak; maden kaynaklarının işletilmesine yönelik faaliyet gösteren işletmeler geliştirme, üretim ve kapama faaliyetleri sırasında meydana gelen harcamalarını muhasebeleştirirken TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirmesi Standardı kapsamında ele alacaklardır. Geliştirme faaliyetine esas teşkil eden harcamalar TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı hükümlerine göre muhasebeleştirilecek olup, kapama faaliyetleri kapsamında ise yapılan harcamalar TMS 37 karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Aktifler Standardına göre finansal tablolara yansıtılacaktır.

TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirmesi Standardı araştırma ve değerlendirme varlıklarının harcamalar giderleri ilk defa muhasebeleştirilmesinde maliyet bedel ile ölçüleceğini hüküm altına almıştır. Araştırma ve değerlendirme varlıkları yapılarına göre maddi duran varlık veya maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırmaya tabi tutulur. Delme, sondaj hakkı gibi varlıkları maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılırken, bunlara ait makine teçhizatlar ise maddi duran varlık olarak değerlendirilir. Ayrıca maddi duran varlık, eğer bir maddi olmayan bir duran varlığın geliştirilmesinde tüketiliyor ise bu tüketim tutarı maddi olmayan duran varlığın bir parçasıdır (TFRS 6; Madde 16).

### **İlk Muhasebeleştirme Sonrasında Ölçme**

Araştırma ve değerlendirme varlıklar ilk muhasebeleştirme sırasında yapıları harcamaları maliyet bedeli ile değerlendirdikten sonraki muhasebeleştirme TMS 16 Maddi Duran Varlık Standardı ve/veya TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardı hükümlerine göre maliyet modeli veya yeniden değerlendirme modelinden birisinin uygulanması suretiyle gerçekleştirilir.

Maliyet modeli; bir maddi duran varlık ve/veya maddi olmayan duran varlığın ilk muhasebeleştirilmesinden sonra, maliyet bedelinden, birikmiş amortisman/itfa payın ve birikmiş değer düşüklüğü zararlarının düşülmesinden sonraki kalan tutardır.

Yeniden değerlendirme modeli ise; bir maddi duran varlık ve/veya maddi olmayan duran varlığın ilk muhasebeleştirilmesinden sonra, yeniden değerlendirme tarihindeki gerçeğe uygun değerinden birikmiş amortisman/itfa payının ve birikmiş değer düşüklüğü zararlarının düşülmesinden sonra hesaplanana tutardır. 3-5 yılda yapılması öngörülebilir bir değerlendirme modeli olup, ilgili aktifin defter değerinin gerçeğe uygun değerinden önemli ölçüde farklılıklar göstermemesi gerekir.

Maddi olan duran varlık/maddi olmayan duran varlığın defter değerinin yeniden değerlendirme işlemi sonucunda artması halinde, bu artış diğer kapsamlı gelirden dolayısıyla özkaynaklarda muhasebeleşir. Eğer önceki bir dönemde kar veya zararda muhasebeleştirilen kısım kar veya zararda muhasebeleşir. Şöyle ki; yeniden değerlendirme artışının, daha önce kar veya zararda muhasebeleşen kısmı yine burada muhasebeleşerek yeniden değerlendirme azalışını ortadan kaldıran kalan kısım yeniden değerlendirme artışı olarak özkaynakta diğer kapsamlı gelirden muhasebeleşir. Yeniden değerlendirme işlemi sonucu azalma olması durumunda ise; azalan tutar yine diğer kapsamlı gelirden muhasebeleşir. Özkaynakta biriken yeniden değerlendirme fazlası ise, dağıtılmamış karlara aktarılır. Burada aktarım yapılırken kar veya zarar hesapları aracılığı yapılmaz.

**Uygulama 6 Maliyet Modeli:** ND Maden İşletmesi AŞ. 31.12.2024 tarihinde 3.000.000TL aktifleştirilen arama giderlerinin 31.12.2024 tarihinde 2.500.000TL olarak tespit etmiştir. Hesaplamalar aşağıdaki gibidir:

$$2024 \text{ Yılı Arama Giderleri Amortismanı} = 300.000\text{TL}/3.000.000\text{TL} = 0,10$$

$$3.000.000 \text{ TL} * 0,10 = 300.000 \text{ TL}$$

$$\text{Net Defter Değeri} = 3.000.000\text{TL} - 300.000 \text{ TL} = 2.700.000\text{TL}$$

$$\text{Değer Düşüklüğü} = 2.700.000\text{TL} - 2.500.000 \text{ TL} = 200.000\text{TL}$$

$$\text{Ertelenmiş Vergi Etkisi} = 200.000\text{TL} * 0,25 = 50.000\text{TL}$$

.....**31.12.2024**.....

654 Karşılık Gideri Hesabı 50.000

276 Özel Tükenmeye Tabi Varlıklarda Değer Düşüklüğü Karşılığı 50.000

#### **Maliyet Modeli ile Değer Düşüklüğü Kaydı**

.....**31.12.2024**.....

289 Ertelenmiş Vergi Varlığı Hesabı 75.000

696 Vergi Geliri Hesabı 75.000

#### **Değer Düşüklüğü Kaydına İstinaden Vergi Etkisi (200.000\*0,25)**

...../.....

**Uygulama 7 Yeniden değerlendirme Modeli:** ND Maden İşletmesi AŞ. 31.12.2024 tarihinde 3.000.000TL maliyet bedeli olan hazırlık ve geliştirme giderlerini %20 değerlendirme artış oranı yeniden değerlemeye tabi tutmuş 31.12.2025 tarihindeki yeni değeri 3.600.000TL olarak belirlemiştir. Geri Kazanılabılır Tutarı ise 2.450.000TL'dir.

$$\text{Birikmiş Amortisman Tutarı: } 3.000.000\text{TL}/5 = 600.000\text{TL}$$

$$\text{Net Defter Değeri} = 3.000.000\text{TL} - 600.000\text{TL} = 2.400.000\text{TL}$$

$$\text{Yeniden Değerleme} = 600.000\text{TL}/3.000.000\text{TL} = 0,20$$

$$3.000.000\text{TL} * 0,20 = 600.000\text{TL}$$

$$600.000\text{TL} * 0,20 (\text{yeniden değerlendirme}) = 120.000\text{TL}$$

$$600.000\text{TL} + 120.000\text{TL} = 720.000\text{TL}$$

$$3.600.000\text{TL} - 720.000\text{TL} = 2.880.000\text{TL}$$

**Geri Kazanılabilir Tutar= 2.450.000TL**

**Değer Artışı=2.880.000TL-2.450.000TL=430.000TL**

Ertelenmiş Vergi Hesabı: 430.000\*0,25= 107.500TL

**TFRS Muhasebe Kaydı ve Ertelenmiş Vergi Kaydı;**

.....**31.12.2025**.....

272 Hazırlık ve Geliştirme Giderleri Hesabı 430.000

522 M.D.V Yeniden Değerleme Artışları Hesabı 430.000

**Değer Artış Kaydı**

.....**31.12.2025**.....

522 M.D.V Yeniden Değerleme Artışları Hesabı 120.000

267 Birikmiş Amortisman Hesabı 120.000

**Birikmiş Amortisman Hesabı**

.....**31.12.2025**.....

522 Ertelenmiş Vergi Etkisi Hesabı 107.500

489 Ertelenmiş Vergi Hesabı 107.500

**Ertelenmiş Vergi Kaydı**

...../.....

### **Değer Düşüklüğünün Muhasebeleştirilmesi ve Ölçüm**

TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı madde 18; araştırma ve değerlendirme varlığının defter değerinin geri kazanılabilir tutarını aşabileceğini gösteren hususların olması durumunda değer düşüklüğünü zararını TMS 36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü Standardına göre ölçüm yapılacağını hüküm altına almıştır (TFRS 6; Madde 18).

TMS 36 Vaarlıklarda Değer Düşüklüğü Standardı geri kazanılabilir tutarı, bir varlığın veya nakit yaratan birimin, satış maliyetleri düşülmüş gerçeğe uygun değeri ile kullanım değerinden yüksek olanıdır şeklinde tanımlamıştır. Finansal tablolara yansıtılan defter değeri ise; bir varlığın birikmiş amortisman/itfa payı ve birikmiş değer düşüklüğü zararları düşüldükten sonraki tutarı ifade eder.

Çeşitli, sebeplerden ötürü ortaya çıkan değer düşüklüğü, özellikle teknolojik gelişmeler, devletin ekonomik politikaları, dünya ve/veya ülke çapında yaşanan sosyo-politik gerekçeler dolayısıyla iç ve dış

etmenlerden kaynaklı varlıklarda değer düşüklüğü meydana gelebilmektedir. Varlığın fonksiyonunu yitirmesi, ekonomik olmaktan çıkması, hasar görmesi gibi çeşitli etmenler dolayısıyla varlıktan sağlanan fayda azabilir ve defteri değerinin altına inebilir.

TMS 36 Standardı kısacası varlığın defter değerinin, geri kazanılabilir değerinin üzerine çıkmasını engellemek amacıyla varlığın değer düşüklüğüne uğradığı zamanlarda işletmenin uğradığı değer düşüklüğü zararının muhasebeleştirilmesini öngörmektedir. Bu durumda;

Varlık Defter Değeri > Kullanım ya da satışı ile Geri Kazanılabilir Tutarı = İşletme Değer Düşüklüğüne Uğramıştır.

Yine TMS 36 Standart Madde 8 göre; bir varlığın geri kazanılabilir tutarı, defter değerinin altına düşmüş ise bu durumda da ilgili varlık değer düşüklüğüne uğramıştır. Değer düşüklüğü zararının ne olduğunu açıklamak gerekirse; bir varlığın veya nakit yaratan birimin defte değerinin geri kazanılabilir tutarı aşan kısmıdır (TMS 36; Madde 6).

**Uygulama 8:** ND Maden İşletmesi AŞ. 31.12.2024 tarihinde aktifleştirdiği hazırlık ve geliştirme giderlerini 3.000.000 TL olarak muhasebeleştirmiş ve hazırlık ve geliştirme giderlerine ilişkin 2024 yılı birikmiş tükenme payı 300.000 TL olarak hesaplanmıştır. Madenin 31.12.2024 tarihinde geri kazanılabilir değeri 2.400.000 TL olarak tespit edilmiştir.

**Net Defter Değeri:** Defter Değeri- Birikmiş İtfa Payı

**Net Defter Değeri:** 3.000.000 TL- 300.000 TL = 2.700.000TL

**Geri Kazanılabilir Değer:** 2.400.000TL

**Değer Düşüklüğü:** 2.700.000 TL- 2.400.000 TL = 300.000 TL



**TFRS Muhasebe Kaydı ve Ertelenmiş Vergi Kaydı;**

.....31.12.2024.....

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| 654 Karşılık Gideri Hesabı                                 | 300.000 |         |
| 276 Özel Tükenmeye Tabi Varlıklarda Değer Düşüklüğü Zararı |         | 300.000 |

**Değer Düşüklüğü Kaydı**

.....31.12.2024.....

|                                     |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|
| 289 Ertelenmiş Vergi Varlığı Hesabı | 75.000 |        |
| 696 Vergi Geliri Hesabı             |        | 75.000 |

**Değer Düşüklüğü Kaydına İstinaden Vergi Etkisi (300.000\*0,25)**

...../.....

Değer düşüklüğü karşılığı ayrıldığında, vergiye esas değeri ile defter değeri arasındaki fark üzerinden gelir vergisi etkisi hesaplanır. Burada vergiye esas değer; değer düşüklüğü yapılmamış VUK esaslarına bağlı değeri ifade ederken, yeni defter değeri ise; varlığın değer düşüklüğünden sonraki defter değerini içermektedir.

**Uygulama 9:** İşletme madenin 31.12.2025 tarihinde birikmiş tükenme payları toplamı 370.000TL olarak hesaplanmış ve geri kazanılabilir değeri ise; 2.550.000 TL olarak tespit edilmiştir.

Bu verilere göre;

**Net Defter Değeri:** 3.000.000-370.000-300.000=2.330.000TL

**Geri Kazanılabilir Değer:** 2.550.000TL

Geri Kazanılabilir Değer>Net Defter Değeri olduğundan dolayı 31.12.2020 tarihinde herhangi bir değer düşüklüğü zararı yoktur. Önceki ayrılan değer düşüklüğü zararının iptal gerekmektedir.

**TFRS Muhasebe Kaydı ve Ertelenmiş Vergi Kaydı;**

.....31.12.2024.....

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| 276 Özel Tükenmeye Tabi Varlıklarda Değer Düşüklüğü Karşılığı | 300.000 |         |
| 644 Konusu Kalmayan Karşılık Hesabı                           |         | 300.000 |

**Değer Düşüklüğü Karşılık İptali**

...../.....

## Sonuç

Globalleşen dünyada gerek teknolojinin hızla ilerlemesi ve gerekse sosyo-ekonomik yapılanmanın sınırlar ötesine aşması ülkeler arası sınırların daha soyut hale gelmesine sebebiyet vermektedir. Böylece ülkeler arasındaki rekabet ve iş birlik önem kazanmıştır. Ülkelerarası sınırların soyutlaşması yine ekonomik pazarların ve seremeye piyasalarının geniş bir ağ çerçevesinde tek bir pazar anlayışına dönmesini kaçınılmaz kılmıştır. Piyasaların tek bir pazar haline dönüşmesi sadece sermaye piyasalarını değil aynı zamanda muhasebe sistemlerini de etkileyerek globalleşmesini sağlamıştır.

Finansal bilgi kullanıcılarının şeffaf, anlaşılır, güvenilir, zamanında ve karşılaştırılabilir finansal tablolara erişiminde muhasebenin global bir yapıya kavuşması önem arz etmektedir. Tüm dünyada farklılıkların giderilmesi ve ortak bir muhasebe dilinin kullanılması finansal raporlama sistem ve muhasebe uygulamalarının oluşmasına gereklilik kılmıştır. Özellikle maden araştırma ve değerlendirme firmalarının birçoğunun çok uluslu firmalar olması uluslararası muhasebe standartlarına olan ihtiyacın kaçınılmaz olduğunu göstermektedir.

2005 tarih itibarıyla finansal tablolarını uluslararası muhasebe standartlarına uygun hale getirerek yayımlamaya başlayan Avrupa borsasındaki firmalar global çapta çalışmalarına hız vermiştir. Bu bağlamda Türkiye’de yapılan çalışmalara kayıtsız kalmayarak uluslararası muhasebe çalışmalarına yön vererek yeni ticaret kanununun kabulü ile önce büyük ölçekli firmalar olmak üzere giderek tüm firmalara yayılması amaçlanan çalışmalara dahil olmuştur. Böylece uluslararası finansal tabloların okunabilirliği, anlaşılabilirliği ve buradan hareketle güvenilir bilgiye ulaşmada dünyadaki ortak muhasebe dilinin kullanılmasına dahil olmuştur.

IASB’nin yayımladığı UFRS 6 tercümelemleri yapılarak TFRS 6 adıyla yürürlüğe girmiş ve bu çalışmada da TFRS 6 Standardı uyarınca maden kaynaklarının araştırılması ve değerlendirilmesi sırasında oluşan varlık ve harcamaların nasıl muhasebeleştirilerek finansal tablolara yansıtılacağına dair ilke ve esaslara değinilmiştir.

Maden araştırma ve değerlendirme, maden kaynaklarının son derece zengin olduğumuz ülkemiz ve ilgili yatırımcıların finansal tabloları açısından son derece önem arz etmesine rağmen bu hususta spesifik bir çalışma bulunmaması TFRS 6’nın oluşumunda etken rol oynamıştır.

Bu çalışmada; uygarlık tarihinin yaşamsal boyutta hayati öneme sahip olan maden kaynaklarının dünya ve Türkiye üzerindeki yeri ve önemine değinilmekle birlikte günümüzde hızla gelişen bir sektör olduğu üzerinde durulmuştur. Teknolojik gelişmelerin ve hızla artan enerji ihtiyaçlarının bir gerekliliği olarak maden sektörüne yatırımcıların ilgisinin giderek artması üzerine piyasalardaki hakimiyet de değişmektedir.

Maden kaynaklarının araştırılması ve değerlemesi irdelendiğinde farklı aşamalardan geçerek ekonomik değer yaratma potansiyeline sahip olma aşaması üretim için epey uzun bir yol katedilmesi gerektiği görülmektedir. Üretim aşamasına ve hatta son safha olan kapama aşamasına kadar yapılan harcamaların nasıl derlemeye konu olacağını açıklayan standart; ilk olarak araştırma ve değerlemeye konu varlıkların maliyet bedeli ile ölçüleceğini hüküm altına almıştır. Araştırma ve değerlendirme varlıklarının maddi veya maddi olmayan duran varlık kalemleri arasında sınıflandırılması için TMS 16 MDV Standardı ve TMS 38 MODV Standardına atıfta bulunmuştur. Çalışmada; araştırma ve değerlendirme varlıklarının ilk muhasebeleştirme evresi sonrasında varlık ve harcamaların nasıl değerlemeye tabi tutulacağı ve TMS 36 esasları ile değerlendirme işlemine tabi tutulacağını görmekteyiz. Buna göre; defter değerinin geri kazanılabilir değerini aşması halinde varlığın değer düşüklüğüne uğraması bakımından yeniden değerlemeye tabi varlıklara ilişkin örnek uygulamalara yer verilmiştir.

Ayrıca bu çalışmada; muhasebe standartlarına ilişkin net bir hesap planı olmaması dolayısıyla ülkemizde kullanılan Tek Düzen Hesap Planı dahilinde standartlara uygun olarak nasıl kayıt altına alınacağı hususuna da yer verilmiştir. Gerek maden araştırma ve değerlendirme firmaları ve gerekse finansal bilgi kullanıcı ve diğer ilgililerine yol gösterici olması dolayısıyla literatüre önemli katkılar sağlamasına yardımcı olmaktadır.



### KAYNAKÇA

- Aksoy, S. (2013). "Finansal Raporlama Standartları Kapsamında Maden İşletmelerinde Amortisman Uygulamasının Değerlendirilmesi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), s. 137-156.  
doi:[https://dergipark.org.tr/tr/pub/oguiibf/issue/5713/76481#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/tr/pub/oguiibf/issue/5713/76481#article_cite)
- Gökçen, G., & Ataman, B. (2020). *"Türkiye Finansal raporlama Standartları Uygulamaları"*. İstanbul: Beta.
- Karapınar, A., Zaif, F., & Torun, S. (2010). "Maden İşletmelerinde Uygulanan Muhasebe Politikaları ve Uluslararası Finansal Raporlama Standardı-6'nın Getirdiği Düzenlemeler". *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(3), s. 43-68. doi:<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gaziuibfd/issue/28321/300955>
- TBMM. (2010). *"Madencilik Sektöründeki Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu Raporu"*. Ankara. doi:<https://acikerisim.tbmm.gov.tr/items/da831a3d-1067-4fa8-b971-0ec4a068558b>
- TFRS 6 Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi Standardı. (2024). *TFRS 6*.  
doi:[https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS\\_TFRS\\_Setleri/2023/Mavi\\_Kitap/TFRS/TFRS%206.pdf](https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/Duyurular/v2/TMS_TFRS_Setleri/2023/Mavi_Kitap/TFRS/TFRS%206.pdf)
- TMS 16 Maddi Duran Varlık Standardı. (2024). *TMS 16* .  
doi:[https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS\\_16\\_2018.pdf](https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS_16_2018.pdf)
- TMS 36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü Standardı. (2024). *TMS 36*.  
doi:[https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS\\_36\\_2018.pdf](https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS_36_2018.pdf)
- TMS 37 Karşılıkları, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar Standardı. (2024). *TMS 37*.  
doi:<https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2019Seti/TMS/TMS%2037.pdf>
- TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardı. (tarih yok). *TMS 38*.  
doi:[https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2017Seti/3-TMS/TMS\\_38\\_2017.pdf](https://kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2017Seti/3-TMS/TMS_38_2017.pdf)
- Yardımcıoğlu, M., Çoşkun, S., Çoşkun, S., & Kocamaz, H. (2014). "Maden İşletmelerinde Maden Varlıklarının Edinimi, Hazırlık, Geliştirme, ve Arama Giderlerinin TFRS Göre Değerlendirilmesi ve Muhasebeleştirilmesi". *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), s. 71-84.  
doi:<http://iibfdergisi.ksu.edu.tr/tr/pub/issue/10269/125966>

## SIÇANLARDA İNDOMETASİN İLE OLUŞAN OKSİDATİF KARACİĞER HASARINA KARŞI *TARANTULA CUBENSİS* ALKOLİK EKSTRAKTININ ETKİSİ

**Doç. Dr. Ufuk MERCAN YÜCEL**  
0000-0001-8256-7868

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

**Doç. Dr. Nurhayat ATASOY**  
0000-0002-2171-3996

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van, Türkiye

**Doç. Dr. Funda AYDIN**  
0000-0002-5484-9435

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Van, Türkiye  
E-Mail: [umercan@yyu.edu.tr](mailto:umercan@yyu.edu.tr), [nuratasoy@yyu.edu.tr](mailto:nuratasoy@yyu.edu.tr), [faydin@yyu.edu.tr](mailto:faydin@yyu.edu.tr)

### Özet

İlacı bağı çoklu organ toksisiteleri, indometasin (IND) gibi çok sayıda ilacın tetiklediği yaygın advers reaksiyonlardır. İndometasin, analjezik olarak kullanılan steroidal olmayan antiinflamatuvar ilaçlardan biridir ve aynı zamanda antipiretik özelliğe de sahiptir. Ancak olumsuz yan etkileri, klinik ortamlarda sürekli kullanımı konusunda birçok endişeye yol açmıştır. İndometasin insanlarda ve deney hayvanlarında karaciğer, böbrek ve gastrointestinal toksisiteler dahil olmak üzere birçok organ toksisitesine neden olur. İndometasin karaciğerde hepatoselüler enzimlerin yükselmesi ve kolestatik sarılığa neden olmaktadır. İND'nin toksisitesine neden olduğu mekanizmalar arasında prostaglandin sentezinin inhibisyonu, hücrel oksidatif strese yol açan reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimi, inflamasyon ve apoptoz yer alır. Bu çalışmanın amacı tek doz verilen indometazinin karaciğer oksidan ve antioksidan sistem üzerindeki etkilerini ve indometazinin bu etkilerine karşı *Tarantula Cubensis* alkolik ekstraktının (TCAE) koruyucu rolü olup olmadığını belirlemesidir. Çalışmada; sıçanlar kontrol grubu, İndometazin grubu (25mg/kg indometazin), İndometazin+TCAE (25mg/kg indometazin+200 µg/kg TCAE) grubu 6 saat sonra ve 3. gün uygulamanın sonlandırıldığı 6 gruba ayrılmıştır (n=7). Biyokimyasal analiz için indometazinin sıçanlara uygulamasından 6 saat sonra ve 3. günde karaciğer dokusu anestezi altında alınmıştır. Karaciğer dokusunda MDA, GSH, SOD, GPx, CAT, total sülfidril ve AOPP düzeylerinin ölçümünde spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda indometazinin 1. Gün MDA, GSH, katalaz, total sülfidril ve AOPP düzeylerini kontrol grubuna göre arttırdığı, SOD ve GPx düzeylerini düşürdüğü, 3. gün ise MDA, GSH ve katalaz düzeylerini arttırdığı, SOD, GPx, total sülfidril ve AOPP düzeylerini düşürdüğü, TCAE'nin ise bu artış ve azalışları kısmen de olsa engellediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İndometazin, *Tarantula Cubensis* alkolik ekstraktı, Karaciğer, Oksidan, Antioksidan.

## EFFECT OF *TARANTULA CUBENSIS* ALCOHOLIC EXTRACT AGAINST OXIDATIVE LIVER DAMAGE CAUSED BY INDOMETHACIN IN RATS

### Abstract

Drug-induced multiorgan toxicities are common adverse reactions triggered by multiple drugs, such as indomethacin (IND). Indomethacin is one of the non-steroidal anti-inflammatory drugs used as an analgesic and also has antipyretic properties. However, its negative side effects have raised many concerns about its continued use in clinical settings. Indomethacin causes many organ toxicities in humans and experimental animals, including liver, kidney and gastrointestinal toxicities. Indomethacin causes elevation of hepatocellular enzymes in the liver and cholestatic jaundice. The mechanisms by which IND causes its toxicity include inhibition of prostaglandin synthesis, production of reactive oxygen species (ROS) leading to cellular oxidative stress, inflammation, and apoptosis. The aim of this study is to determine the effects of a single dose of indomethacin on the liver oxidant and antioxidant system and whether *Tarantula Cubensis* alcoholic extract (TCAE) has a protective role against these effects of indomethacin. In the study; The rats were divided into 6 groups: control group, Indomethacin group (25mg/kg indomethacin), Indomethacin+TCAE (25mg/kg indomethacin+200 µg/kg TCAE) group, where the application was terminated after 6 hours and on the 3rd day (n=7). For biochemical analysis, liver tissue was taken under anesthesia six hours and 3 days after indomethacin administration to rats. Spectrophotometric method was used to measure MDA, GSH, SOD, GPx, CAT, total sulfhydryl and AOPP levels in liver tissue. As a result of the study, indomethacin increased MDA, GSH, catalase, total sulfhydryl and AOPP levels and decreased SOD and GPx levels compared to the control group on the 1st day, and increased MDA, GSH and catalase levels and decreased SOD, GPx, total sulfhydryl and AOPP levels on the 3rd day. It has been determined that TCAE partially prevents these increases and decreases.

**Key Words:** Indomethacin, *Tarantula Cubensis* alcoholic extract, Liver, Oxidant, Antioxidant.

## GİRİŞ

Bir metillenmiş indol türevi olan indometasin, 1963 yılından beri romatoid artrit, dejeneratif eklem hastalıkları, ankilozan spondilit, gut ve akut kas-iskelet sistemi bozuklukları gibi inflamatuvar hastalıkların tedavisi için kullanılan Non Steroidal anti-inflamatuvar bir ilaçtır (NSAİİ) (Robbin et al, 2003; Suleyman et al, 2007). NSAID'ler serbest radikaller üreterek reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşmasına neden olur (Keng, 2017). ROS üretimi oksidatif stresle sonuçlanır, dolayısıyla ROS üretiminin endojen olarak üretilen ROS'a açıkça ekleyebileceği herhangi bir kimyasal veya ilaç, doğrusal olmayan doz-etki ilişkilerine yol açabilir (Mohamed ve ark., 2017). Hücrelerin içinde ROS üretimi, membranlarda (lipid peroksidasyon [LPO]), proteinlerde, RNA'da ve DNA moleküllerinde oksidatif hasara neden olur ve bu da daha sonra hücre ölümüne yol açarak yaralanmaları daha da büyütebilir (Choudhury ve ark., 2016; Keng, 2017). Oksidatif hasar, DNA'ya, membran lipitlerine, hücresel proteinlere ve organellere doğrudan zarar verebilen süperoksit radikalleri ve hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ ), LPO ve protein oksidasyonunun oluşumuyla sonuçlanır (Boyacıoğlu ve ark., 2016). Oksidatif stresin birçok NSAID'nin toksisitesinde genel bir mekanizma olduğu gösterilmiştir (Bhattacharyya ve ark., 2014). Son çalışmalar, NSAİİ'lerin hücrelerin içinde ROS ürettiğini ve bunun da oksidatif strese yol açtığını bildirmiştir (Islas-Flores ve ark., 2013; Ruas ve ark., 2008; SanJuan Reyes ve ark., 2013).

İndometazin oral alımdan sonra neredeyse tamamen gastrointestinal sistemden kolayca emilir ve karaciğer tarafından metabolize edilerek aktif metabolitlere dönüştürülür. Bu metabolitlerin bazıları enterohepatik döngüye girer ve safra yoluyla elimine edilir (Higuchi ve ark., 2009). İndometasin gibi bazı NSAİİ'lerin safrayla atılması ve enterohepatik dolaşıma girmesi, bu ilaçların karaciğerde ve safrada konsantrasyonlarının yükselmesine neden olur. İndometazinin kullanımı, gastrointestinal ülserasyon, kanama, renal toksisite, hepatik hasar, bağırsak hasarı, anemi ve protein kaybı gibi potansiyel olarak yaşamı tehdit eden durumlara yol açabilmektedir (Aleid ve ark., 2021). İndometazinin bu etkilerine reaktif oksijen türlerinin üretimi, lipit peroksidasyonunun başlatılması, oksidatif stresin yükselmesi, inflamatuvar hücrelerin infiltrasyonu ve siklooksijenaz enziminin inhibisyonu yoluyla endojen prostaglandinlerin tükenmesi gibi birçok mekanizma aracılık etmektedir (Stachowicz, 2020). Ayrıca, indometazin hepatik mikrozomal sitokrom P-450'ye bağımlı monooksijenaz sisteminde azalmaya neden olmaktadır (Falzon ve ark., 1985; Nancy Perron ve ark., 2013; Whiting ve ark., 1987). İndometazinin terapötik dozlarda bile hepatotoksisiteye, serum aspartat ve alanin aminotransferaz düzeylerinde artışa, hepatik hücrelerin nekrozuna ve karaciğer fonksiyonunda değişikliğe neden olabileceği bildirilmiştir (Dodick ve ark., 2000).

*Tarantula cubensis*, aynı zamanda Küba tarantulası olarak da bilinir, Theraphosidae familyasından büyük bir örümcektir (Ghasemi-Dizgah ve ark., 2017). Theranekron<sup>®</sup>, *Tarantula clabensis*'in ticari olarak temin edilebilen alkollü bir ekstraktıdır ve panaritium, laminit, ayak çürüklüğü, artrit, apseler ve çeşitli yaralanmalar gibi çok sayıda hayvan hastalığının tedavisinde veteriner hekimlikte yaygın olarak kullanılmaktadır (Ghasemi-Dizgah ve ark., 2017; Stampa, 1986). Çeşitli çalışmalar theranekron'un memeli insan hücrelerinde anti-inflamatuar, yara iyileşmesi ve antikanser etkisi de dahil olmak üzere çeşitli biyokimyasal etkiler gösterdiğini göstermiştir (Gültiken ve Vural, 2007; Koch ve Stein, 1980). Ayrıca proliferatif ve nekrotik dokularda emici, rejeneratif, antiflojistik ve sınırlayıcı etkileri de rapor edilmiştir (Sardari ve ark., 2007; Savran ve ark., 2022).

Bu çalışmanın amacı tek doz verilen indometazinin karaciğerdeki oksidatif sistem üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve indometazinin bu etkilerine karşı *Tarantula Cubensis* alkolik ekstraktı'nın koruyucu rolünün olup olmadığını tespit edilmesidir.

## MATERYAL VE METOT

### 1. Kimyasallar

Deneyde kullanılan tüm kimyasallar Sigma-Aldrich'den temin edilmiştir.

### 2. Deney hayvanı materyali

Bu çalışmada Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Deneysel Araştırmalar Biriminde yetiştirilen 5 aylık 180-230 gr ağırlığında, 42 adet Wistar albino türü erkek sıçan kullanılmıştır. Çalışma, Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu tarafından 02.05.2019 tarihli, 2019/04 sayılı yazı ile izni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce 2 hafta sıçanların ortama adaptasyonu sağlanmıştır. Sıçanlar 12 saat ışık 12 saat karanlıkta kalacak şekilde kafeslerde, 22-25 °C oda sıcaklığında tutulmuştur.

### 3. Çalışma gruplarının oluşturulması

Deneye başlamadan önce hayvanların ağırlıkları ölçülerek, rastgele grup dağılımları, ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde 6 eşit gruba ayrılmıştır. Tüm gruplar deneye başlamadan önce 24 saat aç bırakılmış, ancak su ulaşımına sınırlama getirilmemiştir.

**1- Kontrol Grubu 1:** İndometazinin ülser yapıcı etkisini ve enzim aktivitesindeki değişiklikleri sağlıklı dokularla mukayese edebilmek için hiçbir maddenin verilmeyeceği bu grupta, deney hayvanları deney süresince sadece sıçan yemi ile beslenmiştir. Ayrıca oral yolla 1. gün serum fizyolojik (1 ml/gün) uygulanmıştır.

- 2-** Kontrol Grubu 2: Bu gruptaki deney hayvanları deney süresince sadece sıçan yemi ile beslenmiştir. Ayrıca oral yolla 3 gün boyunca serum fizyolojik (1 ml/gün) uygulanmıştır.
- 3-** İndometazin grubu 1: Sadece indometazinin verileceği bu gruba tek doz 25 mg/kg indometazin (Borra ve ark., 2011; Kapui ve ark., 1993; Minaiyan ve ark., 2018) gavaj yoluyla uygulanmıştır. İndometazin uygulamasından 6 saat sonra karaciğer dokuları alınmıştır.
- 4-** İndometazin grubu 2: Bu gruba tek doz 25 mg/kg indometazin gavaj yoluyla uygulanmıştır. İndometazin uygulamasının 3. gününde karaciğer dokuları alınmıştır.
- 5-** TCAE + indometazin grubu 1: TCAE'nın koruyucu etkilerini incelemek üzere bu gruba tek doz (TCAE haftalık aralıklarda tekrarlanabilen bir ilaç olduğu için bu çalışmada tek doz kullanıldı) 200 µl/kg canlı ağırlık/gün (Karabacak ve ark., 2015) TCAE (Theranekron, 1:100 / D2, Richter Pharma, Austria) subkutan yolla ile 25 mg/kg dozda indometazin gavaj yoluyla uygulanmıştır. İndometazin uygulamasından 6 saat sonra karaciğer dokuları alınmıştır.
- 6-** TCAE + indometazin grubu 2: Bu gruba 200 µl/kg canlı ağırlık/gün TCAE subkutan yolla ile 25 mg/kg dozda indometazin gavaj yoluyla uygulanmıştır. İndometazin uygulamasının 3. gününde karaciğer dokuları alınmıştır.

Tüm deney gruplarındaki sıçanlara indometazin uygulamasından 6 saat sonra ve uygulamanın 3. gününde 50 mg/kg ketamin ve 5 mg/kg ksilazin uygulanmış ve anestezi altında intrakardiyak yolla kalpten kan alınarak ötenazi gerçekleştirilmiştir.

#### **4. Mide dokusu oksidan ve antioksidan parametre analizi**

##### **4.1. Dokuların homojenizasyonu**

Ötenazi işleminden sonra 0,5 g mide doku örneği tartılarak %10'luk 150 mM fosfat tamponla (pH 7.4) yıkanmıştır. Kurutma işleminin ardından doku örneği yine fosfat tamponla (%10) homojenizatörde 2000 devirde ve 1 dk süreyle homojenize edilmiştir. Homojenatlar +4 °C'de 12000 rpm'de 10 dakika santrifüj edildikten sonra süpernatantlar analiz edilinceye kadar -80 °C'de bekletilmiştir.

##### **4.2. Mide Dokusunun Biyokimyasal İncelenmesi**

Mide dokusu homojenatlarından elde edilen bu süpernatantlarda MDA düzeyi (Dubovskiy ve ark., 2008), GSH (Beutlar ve ark., 1963), SOD (Sun ve ark. 1988), CAT (Lartillot ve ark., 1988) ve GSH-Px (Lawrence ve Burk, 1976) enzim aktiviteleri ile AOPP (Witko-Sarsat ve ark., 1996) ve total sülfidril düzeyi

(Ellman, 1959; Hu, 1993) literatürlere dayalı, uygun metotlar kullanılmak suretiyle tespit edilmiştir. Tüm ölçümler oda sıcaklığında, üç veya dört paralel tekerrür olarak gerçekleştirilmiştir.

#### 4.2.1. Malondialdehit (MDA) analizi:

Malondialdehid 90 °C sıcaklıkta tiobarbitürük asit ile pembe renkli bir kompleks oluşturmakta ve bu kompleks 535 nm’de ölçülmektedir (Dubovskiy ve ark., 2008). Yöntem, 200 µl örnek üzerine %20 lik tiokloroasetik asit den 125 µl eklenir, bu karışım 15000 g de 10 dakika santrifüj edilir. 300 µl süpernatandan alınarak üzerine %0.08 lik tiobarbitürük asitten 200 µl eklenerek 100 °C de 60 dakika inkübe edilir. Numunenin absorbansı 532 nm de ölçülür. Sonuçlar standart solüsyonla (1,1,3,3-tetramethoxypropane) yapılan ölçümlerden hazırlanan standart grafiğe göre “nmol/g” cinsinden belirlenir.

#### 4.2.2. Glutasyon (GSH) analizi:

Beutlar ve ark. (1963) tarafından tanımlanan spektrofotometrik redükte glutasyon ölçüm yöntemine göre, 0.2 ml homojenizat 2 ml distile su ile karıştırılır. Elde edilen hemolizattan 2 ml alıp içerisinde 50,1 mg glasielmetafosforik asit, 6 mg disodyum EDTA ve 0,9 gr NaCl bulunan 3 ml prespite edici solüsyonla karıştırılır ve 5 dk oda sıcaklığında inkübasyona bırakıldıktan sonra filtre kağıdı ile süzülür. Filtrattan 0,5 ml alınarak 2 ml disodyumfostat solüsyonu (0,3 M) ile karıştırılır ve 412 nm’de reaktif körüne karşı absorbansı ölçülür. Daha sonra küvete DTNB solüsyonundan (1 mM, % 1’lik sodyum sitrat içerisinde hazırlanır) 0,25 ml eklenip karıştırılır ve tekrar absorbans okunur. Her bir örneğin DTNB eklendikten sonra elde edilen absorbans değerlerinden ilk okunan absorbans değeri çıkarılarak elde edilen optik dansite farkı 1627 µmol’lük redükte glutasyon standardının optik dansite farkı ile karşılaştırılarak redükte glutasyon konsantrasyonları µmol/L olarak hesaplanır.

#### 4.2.3. Katalaz (CAT) analizi:

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>’nin 240 nm dalga boyundaki absorbansının enzim ile etkileşiminden sonra zamana bağlı azalması dikkate alınarak enzim aktivitesi belirlenir (Lartillot ve ark., 1988). 20 µl örnek üzerine 2.5 ml substrat (10 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 50 mM pH=6.8 fosfat tamponunda hazırlanır) eklenerek 37 °C’de 2 dakika inkübe edilir ve tepkimeyi durdurmak için 0.5 ml 1M HCl çözeltisi eklenerek 240 nm dalga boyunda absorbans (Ar) ölçülür. Kör için 2.5 ml 50 mM fosfat tamponu ve 0.5 ml 1 M HCl çözeltisi kullanılır. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> başlangıç absorbans (As) değerini saptamak için 2.5 ml substrat ve 0.5 ml 1 M HCl içeren çözeltinin absorbansı ölçülür. Proteinin neden olduğu absorbans (At) değerini saptamak için 20 µl numune ve 2.5 ml fosfat tamponu ve 0.5 ml 1M HCl içeren çözeltinin absorbansı ölçülür. Hesaplama; Enzimatik aktiviteden kaynaklı absorbans (A) değişimi;

$$A = (A_s + A_t) - A_r,$$

enzimatik aktivitenin hesaplanması formülü;

$$\text{Katalaz aktivitesi (U/ml)} = A \cdot V_t / \epsilon \cdot t \cdot V_0$$

( $V_t$ : toplam reaksiyon hacmi;  $V_0$ : örnek hacmi (ml);  $\epsilon$ :  $H_2O_2$ 'nin molar ekstinksiyon katsayısı (0.0396  $cm^2/\mu mol$ );  $t$ : reaksiyon zamanı (dakika)).

#### 4.2.4. Süperoksit dismutaz (SOD) analizi:

SOD enzim aktivite tayini, ksantin ve ksantinoksidaz reaksiyonuyla oluşan süperoksit anyon radikallerinin, nitrobluetetrazolium ile oluşturduğu mavi renkli formazan boyasının 650 nm'deki absorbansının okunması esasına dayanmaktadır (Sun ve ark., 1988). Yöntem 2.85 ml reaktif karışımı (0.3 mM ksantin, 0.6 mM EDTA, 150  $\mu g/L$  nitrobluetetrazolium, 400 mM  $Na_2CO_3$ , 1 g/L sığır serumu 50 ml distile suda çözündürülür) 0.5 ml numune ve 50  $\mu l$  ksantinoksidaz (167 U/L ksantinoksidaz 2M  $(NH_4)_2SO_4$ 'de çözündürülür) ile karıştırılır ve oda sıcaklığında 20 dakika inkübasyona bırakılır. İnkübasyondan sonra 0.1 ml  $CuCl_2$  eklenerek 560 nm dalga boyunda absorbans ölçülür. SOD standardı kullanılarak elde edilen standart grafiğinden SOD aktivitesi hesaplanır. SOD aktivitesi U/mg olarak verilir.

#### 4.2.5. Glutasyon peroksidaz (GPx) analizi:

Çalışma prosedürüne göre 20  $\mu l$  hemolizat üzerine 980  $\mu l$  reaksiyon karışımı (1 mmol  $Na_2EDTA$ , 2 mmol redükte glutasyon, 0,2 mmol NADPH, 4 mmol sodyum azid, 5000 U glutasyon redüktaz) eklenir. Karışım 37 °C de 5 dk inkübe edilir, üzerine 10 mmol  $H_2O_2$  (8,8 mmol/l) ekleyerek reaksiyon başlatılır, NADPH'taki azalma 3dk 340 nm de gözlemlenir ve 30 sn de bir absorbans ölçüm yapılır.

#### 4.2.6. AOPP analizi:

Bu çalışmada, AOPP ölçümü Witko-Tarsat ve ark.'nın (Witko-Sarsat ve ark., 1996) tanımladığı yönteme göre yapılmıştır. Bu yönteme göre; AOPP oluşumu klorine oksidanların (kloraminler ve hipokloröz asit gibi) oluşumu ile indüklenmektedir. Bu sebeple konsantrasyonu da bunlara korele olarak değişir. AOPP konsantrasyonu ölçümünde bu ilişki nedeni ile Chloramine-T standart olarak kullanılır ((Witko-Sarsat ve ark., 1996).

#### 4.2.7. Total Sülfidril analizi:

Örneklerin içerdiği total sülfidril düzeyi Hu ve arkadaşları tarafından modifiye edilen Elman metoduna göre ölçülmüştür (133,134). Testin çalışma prensibine göre serum/plazma örneklerin modifiye reaktifle



kariştirilerek 412 nm’de spektrofotometrik olarak ölçülür. Sonuçlar mmol/L olarak ifade edilir (Ellman, 1959; Hu, 1993).

## I. 5. İstatistiksel analizler

Üzerinde durulan özellikler için Tanımlayıcı İstatistikler; Ortalama ve Standart Sapma olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından grupları karşılaştırmada Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Farklı grupları belirlemede Dunnet çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Grup içinde, zamanları karşılaştırmada ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver:21) istatistik paket programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

İndometazin uygulamasından 6 saat sonra ve 3. günde sıçanlardan alınan karaciğer dokusunda MDA, GSH, SOD, GPx, CAT, total sülfidril ve AOPP düzeyleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Karaciğer dokusu oksidan ve antioksidan parametrelerin düzeyi

| Parametre               | Grup    | 1. GÜN                    | 3. GÜN                     |
|-------------------------|---------|---------------------------|----------------------------|
|                         |         | Ort. ±Std                 | Ort. ±Std                  |
| MDA(nmol/g)             | Kontrol | 0.605±0.021               | 0.578±0.031 <sup>c</sup>   |
|                         | İND     | 0.620±0.040 <sup>a</sup>  | 0.666± 0.036 <sup>ab</sup> |
|                         | İND+THN | 0.601±0.021               | 0.603± 0.022 <sup>a</sup>  |
| GSH (µmol/L)            | Kontrol | 1.602±0.69                | 1.977±0.89 <sup>c</sup>    |
|                         | İND     | 1.650±1.14                | 2.239±0.86 <sup>a</sup>    |
|                         | İND+THN | 1.789±0.90                | 1.991±0.46 <sup>b</sup>    |
| SOD (U/mg)              | Kontrol | 28.171± 3.25 <sup>b</sup> | 27.857± 2.06 <sup>a</sup>  |
|                         | İND     | 26.500±2.49 <sup>c</sup>  | 21.417± 2.08 <sup>b</sup>  |
|                         | İND+THN | 31.457±4.55 <sup>ab</sup> | 21.029± 1.15 <sup>b</sup>  |
| Katalaz (ng/ml)         | Kontrol | 233.780±359.3             | 248.880±124.7              |
|                         | İND     | 670.063±289.2             | 365.546±197.4              |
|                         | İND+THN | 500.996±263.7             | 171.493±118.2              |
| GPx (U/ml)              | Kontrol | 66.833±3.16 <sup>a</sup>  | 74.410± 3.47 <sup>a</sup>  |
|                         | İND     | 53.703±2.71 <sup>b</sup>  | 55.310± 3.73 <sup>b</sup>  |
|                         | İND+THN | 52.464±3.86 <sup>b</sup>  | 56.767± 3.63 <sup>b</sup>  |
| totalsülfidril (mmol/L) | Kontrol | 0.772±0.18                | 0.785± 0.044               |
|                         | İND     | 0.968±0.20                | 0.855±0.19                 |
|                         | İND+THN | 0.898±0.15                | 0.797± 0.061               |
| AOPP (µmol/g)           | Kontrol | 38.980±8.54               | 35.833± 3.01               |
|                         | İND     | 39.347±3.63               | 33.138± 5.99               |
|                         | İND+THN | 40.372±4.43               | 35.269± 6.89               |

\*; aynı satırdaki farklı harfler istatistik anlamlılığı ifade etmektedir.

İndometazin grubunda 6 saat sonra ve 3. günde mide dokusu MDA seviyesi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak önemli bir artış ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir. Ancak bu artış TCAE ile 6 saat sonra tamamen 3. günde kısmen önlenebilmiştir. İndometazin grubunda karaciğer dokusu GSH seviyesi 6 saat sonra istatistiksel olarak anlamlı olmayan, 3. günde ise kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir. TCAE uygulaması ile 6 saat sonra bu düzey daha da artarken 3. günde kontrol grubu ile aynı düzeye gelmiştir. İndometazin grubunda 6 saat sonra ve 3. günde karaciğer dokusu SOD seviyesi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak düşük ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir. Ancak bu düşüş 6 saat sonra TCAE ile tamamen engellenirken 3. günde engellenememiştir. İndometazin grubunda 6 saat sonra ve 3. günde karaciğer dokusunda CAT düzeyi istatistiksel olarak önemli bir artış ( $p>0.05$ ) tespit edildiği halde TCAE grubunda CAT seviyesi önemli ölçüde düşmüştür. İndometazin grubunda 6 saat sonra ve 3. günde karaciğer dokusu GPx seviyesi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak düşük ( $p>0.05$ ) tespit edilmiştir. Ancak bu düşüş TCAE ile engellenememiştir. İndometazin grubunda 6 saat sonra karaciğer dokusu total sülfidril 6 saat sonra ve 3. günde istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış, AOPP düzeylerinde ise 6 saat sonra kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış, 3. günde ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düşüş tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Hepatotoksisite, NSAİ'lerin neden olduğu başlıca yan etkilerden biridir (McLean, 1986). Yapılan bir çalışmada, indometazin uygulamasına bağlı olarak hepatositik membranlarda bozukluklar olduğu ve bu değişikliğe lipid peroksidasyonunun artması ve indirgenmiş glutatyon havuzunun azalmasının eşlik ettiği belirtilmiştir (Skakun ve Klimniuk, 1990). Ayrıca, Khan ve ark. (2019), indometazinin lipid peroksidasyonunu artırarak ve antioksidanları azaltarak hem karaciğer hem de çoklu organlarda oksidatif hasara yol açtığını tespit etmişlerdir. Hayvanlara 2 hafta boyunca 0.302 ve 0.605 (mg/kg vücut ağırlığı) dozlarında oral yolla indometazinin uygulandığı başka bir çalışmada indometazinin karaciğer dokusunda GSH, SOD ve CAT aktivitelerini azalttığı ve LPO düzeylerini arttırdığını göstermiştir (Hilal Ahmad ve ark., 2018).

Reaktif oksijen türlerinin (ROS) üretimindeki aşırı artışlar, lipid peroksidasyonu (LPO) ve malondialdehit (MDA) oluşumuna neden olur; MDA oksidatif stresin önemli bir göstergesidir. Doku MDA'sındaki artışın hasarla, azalmasının ise korumayla ilişkili olduğu bilinmektedir (Ayala ve ark., 2014; Polat ve ark., 2010). Bu çalışmada, indometazin uygulamasından 6 saat sonra ve 3. günde indometazinin MDA düzeyinde artışa neden olduğu belirlenmiştir. Bu durum karaciğerde oksidatif hasarın göstergesidir. Ancak indometazinin neden olduğu bu artış, TCAE uygulaması ile azalmıştır. Dolayısıyla TCAE, indometazinin neden

olduğu hasardan karaciğeri korumuştur. Khan ve ark. (2019) 3 gün boyunca günde iki kez sodyum bikarbonat içinde intraperitoneal olarak uygulanan indometazinin (20 mg/kg) sıçan karaciğer dokusunda MDA düzeyinde artışa yol açtığını bildirmişlerdir. Yılmaz ve ark. (2022) ise 7 gün boyunca 25 mg/kg indometazin uygulanan sıçanların karaciğerinde MDA seviyesinin arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, Yılmaz ve ark.'nın bu çalışmasında indometazin önemli karaciğer hasarına ve mikronükleus ve DNA hasarına neden olmuş, dolayısıyla bu çalışma indometazinin sıçanlarında oksidatif strese neden olduğu, hepatotoksik ve genotoksik olduğu doğrulanmıştır (Hilal Ahmad ve ark., 2018).

GSH, ROS'un zararlı etkilerini ortadan kaldıran bir antioksidan tripeptittir. GSH, bir ROS olan hidrojen peroksit ile reaksiyona girerek detoksifiye olur ve hücreleri ROS hasarından korur (Quintana-Cabrera ve Bolaños, 2013). İndometazin uygulaması ile ortaya çıkan oksidatif hasara bağlı olarak karaciğer dokusu GSH seviyesinde artış olmuştur. Ancak TCAE uygulaması 6 saat sonra MDA düzeyindeki artışı önlediği halde GSH düzeyini daha da artırdığı ve 3. günde GSH düzeyinin kontrol grubu ile aynı düzeye gelmesine neden olması farklı bir mekanizma ile açıklanabilir. Başka bir çalışmada Yılmaz ve ark. (2022) 7 gün boyunca 25 mg/kg indometazin uygulanan sıçanların karaciğerinde GSH seviyesinin azaldığını tespit etmişlerdir. CAT enzimi,  $H_2O_2$ 'yi  $H_2O$ 'ya dönüştürür ve serbest radikal  $H_2O_2$ 'nin zararlı etkisini ortadan kaldırır. Bu nedenle doku hasarı ve travmatik durumlarda aşırı hale gelen  $H_2O_2$  miktarını azaltmak için CAT enziminin aktivitesinde artış olması doğaldır. İndometazin grubunda 6 saat sonra ve 3. günde karaciğer dokusunda CAT düzeyi istatistiksel olarak önemli bir artış ( $p>0.05$ ) tespit edildiği halde TCAE uygulaması oksidatif hasar düzeyindeki etkisi nedeniyle CAT seviyesindeki artışı önleyebilmiştir. İndometazin verilen sıçanların hasarlı dokusunda, artan CAT aktivitesine karşılık SOD ve GPx aktivitesindeki azalmanın, bu enzimler arasındaki  $H_2O_2$ 'ye karşı rekabetin sonucu olduğu belirtilmiştir (Odabaşoğlu ve Küfrevioğlu, 2001). Bu çalışmamızın aksine, Khan ve ark. (2019) yetişkin sıçanlarda 3 gün boyunca günde iki kez sodyum bikarbonat içinde intraperitoneal olarak uygulanan indometazinin (20 mg/kg) karaciğerde katalaz aktivitesinde önemli azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma ile Khan ve ark. yaptıkları çalışmada CAT aktivitesi arasındaki fark indometazinin uygulama süresi ve sıklığı olabilir.

SOD'ın fizyolojik fonksiyonu süperoksid radikallerinin zararlarına karşı oksijen kullanan hücreleri korumaktır. Bunu yaparken lipit peroksidasyonu da engellenmektedir (Liu, 2012). İndometazin uygulaması ile artan lipit peroksidasyon sonucu SOD'un kullanımı bu enzimin seviyesinde düşüşe yol açarken, TCAE uygulaması 6 saat sonra karaciğer dokusunda lipit peroksidasyonu önlediği için SOD seviyesinde değişiklikle yol açmamış, 3. gün lipit peroksidasyon düzeyinde hafif artışa bağlı olarak SOD düzeyinde de azalmaya neden

olmuştur. Dolayısıyla SOD seviyesindeki azalma MDA cinsinden ölçülen önemli ölçüde yüksek lipit peroksidasyonu (LPO) ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Khan ve ark. (2019) yetişkin sıçanlarda 3 gün boyunca günde iki kez sodyum bikarbonat içinde intraperitoneal olarak uygulanan indometazinin (20 mg/kg) karaciğerde SOD aktivitelerinde önemli azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Khan ve ark.'nın (2019) tespit ettiği bu bulgu yapılan bu çalışma ile uyumludur. Akşit ve ark. (2023), 8 gün boyunca uyguladıkları gentamisin karaciğer dokusunda MDA düzeyini artırırken, SOD düzeyini azalttığı ve koruyucu olarak verilen TCAE'nin gentamisin arttırdığı MDA düzeyini azaltırken, azalttığı SOD düzeyini arttırdığını tespit etmişlerdir. Akşit ve ark.'nın elde ettiği bu bulgular bu çalışmada elde ettiğimiz 1 gün bulguları ile uyumaktadır.

GPx mitokondri ve bazen de sitozolde hidrojen peroksidi suya parçalayan önemli bir antioksidandır. GPx'in asıl önemli rolü oksidatif strese karşı hücreyi korumadır (Fattman ve ark., 2003). Bu çalışmada indometazin uygulaması ile GPx düzeyi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşmüş, TCAE uygulaması da bu düşüşü engelleyememiştir. Dolayısıyla TCAE uygulamasının GPx düzeyi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Sülfidril grupları, vücudu oksidatif stresten korumaya çalışan doğal antioksidanlardır ve oksidanların etkisi ile kolayca disülfidlere okside olurlar. Bu yüzden oksidatif stresin önemli bir göstergesidir (Kanbağlı ve ark, 2000). Total sülfidril düzeyi indometazin uygulaması ile anlamlı olmayan bir artış gösterdiği halde, TCAE uygulaması bu artışı önleyebilmiştir. Dolayısıyla kısmende olsa sülfidril grupları yoluyla da TCAE oksidatif hasara engelleyebilmiştir. Oksidatif stresin zarar verdiği biyomoleküllerin bir diğeri de proteinlerdir. Hücrelerdeki protein oksidasyonu, son yıllarda önem kazanan bir oksidasyon belirteci olan ileri oksitlenmiş protein ürünlerinin (AOPP) analiziyle belirlenir (Witko-Sarsat ve ark., 1996). İndometazin ve TCAE uygulaması 6 saat sonra AOPP düzeyinde artışa yol açmış, ancak bu artış 3 günde devam etmemiştir. Dolayısıyla protein oksidasyonu üzerinde TCAE'nin herhangi bir etkisi olmamıştır.

Sonuç olarak TCAE 6 saat sonra İndometazinin MDA artışına bağlı karaciğer dokusunda neden olduğu hasarı önlemiş, Buna bağlı olarak CAT ve total sülfidril düzeyindeki artış, SOD düzeyindeki azalmayı engellemiştir. TCAE uygulaması 3. günde yine indometazinin karaciğer dokusunda MDA artışının neden olduğu hasarı önlemiş, CAT, total sülfidril ve GSH düzeyindeki artışı engellemiştir. Dolayısıyla bu çalışmada; TCAE'nin indometazinin neden olduğu karaciğerdeki oksidatif hasarda karaciğeri kısmen koruduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Akşit, D., Akşit, H., Altun, E., Çelebi, Ç., & Celebi, M. (2023). Investigation of the protective effect of *Tarantula cubensis* extract on the liver and brain of rats exposed to gentamicin.
- Aleid, I. S., Alfheaid, H. A., Aljutaily, T., Alhomid, R. M., Alharbi, H. F., Althwab, S. A., Abdel-Rahman, H. A., AlGeffari, M. A., & Barakat, H. (2021). Gastroprotective Effects of *Spirulina platensis*, Golden Kiwifruit Flesh, and Golden Kiwifruit Peel Extracts Individually or in Combination against Indomethacin-Induced Gastric Ulcer in Rats. *Nutrients*, *13*(10), 3499.
- Ayala, A., Muñoz, M. F., & Argüelles, S. (2014). Lipid peroxidation: production, metabolism, and signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2014*, 360438.
- Beutler, E., Duron, O., & Kelly, B. M. (1963). Improved method for determination of blood glutathione. *The Journal of laboratory and clinical medicine*, *61*, 882–888.
- Bhattacharyya, A., Chattopadhyay, R., Mitra, S., & Crowe, S. E. (2014). Oxidative stress: an essential factor in the pathogenesis of gastrointestinal mucosal diseases. *Physiological reviews*, *94*(2), 329-354.
- Borra, S. K., Lagisetty, R. K., & Mallela, G. R. (2011). Anti-ulcer effect of Aloe vera in non-steroidal anti-inflammatory drug induced peptic ulcers in rats. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, *5*(16), 1867-1871.
- Boyacioglu, M., Kum, C., Sekkin, S., Yalinkilinc, H. S., Avci, H., Epikmen, E. T., & Karademir, U. (2016). The effects of lycopene on DNA damage and oxidative stress on indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *Clinical Nutrition*, *35*(2), 428-435.
- Choudhury, F. K., Rivero, R. M., Blumwald, E., & Mittler, R. (2017). Reactive oxygen species, abiotic stress and stress combination. *The Plant Journal*, *90*(5), 856-867.
- Dodick, D. W., Jones, J. M., & Capobianco, D. J. (2000). Hypnic headache: another indomethacin-responsive headache syndrome?. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, *40*(10), 830-835.
- Dubovskiy, I. M., Martemyanov, V. V., Vorontsova, Y. L., Rantala, M. J., Gryzanova, E. V., & Glupov, V. V. (2008). Effect of bacterial infection on antioxidant activity and lipid peroxidation in the midgut of *Galleria mellonella* L. larvae (Lepidoptera, Pyralidae). *Comparative biochemistry and physiology. Toxicology & pharmacology: CBP*, *148*(1), 1–5.
- Ellman, G. L. (1959). Tissue sulfhydryl groups. *Archives of biochemistry and biophysics*, *82*(1), 70-77.
- Falzon, M., Whiting, P. H., Ewen, S. W., Milton, A. S., & Burke, M. D. (1985). Comparative effects of indomethacin on hepatic enzymes and histology and on serum indices of liver and kidney function in the rat. *British journal of experimental pathology*, *66*(5), 527-534.
- Fattman, C. L., Schaefer, L. M., & Oury, T. D. (2003). Extracellular superoxide dismutase in biology and medicine. *Free Radical Biology and Medicine*, *35*(3), 236-256.
- Ghasemi-Dizgah, A., Nami, B., & Amirmozafari, N. (2017). *Tarantula cubensis* venom (Theranekron®) selectively destroys human cancer cells via activating caspase-3-mediated apoptosis. *Acta Medica International*, *4*(1), 74-80.

- Gültiken, N., & Vural, M. R. (2007). The effect of *Tarantula cubensis* extract applied in pre and postoperative period of canine mammary tumours. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, (2), 13-23.
- Higuchi, K., Umegaki, E., Watanabe, T., Yoda, Y., Morita, E., Murano, M., Tokioka, S. & Arakawa, T. (2009). Present status and strategy of NSAIDs-induced small bowel injury. *Journal of gastroenterology*, 44, 879-888.
- Hilal Ahmad, M., Fatima, M., Hossain, M. M., & Mondal, A. C. (2018). Determination of potential oxidative damage, hepatotoxicity, and cytogenotoxicity in male Wistar rats: role of indomethacin. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 32(12), e22226.
- Hu, M. L., Louie, S., Cross, C. E., Motchnik, P., & Halliwell, B. (1993). Antioxidant protection against hypochlorous acid in human plasma. *The Journal of laboratory and clinical medicine*, 121(2), 257-262.
- Islas-Flores, H., Gómez-Oliván, L. M., Galar-Martínez, M., Colín-Cruz, A., Neri-Cruz, N., & García-Medina, S. (2013). Diclofenac-induced oxidative stress in brain, liver, gill and blood of common carp (*Cyprinus carpio*). *Ecotoxicology and environmental safety*, 92(10), 32-38.
- Kanbağlı, Ö., Doğru-Abbasoğlu, S., Özdemirler, G., Aykaç-Toker, G., & Uysal, M. (2000). Oksidatif stres göstergesi olarak serumda total sülfidril düzeyleri ve glutasyon peroksidaz aktivitesi. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 63(3).
- Kapui, Z., Boér, K., Rózsa, I., Blaskó, G., & Hermeecz, I. (1993). Investigations of indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *Arzneimittel-Forschung*, 43(7), 767-771.
- Karabacak, M., Eraslan, G., Kanbur, M., & Sarıca, Z. S. (2015). Effects of *Tarantula cubensis* D6 on aflatoxin-induced injury in biochemical parameters in rats. *Homeopathy*, 104(03), 205-210.
- Keng, C. L., Lin, Y. C., Tseng, W. L., & Lu, C. Y. (2017). Design of peptide-based probes for the microscale detection of reactive oxygen species. *Analytical chemistry*, 89(20), 10883-10888.
- Khan, S., Yusufi, F. N. K., & Yusufi, A. N. K. (2019). Comparative effect of indomethacin (IndoM) on the enzymes of carbohydrate metabolism, brush border membrane and oxidative stress in the kidney, small intestine and liver of rats. *Toxicology Reports*, 6, 389-394.
- Koch, H., & Stein, M. (1980). Conservative and surgical treatment of panaritium (bovine interdigital necrobacillosis) of cattle in combination with Theranekron (spider venom preparation). *Praktische Tierarzt*. 1980;61:116-119.
- Lartillot, S., Kedziora, P., & Athias, A. (1988). Purification and characterization of a new fungal catalase. *Preparative biochemistry*, 18(3), 241-246.
- Lawrence, R. A., & Burk, R. F. (1976). Glutathione peroxidase activity in selenium-deficient rat liver. *Biochemical and biophysical research communications*, 71(4), 952-958.
- Liu, Y. H., Zhang, Z. B., Zheng, Y. F., Chen, H. M., Yu, X. T., Chen, X. Y., ... & Su, Z. R. (2015). Gastroprotective effect of andrographolide sodium bisulfite against indomethacin-induced gastric ulceration in rats. *International immunopharmacology*, 26(2), 384-391.
- McLean, A. E. (1986). Why do patients still die from paracetamol poisoning?. *British Medical Journal (Clinical research ed.)*, 293(6555), 1172.
- Minaiyan, M., Sajjadi, S. E., & Amini, K. (2018). Antiulcer effects of *Zataria multiflora* Boiss. on indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *Avicenna journal of phytomedicine*, 8(5), 408-415.

- Mohamed, S. A. K. S., Sabita, U., Rajendra, S., & Raman, D. (2017). Genotoxicity: mechanisms, testing guidelines and methods. *Glob J Pharm Pharm Sci*, 1(5), 1-6.
- Perron, N., Tremblay, E., Ferretti, E., Babakissa, C., Seidman, E. G., Levy, E., Daniel, M. & Beaulieu, J. F. (2013). Deleterious effects of indomethacin in the mid-gestation human intestine. *Genomics*, 101(3), 171-177.
- Polat, B., Suleyman, H., & Alp, H. H. (2010). Adaptation of rat gastric tissue against indomethacin toxicity. *Chemico-biological interactions*, 186(1), 82-89.
- Odabaşoğlu, F., & Küfrevioğlu, Ö. İ. (2001). Effects of the treating with pesticides and plant hormones on catalase, peroxidase, and polyphenol oxidase activities in spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Bulletin Pure and Applied Sciences*, 20(2), 79-88.
- Quintana-Cabrera, R., & Bolaños, J. P. (2013). Glutathione and  $\gamma$ -glutamylcysteine in hydrogen peroxide detoxification. In *Methods in Enzymology* (Vol. 527, pp. 129-144). Academic Press.
- Robbin, S. L., Kumar, V., & Ramzi, C. (2003). Acute and chronic inflammation In: Basic pathology.7th edition. Philadelphia. W.B. Company, page 333.
- Ruas, C. B. G., dos Santos Carvalho, C., de Araújo, H. S. S., Espíndola, E. L. G., & Fernandes, M. N. (2008). Oxidative stress biomarkers of exposure in the blood of cichlid species from a metal-contaminated river. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 71(1), 86-93.
- SanJuan-Reyes, N., Gómez-Oliván, L. M., Galar-Martínez, M., Vieyra-Reyes, P., García-Medina, S., Islas-Flores, H., & Neri-Cruz, N. (2013). Effluent from an NSAID-manufacturing plant in Mexico induces oxidative stress on *Cyprinus carpio*. *Water, Air, & Soil Pollution*, 224, 1-14.
- Sardari, K., Kakhki, E. G., & Mohri, M. (2007). Evaluation of wound contraction and epithelialization after subcutaneous administration of Theranekron® in cows. *Comparative Clinical Pathology*, 16, 197-200.
- Savran, M., Asci, H., Erzurumlu, Y., Ozmen, O., Ilhan, I., Sırın, M. C., Karakuyu, N. F. & Karaibrahimoglu, A. (2022). Theranekron: A novel anti-inflammatory candidate for acetic acid-induced colonic inflammation in rats. *Molecular Biology Reports*, 49(9), 8753-8760.
- Skakun, N. P., & Klimniuk, E. V. (1990). The experimental pharmacotherapy of the liver lesion induced by indomethacin. *Farmakologiya i Toksikologiya*, 53(6), 52-54.
- Stachowicz, K. 2020. Indomethacin, a nonselective cyclooxygenase inhibitor, does not interact with MTEP in antidepressant-like activity, as opposed to imipramine in CD-1 mice. *European Journal of Pharmacology* 888: 173585.
- Stampa, S. (1986). A field trial comparing the efficacy of sulphamonomethoxine, penicillin, and tarantula poison in the treatment of pododermatitis circumspecta of cattle. *Journal of the South African Veterinary Association*, 57(2), 91-93.
- Suleyman, H., Demircan, B., & Karagoz, Y. (2007). Anti-inflammatory and side effects of cyclo-oxygenase inhibitors. *Pharmacological reports*, 59(3), 247.
- Sun, Y., Oberley, L. W., & Li, Y. (1988). A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clinical chemistry*, 34(3), 497-500.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Whiting, P. H., Barnard, N., Neilsch, A., Simpson, J. G., & Burke, M. D. (1987). Interactions between cyclosporin A, indomethacin and 16, 16-dimethyl prostaglandin E2: effects on renal, hepatic and gastrointestinal toxicity in the rat. *British journal of experimental pathology*, 68(6), 777-786.

Witko-Sarsat, V., Nguyen-Khoa, T., Jungers, P., Drüeke, T. B., & Descamps-Latscha, B. (1999). Advanced oxidation protein products as a novel molecular basis of oxidative stress in uraemia. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 14(suppl\_1), 76-78.

Yılmaz, Ç., Süleyman, B., Mammadov, R., Özçiçek, A., Bulut, S., Gulapoglu, M., & Süleyman, H. (2022). Effect of nimesulide against indomethacin induced oxidative liver damage in rats. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*, 79(3), 385-391.



## THE USE OF HPLC-DAD AND UV-VIS TECHNOLOGIES IN EVALUATING THE AMOUNTS OF ALBENDAZOLE (ANTHELMINTHIC) ACTIVE INGREDIENT IN TABLETS

**Doç. Dr. Ufuk MERCAN YÜCEL**

**ORCID: 0000-0001-8256-7868**

**E-Posta: umercan@yyu.edu.tr**

**Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, 65080, Van, Türkiye**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Fatma AKPOLAT**

**ORCID: 0009-0007-2076-0524**

**E-Posta: ftmzrfgl22@gmail.com**

**Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, 65080, Van, Türkiye**

**Doç. Dr. Nurhayat ATASOY**

**ORCID: 0000-0002-2171-3996**

**E-Posta: nuratasoy@yyu.edu.tr**

**Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Science, Department of Biochemistry, 65080, Van, Türkiye**

**Doç. Dr. Funda AYDIN**

**ORCID: 0000-0002-5484-9435**

**E-Posta: faydin@yyu.edu.tr**

**Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacy Basic Sciences, 65080, Van, Türkiye**

### Abstract

Albendazole (ABZ) is commonly used in veterinary medicines to treat and control the parasitic infections of animals caused by helminths. In this study, the amounts of active ingredients in ABZ veterinary drugs were analyzed using two different analytical methods (UV-Vis and RP-HPLC). First, the amount of per tablet of the drugs prepared by grinding in an agate mortar was weighed. A mixture of methanol (MeOH) and 1 N HCl (70:30, v/v) was added, and the samples were dissolved by applying an ultrasonic bath process. The prepared drug samples were analyzed using HPLC (210 nm) and UV-VIS (338 nm) spectrophotometer instruments at 1.562-75  $\mu\text{g mL}^{-1}$  ( $R^2$  values  $\geq 0.9997$ ). In HPLC, where separations were carried out using a Nucleosil 100-5, C18 column (250 x 4.6 mm, 5  $\mu\text{m}$ ), mobil phase was prepared by mix a solution of 0.02 M phosphate buffer (pH 3.0) and methanol with a ratio of 30:70. The experimental results obtained by the RP-HPLC with DAD dedector and UV-VIS spectrophotometric methods have shown that the measurements from both methodologies are compatible. It follows that the UV-VIS technology, which is widely employed in routine analytical laboratories where the much more expensive HPLC apparatus is not available, can be utilized safely in the concentration range studied with the sample preparation method used for the measurement of the active ingredient ABZ.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

**Keywords:** Albendazole, anthelmintic drug, quantitative dedection, HPLC and UV-Vis.



## PELVIS ANATOMY AND CLINIC

**Associate Professor Dr. Erengül BODUÇ**  
**Kafkas University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy**  
[erenboduc@gmail.com](mailto:erenboduc@gmail.com)  
**ORCID: 0000-0001-8872-1993**

**Pelvis:** It is an anatomical location that contains important formations, consisting of two coxae bones, a sacrum and coccyx. Pelvis anatomy has various differences in both genders due to the different genital organs in men and women. At the same time, the pelvic skeleton in men and women has different shape details.

The fact that the pelvis has different details in men and women has required that surgeons in this region also have different and important details. In fact, some pelvic surgeries performed on men and women clearly reveal that the pelvic anatomy actually contains some complex anatomical details that are intertwined. Particularly the pelvic fascia is an issue that needs to be emphasized.

In this study, an anatomical examination of the pelvic region, which has important elements such as the relationship between the structures and the mixed structure of the fascias, will be carried out. The differences in pelvic anatomy in men and women and the clinical anatomy of the pelvis will be emphasized.

**Key Words:** Pelvis, Anatomy, Clinical anatomy,

## ILP(İTERSTİSYEL AKCİĞER FİBROZİS) HASTALIĞINDA FİBROZİS BÖLGESİNİN MORFOLOJİK YÖNTEMLER İLE SEGMENTASYONU

**Emre ÇELİKZENCİR**  
ORCID: 0000-0002-9395-2806  
EmreCelikzencir1@gmail.com

T.C Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Türkiye

**Prof.Dr. Semra İÇER**  
ORCID: 0000-0002-3323-9953  
ksemra@erciyes.edu.tr

T.C Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

**Dr. Öğr. Üyesi Özgür KARABIYIK**  
ORCID: 0000-0002-9722-4363  
okarabiyik@erciyes.edu.tr

T.C Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

**Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Nur KAÇMAZ**  
ORCID: 0000-0002-3237-9997  
rukiyekacmaz@erciyes.edu.tr

T.C Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

**Prof. Dr. Nuri TUTAR**  
ORCID: 0000-0003-3097-4896  
drnuritutar@gmail.com

T.C Erciyes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

### Özet

İnterstisyel Akciğer Hastalıkları (İAH), akciğerin özellikle interstisyum (hava keseleri) dokusunda farklı derecelerde inflamasyon, yapısal bozulma ve fibroze neden olan, kronik veya akut seyreden bir grup hastalıktır. İnterstisyel Akciğer Fibrozis Hastalığı (İAF) ise interstisyum alanında fibröz dokunun kalınlaşması, süngerimsi halin kaybolması ve bal peteği gibi farklı desenleri andıran akciğer görüntülerinin oluşmasıyla meydana gelir. Özellikle ileri yaşlarda önemli derecede yaygınlığa sahip olan bu hastalığın erken teşhisi ve tedavi sürecine etkin katkı oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı İAF hastalarına ait yüksek çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleri kullanılarak morfolojik görüntü işleme temelli yöntemler vasıtasıyla hastalık alanlarının segmentasyonunu yapmaktır. İlgili hastalığa ait BT görüntüleri Erciyes Üniversitesi Hastanesi Göğüs hastalıkları ABD'dan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayı ile temin edilmiştir. Bu ön çalışmada 100 hastaya ait BT görüntüsü öncelikle çeşitli ön işlemler yapılarak ve daha sonrasında morfolojik ve eşikleme temelli filtreleme ve segmentasyon ile akciğerler ve akciğer içerisindeki hastalığa ait oluşan fibrozis bölgesi elde edilmiştir. Akciğer ve fibrozis bölgelerine ait segmentasyon görüntülerinin başarısı, birlikte



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

çalıştığımız hekimler tarafından doğrulanarak fibrozis bölgesinin büyüklüğünü yansıtacak piksel toplamı hesaplanmıştır. İAF hastalığında akciğerlin ve fibrozis bölgesinin pratik görüntü işleme adımlarıyla hesaplanması ileri çalışmalar için umut verici niteliktedir.

**Anahtar Kelimeler:** İnterstisyel Akciğer Fibrozis Hastalığı, Morfolojik Görüntü İşleme, Görüntü Segmentasyonu

## SEGMENTATION OF THE FIBROTIC REGION IN INTERSTITIAL LUNG FİBROZİS (ILF) DISEASE USING MORPHOLOGICAL METHODS

**Emre ÇELİKZENCİR**

**ORCID: 0000-0002-9395-2806**

**Emrecekizencir1@gmail.com**

**T.C Erciyes University, Institute of Science and Technology, Kayseri, Turkey**

**Prof.Dr. Semra İÇER**

**ORCID: 0000-0002-3323-9953**

**ksemra@erciyes.edu.tr**

**T.C Erciyes University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Kayseri, Turkey**

**Ass. Prof. Dr. Özgür KARABIYIK**

**ORCID: 0000-0002-9722-4363**

**okarabiyik@erciyes.edu.tr**

**T.C Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Radiology, Kayseri, Turkey**

**Ass. Prof. Dr. Rukiye Nur KAÇMAZ**

**ORCID: 0000-0002-3237-9997**

**rukiyekacmaz@erciyes.edu.tr**

**T.C Erciyes University, Faculty of Engineering, Department of Software Engineering,  
Kayseri, Turkey**

**Prof.Dr. Nuri TUTAR**

**ORCID: 0000-0003-3097-4896**

**drnurututar@gmail.com**

**T.C Erciyes University, Faculty of Medicine, Department of Pulmonology, Kayseri, Turkey**

### Abstract

Interstitial Lung Diseases (ILD) are a group of diseases with a chronic or acute course that cause different degrees of inflammation, structural deterioration and fibrosis in the interstitium (air sacs) tissue of the lung. Interstitial Lung Fibrosis Disease (IAF) occurs when the fibrous tissue thickens in the interstitium area, the spongy state disappears, and lung images resembling different patterns such as honeycomb are formed. Early diagnosis of this disease, which has a significant prevalence especially in older ages, and effective contribution to the treatment process are very important. The aim of this study is to perform the segmentation of disease areas in patients with Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF) using high-resolution Computed Tomography (CT) images and morphological image processing-based methods. The CT images related to the relevant disease were obtained with the approval of the Clinical Research Ethics Committee of the Department of Chest Diseases at Erciyes University Hospital. In this study, CT images of 100 patients were first subjected to various preprocessing steps, followed by morphological and threshold-based filtering and segmentation to

obtain the fibrosis region associated with lung disease within the lungs. The success of segmenting images of lung and fibrosis regions has been verified by the collaborating physicians, and the total number of pixels reflecting the size of the fibrosis region has been calculated. The calculation of the lung and fibrosis area in IAF disease with practical image processing steps is promising for further studies.

**Keywords:** Interstitial Lung Fibrosis Disease, Morphological Image Processing, Image Segmentation

## 1. Introduction

Lung fibrosis is a condition in which the spongy tissue of the lung thickens or disappears, it hardens, different patterns begin to form, such as honey stains in the lung tissue, and the diseased areas become similar to a scar. The function of the alveoli and blood vessels in the lungs is to provide the body with the oxygen it needs. The ability of the body to perform its original functions depends on the smooth supply of oxygen. When the lung tissue is injured, begins to lose its spongy properties and thickens, there are difficulties in transiting oxygen from the lungs to the blood. After all, the organs do not get enough oxygen they need to function properly. In some patients, the cause of fibrosis is detectable, while in most patients the cause is unknown. If a cause is not identified (including some special radiological and/or pathological signs), the disease is diagnosed with unknown (idiopathic) interstitial pulmonary fibrosis (IPF). [1] The primary objective of our study is to segment the fibrosis region by morphological methods in order to calculate the density of the fibrous region within the lung in interstitial pulmonary fibrosis.

By Song et al. characteristics were extracted from high-resolution IT images for pulmonary tissue classification using characteristic-based approaches for tissue models, and these characteristics have been evaluated by classifying using SVM and KNN methods. The methods used have shown high performance and can be improved for different studies [2].

Park et al. conducted a study of lung segmentation in interstitial lung disease using deep convulsive nerve networks in HRCT and Volumetric CT. Breast CT images of 617 patients with various types of interstitial lung disease were scanned using HRCT (1-2 mm cuts and 5-10 mm intervals) and volumetric CT (uninterrupted submillimeter thickness). In both scans, the images were segmented using the traditional image processing method and subsequently verified by an expert radiologist to establish gold standards. In the HRCT images, the Lung regions were divided into sections using CNN and verification and test sets in a two-dimensional U-Net structure. As a result, it was found to be available for patients scanning with different clinical protocols [3].

Sang Cheol Park et al. conducted a study using low-dose IT imagery of early interstitial lung diseases. The CAD (Computer-Assisted Detection) scheme classified each pixel displayed in segmented lung regions

using the marked breast-based region growth method and a multi-function-based artificial nerve networks as positive or negative groups for ILD (IAF). In conclusion; Low-dose has demonstrated the applicability of the CAD scheme in examinations for IT applications. The ROC Curve was used for sensitivity and self-esteem, resulting in 26 correct classifications (86.7%) in 30 patients[4].

Bartholmai et al. developed a real-time near-time characterization and quantitative calculation platform called CALIPER (Computer-Assisted Lung Informatics and Evaluation for Pathology Assessment) for both research analysis and clinical applications for the hearing of the need for quantity analysis tools. VOI analyses were performed with 15\*15\*15 voxels. The 80, 150, 187, 265 and 294 VOIs, respectively, formed anthysema, ice-glass, honey stains, normal and reticular dancieries. The images were analyzed by obtaining reference VOIs from the samples. As a result, CALIPER was able to classify volumetric high-resolution IT images of more than 600 frames in about 1 minute and calculate the results obtained from the images [5].

The machine learning algorithm has been developed and verified by Maddali and Arch. using only CT scans. The primary algorithm used only the deep learning convulsive nerve network (CNN) with model inputs of CT images. The algorithm is trained to predict IPF (Idiopathic Lung Fibrosis) among ILD cases. The algorithm was trained using a multi-centric database of more than 2000 ILD cases. The deep learning algorithm used showed consistent performance in determining IPF among ILD cases using only CT images, and suggested generalization of CT manufacturers[6].

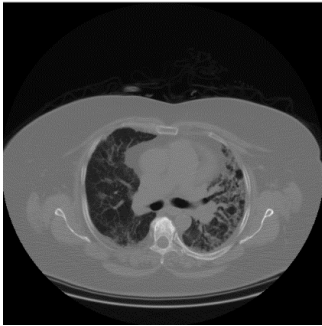
## 2. Material and Method

The objective of the study is to categorize illness areas by utilizing morphological imaging-based techniques with high-resolution IT images of IAF patients. The Erciyes University Hospital Breast Diseases in the United States submitted photos of the disease in question, which were approved by the Clinical Research Ethics Board (Resolution No. 2020/149). After receiving the photos, we thoroughly analyze every patients' incisions to determine their eligibility for our study. Only the patient data that our doctors deem fit is included in the study. This preliminary study involved obtaining an IT image of 100 patients. The image was obtained using several preliminary techniques and then processed using morphological and synthesis-based filtration segmentation. The aim was to identify fibrosis zones inside the lungs that are related with the condition. This investigation consists of two stages aimed at identifying areas of fibrosis inside the lungs. The first part involves segmenting the lung, while the second phase focuses on identifying the specific sites of fibrosis. We will outline the techniques employed to carry out stage 1 sequentially; the photos are essentially segmented into three

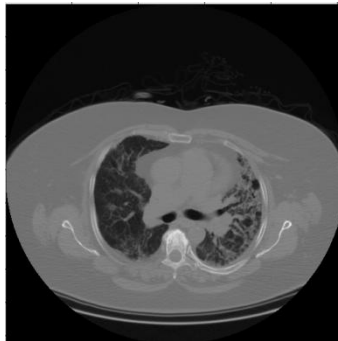


distinct color channels and analyzed using histograms. After examining the histograms, it was determined that it was suitable to analyze the green channel. Consequently, the image was converted to the green grayscale. Subsequently, we conducted a circle detection algorithm to reveal the lungs and convert the background to black, so transforming our image into a black-and-white format. Therefore, a portion of the artifacts and noises that were generated during the shooting were mitigated. Subsequently, morphological techniques were utilized to enhance certain aspects. One way involves suppressing bright structures that are connected to the image boundaries, effectively removing inconsequential shadows that touch the edges. This study utilized black-and-white imaging to generate a fragmented image of the lungs. This was achieved by eliminating portions that were smaller than a specific proportion and filling in any gaps. The objective is to divide the disease into segments using pre-treatment imaging in stage 2. The photos obtained during the pre-processing stage were examined by the professionals in our research team to ensure their accuracy. The fibrotic zone in the lung picture is often localized in one-third of the outer lungs and is distinguishable by its red color. To enable picture masking, masks were generated using the segmentation tool in MATLAB to locate disease patches next to the external pest. The doctor has separated the bi-imaging part of the area into white, while the rest of the lung is shown as black.

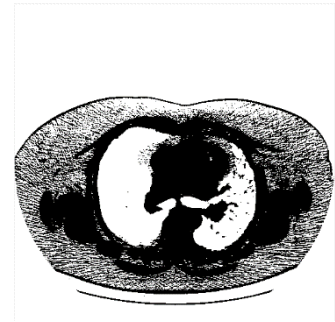
### 3. Results



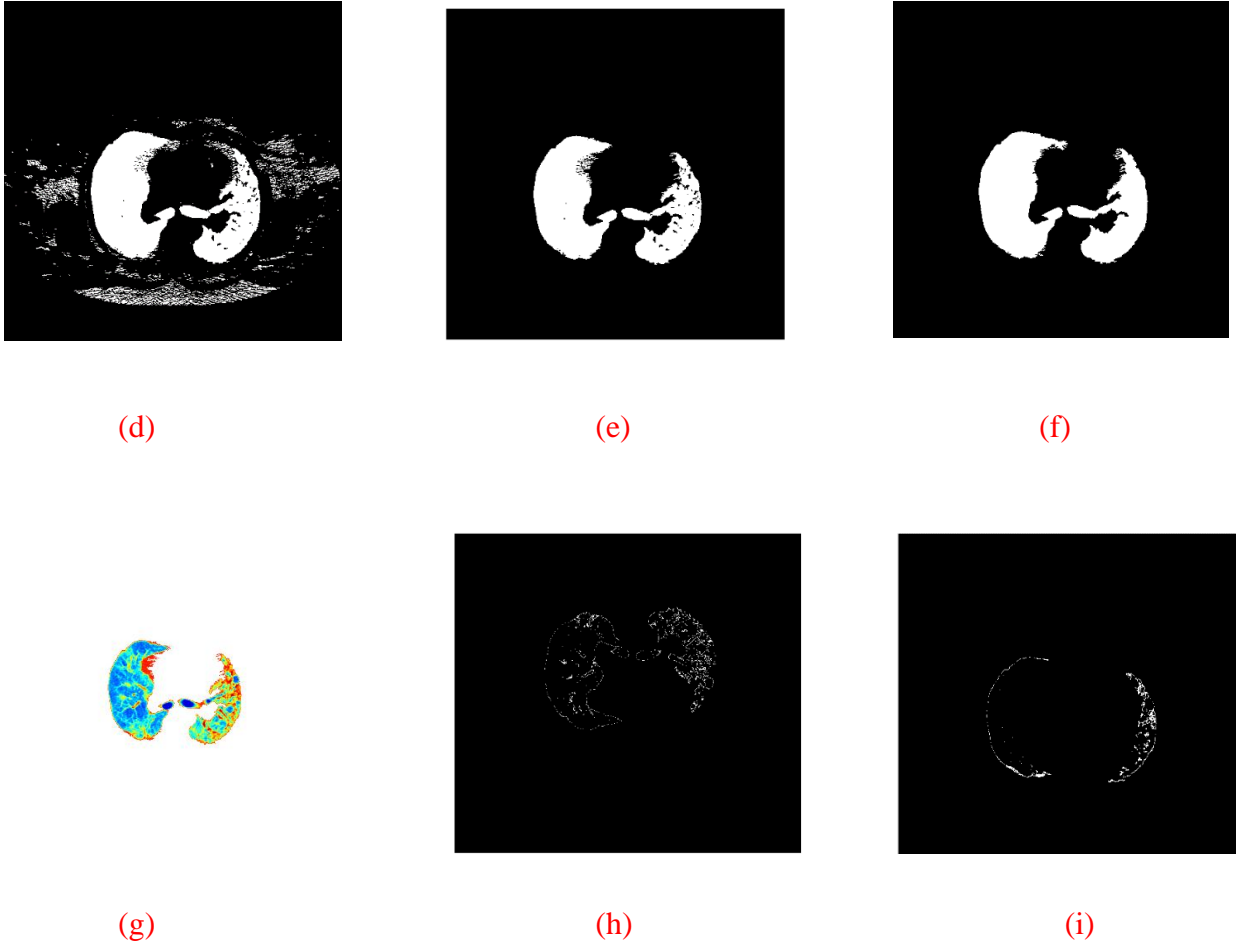
(a)



(b)



(c)



**Figure 1:** Segmentation Stages (a) Original Image (b) Green Grayscale (c) Frame Determination (d) Bright Structures (e) Filling Small Areas (f) Filling Gaps (g) Coloring (h) Segmenting (i) Masking

Utilizing high-resolution CT imaging to ascertain the dimensions of the fibrotic region within the lungs is essential for overseeing the assessment and management of IPF disease. The visual data depicted in Figure 1 offer doctors realistic morphological tools to assess the size and intensity of the fibrosis zone in the lungs related to Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF). The total pixel count was determined by measuring the size of the fibrosis zone in the patients who participated in this initial investigation. The fibrosis areas of the patient depicted in Figure 1 have a total of 1126 pixels.

For accurate and reliable diagnosis of IAF disease, more studies are needed to distinguish between the lungs and areas with different tissue deterioration within the lung, such as fibrosis areas. Nowadays, the

detection of the fibrosis area caused by the disease is a subjective evaluation because doctors usually do it visually. Therefore, computer-aided practical solutions that will allow automatic diagnosis are frequently needed in clinical practice. The masks we obtained using morphological approaches in the computer environment in this preliminary study will guide us for the deep learning and automatic segmentation approaches we plan to do in the next step. In our future studies, we aim to automatically distinguish fibrosis and other pathological tissue areas by increasing the number of patients and using different deep learning approaches.

#### 4. References

1. Richeldi, L., Baldi, F., Pasciuto, G., Macagno, F., & Panico, L. (2019). Current and future idiopathic pulmonary fibrosis therapy. *The American Journal of the Medical Sciences*, 357(5), 370-373.
2. Zhang, F., Song, Y., Cai, W., Lee, M. Z., Zhou, Y., Huang, H., ... & Feng, D. D. (2013). Lung nodule classification with multilevel patch-based context analysis. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 61(4), 1155-1166.
3. Park, B., Park, H., Lee, S. M., Seo, J. B., & Kim, N. (2019). Lung segmentation on HRCT and volumetric CT for diffuse interstitial lung disease using deep convolutional neural networks. *Journal of digital imaging*, 32, 1019-1026.
4. Park, S. C., Tan, J., Wang, X., Lederman, D., Leader, J. K., Kim, S. H., & Zheng, B. (2011). Computer-aided detection of early interstitial lung diseases using low-dose CT images. *Physics in Medicine & Biology*, 56(4), 1139.
5. Bartholmai, B. J., Raghunath, S., Karwoski, R. A., Moua, T., Rajagopalan, S., Maldonado, F., ... & Robb, R. A. (2013). Quantitative computed tomography imaging of interstitial lung diseases. *Journal of thoracic imaging*, 28(5), 298-307.
6. Maddali, M. V., Kalra, A., Muelly, M., & Reicher, J. J. (2023). Development and validation of a CT-based deep learning algorithm to augment non-invasive diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis. *Respiratory Medicine*, 219, 107428.



## GIRTLAK KANSERİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

**Esmanur GÜLER**  
**0009-0008-5040-0412**

**esmaglr3416@gmail.com**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR**  
**0000-0002-0458-5638**

**mihlamur@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Gırtlak, bütün memeli hayvanlarda bulunan, en önemli görevi iletişimin esas unsuru olan sesi üreten organımızdır. İnsanda bu organın ürettiği ham ses temel iletişim aracımız olan konuşmaya dönüşmektedir. Gırtlak hastalıklarından biri olan gırtlak kanseri ise çoğunlukla gırtlakın glottis bölgesinde ortaya çıkan kötü huylu ve kitlesel bir hastalık türüdür. Baş-boyun bölgesinde görülen ve larinks (gırtlak) kanseri olarak da bilinen bu tümöral hastalığın başlıca ortaya çıkma faktörleri tütün ürünleri ve fazla alkol tüketimidir. Cinsiyet, genetik, yaş ve beslenme tarzı da risk faktörleri arasında yer almaktadır. Gırtlak kanserinin 40 yaşın altında görülme ihtimali az olup kadınlarda genel yaş 63, erkeklerde ise 66 olarak belirlenmişti. Ancak günümüzde bu ortalamanın 40-50'li yaşlarda görülme sıklığı artmıştır. Hızlı ilerleyen bu hastalığın ilk belirtilerinden olan ses kısıklığı, kanserin nefes borusuna ve ses tellerine ilerlediğini göstermektedir. Bunun yanı sıra yutmada zorluk çekme, boğazda yumru hissetme, uzun süreli öksürük ve kulak boğaz boyun bölgelerinde oluşan ağrılarda belirtiler arasında yer almaktadır. Teşhisinde fiziki muayeneden sonra görüntülü işlemler (MR, röntgen vb.) laringoskopi, nazendoskopi, biyopsi ve videolaringostroboskopi yapılmaktadır. Bu incelemelerde nazendoskopide burun deliklerinden içeri ucunda ışık olan tüple girilmekte ve gırtlak incelenmektedir. Laringoskopi, nazendoskopi yetersiz bulunduğu veya şüpheli bir durumda yapılmaktadır. Genel anesteziye uygun olmayan ve ses tellerinde ortaya çıkan tümör için ise videolaringostroboskopi işlemi uygulanmaktadır. 5 evreden oluşan hastalık genellikle üçüncü evreye kadar fark edilmez. Üçüncü evrede tümör büyümekte ve ses tellerini de etkileyebilmektedir. Dördüncü evrede hastalık iyice ilerlemekte ve tümör gırtlak dışındaki soluk borusuna veya yemek borusuna yayılmış olabilmektedir. Gırtlak kanseri tedavisinde endoskopik rezeksiyon, ameliyat, radyoterapi ve kemoterapi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Gırtlak kanseri ameliyatından sonra ses telleri korunduğu takdirde ameliyattan kısa süre sonra konuşma eskiye dönmektedir. Ameliyattan sonra hastanın tekrar ses sahibi olabilmesi için ses terapisi alabilmekte ya da elektronik gırtlak ile konuşabilmektedir. Ayrıca ses protezleri ile de hastanın konuşması sağlanabilmektedir. Gırtlak kanseri için en önemli risk faktörü alkol ve



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

sigaradır. Sigarayı bırakmak bu hastalığın riskini büyük oranda düşürmektedir. Ayrıca meyve sebze ağırlıklı beslenmek vücuda yeteri kadar antioksidan ve vitamin almakta hastalık riskini düşürecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Gırtlak, Ses, Sigara, Teşhis, Tedavi



## HAŞİMATO HASTALIĞINA GENEL BAKIŞ

**Sümeyye ŞAHİN**

**0009-0004-7305-8630**

**220715012@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Esmâ Nur ÇETİR**

**0009-0001-7825-8007**

**220739011@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Rümeysa İLERİ**

**0009-0006-5120-8866**

**220715045@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR**

**0000-0002-0458-5638**

**mihlamur@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Tiroit bezi; boynun ön yüzünde, ön alt kısmında kelebeğe benzer şekilde 20-30 gram ağırlığında bir bezdir. Tiroit, beyin fonksiyonlarının ve metabolizmanın düzenlenmesine yardımcı olan tiroit hormonunu salgılayan bir bezdir. Tiroit bezinin az salgılanması durumunda ortaya hipotiroidizm çıkmaktadır. Hipotiroidizmin en yaygın hastalığı ise Haşimato hastalığıdır. Haşimato, çeşitli nedenlerden dolayı tiroit hormonunun daha az salgı yapması durumunda ortaya çıkan bir otoimmün hastalıktır. Otoimmün hastalıklar; genetik ve çevresel faktörlerin birbirleri ile etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Otoimmün tiroit hastalıklarının patogeneğinde, genetik faktörler %70-80 ve çevresel faktörler %20-30 katkıda bulunmaktadır. Haşimato hastalığı durumunda vücut tiroit bezini yok etmek için çok miktarda anti-TPO ve anti-tiroglobulin üretmektedir. Bu antikorlar tiroit bezine bağlanarak tiroit hücrelerini harap etmektedir. Bunun sonucunda tiroit bezinde iltihaplanma olmaktadır. İltihap sonucu tiroit hücreleri tahrip olmakta ve tiroit hormonu azalmaya başlamaktadır. İlk dönemde hastada ufak bir guatr ve kanda anti-TPO yüksekliği varken TSH, T3 ve T4 hormonları normal seviyededir. Daha sonra zaman içinde hastalık ilerledikçe tiroit yetmezliği gelişmektedir. Dünya genelinde görülme sıklığı 1000 kişide 0,3-1,5 arasında değişiklik gösteren haşimato hastalığı, çoğunlukla kadınlarda görülmektedir. Haşimato hastalığı kandaki tiroit ve antikor değerleri ile ultrasonografi ile teşhis edilebilmektedir. Tespit edilen nodüllerin iyi huylu olup olmadığını anlamak için ultrasonografi altında iğne biyopsisi yapılması gerekebilmektedir.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Hastada eğer tiroit hormon yetmezliği varsa doktor hastaya ve tiroit hormonu başlatmışsa, TSH hormonu normal sınırlar içine çekilinceye kadar 6-8 hafta ara ile doz ayarlaması yapılmaktadır. 4-6 ay ara ile kontrollere devam edilmesi gereklidir. Tedavi yöntemlerine ek olarak Haşimato hastalarının beslenmelerine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Selenyum, haşimato hastalığında yükselen antikorları azaltabilmekte ancak hastalığın klinik olarak tiroit hormon yetmezliğine gidişini değiştirmemektedir. Bunun yanında hastalığın kontrolü için glutensiz beslenme de önerilmektedir. Beslenme ile ilgili söylenmesi gereken en önemli husus; hipotiroidi nedeni ile tiroit hormonu başlanmış olan hastaların ilaçlarını aç karnına almaları ve beraberinde tiroit hormon ilacının emilimini bozabilecek kepekli, yoğurt ve süt gibi emilimi bozacak gıdaları aynı öğünde almamaları gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tiroid, Haşimato, Teşhis, Tedavi



## ALZHEİMER HASTALIĞI GÜNCEL İLAÇ ÇALIŞMALARI VE KLİNİK DENEMELER

Doktor Öğretim Üyesi, Bilge ÖZCAN

ORCID: 0000-0001-9255-7057

bilge.ozcan@usak.edu.tr

Uşak Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Anabilim Dalı Adı, Uşak, Türkiye

### Özet

Alzheimer Hastalığı (AH) ilerleyici nöronal hasarın geliştiği beyin hastalığıdır. Hastalık sürecinde hafıza, konuşma ve düşünce kaybı gelişir. Tüm dünyada tahmini olarak %3,9 sıklığında görülmektedir ve 2019 yılında 56 milyon demans hastası bildirilmiştir.

Patofiyolojisi: Karakteristik bulgusu serebral amiloid plaklar ve tau proteiniyle oluşan nörofibriller yumaklardır. Ayrıca nöronal hasar, artmış nöroinflamasyon, mitokondriyal disfonksiyon, iskemi, insülin sinyal bozukluğu ve kolesterol metabolizma bozukluğu görülür.

Güncel tedavi: AH kesin tedavisi mümkün değildir. Antikolinesterazlar ve NMDA antagonisti semptomları hafifletmek için verilmektedir. Hastalığın nedenine yönelik antiamiloid antibody Lecanemab ve Aducanumab ilaçlar kullanıma girmiştir, klinik veriler halen yetersizdir.

İlaç hedefleri: Hastalığı modifiye edici ilaçlar-HMEİ (hastalığın patofizyolojisine yönelik) ve semptomatik (bilişsel ve nöropsikiyatrik bulgulara yönelik) tedavi olarak ikiye ayrılmaktadır. CADRO (Common Alzheimer's Disease Research Ontology)'nun yeni ilaçlar için hedeflenen etki mekanizmalarını sınıflandırmıştır. Bunlar; amiloid beta; tau; apolipoprotein E (ApoE), lipitler ve lipoprotein reseptörleri; transmitter reseptörleri; nörojenez; inflamasyon; oksidatif stres; hücre ölümü; proteostasis/proteinopatiler; metabolizma ve biyoenerjetik; damar sistemi; büyüme faktörleri ve hormonlar; sinaptik plastisite/nöron koruyucu; bağırsak-beyin aksı; sirkadiyen ritim; epigenetik düzenleyiciler; çoklu hedef; bilinmeyen hedef; diğerleridir.

Klinik denemeler ve Yeni ilaç çalışmaları: 2024 yılında 164 klinik denemenin 127'si ilaç çalışmalarıdır. Faz 3'te 33, Faz 2'de 81 ve Faz 1'de 25 ilaç çalışması devam etmektedir. İlaçların en sık %76'lık oranla HMEİ (n=96) olup, %12 oranında bilişsel artırıcılar (n=15) ve %13 nöropsikiyatrik semptom düzenleyicileridir (n=16). HMEİ'nin %55'i küçük molekül ve %45'i biyolojik ajanlardır. Faz 3'de 21, Faz 2'de 64 ve Faz 1'de 21 ilaç dağılımı gösterir. İlaçların 28'i ilaç nörotransmitter reseptörlerini, 25'i nöroinflamasyonu; 23'ü amiloid beta protein (A $\beta$ ); 15'i sinaptik plastisite/nöronal koruma; 11'i tau; 8'i metabolizma ve biyoenerji; 5'i ilaç ApoE lipoprotein reseptörlerini; 4'ü proteinopati, büyüme faktörleri ve hormonlarını; 3'ü oksidatif stresi, nörojenez



ve sirkadiyen ritmi; 2'si damar faktörlerini ve bağırsak-beyin aksını ve 1'i de epigenetik düzenleyicileri hedefler.

**Anahtar Kelimeler:** Alzheimer Hastalığı, Yeni ilaç çalışmaları, Klinik denemeler

### Summary

Alzheimer's Disease (AD) is a brain disease in which progressive neuronal damage. During the disease process memory, speech and cognitive loss develops. Prevalance of AD is % 3.9 worldwide and 56 million patients with dementia were reported in 2019.

**Pathophysiology:** The characteristic finding is cerebral amyloid plaques and neurofibrillary tangles formed by tau protein. Additionally, neuronal damage, increased neuroinflammation, mitochondrial dysfunction, ischemia, insulin signaling disorder and cholesterol metabolism disorder are observed.

**Current treatment:** Definitive treatment of AD is not possible. Anticholinesterases and NMDA antagonist are given to relieve symptoms. Antiamyloid antibody Lecanemab and Aducanumab drugs have been used for the pathology of the disease, but clinical data are still insufficient.

**Drug targets:** Disease-modifying drugs-HMMEI are divided into two groups: treatment (for the pathophysiology of the disease) and symptomatic (for cognitive and neuropsychiatric findings). CADRO (Common Alzheimer's Disease Research Ontology) has classified the targeted mechanisms of action for new drugs. These; amyloid beta; tau; apolipoprotein E (ApoE), lipids and lipoprotein receptors; transmitter receptors; neurogenesis; inflammation; oxidative stress; cell death; proteostasis/proteinopathies; metabolism and bioenergetics; vascular system; growth factors and hormones; synaptic plasticity/neuron protection; gut-brain axis; circadian rhythm; epigenetic regulators; multiple targets; unknown target; are others.

**Clinical trials and new drug studies:** In 2024, 127 of 164 clinical trials is drug studies. 33 drug studies are ongoing in Phase 3, 81 in Phase 2 and 25 in Phase 1. The most common drugs were HMEI with a rate of 76% (n=96), cognitive enhancers 12% (n=15) and neuropsychiatric symptom modifiers 13% (n=16). 55% of HMEI are small molecules and 45% are biological agents. It shows a distribution of 21 drugs in Phase 3, 64 in Phase 2 and 21 in Phase 1. 28 drugs target neurotransmitter receptors, 25 drugs affect neuroinflammation; 23 drugs target amyloid beta protein (A $\beta$ ); 15 drugs target synaptic plasticity/neuronal protection; 11 drugs target tau; 8: metabolism and bioenergy; 5 drugs for ApoE' lipoprotein receptors; 4 drugs include proteinopathy, growth

factors and hormones; 3 drugs target oxidative stress, neurogenesis and circadian rhythm; 2 drugs target vascular factors and the gut-brain axis, and 1 drugs targets epigenetic regulators.

**Key Words:** Alzheimer's Disease, New drug studies, Clinical trials

### Alzheimer Hastalığı Güncel İlaç Çalışmaları ve Klinik Denemeler

**Tanımı:** Alzheimer Hastalığı (AH) ilerleyici, dejeneratif bir beyin hastalığıdır ve demansın en sık nedenidir. Gelişen nöron hasarıyla birlikte bilişsel, düşünsel, davranışsal ve hareket aktiviteleri etkilenir. Hastalık başlangıcında hafıza, konuşma ve düşünce kaybı gelişir. Zamanla hareket ve yaşamsal fonksiyonların azalmasıyla kendini gösterir. Davranış, uyku ve psikiyatrik bozukluklar sürece eşlik eder. Beynin görüntülenmesi sıklıkla paryetal ve medial temporal lobların atrofisini ortaya çıkar. (Scheltens et al., 2021)

**Epidemiolojisi:** Tüm dünyada tahmini olarak 60 yaş üstünde %3,9 sıklığında görülmektedir. 2009'da 25 milyon demans hastası bildirilmiş ve bu rakam 2019 yılında 56 milyon ulaşmıştır. 1990'dan 2019'a kadar Alzheimer hastalığı ve diğer demansların görülme sıklığı ve yaygınlığı sırasıyla %147,95 ve %160,84 artmıştır. 2050 yılına kadar hastaların sayısının 152 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Güncel sayıların yetersiz ve yanlış tanı nedeniyle rakamlar daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (Tahami Monfared et al., 2022, Li et al., 2022).

**Patofiyolojisi:** Alzheimer hastalığı patolojisini oluşturan iki önemli mekanizma başladığı düşünülmektedir. Bunlar intra ve ekstrasellüler alanda biriken anormal protein yapıları olan A $\beta$  plakları ve hiperfosforile Tau proteindir. Ayrıca nöronal hasar, artmış nöroinflamasyon, mitokondriyal disfonksiyon, iskemi, insülin sinyal bozukluğu ve kolesterol metabolizma bozukluğu gibi birçok patoloji gelişir (Long & Holtzman, 2019).

A $\beta$  plak anaormal protein oluşumlarıdır. Amiloid plakların ana bileşeni olan A $\beta$  (amiloid beta protein),  $\beta$ -amiloid öncü proteininin (APP) patolojik proteolitik kesimi sonucu oluşmaktadır. Sinaptik adhezyon proteini olarak adlandırılan amiloid prekürsör proteini (APP) 'nin metabolize edilmesinde  $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$ -sekretaz enzimleri rol alır. APP'nin  $\alpha$ -sekretaz yıkımı ile non-amiloidojenik olarak adlandırılan ve çözülebilir amiloid prekürsör protein  $\alpha$  (sAPP $\alpha$ ) meydana gelir. sAPP $\alpha$ 'nın nöral kök hücre çoğalması, sinaptik plastisite, öğrenme ve hafıza ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Alzheimer hastalığında  $\beta$ -sekretaz enzimi aracılı olarak amiloidojenik yolak aktive olur. APP'nin  $\beta$ -sekretaz ve  $\gamma$  sekretaz ile kesimi gerçekleşir. APP  $\beta$ -sekretazca parçalandığında sAPP $\beta$  fragmanı oluşmaktadır. Oluşan sAPP $\beta$  fragmanını  $\gamma$  sekretaz tarafından kesimi gerçekleştiğinde ise A $\beta$ -40 ve

A $\beta$ -42 oluşmaktadır. Bu fragmanlar birbirine yapışarak agregatlar oluşturmakta ve plaklar halinde birikir. Bu plaklara amiloid plakları denir ve nörotoksitaya neden olur. (Tiwari vd., 2019). A $\beta$  birikimiyle sinir hücrelerinde mitokondriyal hasar, homeostaz ve sinaptik disfonksiyon gelişir. Mikroglia ve astrositlerin bu plakları temizlemek üzere aktive olmasıyla birlikte artmış oksidasyon ve inflamatuvar yanıtla birlikte nöronal disfonksiyon ve apoptozis tetiklenmektedir. A $\beta$  birikimiyle aktive olan Tau protein kinaz-1, tau proteinin fosforilasyonuna neden olur ve oluşan hiperfosforile tau proteinleri birikerek nörofibriler yumak (nörofibriler tangle) yapılarını meydana getirir. Tau, mikrotübül ilişkili protein (MAP)dir. Tau proteini mikrotübül oluşumunda yer alır ve mikrotübüller arasında köprü görevi görerek bir ağ oluşturmaktadır. Mikrotübül polimerizasyonu ve stabilizasyonu ile hücre iskeletinin korunması ve aksonal transportu devamını sağlar. Hiperfosforile olmasıyla mikrotübüllerin bağlanma yetenekleri bozulur ve normalde oligomerler ve fibriller halinde toplanan Tau proteini çözölemeyen çift sarmallı filamentlere polimerize olarak nörofibril yumakları oluşturur. Bu yumaklar sitozolde birikmekte ve sinaptik iletişim, aksonal transport, nöral plastisiteyi etkileyerek presinaptik ve postsinaptik fonksiyonların bozulmasına ve hücrenin kademeli olarak dejenerasyonuna neden olmaktadır (Khan et al., 2020; Tiwari et al., 2019)

AH'de nöromediyatörlerden en belirgin olarak ACh seviyelerinde düşüş görülür. Asetilkolin transferaz enziminin miktarı ve işlevinin azalması, kolin geri alımının azalması, kolinerjik aksonlardaki ve nöronlarında gelişen hasar ve ölümleri sonucu ACh azalmaktadır. Ayrıca öğrenme ve bellek fonksiyonlarında yer alan nikotinik ve presinaptik M2 muskarinik reseptörlerde kayıplar gözlenmiştir. Serotonerjik, noradrenerjik ve dopaminerjik nöronlarda kayıplar, geriliminde azalma ve iletimde yetersizlik gelişir. Gelişen bu kayıplarla sonucu hastalarda hem öğrenme ve bellek bozuklukları hem de depresyon, ajitasyon gibi psikiyatrik rahatsızlıklara ortaya çıkar. (Adali et al., 2020). AH'de glutaminerjik yolların sürekli uyarılmasıyla intraselüler kalsiyum (Ca<sup>2+</sup>) miktarı artar; bu durum nöronal eksitotoksisiye, nöronal disfonksiyona ve hücre ölümüne neden olur. Beyinde Ca<sup>2+</sup> artışı ile nötral proteinazların (kalpainler) aktivitesi artar, amiloid plak ve NFY oluşumuna neden olur. Yine amiloid- $\beta$ 'nin da Ca<sup>2+</sup> homeostazını bozmaktadır.(Adali et al., 2020)(Sanabria-Castro et al., 2017)

AH'de gelişen nöroinflamasyon, mikroglia ve astrositlerin aktivasyonu, sitokin ve kemokinlerin salınması, kompleman proteinler, akut faz proteinleri, peroksizomal proliferatör-aktive reseptörler (PPAR), oksidatif hasar gibi birçok süreci kapsar. Gelişen inflamasyonun akut fazda faydalı olabileceği düşünülmekte ancak kronik fazda nörodejenerasyonun ilerlemesini kolaylaştırmaktadır (McGeer & McGeer, 2003; Mrak &

Griffin, 2005; Tuppo & Arias, 2005). Mikroglia hücreleri nöronların fonksiyonlarını destekler ve korur, merkezi sinir sisteminde immun yanıtı düzenler. İnflamasyonu başlatan tümör, travma, iskemi, nörodejenartif durumlarda aktive olur. Aktive olmasıyla birlikte proinflatuar TNF $\alpha$ , IL-1 $\beta$  gibi sitokinler, kemokinler, arasıdonik asit türevleri, eksitotör aminoasitler ve prostaglandinler reaktif oksijen ara bileşenleri ( ROB), veya türleri ve reaktif nitrojen ara bileşenleri salgılar. A $\beta$  birikimlerini geliştiğinde mikroglialar fagosite ederek parçalamaya çalışır. Aktive mikroglialar nörofibriler yumakların çevresinde bulunarak onları temizlemeye çalışır. Mikrogliaların aktive olması AH gelişen nöroinflamasyonda rol oynadığını göstermektedir (Mrak & Griffin, 2005). Beyin hasarlandığında astrositler iyileşme sürecini başlatarak glial skar dokusunu meydana getiri. Nöronlar öldüğü zaman mikroglia ölü hücreleri fagositoz eder, hasar gören bölgede astrositler proliferer olur ve skar doku oluşturularak lezyon tamir edilir. Aktive astrositler proinflatuar maddeler sitokin, prostoglandin, lökotrien, kompleman ve koagülasyon faktörleri, proteazlar gibi salgılayarak inflamasyonu artırır. Gelişen reaktif gliosis astrosit ile mikrogliaların proliferasyonu görülür ve birçok nörodejenaratif hastalık sürecinde gelişir. Aktive olan astrositler nöroinflamasyonu artırır ve nörotoksik etkileri gösterir (Assefa et al., 2018).

**Güncel tedavi:** AH tedavisi mümkün değildir. Antikolinesterazlar ve NMDA antagonisti semptomları hafifletmek için verilmektedir. Antikolinesterazlar etki mekanizması, asetilkolini (ACh) parçalayan, kullanılabilirliğini artıran ve AD'de azalan asetilkolinesteraz (AChE) aktivitesinin inhibisyonuna dayanmaktadır. Bu grupta Donapezil, Galantamin ve Rivastigmin bulunmaktadır, hastalığın ilerlemesine etkisi yoktur ve bulguları hafifletmeye yardımcı olarak verilir. NMDA antagonisti Memantin, postsinaptik NMDA reseptörlerini bloke ederek aşırı glutamaterjik aktiviteyi engeller. Böylece hücre içine Ca girişi bloke olur, Ca neden olduğu eksitotoksisite ve nörotoksisite azaltılmış olur. Alzheimer hastalığında bilişsel durum, fonksiyonel durum ve davranış bozuklukları üzerine yararlı etkileri gösterilmiş ve orta ileri evre Alzheimer hastalığında kullanımı onaylanmıştır. Patolojilerin önlenmesi veya yavaşlatılmasına yönelik olarak Antiamiloid antibody Lecanemab, Aducanumab ve Donanemab ilaçlar kullanıma girmiştir,  $\beta$  amiloidlere bağlanarak mikroglialar tarafından fagosite edilmesi ve temizlenmesini sağlar. 2023 itibariyle kullanıma girmiştir, uzun süreli kullanımlarıyla ilgili klinik veriler halen yetersizdir (Weller & Budson, 2018). Bu hastalarda görülen davranış değişikliklerinin ve psikiyatrik belirtilerinde kontrol altına alınmasında anksiyolitik, antidepresan, atipik antipsikotik, sedatif/hipnotik ilaçlardan yararlanılmaktadır. Uyku bozukluklarında oreksin antagonisti suveraksant kullanılmaktadır (Özkay ÜD, n.d.).

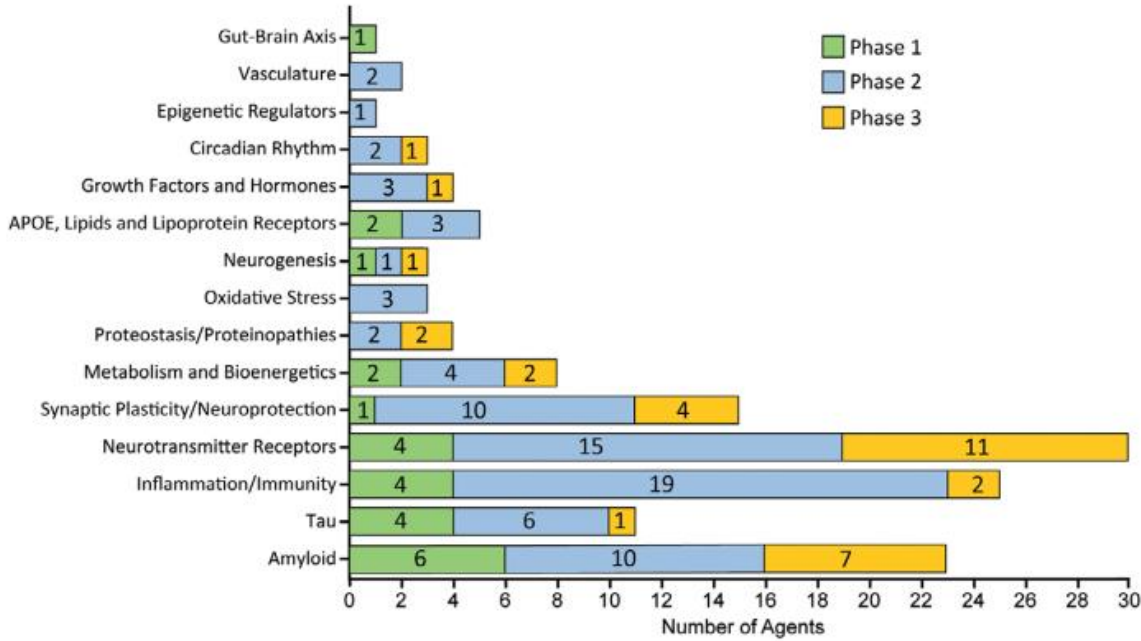
**Yeni İlaç hedefleri:** Araştırmacılar için yeni ilaç hedefleri belirlenmiş, buna göre hastalığı modifiye edici ilaçlar (HMEİ) ve semptomatik tedavi ilaçları olarak ikiye ayrılmaktadır. Hastalığı modifiye edici ilaçlar patolojilerin önlenmesi veya yavaşlatılmasına yönelik tedavileri kapsamaktadır. Moleküler ve fizyolojik değişikliklere müdahale edilmesine olanak sağlar. Smptomatik ilaçlar ise bilişsel ve nöropsikiatrik bulgulara yönelik tedavileri kapsamaktadır ve semptomları hafifletilmesinde etkili olur. CADRO (Common Alzheimer's Disease Research Ontology)'nun yeni ilaç araştırmaları için hedeflenen etki mekanizmalarını sınıflandırmıştır (Tablo.1). Bu sınıflandırmadaki hedefler ise; amiloid beta; tau; apolipoprotein E (ApoE), lipitler ve lipoprotein reseptörleri; transmitter reseptörleri; nörojenez; inflamasyon; oksidatif stres; hücre ölümü; proteostasis/proteinopatiler; metabolizma ve biyoenerjetik; damar sistemi; büyüme faktörleri ve hormonlar; sinaptik plastisite/nöron koruyucu; bağırsak-beyin aksı; sirkadiyen ritim; epigenetik düzenleyiciler, diğerleridir (Cummings et al., 2024).

**Klinik denemeler ve Yeni ilaç çalışmaları:** 2024 yılı itibariyle yapılan alzheimer araştırmalarında 164 klinik denemenin 127'si ilaç çalışmalarıdır. Bu çalışmalar sınıflaması HMEİ-biyolojik ajanlar, HMEİ-küçük moleküller, bilişsel artırıcılar ve nöropsikiatrik semptom düzenleyiciler olarak 4 grupta ele alınmıştır. Bilişsel artırıcılar ve nöropsikiatrik semptom düzenleyiciler semptomatik tedavi grubunda yer almaktadır. HMEİ, biyolojik ajanlar (örneğin, monoklonal antikolar, aşılarda, antisens oligonükleotidler, gen terapisi vb.) ve küçük moleküller (örneğin, genellikle ağızdan alınan ve moleküler ağırlığı 500 Dalton'dan az olan ilaçlar) değerlendirilerek sınıflandırılmıştır (şekil 1).



Şekil 1. 2024 faz çalışmaları (Cummings et al., 2024)

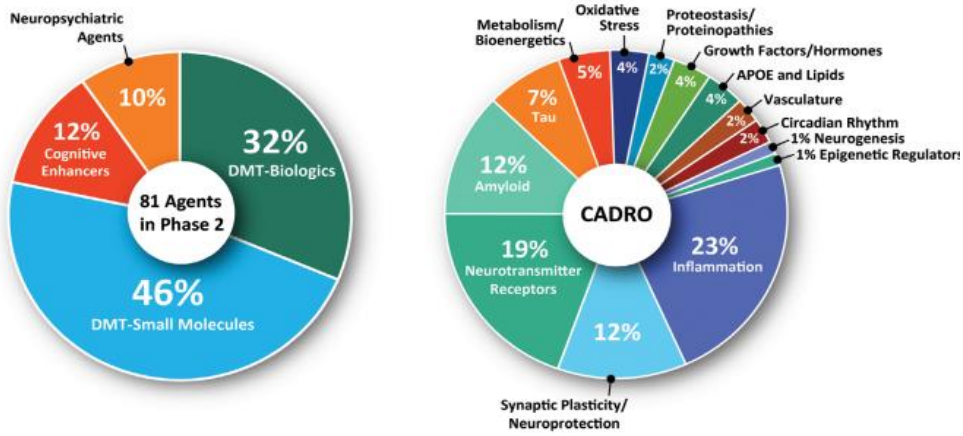
Devam eden ilaç çalışmalarının Faz 3'te 32, Faz 2'de 81 ve Faz 1'de 25 ilaç araştırmasıdır. İlaçların en sık %76'lık oranla HMEİ (n=96) olup, diğerleri %12 oranında bilişsel artırıcılar (n=15) ve %13 nöropsikiyatrik semptom düzenleyicileridir (n=16). HMEİ'nin %55'i küçük molekül ve %45'i biyolojik ajanlardır. HME ilaçların Faz 3'de 21, Faz 2'de 64 ve Faz1'de 21 ilaç dağılımı gösterir. İlaçların 28'i ilaç nörotransmitter reseptörlerini, 25'i nöroinflamasyonu; 23'ü amiloid beta protein (A $\beta$ ); 15'i sinaptik plastisite/nöronal koruma; 11'i tau; 8'i metabolizma ve biyoenerji; 5'i ilaç ApoE' lipoprotein reseptörlerini; 4'ü proteinopati, 4'ü büyüme faktörleri ve hormonlarını; 3'ü oksidatif stresi, 3'ü nörojenezi, 3'ü sirkadiyen ritmi; 2'si damar faktörlerini ve 2'si bağırsak-beyin aksını ve 1'i de epigenetik düzenleyicileri olarak ayrılır (şekil 2)(Cummings et al., 2024).



Şekil 2. CADRO ilaç etki mekanizmalarına göre ilaç çalışmaları(Cummings et al., 2024)

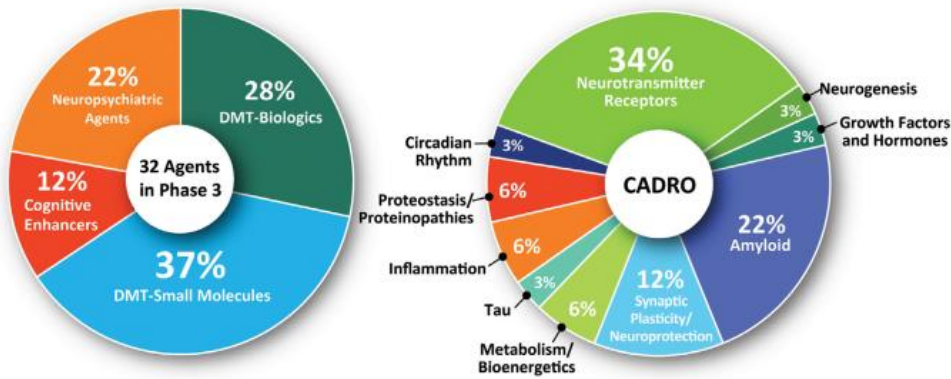
**FAZ 1 Çalışmaları:** Bu fazdaki çalışması sayısı 25 olup bunların 21 (%84) tanesi Hastalık modifiye edici ilaçlar grubunda 2 (%8) tanesi Nöropsikiatrik tedavi ve 2 (%8) tanesi Bilişsel artırıcılar grubunda yer almaktadır. HMEİ grubundaki ajanların ise 13 (%62) tanesi biyolojik ajanlar ve 8 (%38) tanesi küçük moleküller grubundadır. CADRO kategorilerine göre 6 molekül amiloid beta; 4 molekül nörotransmitter reseptörü, 4 ajan tau, 4'ü inflamasyon; 2'si ApoE/lipidler, 2'si metabolizma ve biyoenerjetik; 1 ajan nörogenez, 1'i sinaptik plastisite/nöro koruma, 1'i ajan bağırsak-beyin aksına yönelik çalışmalardır(Cummings et al., 2024).

**FAZ 2 Çalışmaları:** Bu fazda 81çalışması bulunmaktadır. Hastalık modifiye edici ilaçların sayısı 63 (%78) olup bunlarda biyolojik ajanlardan 26 (%41) ve küçük moleküllerden 37 (%59) adet çalışma vardır. Nöropsikiatrik tedavide 10 (%12) ve bilişsel artırıcılarda 8 (%10) adet bulunmaktadır. CADRO kategorilerine göre: 19 (%23) enflamasyona yönelik ajanlar; 15 (%19) nörotransmitter reseptörleri; 10 ilaç (%12) sinaptik plastisite ve nöroproteksiyonunu; 10'u (%12) amiloidle ilgili süreçleri hedef alıyor; 6'sı (%7) tau hedefleri var; 4'ü (%5) metabolik ve biyoenerjetik hedefleri var; 3 'ü (%4) ApoE ve lipitleri, 3 'ü (%4) oksidatif stresi; 3 'ü (%4) büyüme faktörlerini ve hormonları; 2'si (%2) proteostaz/proteinopatileri, 2'si (%2); damar sistemini, 2'si (%2), sirkadiyen ritmi; 1'si (%1) nörojenez; 1'si (%1) epigenetik düzenleyicilere yöneliktir (Şekil 4)(Cummings et al., 2024).



Şekil 3. Faz 2 çalışmaları dağılımı(Cummings et al., 2024)

**FAZ 3 Çalışmaları:** 33 çalışmadan Hastalık modifiye edici ilaçlardan 21 (%66) sayısında olup biyolojik ajanlardan 9 (%43) ve küçük moleküllerden 12 (%57) adet çalışma vardır. Nöropsikiyatrik tedavi için 7 (%22) ve bilişsel artırıcılarda 4 (%12) adet çalışma vardır. CADRO kategorilerinde 11'i (%34) nörotransmitter sistemlerini hedeflerken; 7'si (%22) beta amiloid; 4'ü (%12) sinaptik plastisite/nöro korumayı; 2'si (%6) metabolik, 2'si (%6) biyoenerjetik hedeflere, 2'si (%6) inflamasyona, 2'si (%6) proteostatis/proteinopati; 1'i (%3) tau, 1'i (%3) nörogenez, 1'i (%3) büyüme faktörleri ve hormonlar ve 1'i (%3) sirkadiyen ritimle ilgili çalışmalardır (Şekil 4)(Cummings et al., 2024).



Şekil 4. Faz 3 çalışmaları dağılımı(Cummings et al., 2024)

**Sonuç:** 2023 yılında FDA, tüm alanlarda 55 yeni molekül ve 18 biyolojik maddeyi onayladı. Bunların içinde 2 ilaç AD için onaylandı, biri anti-amiloid MAB olan lecanemab ve atipik antipsikotik Brexpiprazol. Brexpiprazol AD'ye bağlı demansla ilişkili ajitasyonun tedavisi için FDA tarafından onaylandı ancak diğer başka endikasyonlar için onaylanmış olduğundan yeni bir ajan değildir; AD ile ilişkili ajitasyon veya herhangi



bir nöropsikiyatrik sendrom için onaylanan ilk ilaçtır. Süperoksit dismutaz 1 gen mutasyonuna sahip yetişkinlerde amiyotrofik lateral sklerozu tedavi etmek için toferson (bir antisens oligonükleotid) ve Friedreich ataksisini tedavi etmek için omaveloksolon da dâhil olmak üzere diğer iki nörodejeneratif hastalık için tedavi onayları vardı. Nörodejeneratif bozukluklara müdahale etmenin yeni yollarının keşfedildiğini göstermektedir. Yeni araştırmalar incelendiğinde AD ilaç geliştirme hattındaki 2023 hattında 101 yeni kimyasal molekül faz çalışmaları yapılıyorken 2024 hattında %13'lük bir düşüşle 88 yeni kimyasal molekül bulunmaktadır (Şekil 3). Yeni kimyasal moleküllerin sayısının belirgin olarak azaldığı görülmektedir. Ayrıca ortalama olarak, faz 1 denemesi için popülasyonların toplanması 2,1 yıl, faz 2 denemesi için yeterli deneklerin toplanması 2,5 yıl ve faz 3 denemesi için 3,2 yıl sürmektedir. Bu işe alım zaman çerçeveleri büyük ölçüde terapötik alanlarda geçerlidir. Farklı terapötik sınıflardaki ilaçlara yönelik aşamaların her biri için ortalama, minimum ve maksimum deneme sürelerinin incelenmesi, AH'ye yönelik ilaç geliştirme programlarının toplam süresi hakkında bilgi sağlar. DMT küçük molekülleri AD boru hattındaki en yaygın ajandır. Bu ilaçların üç geliştirme aşamasının her birinde bir denemeyi tamamlaması ortalama 9,7 yıl sürüyor. Aducanumabın 2021'de onaylanması, hiçbir yeni AD tedavisinin onaylanmadığı 17 yıllık dönemi sona erdirmişti. Lecanemabın 2023'te hızlandırılmış onayı amiloid PET ile gösterilen amiloid plak azalmasının bilişsel gerilemenin yavaşlaması ile ilişkili olduğuna dair artan kanıtlara dayanıyordu. Donanemab şu anda FDA tarafından incelenmektedir ve deneme verilerinin sorgulanması, bilişsel gerilemenin yavaşlaması ile amiloid ve tau PET bulguları arasındaki ilişkiye dair daha fazla bilgi sağlayacaktır (Cummings et al., 2024). AH fizyopatolojisinde önemli ilerlemelere rağmen henüz insanlarda etkili hastalığı değiştiren bir tedavi tanımlanamamıştır. AH patoloji oldukça komplike olması nedeniyle tek hedefe yönelik tedaviler başarısız olmaktadır. Bu nedenle kombine tedaviler yaygın kullanılması beklenmektedir. Sadece amiloid tedavisi değil ayrıca Tau, ApoE, mikroglia, nöroimun sistemleri içeren çalışmaların büyük potansiyeli olduğu araştırmacılarca ifade edilmektedir.

Uygun biyolojik hedefler, etkili farmakoloji, teşhise ve klinik çalışmalara rehberlik edecek biyobelirteçler ve yeni deneme tasarımları ve analizleri hakkındaki bilgiler, AD için ilaç geliştirmeyi hızlandıracak şekilde planlanmalıdır. Teknolojik gelişmelerin yeni ilaç keşfi ve deneme ve onaylanma süreçlerini geliştirmesi beklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- Assefa, B. T., Gebre, A. K., & Altaye, B. M. (2018). Reactive Astrocytes as Drug Target in Alzheimer's Disease. *BioMed Research International*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/4160247>
- Cummings, J., Zhou, Y., Lee, G., Zhong, K., Fonseca, J., & Cheng, F. (2024). Alzheimer's disease drug development pipeline: 2024. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 10(2). <https://doi.org/10.1002/TRC2.12465>
- Long, J. M., & Holtzman, D. M. (2019). Alzheimer Disease: An Update on Pathobiology and Treatment Strategies. *Cell*, 179(2), 312–339. <https://doi.org/10.1016/J.CELL.2019.09.001>
- McGeer, E. G., & McGeer, P. L. (2003). Inflammatory processes in Alzheimer's disease. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 27(5), 741–749. [https://doi.org/10.1016/S0278-5846\(03\)00124-6](https://doi.org/10.1016/S0278-5846(03)00124-6)
- Mrak, R. E., & Griffin, W. S. T. (2005). Glia and their cytokines in progression of neurodegeneration. *Neurobiology of Aging*, 26(3), 349–354. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROBIOLAGING.2004.05.010>
- Özkay ÜD, Ö. Y. (n.d.). Yaşlanan dünyanın hastalığı: Alzheimer hastalığı. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* , 18(1), 35–42.
- Scheltens, P., De Strooper, B., Kivipelto, M., Holstege, H., Chételat, G., Teunissen, C. E., Cummings, J., & van der Flier, W. M. (2021). Alzheimer's disease. *The Lancet*, 397(10284), 1577–1590. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32205-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32205-4)
- Tahami Monfared, A. A., Byrnes, M. J., White, L. A., & Zhang, Q. (2022). Alzheimer's Disease: Epidemiology and Clinical Progression. *Neurology and Therapy*, 11(2), 553–569. <https://doi.org/10.1007/S40120-022-00338-8/TABLES/4>
- Tuppo, E. E., & Arias, H. R. (2005). The role of inflammation in Alzheimer's disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 37(2), 289–305. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCEL.2004.07.009>
- Weller, J., & Budson, A. (2018). Current understanding of Alzheimer's disease diagnosis and treatment. *F1000Research*, 7. <https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.14506.1>



## A PROPOSED MODEL OF DECISION SUPPORT MECHANISMS AND FUZZY COGNITIVE MAPPING IN SUPPLY CHAINS

**Bora Kemal Mengüverdi**  
ORCID: 0009-0000-3827-6318  
[menguverdi20@itu.edu.tr](mailto:menguverdi20@itu.edu.tr)

Istanbul Technical University, Faculty of Management, Industrial Engineering, Istanbul, Turkey

**Verda Demir**  
ORCID: 0009-0006-9094-919X  
[demirv20@itu.edu.tr](mailto:demirv20@itu.edu.tr)

Istanbul Technical University, Faculty of Management, Industrial Engineering, Istanbul, Turkey

**Prof. Dr. Ufuk Cebeci**  
ORCID: 0000-0003-4367-6206  
[cebeci@itu.edu.tr](mailto:cebeci@itu.edu.tr)

Istanbul Technical University, Faculty of Management, Industrial Engineering, Istanbul, Turkey

### Abstract

Effective supply chain management decision-making is essential in a time of changing consumer demands and dynamic market conditions. This study looks into how supply chain responsiveness and resilience can be increased by integrating fuzzy cognitive mapping, virtualization concepts, and decision support mechanisms. The main goal is to address the intricate problems that are specific to each supply chain and to create a fuzzy scenario-based approach for evaluating how virtualization affects supply chain performance assessment metrics. The study aims to understand the sectoral importance of concepts in contemporary supply chains by identifying gaps in the literature through a comprehensive literature review. The study use a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative techniques, in order to obtain a more comprehensive understanding of the dynamics of the supply chain. When dealing with language variables and imprecise data, fuzzy cognitive mapping (FCM) becomes a preferred methodology that allows the assessment of causal relationships and negative interactions in ambiguous contexts. Results will emphasize how virtualization helps supply chain nodes become more resilient, efficient, and adaptable. By providing insights into the synergistic integration of fuzzy cognitive mapping, virtualization, and decision support mechanisms, this study aims that adding to the discussion on supply chain management. It is predicted to emphasize proactive decision-making strategies in tackling the complex issues of contemporary supply chains.

Key words: Supply Chain Management, Decision Support Mechanisms, Fuzzy Cognitive Mapping, Virtualization

## Özet

Tüketici taleplerinin değiştiği ve dinamik pazar koşulları çerçevesinde etkili tedarik zinciri yönetimi kararları almak çok önemlidir. Bu çalışma, bulanık bilişsel haritalama, sanallaştırma kavramları ve karar destek mekanizmalarının entegrasyonu ile tedarik zinciri duyarlılığı ve dayanıklılığının nasıl artırılabilirliğini incelemektedir. Ana hedef, her tedarik zincirine özgü karmaşık sorunları ele almak ve sanallaştırmanın tedarik zinciri performans değerlendirme metrikleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için bulanık senaryo tabanlı bir yaklaşım oluşturmaktır. Çalışma, kapsamlı bir literatür incelemesi yoluyla literatürdeki boşlukları belirleyerek çağdaş tedarik zincirlerindeki konseptlerin sektörel önemini kavramaya çalışmaktadır. Çalışma, tedarik zincirinin dinamiklerini daha kapsamlı bir şekilde anlamak için nicel ve nitel teknikleri birleştiren karma yöntemler yaklaşımını kullanacaktır. Dil değişkenleri ve belirsiz verilerle uğraşırken, bulanık bilişsel haritalama (BBH), belirsiz bağlamlarda nedensel ilişkilerin ve olumsuz etkileşimlerin değerlendirilmesine olanak tanıyan tercih edilen bir metodoloji haline gelmektedir. Sonuçlar, sanallaştırmanın ve teknolojik gelişmelerin tedarik zinciri düğümlerinin daha dayanıklı, verimli ve uyumlu hale gelmesine nasıl yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Bu çalışma, bulanık bilişsel haritalama, sanallaştırma ve karar destek mekanizmalarının sinerjik entegrasyonu konusundaki tartışmalara katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Çağdaş tedarik zincirlerinin karmaşık sorunlarını ele alırken proaktif karar verme stratejilerini vurgulaması öngörülmektedir.

Key words: Tedarik Zinciri Yönetimi, Karar Destek Mekanizmaları, Bulanık Bilişsel Haritalama, Sanallaştırma

## 1. Introduction

The significance of proficient decision-making in supply chain management is paramount in the swiftly changing contemporary market environment. This study delves into the amalgamation of decision support mechanisms, fuzzy cognitive mapping, and virtualization concepts as a means to bolster the resilience and responsiveness of supply chains.

The primary objective of this study is to develop a fuzzy scenario-based method aimed at evaluating the impact of virtualization on the performance evaluation factors within supply chains. Furthermore, it addresses the intricate challenges encountered by different supply chains. A thorough literature review underscores the significance of these methodologies in tackling the intricacies of modern supply chains. Leveraging established theories and recent advancements, the study identifies lacunae in existing literature, thereby setting the stage for empirical investigation.

Methodologically, the study adopts a scenario-based fuzzy cognitive mapping approach, employing a mix of interviews, surveys, and case studies for data collection. This mixed-methods approach, integrating quantitative and qualitative techniques, provides a holistic understanding of supply chain dynamics. The methodology, known as fuzzy cognitive mapping (FCM), proves adept at handling linguistic variables and imprecise data influenced by causal relationships. Through meticulously defined key concepts and variables, including decision-making factors and virtualization components, fuzzy cognitive maps interconnect to reveal the complex web of relationships within supply chains.

A critical aspect of the study involves the system analysis focusing on virtualizing the supply chain. Collaboration among various stakeholders, such as managers, distributors, warehouses, and data analysts, emerges as pivotal for system efficiency.

The analysis delves into elucidating the influence of virtualization on decision-making processes and supply chain performance, highlighting its role in enhancing efficiency, resilience, and adaptability across supply chain nodes. Real-world case studies utilizing suggested virtualization applications and optimization further validate the findings.

The system's design facilitates the analysis of large datasets, accommodating diverse perspectives, interactive engagement, and exploration of multivariate and high-dimensional data. Through the integration of fuzzy cognitive mapping and virtualization, the study aims to provide comprehensive visualization of priorities pertinent to the challenges faced by companies and supply chain professionals.

In conclusion, this study enriches the discourse on supply chain management by offering insights into the synergistic integration of decision support mechanisms, fuzzy cognitive mapping, and virtualization. By addressing the complexities inherent in modern supply chains, it advocates for proactive decision-making strategies and lays the groundwork for further research in this domain.

## 2. System Analysis

### 2.1. Defining the System

This study focuses on ensuring the precise management of the supply chain. The primary objective is increasing efficiency, improving visibility and traceability, and managing risks throughout distribution, transportation and storage by designing a virtualization framework and developing a fuzzy scenario-based approach to analyzing supply chain virtualization evaluation factors. The objective of this system is to improve the supply chain's adaptability and resilience to changing consumer demands and dynamic market conditions.

Stakeholders including warehouses, data analysts, managers and distributors. Secondary stakeholders comprise government and regulatory bodies, as well as technology providers all of whom are essential to the system as a whole.

### 2.2. Inputs, Processes & Outputs

#### 2.2.1. Inputs

- Raw data gathered from a range of sources, such as supply chain activities, consumer preferences, and market trends.
- Data acquired via interviews, and scenario based case studies
- Expert information from data analysts, managers, distributors, and warehouses, among other stakeholders.

#### 2.2.2. Processes

2.2.2.1. Evaluation of Supply Chain Decision Criteria: Supply chain concepts that are affected from each other are selected with a group of decision makers' opinion and literature review.

2.2.2.2 Interviews and Gathering Data: After supply chain concepts are evaluated by the experts, they figure out sign causal links between each pair of factors and cause-and-effect relationships between each pair of concepts.

2.2.2.3. Application of Methodology: With the numerical data that is gathered fuzzy cognitive mapping methodology is applied on the Matlab.

2.2.2.4. Repeat and Interpretation: Re-applying the methodology to observe its effects and differences on all selected sectors and moving on to the interpretation phase

2.2.2.5. Using FCMapper for Simulation and Scenario Analysis: Utilizing FCMapper software for simulation and scenario evaluation. Changing factors and figuring out shifts in the relative importance of other concepts through scenario analyses.

### 2.2.3. Outputs

2.2.3.1. Decision- Support Tool: Decision- Support mechanism is created for the managers by evaluating the impact of virtualization to the the supply chain performance factors within different kinds of supply chains

2.2.3.2. Scenario analyses: Using FCMapper software, allow for the observation of changes in concept values when the importance degree of a factor is adjusted. This approach enhances computational efficiency by providing new concept values without the need to readdress the entire problem. FCMapper dynamically simulates the system, facilitating effective responses to 'what if' questions.

2.2.3.3. Comments and Interpretations: Making suggestions on changes in decision support mechanisms in the light of observed sectoral differences on the application of methodology

## 3. Methodology

### 3.1. Fuzzy Cognitive Map Methodology

When there are cause-and-effect relationships, competing criteria, positive and negative relationships between factors, and limited data, the fuzzy logic and neural network (FCM) methodology is employed (Goker and Dursun, 2019). Modelling complex systems can be effectively accomplished with FCMs, which bear a resemblance to neural networks (Kandasamy and Smarandache, 2003). Benefits of the approach that enable its application in various scientific fields are its simplicity, capacity for circular casualties, and ability to accommodate inconsistent knowledge (Büyükavcu et al., 2015). FCMs simulate complex decision systems and establish causal relationships between concept nodes through the use of fuzzy linguistic variables or fuzzy numbers. Concepts represent variables, states, entities, and system characteristics, among other things. Concept nodes and weighted edges are represented graphically by FCMs, which indicate causal relationships with

feedback. Edges represent cause-and-effect relationships, joining nodes that create causal relationships between concepts (Groumpos, 2021).

A set of concepts that illustrate the connection between concepts  $C_i$  and  $C_j$  is called Concept  $C = \{C_1, C_2, C_3...C_n\}$ . The concepts' weights can be expressed linguistically or in a range of -1 to 1. The strength of these causal relationships is indicated by the value assigned to weight  $w_{ji}$  (Taber, 1994). Each concept's value is ascertained iteratively by considering the impact of other concepts on the under-evaluated concept (Lee et al., 2007).

The FCM represents a discrete time system where the activation levels of all concepts are updated concurrently. The objective is to determine the final vector and the value of each concept (Groumpos, 2021).

The number  $A_i$ , which appears next to each concept  $C_i$  in the FCM graph, represents the activation level at time step  $k$ . Equation 1 is used to determine each concept's value by calculating how other concepts affect that specific concept.

$$A_i^{(k+1)} = A_i^{(k)} + \sum_{j=1}^N w_{ji} A_j^{(k)} \quad (1)$$

### 3.2. Combination of FCM and Scenario Planning

A scenario development framework can incorporate fuzzy cognitive maps to bridge the gap between models and storylines (Amer, Jetter, and Daim, 2011). FCM becomes a useful tool because it can analyse both static and dynamic scenarios that change over time. Scenario-based planning, which generates scenarios to address uncertainty and expedite the development of adaptable and efficient strategic plans, is a tool that technology managers regularly use. Scenario analysis, according to Amer, Jetter, and Daim (2013), helps identify different options for future conditions of laws, technology, needs, and the environment. Scenario planning using Fuzzy Cognitive Maps combines the benefits of qualitative and quantitative analysis and serves as the basis for building an integrated framework.

Concept values are used as inputs for scenario analyses performed with FCMapper software, enabling "what if" questions and dynamic simulation. Variations in the relative importance of other concepts can be understood and adjusted for to produce different scenario analyses. The weight matrix is used to indicate changes in the relative importance of the supply chain virtualization evaluation factors, and the results of the scenario analysis are displayed.



Numerous approaches, including quantitative and qualitative methods, have been studied in the literature to address this supply chain management complexity. To simplify the implementation process and aid in the understanding of cause-and-effect relationships, a Fuzzy Cognitive Map (FCM) methodology has been developed.

Cause-and-effect relationships between pairs of factors—specifically, the existence of causal links among concepts, the lack of precise data, and the requirement for incorporating linguistic variables or fuzzy numbers—are the driving forces behind the application of FCM methodology. Fuzzy numbers offer formalised tools to deal with non-random imprecision or vagueness, which is commonly encountered in real-world scenarios (Abu Aarqob et al., 2008). Unlike classical multi-criteria decision-making (MCDM) methods such as the analytical network process (ANP) and the decision-making trial and evaluation laboratory (DEMATEL), cognitive maps allow the assessment of unfavourable relationships. Additionally, with the aid of FCMs, fuzzy or linguistic variables can be added to the decision framework, ensuring sound decision-making in circumstances where precise data is unavailable. There are multiple steps in the methodology. First, a group of decision-makers is gathered, and they review pertinent literature and expert opinions to determine evaluation criteria ( $C_i$ ).

Determining cause-and-effect relationships between each pair of concepts and sign causal links between each pair of factors constitutes the second phase. Expert data is then gathered for relationships between concept pairs using 5 linguistic terms as positively strong (ps), positively weak (pw), zero (z), negatively weak (nw), negatively strong (ns).

In the third step, MATLAB is used to fuzzify the linguistic data and represent imprecise data with fuzzy numbers to show the strength of causal links.

In the fourth step, the three triangular fuzzy numbers for each relationship that are aggregated using MAX aggregation are defuzzed using the centre of gravity method. (Dursun & Goker, 2019) Values ( $w_{ji}$ ) are thus produced, and these are subsequently translated into numerical values to produce the weight matrix.

To compute indegree, outdegree, and centrality values the formulations given below is used.

$$id(C_i) = \sum_{j=1}^N |w_{ji}| \quad (2)$$

$$od(C_i) = \sum_{j=1}^N |w_{ij}| \quad (3)$$

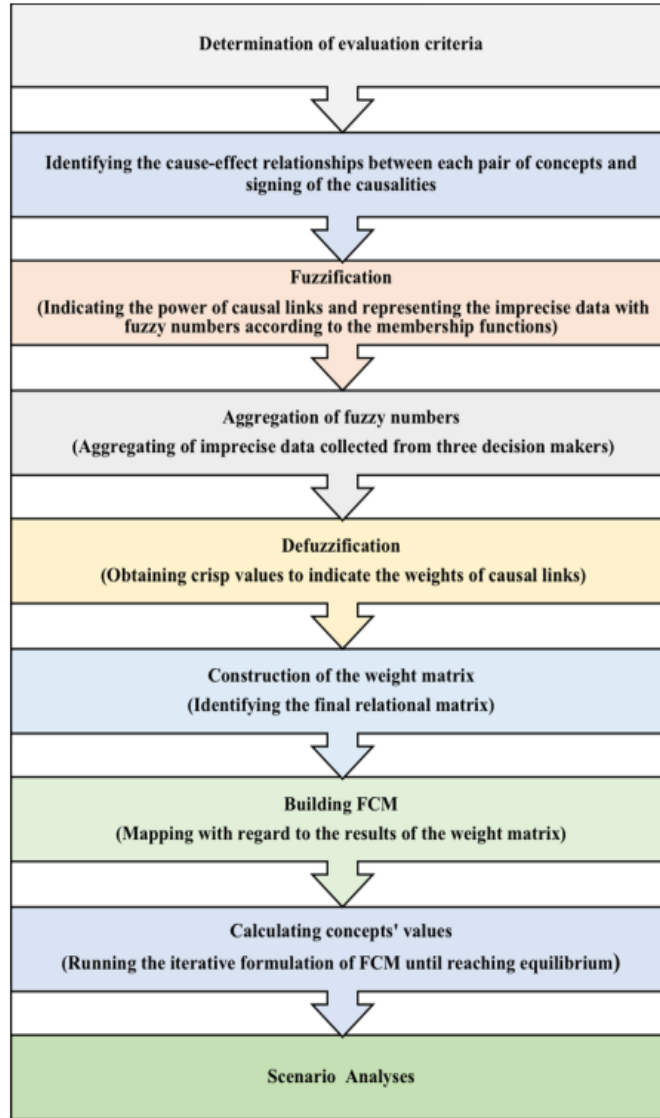
$$Cen(C_i) = od(C_i) + id(C_i) \quad (4)$$

Using formula (1), update the values of the initial vector. To limit the values of  $A_i^k$  in the interval  $[-1, 1]$ , use formulation (5) as a threshold function. An initial vector serves as the starting point for the iterative process, and values are updated using the threshold function in equation 1. To limit the values of  $A_i^{(k)}$  in the interval  $[-1, 1]$ , use formulation (5) as a threshold function.

$$f(x) = \tanh(x) \quad (5)$$

After reaching equilibrium, the iterative process is repeated, and concept values—which indicate the relative importance of various factors—are computed.

The concept weights in case analysis are used as inputs for scenario cases. For scenario analysis and simulation, the Excel-based soft computing technique known as FCMapper is utilized to help comprehend how a system would behave in various scenarios. In order to address the intricacies involved in the virtualization assessment process, this methodology, which combines fuzzy logic and linguistic variables, offers an organized and thorough method for analyzing the supply chains using FCM. All in all, the steps of the suggested methodology are shown in Figure 1.



**Figure 1 :** A summary graph of FCM steps taken from fuzzy scenario-based approach to analyzing neuromarketing technology evaluation factors by Goker, N., & Dursun, M., 2019.

### 3.3. Application of Methodology

This study explores the connections between Industry 4.0 (C1), Corporate Digitalization (C2), Supply Chain Management (C3), Finance and Financial Management (C4), Sustainability Practices (C5), Corporate Governance and Business Processes (C6), and other major ideas that are influencing supply chains. Professionals from the FMCG and fashion industries were employed in a structured questionnaire with nine linguistic terms ranging from positively very strong (pvs) to negatively very strong (nvs) to rate the impact of these concepts on one another. The resulting mixed-method analysis quantifies the direction and strength of

these relationships by combining an indegree-outdegree weight matrix with qualitative insights. These intricate interdependencies will then be explored and visualized through fuzzy cognitive mapping. This methodology aims a comprehensive understanding of professional viewpoints, bringing profound insights into the connections between these important supply chain concepts.

| <b>Weight Matrix - Fashion</b>                        | <b>C1 Industry 4.0</b> | <b>C2 Corporate Digitalization</b> | <b>C3 Supply Chain Management</b> | <b>C4 Finance and Financial Management</b> | <b>C5 Sustainability Practices</b> | <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> |
|---|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|---|
| <b>C1 Industry 4.0</b>                                | 0                      | PW,PS,PS,PS,N<br>W                 | PS,PS,PS,PS,<br>NW                | PS,PS,PW,PS,<br>NW                         | PS,PS,PS,PS,P<br>S                 | PS,PS,PS,PS,N<br>W                                    |
| <b>C2 Corporate Digitalization</b>                    | PS,PS,PS,P<br>S,NS     | 0                                  | PS,PS,PS,PS,<br>NS                | PS,NW,PW,P<br>S,NW                         | PS,ZERO,PS,P<br>S,NS               | PS,PW,PS,PS,<br>NW                                    |
| <b>C3 Supply Chain Management</b>                     | PS,PW,PS,<br>PS,NS     | PS,ZERO,PS,PS,<br>NW               | 0                                 | PS,NW,PW,P<br>S,NW                         | PS,PS,PS,PS,N<br>W                 | PS,ZERO,PS,P<br>S,NS                                  |
| <b>C4 Finance and Financial Management</b>            | PS,NS,PS,<br>PS,NS     | PS,NW,PS,PS,N<br>W                 | PS,NW,PS,P<br>S,NS                | 0  | PS,NS,PS,PS,<br>NW                 | PS,NS,PS,PS,N<br>W                                    |
| <b>C5 Sustainability Practices</b>                    | PS,PW,PS,<br>PS,ZERO   | PS,ZERO,PS,PS,<br>ZERO             | PS,NW,PS,P<br>S,PW                | PS,NW,PS,PS<br>,PW                         | 0                                  | PS,ZERO,PS,P<br>S,PW                                  |
| <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> | PS,NW,PS,<br>PS,ZERO   | PS,PW,PS,PS,PS                     | PS,PW,PS,PS<br>,PS                | PS,NW,PW,P<br>S,PW                         | PS,NW,PS,PS,<br>PW                 | 0   |

Table 1: Survey results of Fashion Industry

| Weight Matrix - FMCG                           | C1 Industry 4.0          | C2 Corporate Digitalization | C3 Supply Chain Management | C4 Finance and Financial Management | C5 Sustainability Practices | C6 Corporate Governance and Business Processes |
|--|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| C1 Industry 4.0                                | 0                        | PVS,PVS,PVS,<br>,PVS,PM     | PVS,PVS,PVS,<br>PVS,PM     | PM,PVS,PVS,P<br>VS,PM               | PM,PVS,PVS,<br>PM,PM        | PVS,PVS,PVS,<br>PVS,PM                         |
| C2 Corporate Digitalization                    | PS,PS,PS<br>,PS,PW       | 0                           | PS,PS,PW,PS,P<br>S         | PS,PS,PS,PS,PS                      | PS,PS,PW,PS,<br>PS          | PS,PS,PW,PS,P<br>S                             |
| C3 Supply Chain Management                     | PS,PS,P<br>W,PW,Z<br>ERO | PS,PS,PS,PW,<br>ZERO        | 0                          | PS,PS,PS,PS,PS                      | PS,PS,PS,PW,<br>PS          | PS,PS,PW,PS,P<br>S                             |
| C4 Finance and Financial Management            | PS,PS,PS<br>,ZERO,P<br>W | PS,PS,PS,PW,<br>PW          | PS,PS,PW,PS,P<br>W         | 0                                   | PS,PS,PS,ZER<br>O,PW        | PS,PS,PS,PS,P<br>W                             |
| C5 Sustainability Practices                    | PS,PS,PS<br>,PS,NW       | PS,PS,PW,PW<br>,ZERO        | PS,PS,PS,PW,P<br>W         | PS,PS,PS,ZERO<br>,ZERO              | 0                           | PS,PS,PS,ZERO<br>,ZERO                         |
| C6 Corporate Governance and Business Processes | PS,PS,PS<br>,PW,ZER<br>O | PS,PS,PW,PW<br>,PS          | PS,PS,ZERO,P<br>W,PW       | PS,PS,PS,PW,P<br>S                  | PS,PS,PS,PW,<br>PW          | 0  |

Table 2: Survey results of FMCG Industry

| Weight Matrix - Fashion                        | C1 Industry 4.0 | C2 Corporate Digitalization | C3 Supply Chain Management | C4 Finance and Financial Management | C5 Sustainability Practices | C6 Corporate Governance and Business Processes |
|--|-----------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| C1 Industry 4.0                                | 0               | 0.55                        | 0.6333                     | 0.55                                | 0.9167                      | 0.6333   |
| C2 Corporate Digitalization                    | 0.55            | 0                           | 0.55                       | 0.2667                              | 0.3667                      | 0.55   |
| C3 Supply Chain Management                     | 0.4667          | 0.45                        | 0                          | 0.2667                              | 0.6333                      | 0.3667   |
| C4 Finance and Financial Management            | 0.1833          | 0.35                        | 0.2667                     | 0                                   | 0.2667                      | 0.2667   |
| C5 Sustainability Practices                    | 0.65            | 0.55                        | 0.55                       | 0.55                                | 0                           | 0.65   |
| C6 Corporate Governance and Business Processes | 0.45            | 0.8333                      | 0.8333                     | 0.4667                              | 0.55                        | 0  |

Table 3: Weight matrix of Fashion Industry

| <b>Weight Matrix - FMCG</b>                           | <b>C1 Industry 4.0</b> | <b>C2 Corporate Digitalization</b> | <b>C3 Supply Chain Management</b> | <b>C4 Finance and Financial Management</b> | <b>C5 Sustainability Practices</b> | <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> |
|---|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|---|
| <b>C1 Industry 4.0</b>                                | 0                      | 0.8333                             | 0.8333                            | 0.75                                       | 0.6667                             | 0.8333  |
| <b>C2 Corporate Digitalization</b>                    | 0.8333                 | 0                                  | 0.8333                            | 0.9167                                     | 0.8333                             | 0.8333  |
| <b>C3 Supply Chain Management</b>                     | 0.5667                 | 0.65                               | 0                                 | 0.9167                                     | 0.8333                             | 0.8333  |
| <b>C4 Finance and Financial Management</b>            | 0.65                   | 0.75                               | 0.75                              | 0  | 0.65                               | 0.8333  |
| <b>C5 Sustainability Practices</b>                    | 0.6333                 | 0.5667                             | 0.75                              | 0.55                                       | 0                                  | 0.55  |
| <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> | 0.65                   | 0.75                               | 0.5667                            | 0.8333                                     | 0.75                               | 0   |

Table 4: Weight matrix of FMCG Industry

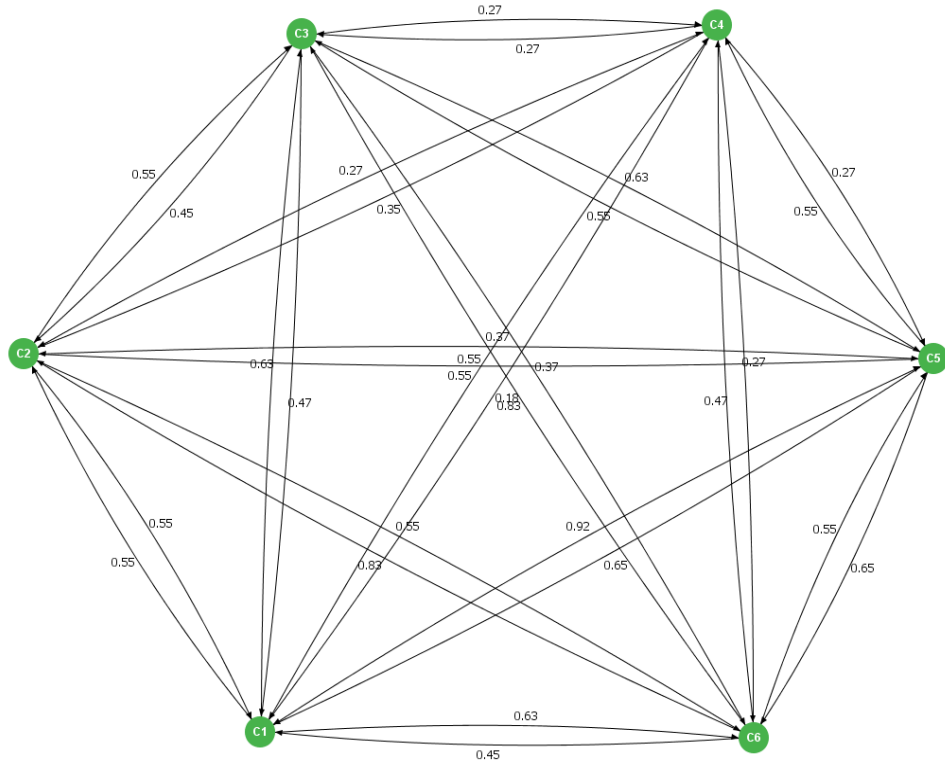


Figure 2: FCM of Fashion Industry



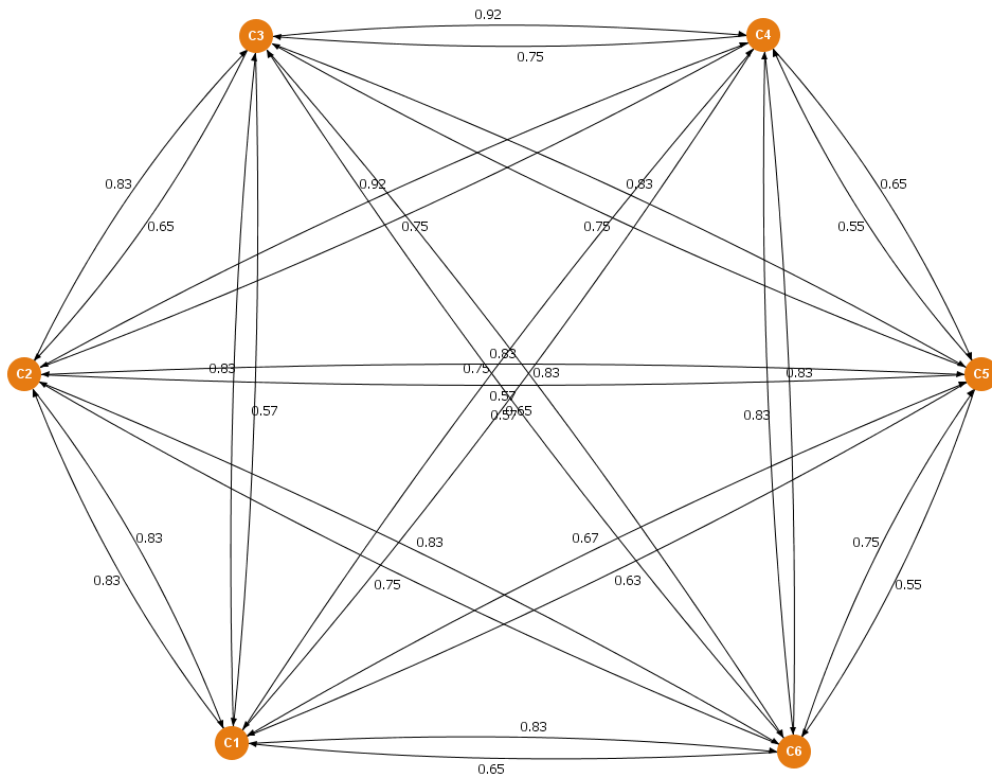


Figure 3: FCM of FMCG Industry

### 3.4. Results

| Fashion Industry                                      |          |           |            |              |         |
|---|----------|-----------|------------|--------------|---------|
| Concepts  | Indegree | Outdegree | Centrality | Final Values | Concept |
| <b>C1 Industry 4.0</b>                                | 2.3      | 3.2833    | 5.5833     | 0.9972       |         |
| <b>C2 Corporate Digitalization</b>                    | 2.7333   | 2.2834    | 5.0167     | 0.9988       |         |
| <b>C3 Supply Chain Management</b>                     | 2.8333   | 2.1834    | 5.0167     | 0.9991       |         |
| <b>C4 Finance and Financial Management</b>            | 2.1001   | 1.3334    | 3.4335     | 0.9959       |         |
| <b>C5 Sustainability Practices</b>                    | 2.7334   | 2.95      | 5.6834     | 0.9988       |         |
| <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> | 2.4667   | 3.1333    | 5.6        | 0.998        |         |

Table 5: Analyze table of Fashion Industry

| FMCG Industry   |          |           |            |              |         |
|---|----------|-----------|------------|--------------|---------|
| Concepts  | Indegree | Outdegree | Centrality | Final Values | Concept |
| <b>C1 Industry 4.0</b>                                | 3.3333   | 3.9166    | 7.2499     | 0.9997       |         |
| <b>C2 Corporate Digitalization</b>                    | 3.55     | 4.2499    | 7.7999     | 0.9998       |         |
| <b>C3 Supply Chain Management</b>                     | 3.7333   | 3.8       | 7.5333     | 0.9998       |         |
| <b>C4 Finance and Financial Management</b>            | 3.9667   | 3.6333    | 7.6        | 0.9999       |         |
| <b>C5 Sustainability Practices</b>                    | 3.7333   | 3.05      | 6.7833     | 0.9998       |         |
| <b>C6 Corporate Governance and Business Processes</b> | 3.8832   | 3.55      | 7.4332     | 0.9999       |         |

Table 6: Analyze table of FMCG Industry

Significant insights into the operational dynamics and strategic emphases of the fashion and FMCG industries can be gained from a comparative analysis of these two industries. Several important conclusions can be made by looking at the indegree, outdegree, centrality values, and final concept values:

#### 3.4.1. Indegree Analysis

The total influence that a concept receives from other concepts is represented by its indegree value. When comparing the fashion industry to the FMCG industry, the latter typically displays higher indegree values. This suggests a more complex and interconnected system as it shows a higher degree of interrelation and

mutual influence among concepts in the FMCG sector. The fashion industry exhibits a relatively lower degree of mutual influence among its key concepts, despite its continued interconnectedness.

#### 3.4.2. Outdegree Analysis

Outdegree values show how much of an impact a concept has on other concepts. Outdegree values are higher in the FMCG sector, suggesting that each concept has a more comprehensive effect on the system as a whole. This emphasizes the interconnectedness of the FMCG industry by implying that modifications to one notion within the sector are more likely to have an impact on other concepts. With lower outdegree values, the fashion industry implies that concepts have less mutual influence, which could result in a system that is less tightly coupled.

#### 3.4.3. Centrality Analysis

Centrality is a measure of a concept's overall importance in a system; it is the sum of its indegree and outdegree. The FMCG sector demonstrates noticeably higher centrality values for all concepts, suggesting that each idea is more important to the overall structure of the industry. This might be explained by the FMCG industry's fast-paced, fiercely competitive environment, which calls for a closely coordinated approach to strategy and operations. The fashion industry's slightly lower centrality values, on the other hand, point to a less integrated system that may allow for greater operational and strategic flexibility.

#### 3.4.4. Final Concept Values

All of the concepts are very active and significant in the evaluation, as shown by the final concept values for both industries being very close to 1. The FMCG industry's slightly higher values highlight the importance of each concept in sustaining the industry's overall performance and support the idea of a more dynamic and interconnected system.

According to the analysis, supply chain management, innovation, and digitalization are important to both industries. But the FMCG sector takes a more integrated approach, meaning that modifications in one domain are more likely to have an effect on others. In order to effectively manage these interdependencies, a comprehensive strategy is required. However, the fashion industry could take advantage of its somewhat more modular structure to promote creativity and adjust more quickly to shifts in the market.

Stakeholders in both industries can customise their approaches to improve operational effectiveness, encourage innovation, and accomplish sustainable growth by being aware of these subtleties. While the fashion industry can benefit from maintaining flexibility and using its less interconnected structure to innovate and differentiate, the FMCG industry requires a comprehensive and tightly integrated approach.

#### 4. Conclusion

The purpose of this study was to evaluate the importance of supply chain concepts and make an integrated proposition of decision support tool for supply chain management. In the beginning, a comprehensive analysis of the existing supply chain concepts was carried out using system analysis to identify the main components that make up digital twin integration. After that, we used fuzzy cognitive maps (FCMs) to analyse the relationships and influences between important concepts in the fashion and FMCG industries. The system analysis gave an understanding of the current supply chain concepts and it assisted the foundational information for decision support tool. Matlab functions provided the analysis technique which forms the basis of the methodology of FCM and scenario analysis for both FMCG and Fashion industries. To evaluate each concept's importance and interconnectedness, we computed its indegree, outdegree, and centrality values before deriving its final concept values. Our research shows that the FMCG sector is more complex and interconnected than the fashion sector, which calls for a more integrated approach to strategy and operations. On the other hand, a more adaptable and modular structure is advantageous for the fashion industry. Stakeholders can use the insights from this analysis to customize their strategies for increased productivity, innovation, and long-term growth.

As the aim of this study investigate the relationship between supply chain concepts and create a decision support tool for the industry experts, we made an application for both both FMCG and Fashion industries. The experiences and findings from this process will be shared to contribute towards future development of supply chain management. The study is expected to make a contribution to industries as making a comprehension of industry dynamics by illuminating the intricate relationships and interdependencies as well as giving stakeholders strategic insights by highlighting the value of innovation, digitalization, and supply chain management and by providing a solid methodology for evaluating complex systems.

#### 4.1. Further Research

As supply chain management uses fuzzy cognitive maps (FCM) more extensively, a number of important areas for future study are emerging to strengthen the theoretical foundations of these maps and expand their range of practical uses. In order to identify industry-specific challenges and best practices, future research should apply fuzzy cognitive mapping across a variety of industries, including manufacturing, retail, healthcare, and logistics. This will help to refine models for various contexts. Analyses spanning multiple industries will demonstrate how fuzzy cognitive mapping can be customized to fit various industrial settings, resulting in more adaptable frameworks that meet industry demands. Their robustness will be increased by integrating them with models for decision-making and optimization such as Multi-Criteria Decision Analysis and System Dynamics, allowing them to capture a broader range of supply chain dynamics. By automatically modifying weights based on real-time data, machine learning can enhance the analytical capabilities of these maps, resulting in dynamic maps that adjust to changing conditions for real-time decision support

#### 5. References

- Abu Aarqob, H., Ahmad, A., Mohammad, S., & Waleed, M. (2008). Fuzzy cognitive maps for the diagnosis of breast cancer. *International Journal of Fuzzy Systems*, 10(3), 213-217.
- Amer, M., Jetter, A., & Daim, T. (2011). Systematic application of fuzzy cognitive maps for scenario development: a case study of the healthcare industry in Iran. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(4), 407-426.
- Amer, M., Jetter, A., & Daim, T. (2013). Development of fuzzy cognitive maps for strategic management: A case study of the Iranian healthcare industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(5), 912-931.
- Büyükcavcu, S., Ertek, G., & Ülengin, F. (2015). Analyzing the impacts of operational and financial decisions on the inventory costs of a company. *Journal of Global Optimization*, 63(4), 633-657.
- Dursun, M., & Goker, N. (2019). A fuzzy scenario-based approach to analyzing neuromarketing technology evaluation factors. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 304-317.
- Goker, N., & Dursun, M. (2019). A fuzzy scenario-based approach to analyzing neuromarketing technology evaluation factors. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 304-317.
- Groumpos, P. P. (2021). *Fuzzy cognitive maps: Basic theories and their applications to complex systems*. Springer Nature.
- Kandasamy, W. V., & Smarandache, F. (2003). *Fuzzy cognitive maps and neutrosophic cognitive maps*. Infinite Study.
- Lee, K., Choi, J., Park, C., & Shin, D. (2007). Application of fuzzy cognitive map to decision making in project management. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 18(3), 596-603.
- Taber, W. R. (1994). Knowledge processing with fuzzy cognitive maps. *Expert Systems with Applications*, 7(1), 83-87.

## PEKİŞTİRMELİ ÖĞRENME İLE ENERJİ TİCARET STRATEJİLERİNİN OPTİMİZASYONU

**Mustafa Mutlu**

**ORCID: 0000-0003-0697-8467**

**mutlu.mustafa@gmail.com**

**Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimler Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,  
Bursa, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Işık**

**ORCID: 0000-0002-5297-3109**

**gurkan.isik@btu.edu.tr**

**Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimler Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,  
Bursa, Türkiye**

### Özet

Türkiye’de ve diğer gelişmiş ülkelerde, belirli bir ölçeğin üzerindeki sanayiciler, enerjilerini enerji piyasaları üzerinden temin etmek zorundadır. Enerji ihtiyacını önceden belirlemenin zorluğu nedeniyle, gün öncesi piyasanın gün içi ve dengeleme piyasalarına göre daha maliyetli olduğu durumlar ortaya çıkabilmektedir. Ancak, katılımcılar düzenli takip ve trend tahmini gerektiren yoğun çaba nedeniyle gün içi ve dengesizlik piyasalarında etkin ticaret yapmaktan çekinmektedirler. Enerji maliyetleri, sanayi kuruluşlarının toplam maliyetleri içinde büyük bir orana sahip olup, bu maliyetlerin düşürülmesi ulusal ve uluslararası ölçekte rekabetçilik açısından büyük önem arz etmektedir. Enerji fiyatlarının arz ve talebe bağlı değişkenliği, belirli bir enerji stratejisi olmayan kuruluşlar için öngörülebilir maliyet hesaplamalarını zorlaştırmaktadır. Piyasanın karmaşık yapısı, enerji tekliflerinin oluşturulmasını ve alım/satım kararlarının verilmesini zorlaştırmakta ve operasyonel yük yaratmaktadır. Bu çalışma, pekiştirmeli öğrenme (RL) destekli bir enerji ticaret stratejisi mekanizması önermektedir. Türkiye’de enerji yönetimi alanında makine öğrenmesi destekli önerilmiş veya geliştirilmiş herhangi bir mekanizma bulunmamaktadır. Mevcut piyasa robotları kural tabanlı yapıda çalışmaktadır. Önerilen mekanizmanın, enerji piyasalarındaki alım satım dengesinin sağlanması ve firmaların enerji temin maliyetlerinin optimizasyonu konularında önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Makine öğrenmesi destekli analitik kabiliyetleri sayesinde mekanizma, enerji maliyetine ilişkin öngörüler oluşturacak ve bu öngörüler, enerji maliyetini azaltacak piyasa stratejilerinin belirlenmesi ve uygulanması noktasında tutarlı bir davranış sergileyecektir. Çalışmanın bir diğer önemli motivasyonu, ülke elektrik şebekelerinin stabilitesini sağlamak ve elektrik kalitesini artırmaktır. Gün öncesi, gün içi ve dengeleme piyasalarında analitik ticaret yapan firmaların oluşması sayesinde elektrik hatlarındaki yük dengesizlikleri azaltılabilir. Çalışma, Türkiye enerji piyasalarına entegre olabilecek ve literatürde sunulan yöntemlerin güçlü yönlerini bir araya getirecek özgün bir mekanizma inşa etmeyi hedeflemektedir. Bu yaklaşımla, uluslararası alanda da yenilikçi ve özgün bir sistem

elde edilmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji piyasaları, Enerji ticareti, Maliyet optimizasyonu, Pekiştirmeli öğrenme, Yapay zekâ.

### **Abstract**

In both Türkiye and other developed countries, industries above a certain scale are required to buy their energy from energy markets. The day-ahead market often proves more costly than the intraday and balancing markets due to the difficulty of predicting energy needs in advance. However, participants are reluctant to engage in intraday and imbalance markets due to the intensive effort required for regular monitoring and trend forecasting. Energy costs constitute a significant portion of total costs for industrial enterprises, making the reduction of these costs crucial for both national and international competitiveness. The variable nature of energy prices, determined by total supply and demand, complicates predictable cost calculations for organizations without a defined energy strategy. The complex market structure makes forming energy bids and making buy/sell decisions challenging and operationally burdensome. This study proposes a reinforcement learning (RL)-supported energy trading strategy mechanism. Currently, there are no machine learning-supported mechanisms proposed or developed in Türkiye for energy management. Existing market robots operate on rule-based structures. The proposed mechanism is expected to significantly contribute to balancing transactions in energy markets and optimizing firms' energy procurement costs. Utilizing machine learning-supported analytical capabilities, the mechanism will provide predictions related to energy costs, aiding in the formulation and implementation of consistent market strategies that reduce energy expenses. Another critical motivation for this study is to enhance the stability of national power grids and improve electricity quality. By enabling firms to engage in analytical trading across day-ahead, intraday, and balancing markets, load imbalances on power lines can be mitigated. The study aims to establish the necessary infrastructure for developing local industrial systems capable of defining energy trading strategies supported by reinforcement learning, multi-criteria decision-making systems, and hybrid automatic decision and recommendation systems. The study integrates various successful methods from existing literature to create an innovative mechanism tailored for the Turkish energy markets. This approach is expected to yield a unique and internationally relevant system, contributing novel insights to the academic field of energy management and trading.

**Keywords:** Artificial intelligence, Cost optimization, Energy markets, Energy trading, Reinforcement learning.

## 1. Giriş

Enerji piyasaları, sanayiciler ve enerji tedarikçileri için önemli bir maliyet kalemi oluşturmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, orta ve büyük ölçekli sanayi kuruluşları enerjilerini enerji piyasaları üzerinden temin etmek zorundadır. Ancak, piyasa katılımcıları için enerji ihtiyacını önceden belirlemek ve buna uygun stratejiler geliştirmek önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Bu durum, gün öncesi piyasanın, gün içi ve dengeleme piyasalarına kıyasla daha maliyetli olmasına yol açabilmektedir. Piyasa katılımcıları, gün içi ve dengesizlik piyasalarında etkin ticaret yapmaktan genellikle imtina etmektedirler çünkü bu piyasaların düzenli takibi, trendlerinin tahmini ve operasyonel kararların alınması yoğun bir efor ve maliyet gerektirmektedir.

Enerji maliyetlerinin, sanayi kuruluşlarının toplam maliyetleri içerisinde büyük bir yer tuttuğu göz önüne alındığında, enerji temin maliyetlerinin düşürülmesi ulusal ve uluslararası rekabet açısından büyük önem arz etmektedir. Enerji fiyatları toplam arz ve talebe göre belirlenmekte olup değişken niteliktedir. Bu durum, belirlenmiş bir enerji stratejisine sahip olmayan kuruluşlar için öngörülebilir maliyet hesaplamasını zorlaştırmaktadır. Piyasanın kompleks yapısı sebebiyle enerji tekliflerinin oluşturulması ve alım/satım kararlarının verilmesi zorlu ve operasyonel yük getiren işlemler olmaktadır. Hem operasyonel hem de enerji temin maliyetlerinde tasarruf sağlamak ve piyasalarda daha düşük dengesizliğe sebep olmak adına, enerji yönetim sistemlerinin ticaret stratejisi belirleme ve uygulama konusunda analitik kabiliyetler, karar, öneri ve karar destek sistemleri ile donatılması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, enerji piyasalarına entegre çalışacak pekiştirmeli öğrenme destekli enerji ticaret stratejisi belirleme sistemi tasarım çerçevesi geliştirilmesidir. Bu sayede, enerji yönetimi operasyonlarının nasıl otomatize edilebileceği ve etkin enerji stratejilerinin belirlenmesi için yapay zekâ sistemlerinden nasıl bir yolla destek alınacağına dair bir yol haritası oluşturulması hedeflenmektedir. Çalışma kapsamında geliştirilecek mekanizma, enerji maliyetlerini azaltmanın yanı sıra sanayicilere rekabet avantajı sunacak ve ülke elektrik şebekelerinin stabilitesinin sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

Enerji yönetimi alanındaki yazılımlar genellikle kural tabanlı yapıda çalışmakta olup, makine öğrenmesi destekli mekanizmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat enerji yönetimi yapay zekâ sistemlerinin kullanımı için oldukça karmaşık yapıdadır ve bu yüzden başarılı bir yapay zekâ modellemesi için modellemeyi yapan kişilerin bu alandaki iş bilgisinin çok iyi olması gerekir. Pekiştirmeli öğrenme tabanlı sistemler yaptığı hatalı hamlelerden ders çıkartmak suretiyle kendi kendisine iş bilgisini derinleştirebildiği için, enerji yönetimi stratejilerinin belirlenmesinde ve bu stratejilere uygun hareket etmek için gerekli operasyonların otomatize



edilmesinde kullanılması, enerji maliyetlerini azaltma ve piyasa stratejilerinin belirlenmesi açısından büyük faydalar sağlayacaktır. Bu çalışmada, endüstriyel işletmelerin ana şebekeye ilişkin gün içi ve gün öncesi piyasalardaki enerji yönetimini pekiştirmeli öğrenme destekli bir sistem ile yürütmeye yarayacak bir mekanizma kurgusu yapılmıştır. Bu mekanizmanın, enerji maliyetlerini optimize etmeye yönelik tutarlı piyasa stratejileri belirleme ve uygulama konusunda önemli katkılar sunması beklenmektedir.

## 2. Literatür Özeti

Literatürde enerji ticaret stratejilerinin makine öğrenmesi destekli yürütülmesine ilişkin yayın sayısı oldukça kısıtlıdır. Türkiye’de ise bu alanda raporlanmış bir çalışma bulunmamaktadır.

Yapılan çalışma, literatürdeki yöntemlerin güçlü yanlarının bir araya getirilmesi ve Türkiye enerji piyasalarına entegre olabilecek bir mekanizmanın inşa edilmesine odaklanmaktadır. Enerji ticaret stratejisinin pekiştirmeli öğrenme destekli olarak belirlenmesi, akademik olarak da güncel bir çalışma alanıdır. Bu çalışmanın kapsamı ile ilgili olarak, pekiştirmeli öğrenme destekli enerji yönetimini konu alan çalışmalar taranmıştır. Çalışmaların endüstriyel tüketici, yerleşim yerleri, dağıtık şebekeler, yerel piyasa ve enerji piyasaları gibi farklı ölçeklerde problemlere yoğunlaştığı görülmekle beraber bu alanda çok fazla çalışma olmadığı gözlenmiştir.

Yerleşim yerleri ve endüstriyel tüketiciler ölçeğinde bir çalışma olarak Lu vd. (2020), ayırık üretim sistemlerinin enerji yönetimi için çok etmenli Derin Pekiştirmeli Öğrenme (DPÖ) tabanlı talep yanıt şeması önermiş ve en uygun programı elde etmek için ise derin deterministik politika gradyan yöntemi kullanmıştır. Monteiro vd. (2020), fiziksel vadeli elektrik işlemleri için kullanılacak yeni orta vadeli tahmin modeline dayanan orijinal tahmin stratejisi sunmuştur. Tahmin modeli olarak aşırı öğrenme makine algoritmasıyla eğitilmiş ileri beslemeli sinir ağı kullanmıştır. Nizami vd. (2020) ise belirsizlik altında gerçek zamanlı dengesizlik ticaretinin beklenen maliyetini göz önünde bulunduran, optimum gün öncesi enerji miktarı tekliflerini belirleyen, küçük ölçekli konut tüketicileri için optimizasyon tabanlı zamanlama ve teklif stratejisine sahip bina enerji yönetim sistemi geliştirmiştir. Yerleşim yerleri arası enerji ticareti de yine PÖ ile yönetilebilmektedir. Liu vd. (2020) mevcut iller arası çok taraflı ticaret piyasasının özelliklerini analiz etmiş ve Kuzeydoğu Çin'deki iller arası çok taraflı ticaretin ölçeğini etkileyen faktörleri araştırmış, optimal ekonomik fayda ve kaynak tahsisi adaletini amaçlayarak ve işlem hacminin üst sınırını ve elektrik dengesini kısıt olarak ele alarak çok taraflı elektrik ticaretine uygun bir stratejileri belirlemeye çalışmıştır. Wang vd. (2016), kısıtlı

bilgiye sahip bireysel stratejik oyuncular arasında kısıtlı enerji ticareti oyununun nash dengesini aramak için uyarlanabilir öğrenme algoritmaları tasarlama problemini ele almaktadır.

Konuyu şebeke ve piyasa bazında ele alan çalışmalar da mevcuttur. Harrold vd. (2022), Lee vd. (2021) ve Xiao vd. (2018), mikro şebekelerde enerji ticareti stratejilerini yönetmek için PÖ yaklaşımları önermiştir. Chen & Su (2018) yerel enerji piyasaları için enerji depolama sisteminin işletilmesiyle, üreten tüketicilerin enerji ticaret davranışını modellemiştir. Üreten tüketicinin karar verme süreci, çok değişkenli markov karar süreci olarak inşa edilmiş ve derin pekiştirmeli öğrenme teknolojisi ile çözülmüştür. Jogunola vd. (2021) yerel enerji piyasasına katılan üretici tüketicilerin faydasını optimize etmek için yenilenebilir enerji kaynaklarını da dikkate alarak derin Q ağını öncelikli deneyim tekrarı ile uyarlamıştır. Ma vd. (2021) Elektrik, ısı enerjisi ve doğal gazın aynı anda ticaretine izin veren gün öncesi entegre bir enerji piyasası yapısı önermiştir. Enerji şirketinin piyasadaki maksimum kârını hedefleyen, talep yanıtına dayalı optimal bir ticaret stratejisi, güç dağıtım sistemi, ısı sistemi ve doğal gaz sisteminin karmaşık enerji akışı kısıtlamaları dikkate alınarak optimize edilmiştir. Daneshvar vd. (2019) ise enerji değiş tokuş piyasasında talep yanıt yeteneklerini kullanarak proaktif dağıtım şirketlerinin enerji maliyetini en aza indirmek için optimal enerji ticareti stratejisi önermiştir.

Literatürdeki çalışmalardan bu çalışmanın konusuna en yakınları ülke genelindeki enerji piyasalarına odaklı olanlardır. Bu ölçekte bir çalışma olarak Bertrand & Papavasiliou (2019) gün içi piyasalarda işlem yapma problemini PÖ kullanarak ele almaktadır. Fiyat eşikleri kullanılarak ticaret politikası özel olarak parametrelendirmekte ve PÖ kullanarak bu eşiklerin seçimi optimize etmektedir. Ye vd. (2019) ise gün öncesi piyasalarda kullanılmak üzere derin deterministik politika gradyanı yöntemini öncelikli deneyim tekrar oynatma stratejisiyle birleştiren yeni DPÖ metodoloji önermektedir. Literatürde aynı anda hem gün içi hem de gün öncesi piyasalara entegre ve yapay zekâ destekli fiyat tahminlerini girdi olarak kullanan bir enerji ticareti stratejisi modeline rastlanmamıştır. Ayrıca böyle bir mekanizmanın Türkiye enerji piyasaları için kurgulanmış bir örneği de bulunmamaktadır. Bu çalışma bu yönleriyle literatüre katkıda bulunmaktadır.

### 3. Peğiştirmeli Öğrenme ile Enerji Ticareti

Bu bölümde sırasıyla Türkiye’de enerji ticaretinin nasıl yapıldığı ve peğiştirmeli öğrenme mekanizmasının nasıl çalıştığı tanıtıldıktan sonra kurgulanan sistem açıklanmaktadır.

#### 3.1. Türkiye’de enerji ticareti

Türkiye’de sanayide kullanılan enerjinin çok büyük bir kısmı elektrik enerjisidir. Yıllık 1000 kWh üzerinde tüketim yapan sanayiciler, enerjilerini enerji piyasaları üzerinden temin etmek zorundadır.

Türkiye'deki elektrik piyasaları, EPDK tarafından verilen lisanslarla EPIAŞ ve TEİAŞ tarafından işletilmektedir. Elektrik ticareti yapılan piyasalar, Gün Öncesi Piyasası (GÖP), Gün İçi Piyasası (GİP), Vadeli Elektrik Piyasası (VEP), Dengeleme Güç Piyasası (DGP) ve Yan Hizmetler Piyasasıdır (YHP). GÖP, GİP ve VEP EPIAŞ tarafından; DGP ve YHP ise TEİAŞ tarafından yönetilmektedir. Elektrik piyasalarında faaliyet gösteren işletmelerin lisans süreçleri EPDK tarafından yürütülmektedir.

Lisanslı işletmeler, EPDK yönetmeliklerine göre ticaret yapabilir ve ikili anlaşmalar (İA) ile de elektrik ticareti yapabilirler. İA ile yapılan ticaret, EPIAŞ'a bildirilmelidir. 2023'te Türkiye'deki enerji ticaretinde %53 ile en büyük payı İA almıştır. Diğer işlemler GÖP (%40,7), GİP (%4), DGP (%2,3) ve VEP (%0,01) üzerinden gerçekleşmiştir. YHP işlemleri, MWh bazındaki ticarete dahil değildir (EPIAŞ, 2023).

Elektrik ticareti, arz ve talep yönünde yapılan kısa ve uzun vadeli tahminlere dayanır. Uzun vadeli işlemler için VEP ve İA kullanılırken, kısa vadeli işlemler için GÖP ve GİP tercih edilir. GÖP, elektrik teslim gününden bir gün önce saat 12:30'a kadar yapılan tekliflerle çalışır. GİP ise teslim gününden önce saat 18:00'de açılır ve teslim saatinden 60 dakika öncesine kadar işlem yapılabilir. Gün içi piyasası, plandan sapmaları en aza indirmek için kullanılır ve yüksek fiyat dalgalanmaları yaşanabilir.

Yenilenebilir enerji santrallerinin artması ve dijitalleşme nedeniyle gün içi piyasasında enerji ticareti yazılımları kullanılmaktadır. Gelişmiş algoritmalar, piyasa değişkenlerini yorumlayarak rekabetçi işlem yapılmasını sağlar. Elektrik ticareti şirketleri, aktif emirler içinde en iyi alış ve satışta kalmayı hedefleyen algoritmalar geliştirmiştir. Ayrıca toplam eşleşme hacmi ve fiyat marjları gibi değişkenler de bu algoritmalarda kullanılmaktadır.

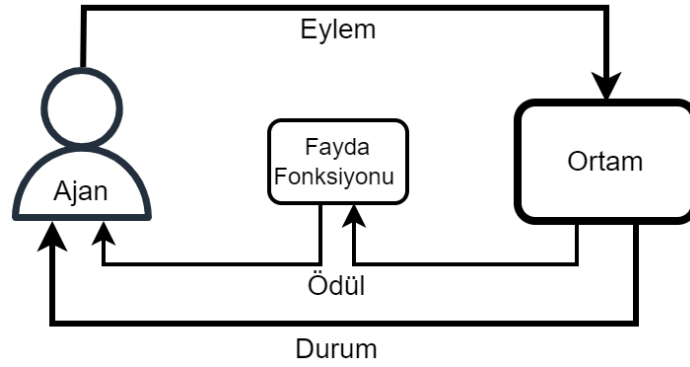
### 3.2 Pekiştirmeli öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme (PÖ), ajanların karmaşık ve değişken ortamlarda iyi kararların verilmesini sağlayan etkili bir makine öğrenme tekniğidir. Ajanların ödül ve ceza mekanizmaları aracılığıyla öğrenme kabiliyeti, birçok alanda yenilikçi çözümler oluşturmayı mümkün kılar. Bu nedenle, enerji yönetimi gibi alanlarda PÖ tabanlı stratejiler geliştirmek, operasyonel verimliliği artırmak ve maliyetleri optimize etmek için büyük avantajlar sağlayabilir.

PÖ, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin bir alt dalıdır ve bir ajanın belirli bir ortamda nasıl davranacağını öğrenme sürecini ifade eder. Bu süreçte ajan, eylemleri ile ortamla etkileşime girer ve sonuç olarak ödüller veya cezalar alır. Ajanın amacı, zaman içinde en yüksek toplam ödülü elde edecek stratejiyi öğrenmektir (Arulkumaran, Deisenroth, Brundage, & Bharath, 2017). PÖ, denetimli ve denetimsiz öğrenmeden

farklıdır. Denetimli öğrenmede, model etiketli verilerle eğitilirken, denetimsiz öğrenmede veriler etiketlenmemiştir ve model veri içindeki yapıları keşfeder. PÖ'de ise model, doğrudan ödüller ve cezalar yoluyla öğrenir (Arulkumaran, Deisenroth, Brundage, & Bharath, 2017).

PÖ'nün temel bileşenleri ajan, ortam, durum, eylemler, ödül, politika ve değer fonksiyonudur. Ajan, eylemi gerçekleştiren varlıktır ve öğrenme sürecinin merkezindedir. Ajanın etkileşimde bulunduğu dış dünya ise ortamdır. Ortam, ajan tarafından alınan her eyleme karşılık bir durum ve ödül sağlar (Arulkumaran, Deisenroth, Brundage, & Bharath, 2017). PÖ, bir döngü içinde çalışır. Döngü, başlangıç durumu ile başlar ve ajan mevcut politikasına göre bir eylem seçer. Eylem gerçekleştirildikten sonra sistem yeni bir duruma geçer ve geri bildirim sağlanır. Bu döngü, öğrenme süreci boyunca devam eder (Alavizadeh, Alavizadeh, & Jang-Jaccard, 2022). PÖ'nin işleyişi Şekil 1'de şematize edilmiştir.



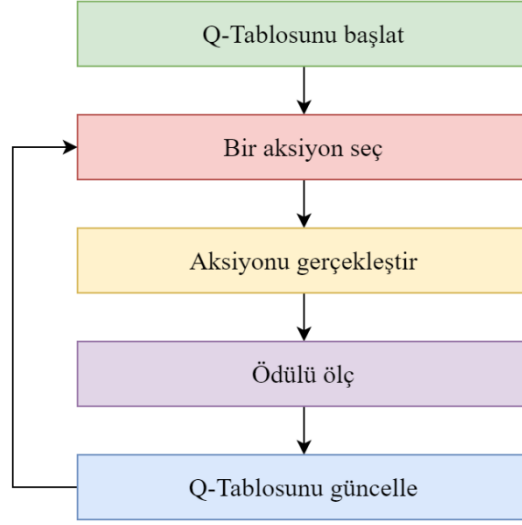
Şekil 1. Pekiştirmeli öğrenmenin işleyişi

PÖ'nün işleyişi şu adımlardan oluşur (Arulkumaran, Deisenroth, Brundage, & Bharath, 2017):

- *Başlangıç Durumu:* Ajan, ortamın başlangıç durumunu gözlemler.
- *Eylem Seçimi:* Ajan, mevcut duruma dayalı olarak bir eylem seçer ve bu eylem, mevcut politikaya göre belirlenir.
- *Eylem Uygulaması:* Ajan, seçtiği eylemi gerçekleştirir ve ortamda bir değişiklik yaratır.
- *Geri Bildirim:* Ortam, yeni durumu ve ajan için bir ödül veya ceza sağlar.
- *Öğrenme:* Ajan, aldığı geri bildirim doğrultusunda politikasını ve/veya değer fonksiyonunu günceller.
- *Döngü:* Ajan, yeni durumu gözlemler ve süreç devam eder.

Q-öğrenme (QÖ), PÖ'nün temel tekniklerinden biridir. Bu yöntemle, bir ajan (öğrenici sistem) belirli bir ortamda çeşitli eylemler gerçekleştirir ve bu eylemler sonucunda ödüller veya cezalar alır. Ajan, aldığı geri

bildirimleri kullanarak, zaman içinde en yüksek ödülü getirecek bir stratejiyi öğrenir. QÖ, her durum ve eylem için bir Q-değeri hesaplar ve bu değerler tablo şeklinde saklanır. Ajan, en yüksek Q-değerine sahip eylemleri seçerek kararlarını optimize eder (Alavizadeh, Alavizadeh, & Jang-Jaccard, 2022). QÖ'nün işleyişi Şekil 2'de gösterilmiştir:



Şekil 2. Q-öğrenmesi çalışma prensibi (freeCodeCamp, 2018)

Ancak, ortamdaki durum sayısı çok fazla veya sınırsız olduğunda bu bilgileri bir tabloda tutmak imkânsız hale gelir. Geleneksel QÖ, büyük veya sürekli durum ve eylem alanlarında yetersiz kalır (Alavizadeh, Alavizadeh, & Jang-Jaccard, 2022). Bu tür ortamlarda QÖ'nün doğrudan uygulanması zorluk yaratsa da pekiştirmeli öğrenmenin uygulanması mümkündür. Çünkü en sık karşılaşılan durumlar veya benzerleri belirlenip, bunlara ilişkin değerler saklanabilirse, ajan bu bilgilerle etkili aksiyonlar alabilir. Derin Q-öğrenme (DQÖ), makinelerin karmaşık ve değişken ortamlarda en iyi kararları vermesini sağlayan ileri bir makine öğrenme tekniğidir. Özellikle yüksek boyutlu ve karmaşık veri setleriyle çalışırken, geleneksel QÖ'nün sınırlamalarını aşmak için geliştirilmiştir. DQÖ, Q-değerlerini hesaplamak için derin sinir ağları kullanır. Bu sinir ağları, girdisi olarak durumu alır ve çıktısı olarak her eylemin Q-değerini verir (Alavizadeh, Alavizadeh, & Jang-Jaccard, 2022). Bu sayede, büyük tablolara ihtiyaç duyulmaz ve yüksek boyutlu karmaşık ortamlarda etkili olur.

DQÖ'nün kullanımı, karmaşık ve dinamik ortamlarda, yüksek boyutlu verilerle çalışmak gerektiğinde şart olmaktadır. Geleneksel QÖ'nün sınırlamalarını aşarak, makinelerin daha akıllı ve verimli kararlar almasını sağlar. Örneğin, enerji yönetimi gibi alanlarda operasyonel verimlilik ve maliyet optimizasyonu açısından

büyük avantajlar sunar. DQÖ ile makineler, değişken enerji piyasalarında daha iyi stratejiler geliştirebilir ve bu sayede hem enerji maliyetlerini düşürür hem de kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar.

DQÖ, deneyim tekrarına dayalı çalışır. Ajan, deneyimlerini bir bellekte saklar. Eğitim sürecinde bu deneyimler rastgele seçilerek kullanılır, bu da öğrenme sürecini daha stabil hale getirir. DQÖ, iki ayrı sinir ağı kullanır: tahmin ağı ve hedef ağı. Tahmin ağı güncel Q-değerlerini hesaplar, hedef ağı ise daha stabil hedefler sağlar ve belirli aralıklarla tahmin ağının ağırlıkları ile güncellenir. Ajan, her eylemden sonra aldığı ödül veya cezayı kullanarak sinir ağını günceller. Bu süreç, ajan yeni durumları gözlemleyip uygun eylemleri seçtikçe tekrar edilir (Alavizadeh, Alavizadeh, & Jang-Jaccard, 2022).

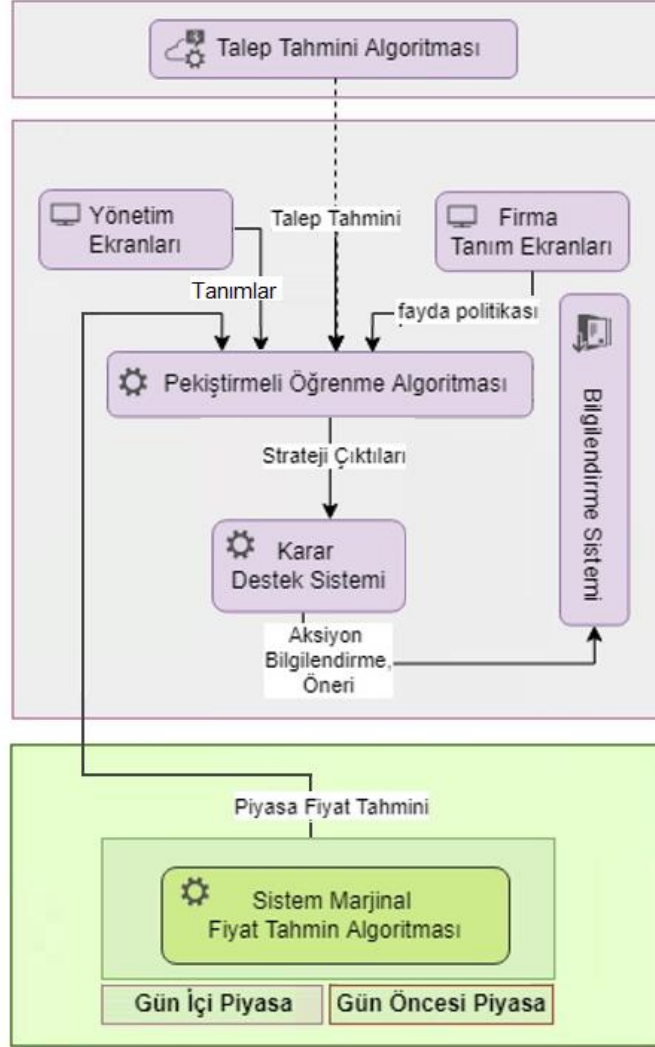
### 3.3 Önerilen Model

Literatür taraması sonucunda, enerji ticaret stratejisi belirlemek için DPÖ yönteminin kullanılabilceği görülmüştür. Geçmiş ve anlık piyasa işlemlerinden kendi kendini eğitecek şekilde kurgunun merkezine konumlandırılırsa enerji yönetimi stratejilerinin belirlenmesi sağlanabilir. DPÖ mekanizması, takılma ve öğrenmenin duraklaması riski yaşanmamak için deneyim tekrarı algoritması ile desteklenmiştir. DPÖ, stratejileri belirlerken firmaya ilişkin kısıtlara da dikkat edebilmektedir. Burada enerji ihtiyacı, negatif olmayan enerji ticareti, iletim hatları kapasitesi, depolama kapasitesi, enerji üretim kapasitesi kısıtlar olarak belirlenmiştir. DPÖ, toplam faydayı büyütme yönünde hareket edebilir. Firma, uzun-vadeli kazanç, kısa-vadeli kazanç ve yeşil enerji payı gibi kriterleri kendi önceliklerini dikkate alarak ağırlıklandırmak suretiyle kendi politikasını belirleyebilir. Sistem belirlediği strateji kapsamında, her bir alım-satım periyodu için satın al, sat, satın al ve depola, satın al vb. aksiyonlar belirler. Oluşturulacak sistem, başka bir yapay zekâ sistemi tarafından belirlenen fiyat tahminlerini kullanılarak en uygun hamleyi belirler. Bu fiyat tahminleri her bir piyasanın her bir işlem yapılacak zaman dilimi için bir kez hesaplanmakta ve tüm firmaların stratejilerini belirleyen DPÖ mekanizmaları tarafından okunmaktadır.

Enerji ticaret stratejisi ödül/cezaya dayalı oyun formunda tasarlanabileceği için PÖ yöntemi ile tahminlemeye uygundur. Fakat enerji ticareti, durum sayısı sınırlı olmayan sürekli bir oyun olduğu için tabular Q-öğrenmesi kullanılarak tahminlenemez. Bu sebeple DQÖ ve DPÖ kullanılarak tahminlenmelidir. Sistemin geçmiş ve anlık piyasa işlemlerinden kendi kendini eğitebilmektedir. Bu sebeple model-bağımsız DPÖ tercih edilmiştir. DPÖ'nün bir dezavantajı, stratejilerin bir noktada takılma ve öğrenmenin duraklaması riski barındırmasıdır. Bunu aşmak için ise sistem deneyim tekrarı algoritması ile desteklenmiştir. DPÖ'nün stratejileri belirlerken firmaya ilişkin kısıtlara dikkat etmesi gerekmektedir. Burada enerji ihtiyacı, negatif

olmayan enerji ticareti, iletim hatları kapasitesi, depolama kapasitesi, enerji üretim kapasitesi kısıtlar olarak belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında kurgulanan sistemin uygulama mimarisi diyagramı Şekil 3’te verilmiştir:



Şekil 3. Önerilen modele ilişkin uygulama mimarisi

### 3.4 Ön Fizibilite Çalışması

Çalışmanın uygulanabilirliğini gözlemlemek adına EPIAŞ Şeffaflık platformu üzerinden gün içi piyasası işlemlerine ait sabah 09:00 kontratına ait işlem akışı son 3 ay için indirilerek analiz edilmiştir. Bir gün önceden saat 18:00’de açılan bu kontrat, işlem penceresinden bir saat önce sabah 08:00’de kapanmaktadır. Toplamda 14 saat boyunca işleme açık olan bu kontratta her gün için gerçekleşen işlemler bir zaman serisi haline getirilerek

PÖ algoritmaları ile model geliştirmeye çalışılmıştır. Şekil 4’teki test verileri üzerinden yapılan fizibilite çalışması sonrasındaki ilk bulgulara göre geliştirilen model herhangi bir dış parametre dahil edilmeden, her bir saatte sadece bir aksiyon olarak (Al, Sat veya Tut) bir öğrenme gerçekleştirmiş ve test verisi üzerinden kârlı işlemler yapabilmektedir. Ödül miktarındaki değişim Şekil 5’te gösterilmiştir.

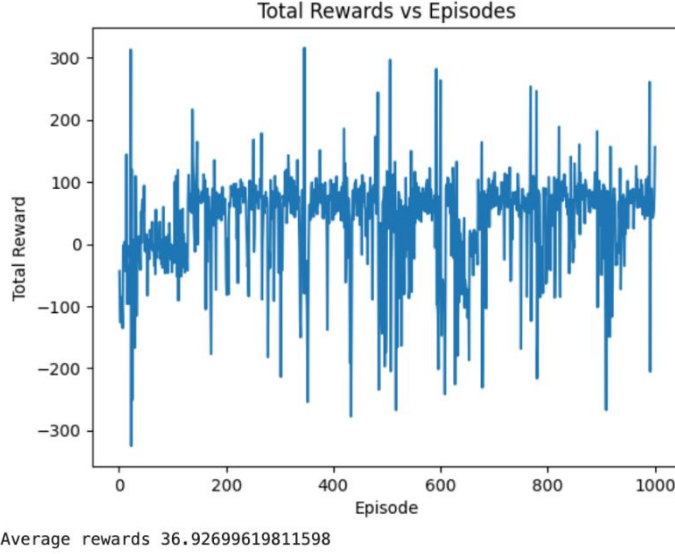
| date                          | SMF    | nextHour             | date.1                        | price.1 | priceUsd | priceEur | ch  | Period | WAPrice     | AvgPrice    | date2                         | MinPrice | MaxPrice | date3                         | price       |
|-------------------------------|--------|----------------------|-------------------------------|---------|----------|----------|-----|--------|-------------|-------------|-------------------------------|----------|----------|-------------------------------|-------------|
| 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 01T10:00:00.000+0300 | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.00 | 95.73    | 90.56    | 18  | 1      | 2743.288774 | 2722.797692 | 2023-10-31<br>18:00:00.000000 | 2705.02  | 2751.01  | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2743.288774 |
| 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 01T10:00:00.000+0300 | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.00 | 95.73    | 90.56    | 19  | 2      | 2752.832080 | 2762.398000 | 2023-10-31<br>19:00:00.000000 | 2751.01  | 2769.99  | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2752.832080 |
| 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 01T10:00:00.000+0300 | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.00 | 95.73    | 90.56    | 20  | 3      | 2774.035750 | 2772.269444 | 2023-10-31<br>20:00:00.000000 | 2751.01  | 2780.99  | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2774.035750 |
| 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 01T10:00:00.000+0300 | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.00 | 95.73    | 90.56    | 21  | 4      | 2777.067658 | 2776.411538 | 2023-10-31<br>21:00:00.000000 | 2755.60  | 2781.00  | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2777.067658 |
| 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 01T10:00:00.000+0300 | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2700.00 | 95.73    | 90.56    | 22  | 5      | 2750.935825 | 2747.091000 | 2023-10-31<br>22:00:00.000000 | 2707.84  | 2780.97  | 2023-11-01<br>09:00:00.000000 | 2750.935825 |
| ...                           | ...    | ...                  | ...                           | ...     | ...      | ...      | ... | ...    | ...         | ...         | ...                           | ...      | ...      | ...                           | ...         |
| 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 15T10:00:00.000+0300 | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2676.99 | 93.79    | 87.72    | 3   | 10     | 2702.026034 | 2702.032500 | 2023-11-15<br>03:00:00.000000 | 2702.00  | 2702.11  | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2702.026034 |
| 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 15T10:00:00.000+0300 | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2676.99 | 93.79    | 87.72    | 4   | 11     | 2702.002429 | 2702.005714 | 2023-11-15<br>04:00:00.000000 | 2702.00  | 2702.01  | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2702.002429 |
| 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 15T10:00:00.000+0300 | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2676.99 | 93.79    | 87.72    | 5   | 12     | 2702.000345 | 2702.003333 | 2023-11-15<br>05:00:00.000000 | 2702.00  | 2702.01  | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2702.000345 |
| 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 15T10:00:00.000+0300 | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2676.99 | 93.79    | 87.72    | 6   | 13     | 2709.604233 | 2710.211818 | 2023-11-15<br>06:00:00.000000 | 2690.92  | 2725.00  | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2709.604233 |
| 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2700.0 | 15T10:00:00.000+0300 | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2676.99 | 93.79    | 87.72    | 7   | 14     | 2720.363299 | 2713.977279 | 2023-11-15<br>07:00:00.000000 | 2677.02  | 2750.00  | 2023-11-15<br>09:00:00.000000 | 2720.363299 |

Şekil 4. Fizibilite çalışmasında kullanılan test verileri

Önerilen modelin enerji ticareti alanında faaliyet gösteren işletmelerde kullanılabilmesi için işletmelerin kriterlerini, girdilerini ve kısıtlarını inceleyen bir çalışma yapılarak enerji ticareti strateji modeli için bir fayda fonksiyonu oluşturulması gerekmektedir. Ön fizibilite çalışmasında basit olarak sadece gün içinden al ve gün içinde sat olarak kurgulanan aksiyonlar bu kısıtlar göz önünde bulundurularak çalışacak şekilde bir PÖ algoritması geliştirilmiştir.

Gün içi piyasalarında yapılan işlemler gün öncesinden belirlenen Piyasa Takas Fiyatı ve gün içerisinde belirlenen Sistem Marjinal Fiyatı değişkenlerinden etkilenmektedir. Öğrenme modelinde bu değişkenlerin de ağırlıklandırılarak kullanılması gerekmektedir. Bu çerçevede dahilinde kullanıcı girdileri ve parametrelere göre çalışan dışarıdan sağlanacak girdilere duyarlı bir model geliştirilmesi sağlanabilir.





**Şekil 5.** Fizibilite çalışmasında elde edilen ödüller

#### 4. Sonuç

Enerjinin etkin yönetimi hem firmalar hem de ülkeler açısından son yıllarda oldukça önemsenen bir konu haline gelmiştir. Çünkü enerjinin etkin yönetimi hem enerji maliyetlerinin azaltması hem de enerji kalitesinin artmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye'de enerji yönetimi alanında makine öğrenmesi destekli bir mekanizma bulunmamaktadır ve mevcut piyasa robotları kural tabanlı yapıda çalışmaktadır. Bu durum, enerji maliyetlerinin optimizasyonu ve piyasa dengesinin sağlanması konularında büyük bir eksiklik yaratmaktadır. Bu çalışmada, enerji yönetimi ve ticaretinde pekiştirmeli öğrenme destekli bir strateji yönetim mekanizması önerilerek enerjinin etkin yönetimine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Literatürde, özellikle lokal ve mikro ölçeklerde enerji ticaret stratejilerine odaklanan çalışmaların sayısı fazladır. Ancak, enerji piyasalarını dikkate alan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışma aynı anda hem gün içi hem de gün öncesi piyasalara entegre olabilen bir model sunması, yapay zekâ destekli fiyat tahminlerini girdi olarak kullanması ve Türkiye enerji piyasaları için kurgulanmış olması yönleriyle literatüre katkı sunmaktadır. Yapılan ön fizibilite çalışmaları, önerilen modelin uygulanabilirliğini ve verimliliğini doğrulamaktadır. EPIAŞ Şeffaflık platformu üzerinden elde edilen verilerle yapılan analizlerde, modelin enerji ticaretinde kârlı işlemler yapabildiği ve enerji maliyetlerini optimize etme potansiyeli taşıdığı gözlemlenmiştir. Pekiştirmeli öğrenme tabanlı bu yaklaşım, enerji maliyetlerinin düşürülmesi, piyasa dengesinin sağlanması ve ülke elektrik şebekelerinin stabilitesine katkıda bulunma potansiyeline sahiptir.

Gelecek çalışma olarak, önerilen sistemin Endüstri 4.0 ile uyumlu olarak Endüstriyel Nesnelerin İnterneti (IIoT) sistemlerle entegrasyonu modellenen ve bulut tabanlı yapılar için uygulama mimarisi geliştirilebilir. Bu şekilde, enerji yönetim sistemlerinin daha esnek, ölçeklenebilir ve verimli bir hale getirilmesi mümkün olacaktır. Ayrıca, bulut tabanlı çözümlerle verilerin daha etkin bir şekilde işlenmesi ve analiz edilmesi sağlanarak, enerji ticaret stratejilerinin daha hızlı ve doğru bir şekilde uygulanması desteklenebilir.

## Kaynaklar

- Alavizadeh, H., Alavizadeh, H., & Jang-Jaccard, J. (2022). Deep Q-learning based reinforcement learning approach for network intrusion detection. *Computers*, 11(3), 41.
- Arulkumaran, K., Deisenroth, M. P., Brundage, M., & Bharath, A. A. (2017). Deep reinforcement learning: A brief survey. *EEE Signal Processing Magazine*, 34(6), 26-38.
- Bertrand, G., & Papavasiliou, A. (2019). Reinforcement-learning based threshold policies for continuous intraday electricity market trading. *2019 IEEE Power & Energy Society General Meeting (PESGM)* (s. 1-5). IEEE.
- Chen, T., & Su, W. (2018). Local energy trading behavior modeling with deep reinforcement learning. *IEEE Access*, 6, 62806-62814.
- Daneshvar, M., Mohammadi-Ivatloo, B., & Anvari-Moghaddam, A. (2019). Optimal energy trading strategy for proactive DISCO considering demand response programs in the distribution networks. *In CIGRE Symposium Aalborg 2019*.
- EPIAŞ. (2023). *Elektrik piyasası özet bilgiler raporu*. [https://www.epias.com.tr/wp-content/uploads/2024/03/EPIAS\\_ELEKTRI%CC%87K\\_PİYASASI\\_OZET\\_BILGILER\\_Rp\\_2023\\_R1.pdf](https://www.epias.com.tr/wp-content/uploads/2024/03/EPIAS_ELEKTRI%CC%87K_PİYASASI_OZET_BILGILER_Rp_2023_R1.pdf) adresinden alındı
- freeCodeCamp. (2018, 9 3). *An introduction to q-learning: Reinforcement learning*. <https://www.freecodecamp.org/news/an-introduction-to-q-learning-reinforcement-learning-14ac0b4493cc/> adresinden alındı
- Harrold, D. J., Cao, J., & Fan, Z. (2022). Renewable energy integration and microgrid energy trading using multi-agent deep reinforcement learning. *Applied Energy*, 318, 119151.
- Jogunola, O., Tsado, Y., Adebisi, B., & Nawaz, R. (2021). Trading strategy in a local energy market, a deep reinforcement learning approach. *2021 IEEE Electrical Power and Energy Conference (EPEC)* (s. 347-352). IEEE.

- Lee, S., Seon, J., Kyeong, C., Kim, S., Sun, Y., & Kim, J. (2021). Novel energy trading system based on deep-reinforcement learning in microgrids. *Energies*, 14, 5515.
- Liu, S., Li, Y., Liu, J., Xi, X., Liu, Z., & Wang, Z. (2020). Study on the strategy of multilateral electricity trading among provinces in Northeast China. *2020 International Signal Processing, Communications and Engineering Management Conference (ISPCEM)* (s. 42-47). IEEE.
- Lu, R., Li, Y. C., Li, Y., Jiang, J., & Ding, Y. (2020). Multi-agent deep reinforcement learning based demand response for discrete manufacturing systems energy management. *Applied Energy*, 276, 115473.
- Ma, Z., Zheng, Y., Mu, C., Ding, T., & Zang, H. (2021). Optimal trading strategy for integrated energy company based on integrated demand response considering load classifications. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 128, 106673.
- Monteiro, C., Fernandez-Jimenez, L. A., & Ramirez-Rosado, I. J. (2020). Predictive trading strategy for physical electricity futures. *Energies*, 13(14), 3555.
- Nizami, M. S., Hossain, M. J., Amin, B. R., & Fernandez, E. (2020). A residential energy management system with bi-level optimization-based bidding strategy for day-ahead bi-directional electricity trading. *Applied Energy*, 261, 114322.
- Wang, H., Huang, T., Liao, X., Abu-Rub, H., & Chen, G. (2016). Reinforcement learning for constrained energy trading games with incomplete information. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 47(10), 3404-3416.
- Xiao, L., Xiao, X., Dai, C., Pengy, M., Wang, L., & Poor, H. V. (2018). Reinforcement learning-based energy trading for microgrids. *arXiv preprint arXiv:1801.06285*.
- Ye, Y., Qiu, D., Sun, M., Papadaskalopoulos, D., & Strbac, G. (2019). Deep reinforcement learning for strategic bidding in electricity markets. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 11(2), 1343-1355.

## EĞİTİM UÇAKLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME VE HEDEF PROGRAMLAMA İLE SEÇİMİ

Özgenur YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0206-5759>

<sup>1</sup>gunaydin.ozgenur@gmail.com

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, Ankara, Türkiye.

Prof. Dr. Mehmet KABAK<sup>2</sup>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8576-5349>

<sup>2</sup>m.kabak@gazi.edu.tr,

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, Ankara, Türkiye.

### Özet

Pilotaj eğitimi, başlangıç ve ileri seviye eğitim uçaklarının kullanıldığı filolarda teorik ve pratik fazlardan oluşan uzun bir süreçtir. Aday pilot, bu safhaları geçtikten sonra tekâmül safhasına geçmektedir. Pilot adayının yeteneklerinin belirlenmesi açısından, eğitim uçağının donanımı son derece önemlidir. Eğitim uçağının donanımındaki limitler, pilot adayının yeteneklerini göstermesi açısından engel teşkil etmemelidir. Bu nedenle eğitim uçağı seçimi kritik bir karar sürecidir ve bu süreçte çok sayıda nicel ve nitel kriter göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmada, literatür taraması ve uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda; altı ana kriter ve yirmi yedi alt kriter değerlendirme aşamasında kullanılmak üzere belirlenmiştir. Bu kriterler, belirlenen yedi alternatif eğitim uçağının seçiminde dikkate alınmıştır.

Kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi için Analytic Hierarchy Process (AHP-Analitik Hiyerarşi Süreci-AHS) yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen ağırlıklar ideal çözüme olan yakınlığın hesaplanması mantığı ile kurulan Technique for Order Preference by Similarity (TOPSİS) yönteminde alternatif uçakların sıralamasının yapılması için kullanılmıştır. Çalışmada, AHS yöntemindeki ikili karşılaştırmalar ve TOPSİS yöntemindeki alternatif uçakların nicel kriterlerinin değerlendirilmesi kısmında veri toplama yöntemlerinden “anket” tekniğinden yararlanılmıştır. Anket aralarında eğitim uçağı pilotlarının, havacılık alanındaki akademisyenlerin, mühendislerin, uçuş okulu sahibinin ve hava trafik kontrolörünün yer aldığı uzman bir ekibe uygulanmıştır.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinin, hedef programlama-matematiksel model kurulması yöntemiyle entegre olarak kullanılması yapısı farklı kriterleri olan karar problemlerini çözümlmek için efektif şekilde kullanılabilir. Bu çalışmada eğitim uçağı seçiminde etkili bir karar verme süreci için AHP yöntemiyle bulunan ağırlıklar ve TOPSİS yönteminde bulunan alternatiflerin sıralama değerleri matematiksel modelde kullanılmıştır. Ayrıca matematiksel modele farklı kısıtlar (Bütçe, yerli kaynaklarla üretilmiş olma vb.)



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

eklenmiştir. Çalışma, bu kısıtların yanı sıra kurulan farklı senaryoları da değerlendirmiş ve karar vericilere optimal alternatiflerin belirlenmesinde rehberlik etmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada eğitim uçağı seçimi sürecinde kullanılabilir etkili bir karar verme modeli sunulmaktadır. Entegre edilen yöntemler ve dikkate alınan kısıtlar, karar vericilere objektif ve bilgiye dayalı bir karar alma süreci sunmaktadır. Bu çalışmanın literatüre katkısı, eğitim uçağı seçiminde farklı karar verme yöntemlerinin entegre şekilde uygulanması, farklı kriterlerin ve kısıtların değerlendirilmesi ve yerli kaynaklarla üretilmiş olma kriterinin ilk kez dikkate alınmış olmasıdır.

\*Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim Uçağı Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Süreci, TOPSİS, Hedef Programlama

## SELECTION OF TRAINING AIRCRAFT BY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING AND GOAL PROGRAMMING

Özgenur YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0206-5759>

<sup>1</sup>gunaydin.ozgenur@gmail.com

<sup>1</sup>Gazi University, Faculty of Engineering, Industrial Engineering, Ankara, Türkiye.

Prof. Dr. Mehmet KABAK<sup>2</sup>

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8576-5349>

<sup>2</sup>m.kabak@gazi.edu.tr

<sup>2</sup>Gazi University, Faculty of Engineering, Industrial Engineering, Ankara, Türkiye.

### ABSTRACT

Pilot training is a lengthy process consisting of theoretical and practical phases conducted using beginner and advanced training aircraft in fleets. Once the candidate pilot passes through these stages, they advance to the proficiency stage. The equipment of the training aircraft is crucial in determining the abilities of the pilot candidate. The limitations of the training aircraft's equipment should not hinder the demonstration of the pilot candidate's abilities. Therefore, the selection of a training aircraft is a critical decision-making process, where numerous quantitative and qualitative criteria must be considered. In this study, based on a literature review and expert opinions, six main criteria and twenty-seven sub-criteria were identified for use in the evaluation stage. These criteria were taken into account in the selection of the seven designated alternative training aircraft.

The Analytic Hierarchy Process (AHP) method was employed to determine the weights of the criteria. The weights obtained were then used in the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method to rank the alternative aircraft by calculating their proximity to the ideal solution. In the study, the data collection methods utilized included the "survey" technique for pairwise comparisons in the AHP method and for evaluating the quantitative criteria of alternative aircraft in the TOPSIS method. The survey was administered to an expert team consisting of training aircraft pilots, academics in the field of aviation, engineers, flight school owners, and air traffic controllers.

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods, when integrated with the establishment of a mathematical model through goal programming, can effectively solve decision problems with diverse criteria structures. In this study, the weights obtained with the AHP method and the ranking values of alternatives obtained with the TOPSIS method were utilized in the mathematical model for an effective decision-making process in training aircraft selection. Additionally, various constraints (budget, being domestically produced,



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

etc.) were added to the mathematical model. The study evaluated these constraints along with different scenarios and guided decision-makers in determining optimal alternatives.

In conclusion, this study presents an effective decision-making model that can be used in the process of training aircraft selection. The integrated methods and considered constraints offer decision-makers an objective and knowledge-based decision-making process. The contribution of this study to the literature lies in the integrated application of various decision-making methods in training aircraft selection, the evaluation of different criteria and constraints, and the consideration of being domestically produced as a criterion for the first time.

\*This study is derived from the master's thesis of the first author.

**Keywords:** Training Aircraft Selection, Multi-Criteria Decision Making, Analytic Hierarchy Process, TOPSIS, Goal Programming



## HAVACILIKTA TERÖR EYLEMLERİ VE ALINABİLECEK BAZI ÖNLEMLER

**Volkan TEMİZGÜMÜŞ**

**ORCID: 0009-0008-2234-1638**

**E-Posta: temizgumusvolkan@gmail.com**

**Furkan SEVGİ**

**ORCID: 0009-0008-3375-1050**

**E-Posta: furkann1968@gmail.com**

**Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Havacılık Yönetimi, Diyarbakır, Türkiye**

**Prof. Dr. Vedat Veli ÇAY**

**ORCID: 0000-0002-2770-4038**

**E-Posta: vcay@dicle.edu.tr**

**Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Uçak Bakım Onarım Bölümü, Diyarbakır, Türkiye**

**Doç. Dr. Murat DÜZGÜN**

**ORCID: 0000-0002-8683-8925**

**E-Posta: mduzgun@medipol.edu.tr**

**İstanbul Medipol Üniversitesi, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Öz

Havacılık sektörü, ülkeleri hem ulusal ve hem de uluslararası boyutta etkilemektedir. Bu etkileşim sektörde ekonomik, sosyal ve askeri gibi birçok açıdan hem etkilemekte ve aynı zamanda da etkilenmektedir. Havacılık sektörü geçmişten günümüze birçok terör eylemine maruz kalmış olup yaşanan bu olaylar, sektörde ciddi olumsuzluklara yol açmış ve buna bağlı olarak ta uluslararası boyuta, yani medya gibi ortamlara taşınmasına neden olmuştur. Sektör tarih boyunca bireysel ve/veya örgütlü terör eylemlerine maruz kalmıştır. Belli dönemlerde gelişme gösterse de teknolojik olarak yeterince ilerleme kaydedilemediği için birçok uçak kaçırma ve terör eylemleri havacılık sektöründe maalesef yaşanmıştır. Sadece uçak kaçırma olayları değil, havalimanlarına da çok çeşitli saldırılar gerçekleştirilmiş olup dönemler içinde yeni düzenlemeler yapılsa da arzu edilen yeterli düzeye ulaşamamıştır. İkiz kule saldırılarından sonra özellikle ICAO kurumu çok sayıda düzenlemeye gitmiş ve o tarihten bu zamana kadar bu tür olaylar da azalma görülmüş olsa gelecekte sektörün başka ciddi saldırılara da maruz kalabileceği aşikardır. Bu yüzden günümüz küresel dünyasına ayak uydurabilmek ve sektörün zarar görmemesi için sürekli havacılık güvenliği konusunda gelişime açık olunmalı ve süreklilik arz etmelidir. Bu çalışmadaki asıl amaç; süreklilik gösteren ve tekrar yaşanabilecek terör eylemlerinin en aza indirgenebilmesi için yapılabilecekler konusunda bir sorgulamanın ve sonuç analizlerinin yapılmasıdır.





**Anahtar Kelimeler:** Havacılık, Güvenlik, Terör, Antlaşmalar

## ACTIVITIES OF TERRORIST IN AVIATION AND SOME PRECAUTIONS THAT CAN BE TAKEN

### Abstract

The aviation industry affects countries both nationally and internationally. This interaction affects and is also affected by many aspects of the sector, such as economic, social and military. The aviation sector has been exposed to many terrorist acts from past to present and these events have caused serious negativities in the sector and accordingly, caused it to be carried to the international dimension that is to environments such as the media. The sector has been exposed to individual and/or organized terrorist acts throughout history. Although it has improved in certain periods, unfortunately many hijackings and terrorist acts have occurred in the aviation industry due to the lack of technological progress. Not only aircraft hijackings but also various attacks on airports have been carried out and although new regulations have been made over time that the desired level has not been reached. After the twin tower attacks, especially the ICAO institution made many regulations and although such incidents have decreased since then it is obvious that the sector may be exposed to other serious attacks in the future. Therefore in order to keep up with today's global world and to prevent the sector from being harmed which it is necessary to be open to continuous improvement in aviation security. The main purpose of this study; It is an inquiry and resulting analysis about what can be done to minimize ongoing terrorist acts that may occur again.

**Key Words:** Aviation, Security, Terrorism, Treaties

## 1. Giriş

Güvenlik olgusu, insanoğlunun varoluşundan bu yana temel istek ve ihtiyaçlarından biri olarak varlığını sürdürmüştür. İlk çağlarda doğadan ve diğer türlerden korunma ihtiyacıyla ortaya çıkan bu duygu, zaman içinde toplum ve devlet kavramlarının hayatımıza girmesiyle daha da derinleşmiştir. Günümüzde ise teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesiyle, insan türünün yanı sıra teknolojinin kötüye kullanımından kaynaklanabilecek sonuçlardan da korunma konusunda önemli bir anlam kazanmıştır (Neumann, 2008).

Terörizm hareketleri, tarih boyunca farklı şekillerde ortaya çıkmış ve evrim geçirmiştir. Özellikle son yıllarda, küreselleşme ve bilgiye daha kolay ulaşımın sağlanmasıyla terörizm faaliyetleri daha sofistike bir hal almış ve uluslararası boyuta taşınmıştır. Devlet kavramının gelişimi ve siyasi amaçların terör eylemlerine yansması, terörizmin sadece bireysel veya yerel bir sorun olmaktan çıkıp uluslararası bir güvenlik tehdidi haline gelmesine neden olmuştur (Duchesneau, 2015).

Sivil havacılık, modern çağın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Siyasi kaygılardan bağımsız olarak insanların bir yerden başka bir yere hızlı ve güvenli bir şekilde seyahat etmesini sağlayan sivil havacılık, dünya genelindeki toplumların ve ekonomilerin bir araya gelmesine büyük katkı sağlamıştır. Ancak, sivil havacılığın bu yaygın kullanımı ve önemi, maalesef terör örgütlerinin ve radikal grupların dikkatini çekmiş ve havacılık sektörünü hedef alabilecekleri bir alan olarak görmelerine neden olmuştur (Gün, 2020).

Havacılık sektöründeki terör eylemleri, tarih boyunca birçok ülkede gerçekleşmiştir. Bu eylemler, hem insan hayatını hem de ekonomiyi ciddi şekilde etkileyebilir ve güvenlik açıklarını gösterir. Dolayısıyla, havacılıkta terör eylemlerini önlemek ve havacılık güvenliğini artırmak için çeşitli önlemler alınmalıdır. Bunlar arasında, güvenlik personelinin eğitimi ve donanımı, havaalanlarında ve uçaklarda güvenlik taramalarının sıklaştırılması, siber güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi ve istihbarat paylaşımının artırılması gibi adımlar bulunmaktadır. Ayrıca, uluslararası işbirliği ve standartların oluşturulması da havacılık güvenliğinin artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu şekilde, havacılık sektörü, gelecekteki terör tehditlerine karşı daha etkili bir şekilde hazırlanabilir ve yolcu güvenliğini sağlama konusunda daha başarılı olabilir. Bu çalışmanın amacı, havacılık sektöründeki terör eylemlerinin önlenmesi ve havacılık güvenliğinin artırılması için alınabilecek önlemleri ele almak ve tartışmaktır. Ayrıca, sivil havacılığın uluslararası boyutta önemini vurgulamak ve güvenlik açıklarının kapatılması için uluslararası işbirliğinin önemine dikkat çekmektir (Ünlü, 2009).

## 2. Havacılıkta Güvenlik Kavramı

Havacılık güvenliği, hava taşımacılığı faaliyetlerinin güvenli, emniyetli ve istikrarlı bir şekilde yürütülmesini sağlamak için alınan önlemlerin tümünü kapsamaktadır. Bu önlemler, hava araçlarının uçuş güvenliğini sağlamak, havaalanlarının güvenliğini artırmak, hava trafik kontrolü sistemlerini güçlendirmek ve havacılıkla ilgili diğer tüm unsurları korumak için çeşitli güvenlik protokollerini içerir (Güngör, 2020). Havacılık güvenliği, yolcu ve mürettebatın fiziksel güvenliğini, havaalanlarının ve hava araçlarının korunmasını, tehlikeli maddelerin kontrolünü, terör saldırılarını önlemeyi ve genel olarak hava taşımacılığı operasyonlarının istikrarını sağlamayı amaçlar (ICAO, 2011). Bu tanım, uluslararası havacılık kuruluşları ve sivil havacılık otoriteleri tarafından belirlenen standartlara dayanmakta ve havacılık endüstrisindeki tüm paydaşların güvenliğini ve refahını garanti altına almayı amaçlamaktadır.

Havaalanlarında kullanılan güvenlik ekipmanları, modern havacılık endüstrisinde güvenlik standartlarının sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu ekipmanlar, potansiyel tehditleri tespit etmek ve önlemek için çeşitli teknolojileri içerir. X-ışını tarayıcıları, metal dedektörleri, patlayıcı tespit cihazları ve sıvı tarama cihazları gibi ekipmanlar, yolcuların ve uçuşların güvenliğini sağlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin sürekli gelişmesi ve güvenlik tehditlerinin evrimi, havacılık endüstrisini sürekli olarak yeni ve yenilikçi çözümler aramaya yönlendirmektedir (Gillen & Morrison, 2015).



Şekil 1. Havaalanı Güvenlik Ekipmanları

Gelecekte havacılık sektörü, teknolojik ilerlemelerle birlikte büyümeye devam edecek. Özellikle yapay zeka gibi yeni teknolojilerin kullanımı, sektördeki gelişimi hızlandıracak önemli bir faktör olacaktır. Havayolu şirketleri, rekabetin artmasıyla birlikte filolarını genişletecek ve daha fazla yatırım yapacaklar. Ancak, bu

büyüme potansiyeliyle birlikte güvenlik endişeleri de artacaktır. Özellikle siber saldırılar, havacılık sektörünün karşı karşıya olduğu ciddi tehditlerden biridir (Galileo Tamasi, 2011).

### 3. Havacılık Sektöründe Terör Faaliyetleri

Terör faaliyetleri, geçmişten günümüze sürekli artarak küresel dünyada daha da belirgin hale gelmiştir. Bu faaliyetler, her sektör için ciddi bir risk oluştururken, havacılık sektörü de bu riskten nasibini almaktadır. Sektör, tarih boyunca ciddi saldırılara maruz kalmıştır; özellikle 2001 yılındaki ikiz kule saldırıları gibi olaylar, havacılık sektöründe derin izler bırakmıştır (Harrison, 2009).

Teknolojik gelişmelerle birlikte ulusal ve uluslararası seyahatlerin kalitesi ve hızı artmıştır. Bu da havacılık sektöründe bir günde dünyanın her yerine ulaşımın mümkün hale gelmesine olanak sağlamıştır. Ancak, bu durum aynı zamanda havacılık sektörüne yönelik terör saldırılarının da zeminini oluşturmuştur. (Duchesnau, 2015) Bu bağlamda, havacılık terörü kavramı ortaya çıkmıştır. Havacılık terörü, havacılık sektöründe gerçekleştirilen terör eylemlerini ifade etmektedir. Bu eylemler, uçak kaçırmak, uçaklara bomba yerleştirmek veya uçaklara saldırmak gibi çeşitli şekillerde gerçekleşebilir. Bu tür terör eylemleri, sadece havacılık sektörünü değil, aynı zamanda uluslararası toplumu da doğrudan etkileyebilmektedir (Harrison, 2009).



Şekil 2. Havacılık Terörünün Amaçları



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Havacılık sektörünün sürekli saldırılara maruz kalmasının sebeplerini geniş bir ağ yapısına sahip olması ve maddi anlamda ciddi kayıplara yol açması olarak özetleyebiliriz. Ayrıca, ulusal ve uluslararası medyada sürekli ses getirmesi de bu noktada önem arz etmektedir (Türk, 2017).

Havacılık sektöründe terör eylemleri, tarihsel olarak 1931'de Perulu teröristlerin uçak kaçırma girişimiyle başlamıştır. Havacılık güvenliği kavramı, havayollarının ve hangar sahiplerinin telsizlere izinsiz girişler, hırsızlık, bilet almadan yolculuk yapma gibi durumlarla başa çıkma ihtiyacından doğmuştur. Bu ihtiyaçlar genellikle uçak sahipleri ve diğer mal sahiplerinin güvenliğini sağlama amacıyla ortaya çıkmıştır. Başlangıçta, devlet işletmeleri ve özel işletmeler bu tür güvenlik uygulamalarını yürütmüştür (Kanadiyah, 2004).

Ancak, zamanla havacılık sektörü giderek büyümüş ve uluslararası boyuta yayılmıştır. Bu durum, terörizmin havacılık sektörüne yönelik tehdidini artırmış ve güvenlik önlemlerinin daha da önemli hale gelmesine neden olmuştur. Havacılık güvenliği, artan tehditlere karşı sürekli olarak güncellenen ve geliştirilen bir alan haline gelmiştir. Bu süreçte, uluslararası işbirliği ve standartların belirlenmesi önemli rol oynamıştır (Kaya, 2016).

|  |
|--|
| <b>1931'de İlk uçak kaçırma olayı</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Peru'da Lima'dan Tarapacá'ya gitmek üzere olan bir uçuş sırasında gerçekleşmiştir. Lima'daki Jorge Chávez Uluslararası Havalimanı'ndan kalkan uçak, tarifeli seferini yaparken silahlı bir grup tarafından kaçırılmıştır. Kaçırılan uçak, Tarapacá'da zorla indirilmiş ve yolcular ile mürettebat rehin alınmıştır. Bu olay, havacılık tarihindeki ilk belgelenmiş uçak kaçırma vakası olarak kaydedilmiştir.</li></ul>                           |
| <b>1933'de İlk uçak bombalama olayı</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•1933 yılında, Chicago'dan Newark, New Jersey'e seyahat eden United Airlines'a ait bir yolcu uçağı, kalkıştan kısa bir süre sonra bombalı bir saldırıya uğradı. Bu saldırı, uçak bombalamaları tarihinde kayıtlara geçen ilk olaylardan biridir.</li></ul>   |
| <b>1945-1962'de komünist rejimi ülkelerin vatandaşlarının uçak kaçırma eylemleri</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Bu dönemde, komünist ideolojiye bağlı olan kişiler ve gruplar, siyasi amaçlarını gerçekleştirmek için sık sık uçak kaçırma eylemlerine başvurdu. Bu tür eylemler, soğuk savaş döneminde siyasi çatışmaların ve ideolojik mücadelelerin bir yansıması olarak ortaya çıktı.</li></ul>   |
| <b>1968'de İlk terör uçak kaçırma olayı</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•İsrail'in El Al Havayolları'na ait bir uçakla meydana geldi. 23 Temmuz 1968'de, Roma Fiumicino Havalimanı'nda, bir terörist uçağı bilet satın alarak bindi. Uçak havalandıktan kısa bir süre sonra terörist, uçağı kaçırmak için silahla pilotları tehdit etti. Hedefi, uçağı İsrail'e götürmekti. Ancak, güvenlik güçleri hızla müdahale etti ve uçağın kontrolünü ele geçirdi.</li></ul>  |
| <b>1970'de İlk havalanı saldırısı olayı</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•1970 yılında, İsrail'in Lod Havalimanı hedef alınarak gerçekleştirilen ilk havaalanı saldırısı, Kudüs'te gerçekleşti. 26 Mayıs 1970'te Japon Kızıl Ordu'nun bir hücresi tarafından planlanan saldırıda, Kudüs'e iniş yapan bir Air France uçağı kaçırıldı. Uçak, daha sonra Kraliçe Alia Uluslararası Havalimanı'na indirildi ve yolcular ile mürettebat rehin alındı.</li></ul>  |
| <b>1968-1973'de Dünya çapında 364 uçağın kaçırılması olayı</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•1968 ile 1973 yılları arasında dünya çapında, özellikle 1969'da 87 olayla birlikte toplamda 364 uçak kaçırma olayı yaşandı. Bu dönem, havacılık tarihinde önemli bir artış dönemi olarak kaydedilir ve sivil havacılık güvenliği açısından ciddi bir endişe kaynağı olmuştur.</li></ul>   |
| <b>1980-1982'de Havacılık sektörünün yoğun terörist saldırılarla karşı karşıya kalması olayı</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•1980 ile 1982 yılları arasında havacılık sektörü, yoğun bir şekilde terörist saldırılara maruz kaldı. Bu dönemde 105 olay gerçekleşti ve bu saldırılar havacılık endüstrisini ciddi şekilde etkiledi.</li></ul>   |
| <b>11 Eylül 2001'de İkiz Kulelere saldırılması olayı</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>•Dünya Ticaret Merkezi'nde bulunan İkiz Kulelere yapılan ve binlerce insanın hayatını kaybetmesine neden olan terörist saldırılardır. Bu saldırılar sonucunda, dünya genelinde havacılık güvenliği önlemleri ciddi şekilde revize edildi. Havaalanlarındaki güvenlik kontrolleri sıkılaştırıldı ve daha kapsamlı bir şekilde uygulanmaya başlandı. Bu olay, havacılık güvenliğine yönelik bakış açısını ve tedbirleri kökten değiştirdi.</li></ul> |

**Şekil 3.** Havacılık Güvenliğine Yönelik Önemli Olaylar (Sevgi, 2024)

Özellikle 11 Eylül 2001'deki ikiz kule saldırılarına kadar sürekli saldırılara maruz kalan havacılık sektörü, Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu (ICAO) öncülüğünde sürekli yeni yöntemler ve düzenlemeler geliştirmiştir. Ancak ilerleyen süreçlerde, küresel dünyaya ayak uydurmak için sektörün yeniliklere açık bir halde güvenlik önlemlerini geliştirmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, havayollarının sürekli büyümesi, havacılık sektörünün yeni yüzyılda giderek daha da önem kazandığını ve uluslararası rekabetin hızla artmasıyla güvenlik önlemlerinin yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır (Güngör, 2020).

#### 4. Uçak Kaçırma ve Uçaklara Yönelik Saldırı veya Eylemleri Önlemeye Yönelik Uluslararası Sözleşmeler

Uluslararası uçak kaçırma ve uçaklara yönelik saldırılar, havacılık güvenliği ve uluslararası seyahatler açısından ciddi tehditler oluşturmuştur. Bu tür olaylar, büyük can kayıplarına ve ciddi güvenlik endişelerine yol açabilmektedir. Bu nedenle uluslararası toplum, bu tür eylemleri önlemek ve hava taşımacılığını daha güvenli hale getirmek için çeşitli anlaşmalar ve düzenlemeler geliştirmiştir. Uluslararası sözleşmeler, havacılık güvenliğini artırmak için uluslararası standartlar belirlemektedir. Bu standartlar, havaalanlarında güvenlik kontrollerinin sıkılaştırılmasını, uçaklarda güvenlik ekipmanlarının kullanılmasını ve uçuş güvenliğini sağlamak için alınması gereken diğer tedbirleri içermektedir (Ünlü, 2009). Bu sözleşmeler, uçak kaçırma ve uçaklara yönelik saldırılar gibi eylemlerin cezalandırılması için hukuki bir dayanak sağlamaktadır. Uluslararası toplum, bu tür eylemlere karşı ortak bir tutum sergileyerek suçluların adalet önüne çıkarılmasını sağlamaktadır (Keskin, 2018).

Uluslararası sözleşmeler, havacılık endüstrisini düzenlemek ve havacılık güvenliğini artırmak için önemli bir çerçeve sağlamaktadır. Bu da uluslararası seyahatlerin daha güvenli ve daha düzenli olmasını sağlamaktadır.

##### 4.1 Tokyo sözleşmesi

Tokyo Sözleşmesi, uluslararası uçak kaçırma ve uçaklara yönelik saldırıları önlemeye yönelik önemli bir belgedir. Bu sözleşme, 1960'ların sonlarında ve 1970'lerin başlarında artan uçak kaçırma vakalarıyla başa çıkmak için oluşturulmuştur.

Uçaklarda işlenen suçların yargılanamıyor olmasından kaynaklı bu suçları kapsayan yargı sistemi zorunlu halle getirilmiştir. 1963 Yılında başlayan konferans maddeleri 1969 yılında hayatta geçirilmiş ve en önemli maddesi “Akit devletlerden birinde tescil edilmiş bir uçaktaki bir şahıs tarafından, uçuş halinde veya açık deniz üzerinde veya herhangi bir devletin ülkesi dışındaki bir bölge üzerinde işlenen suçlar ve tamamlanan fiillere uygulanır.” olmuştur. Sözleşme, uçak kaçırma gibi suçlarla mücadele etmek için cezai ve hukuki tedbirlerin alınmasını öngörür. Üye devletler, bu tür suçları kovuşturmak ve cezalandırmak için işbirliği yaparlar (Başol, 2010).

Tokyo Sözleşmesi, uluslararası havacılıkta güvenliği artırmak için önemli bir adım olmuştur. Bu sözleşme, uluslararası toplumun uçak kaçırma ve benzeri eylemlerle mücadelede ortak bir çaba göstermesini sağlamıştır (Başol, 2010).

#### 4.2 Lahey Sözleşmesi

Tokyo sözleşmesinin artan uçak kaçırma girişimleri karşısında yetersiz kalışı sonucunda 1-16 Aralık 1970 yılında Lahey’de bir konferans düzenlenmiştir. Sözleşme, uçak kaçırma eylemlerini tanımlar ve kapsamını belirler. Bu eylemler, uçak içerisinde gerçekleşen zorla ele geçirme, rehin alma veya terör eylemlerini içerir. Sözleşme, uçak kaçırma gibi suçlarla mücadele etmek için çeşitli önlemler öngörür. Üye devletler, bu tür eylemlerin önlenmesi ve cezalandırılması için birbirleriyle işbirliği yaparlar (Göktepe, 2016).

Lahey Sözleşmesi, uluslararası toplumun uçak kaçırma ve benzeri eylemlerle mücadelesinde önemli bir adım olmuştur. Bu sözleşme, uluslararası havacılık güvenliğini artırmak ve havayolu sektöründe daha güvenli bir ortam sağlamak için uluslararası işbirliğini teşvik etmektedir (Göktepe, 2016).

#### 4.3 Montreal Sözleşmesi

1970'lerin ortalarından itibaren uçak kaçırma vakaları giderek karmaşıklaşmış, silahlı saldırılar ve sabotajlar gibi daha şiddet içeren eylemlere dönüşmüştür. Bu değişim, var olan Tokyo ve Lahey sözleşmelerinin artık yetersiz kaldığını açıkça göstermiştir. Bu durumun farkına varan uluslararası toplum, Montreal'de 1971 yılında bir konferans düzenlemiş ve Yasadışı Eylemlerin Önlenmesi konusunda Montreal Sözleşmesi'ni kabul etmiştir. Montreal Sözleşmesi, belirli eylemleri tanımlayarak bu tür olayları önlemeyi hedeflemiştir. Sözleşme, uluslararası havacılık sektöründe standartların belirlenmesine ve uygulanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu sayede, havayolu taşımacılığındaki hizmetlerin kalitesi artmakta ve yolcuların güvenliği sağlanmaktadır (Şekerli, 2016).

Montreal Sözleşmesi, uluslararası havacılık sektöründe yolcu haklarını korumak ve havayolu taşımacılığı sırasında yaşanan sorunlara çözüm getirmek amacıyla önemli bir adımdır. Bu sözleşme, uluslararası toplumun havacılık sektöründe ortak standartlar belirlemesine ve bu alanda işbirliğini güçlendirmesine olanak sağlamaktadır (Şekerli, 2016).

Bu üç sözleşme uçaklara yasadışı saldırı, eylem, sabotaja yönelik tedbirler kapsamında birbirine ek olarak ortaya çıkmıştır. Bu sözleşmeler, uluslararası havacılık güvenliğini artırmak için önemli bir çerçeve sağlamakta ve uluslararası toplumun bu alandaki ortak çabalarını pekiştirmektedir.

#### 5. Terör Faaliyetlerine Karşı Alınabilecek Önlemler

Havacılık sektörü, uluslararası terörizmin hedeflerinden biri olmaya devam etmektedir. Havaalanları, büyük insan yoğunluğu ve uluslararası seyahatlerin sıklığı nedeniyle teröristler için çekici hedefler haline gelmektedir (Güngör, 2020). Gelecekte terör eylemlerine karşı alınabilecek önlemler arasında, yenilikçi



teknolojilerin kullanımı, işbirliği ve koordinasyon, eğitim ve farkındalık, yerel güvenlik önlemleri, havaalanı planlama ve tasarımı ve siber güvenlik başlıkları altında geliştirilebilen önlemler bulunmaktadır. Bu önlemler, havacılık sektörünü terör tehditlerine karşı daha dirençli hale getirebilir ve seyahat edenlerin güvenliğini sağlamak için önemli bir rol oynayabilir.

### 5.1 Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı

Yapay zeka ve makine öğrenimi gibi gelişmiş teknolojilerin güvenlik ekipmanlarına entegre edilmesi, potansiyel tehditleri daha hızlı ve hassas bir şekilde tespit etmeye yardımcı olabilir. Örneğin, davranış analizi yazılımları, şüpheli davranışları algılamak için kullanılabilir (Aylak, 2021).

Biyometrik tanıma sistemlerinin daha yaygın bir şekilde kullanılması, kimlik doğrulama süreçlerini güçlendirebilir ve kimlik hırsızlığı gibi riskleri azaltabilir (Şahin, 2023).

### 5.2 İşbirliği ve Koordinasyon

Uluslararası güvenlik kurumları arasında daha fazla bilgi paylaşımı ve işbirliği sağlanmalıdır. Ortak tehditlerle mücadele etmek için ortak operasyonlar ve istihbarat paylaşımı önemlidir.

Havayolu şirketleri, havaalanları ve devlet kurumları arasında daha etkin bir iletişim ve koordinasyon sağlanmalıdır. Acil durumlarda hızlı bir şekilde tepki verebilmek için kriz iletişim planları oluşturulmalıdır (Karateke, 2020).

### 5.3 Eğitim ve Farkındalık

Havaalanı personeli, güvenlik ekipmanlarını etkin bir şekilde kullanma konusunda düzenli eğitimler almalıdır. Ayrıca, terör eylemi belirtileri ve şüpheli davranışları tanıma konusunda eğitilmelidirler (Yıldırım, 2020).

Yolcuların da terörizm konusunda farkındalığının artırılması önemlidir. Bilgilendirici afişler, videolar ve duyurular ile yolcuların dikkatleri çekilmeli ve şüpheli durumları rapor etmeleri teşvik edilmelidir (Gürel, 2008).

### 5.4 Yerel Güvenlik Önlemleri

Havaalanlarının içerisinde ve çevresinde fiziksel güvenlik önlemleri artırılmalıdır. Bu, güvenlik personeli ve teknolojik ekipmanın daha yoğun bir şekilde kullanılmasını içerebilir (Öztürk, 2015).

Yüksek çözünürlüklü güvenlik kameraları, çevredeki aktiviteleri izlemek ve şüpheli davranışları tespit etmek için kullanılabilir.

### 5.5 Havaalanı Planlama ve Tasarımı

Yeni havaalanı projelerinde güvenlik önlemleri göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır (Aksal, 2019). Örneğin, bina girişleri ve çıkışları, güvenlik kontrollerinin etkin bir şekilde yapılmasını sağlayacak şekilde planlanmalıdır.

Acil durum çıkışları ve tahliye yolları gibi güvenlik açısından kritik alanlar, kolay erişilebilir ve güvenli bir şekilde tasarlanmalıdır.

### 5.6 Siber Güvenlik

Havaalanı sistemlerinin siber saldırılara karşı güçlendirilmesi önemlidir. Bunun için güvenlik yazılımları ve firewall'lar kullanılmalı ve düzenli olarak güvenlik güncellemeleri yapılmalıdır (Gündüz, 2022).

Personel eğitimi, siber güvenlik konusunda farkındalığı artırmak ve potansiyel tehditlere karşı korunmayı sağlamak için önemlidir.

### Sonuç

Bu çalışma, havacılık sektöründe terör eylemlerine karşı alınabilecek önlemleri ele alarak, havacılık güvenliğinin artırılması için stratejik yaklaşımlarda bulunmuştur. Havacılık sektörü, uluslararası terörizmin hedeflerinden biri olma potansiyeline sahip kritik bir alandır. Bu nedenle, havacılık güvenliğini artırmak ve terör eylemlerini önlemek için sürekli olarak çaba gösterilmesi gerekmektedir. Bu çalışma, havacılık sektöründe terör eylemlerine karşı alınabilecek önlemleri ele almış ve tartışmıştır.

Yenilikçi teknolojilerin kullanımı, işbirliği ve koordinasyon, eğitim ve farkındalık, yerel güvenlik önlemleri, havaalanı planlama ve tasarımı, ve siber güvenlik gibi önlemler, havacılık sektörünü terör tehditlerine karşı daha dirençli hale getirebilir. Bu önlemler, havacılık sektöründe terör eylemlerini önlemek için bir çerçeve oluşturabilir ve seyahat edenlerin güvenliğini sağlama konusunda önemli bir rol oynayabilir.

Ancak, terörizmle mücadelede hiçbir önlem tek başına yeterli değildir. Havacılık sektöründe güvenliği artırmak için uluslararası işbirliği ve koordinasyonun önemi vurgulanmalıdır. Uluslararası toplumun ortak bir çaba göstererek havacılık güvenliğini sağlamak için bir araya gelmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, havacılık sektöründe terör eylemlerini önlemek için alınabilecek çeşitli önlemler bulunmaktadır. Ancak, bu önlemlerin etkili olabilmesi için uluslararası işbirliği ve koordinasyonun güçlendirilmesi gerekmektedir. Yalnızca bu şekilde, havacılık sektörü terör tehditlerine karşı daha etkili bir şekilde korunabilir ve seyahat edenlerin güvenliği sağlanabilir.

## Kaynaklar

- Aksal, T. (2019). İstanbuldaki havalimanlarının evrensel tasarım kavramı ışığında incelenmesi (Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ateş, A. (2022). Havacılık güvenliği ve insan hakları bağlamında hak-güvenlik paradoksu (ss. 111-114).
- Aylak, B. L., Oral, O., & Yazıcı, K. (2021). Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1), 74-93.
- Azarkan, E. (2009). 11 Eylül terör saldırıları sonrası dönemde Birleşmiş Milletlerin Uluslararası terörizm konusundaki tutumu. *Dicle Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*.
- Başdemir, M. (2020). Havayolu işletmelerinde uçuş güvenliği uygulamaları ve iyileştirme önerileri. *Journal of Aviation*.
- Başol, S. (2010). Hukuk ve Havacılık. İstanbul: Patrol Ofset. Chicago Convention. (1944). McGill. Chicago Convention.
- Çam, Y., & Coşkun, S. (2022). Küresel kamusal bir kötü terörizm. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Duchesneau, J. (2015). Aviation Terrorism Thwarting High-Impact Low-Probability Attacks. Kingston ON: Division of Graduate Studies of the Royal Military College of Canada.
- Gillen, D., & Morrison, W. G. (2015). Aviation security: Costing, pricing, finance and performance. *Journal of Air Transport Management*, 48, 1-12.
- Göktepe, H. (2016). Hava Taşımacılığında Taşıyıcının Sorumluluğu. In H. Göktepe (Ed.), *Hava Hukuku içinde (Ünite 3)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Gündüz, M. Z., & Daş, R. (2022). Kişisel Siber Güvenlik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 13(3), 429-438.
- Güngör, Y. (2020). Havacılık Sektörüne Yönelik Terör Eylemleri ve Bunlara Karşı Alınan Önlemler. *Cihanşümül Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 5-11.
- Gürel, M. M. (2008). Küreselleşen dünya ve terörizm (Yüksek Lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Harrison, J. (2009). *International Aviation and Terrorism : Evolving Threat*. Londra: Routledge.
- ICAO. (2011). Uluslararası Sivil Havacılık Sözleşmesine Ek 17 Güvenlik, Kanun Dışı Müdahale Eylemlerine Karşı Uluslararası Sivil Havacılığın Korunması. Montreal: ICAO.
- Kanadiah, S. (2004). *The Privatisation of Aviation Security: An Evaluation of Different Models*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Singapur: National University of Singapore.
- Karateke, A. (2020). Türkiyede terörle etkin mücadelede istihbarat yönetiminin ve organizasyonun rolü (Yüksek Lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kaya, İ. S. (2016). Chicago Sözleşmelerinin Uluslararası Hukuk Açısından Değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 7(2), 187-200.
- Keskin, U. (2018). Havacılık Güvenliği. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3248, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 2112.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Kışman, Z. A., & Gün, S. (2020). Uluslararası Terörizmin Bir Hedefi Olarak Sivil Havacılık. *Jass StudiesThe Journal of Academic Social Science Studies*, Number: 81, Autumn, 691-703.
- Neumann, P. R. (2008). *Terrorism in the 21st Century The Rule of Law as a Guideline for German Policy*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung Dept. For Development Policy.
- Öztürk, S. (2015). 11 Eylül saldırıları ve Afganistan müdahalesi (Yüksek Lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Sevgi, F., & Çay, V. V. (2024). Havacılık Güvenliğinde Beden Dili Faktörü. 3. Bilisel Uluslararası Sümela Bilimsel Araştırılması Kongresi, Trabzon, 1179-1192.
- Şahin, M. K. (2023). *Dijital Ortamda Kişisel Verilerin Korunması (Doktora tezi)*. International Dublin University Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Şekerli, Ö. E. (2016). Sivil Havacılık Güvenliği Düzenlemeleri Ve İlgili Kuruluşlar. In U. Keskin (Ed.), *Havacılık Güvenliği içinde (Ünite 2)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Thomas, A. R. (2008). *Aviation Security Management*. Santa Barbara CA: Greenwood Publishing Group Inc.
- Ünlü, S. (2009). 11 Eylül Olaylarının Uluslararası Sivil Havacılık Güvenliğine Etkileri, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Yildirim, R. N. (2020). Havalimanı yolcu terminallerinde pasif yangın güvenlik önlemleri analizi ve performans kriterlerinin oluşturulması (Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).



## HAVACILIK ENDÜSTRİSİNDE STRATEJİK YÖNETİM VE PAZAR ANALİZİ

**Ahmet Can ALTUNOVA**  
**ORCID: 0009-0000-7839-1038**  
**E-Posta: altunovahmetcan@gmail.com**

**Ahmet Fırat TUTAR**  
**ORCID: 0009-0007-1973-6949**  
**E-Posta: ahmetfrtttr@gmail.com**  
**Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Havacılık Yönetimi, Diyarbakır, Türkiye**

**Prof. Dr. Vedat Veli ÇAY**  
**ORCID: 0000-0002-2770-4038**  
**E-Posta: vcay@dicle.edu.tr**  
**Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Uçak Bakım Onarım Bölümü, Diyarbakır, Türkiye**

**Doç. Dr. Murat DÜZGÜN**  
**ORCID: 0000-0002-8683-8925**  
**E-Posta: mduzgun@medipol.edu.tr**  
**İstanbul Medipol Üniversitesi, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Havacılık endüstrisi, küresel ekonominin önemli bir parçasıdır ve dünya genelindeki ticaret, turizm ve ulaşımın vazgeçilmez bir unsuru olarak kabul edilmektedir. Bu endüstri, insanların uzak mesafelere hızlı ve güvenli bir şekilde seyahat etmelerini sağlayarak küresel bağlantıları artırır ve ekonomik büyümeyi teşvik eder. Havacılık endüstrisi sadece yolcu taşımacılığıyla sınırlı değildir; aynı zamanda kargo taşımacılığı, hava kurtarma operasyonları, askeri havacılık ve uzay araştırmaları gibi çeşitli alanları kapsar. Bu sektör, geniş bir yelpazedeki işletmeleri, havaalanlarını, havayolu şirketlerini, uçak üreticilerini, hava trafik kontrol sistemlerini ve diğer hizmet sağlayıcılarını içerir. Bu araştırmanın amacı, havacılık endüstrisinde stratejik yönetim unsurlarının incelenmesi ve akabinde pazar analizinin yapılmasıdır. Bu araştırmanın ana hedefleri arasında ise, havacılık endüstrisinde stratejik yönetimin önemi ve uygulama alanları üzerine derinlemesine bir analiz yapmak, pazar analizi yöntemlerini havacılık endüstrisi bağlamında değerlendirmek, belirli havayolu şirketleri üzerinden stratejik yönetim ve pazar analizi gerçekleştirmek ve elde edilen bulguları kullanarak havacılık endüstrisindeki mevcut trendleri ve gelecekteki yönelimleri öngörmek ve beraberinde öneriler sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Havacılık, Yönetim, Pazar Analizi, Strateji



## STRATEGIC MANAGEMENT AND MARKET ANALYSIS IN AVIATION INDUSTRY

### Abstract

The aviation industry is an important part of the global economy and is considered an essential element of trade, tourism and transportation around the world. This industry enables people to travel long distances quickly and safely that increasing global connections and stimulating economic growth. The aviation industry is not only limited to passenger transportation; It also covers various fields such as cargo transportation, air rescue operations, military aviation and space exploration. This sector includes a wide range of businesses, airports, airlines, aircraft manufacturers, air traffic control systems and other service providers. The purpose of this research is to examine strategic management elements in the aviation industry and subsequently conduct market analysis. The main objectives of this research are to make an in-depth analysis on the importance and application areas of strategic management in the aviation industry to evaluate market analysis methods in the context of the aviation industry, beside that to conduct strategic management and market analysis on specific airline companies and to analyze current trends also future trends in the aviation industry by using the findings, predicting trends and offering suggestions.

**Key Words:** Aviation, Management, Market Analysis, Strategy

## 1. GİRİŞ

Sivil havacılık günümüzde cazibesi giderek artan bir sektördür. Hava yolu şirketleri hızla büyümekte sektörün tüm bileşenleri önem kazanmaktadır. Örneğin uçucu personele olan talep, uçağa olan talep, havalimanında kapasiteye olan talep gün geçtikçe artmakta ve sektöre çeşitli konumlarda eleman yetiştiren okullar iş gücü talebine cevap verememektedir. Sivil havacılığı ülke ekonomisine reel ekonomiye ürün ve hizmet üretiminde katkı sağlamasının yanı sıra turizm ve dış ticaret gibi alanlarda önemli aracılık görevleri üstlenerek tamamlayıcı bir hizmet sunmaktadır. Havacılığın ticari boyutu günden güne gelişip büyürken, havacılığın ticari olmayan boyutu bu değişim içinde kendi yeni uygulama alanları bulma arayışındadır. Sportif havacılık faaliyetleri de ticari hava yolu taşımacılığının gelişmesiyle birlikte, havacılığa artan ilginin bir sonucu olarak gelişmektedir. Ülkenin kalkınması ve toplumun refahında, ekonomiye ilişkin dinamiklerin harekete geçmesinde havacılık sektörünün azımsanmayacak ölçüde etkisi bulunmaktadır (Karagülle, 2019).

Havacılık endüstrisi, dinamik ve rekabetçi bir ortamda faaliyet gösteren karmaşık bir sektördür. Bu sektörde başarılı olmak, stratejik yönetim ve etkili pazar analizi gibi kritik unsurların başarılı bir şekilde bir araya getirilmesini gerektirir. Stratejik yönetim, havayolu şirketlerinin uzun vadeli hedeflerini belirlemesine, kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmesine ve rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olan bir süreçtir. Pazar analizi ise pazarın yapısını, müşteri taleplerini, rakiplerin stratejilerini ve trendleri anlamaya yönelik bir araştırma sürecidir. Havacılık endüstrisinde stratejik yönetim, bir dizi karmaşık faktörü içermektedir. Küresel ekonomik durum, politik istikrarsızlık, petrol fiyatları ve döviz kurları gibi makroekonomik faktörler, havayolu şirketlerinin karar alma süreçlerini doğrudan etkileyebilir. Ayrıca, teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, şirketleri sürekli olarak yenilik yapmaya ve rekabet avantajı elde etmek için stratejilerini güncellemeye zorlamaktadır. Pazar analizi ise havacılık endüstrisinde stratejik kararların alınmasında kritik bir rol oynamaktadır. Rekabet analizi, rakip şirketlerin stratejilerini, pazar paylarını ve müşteri tercihlerini anlamak için önemlidir. Ayrıca, müşteri taleplerinin değişen doğası, havayolu şirketlerinin hizmetlerini ve pazarlama stratejilerini şekillendirmelerini gerektirir. Bu makalede, havacılık endüstrisinde stratejik yönetim ve pazar analizinin önemi derinlemesine incelenecek ve bu süreçlerin havayolu şirketlerinin başarısı üzerindeki etkisi ele alınacaktır. Ayrıca, küresel pazar trendleri, teknolojik yenilikler ve rekabetçi baskılar gibi güncel konular da ele alınacak ve havacılık endüstrisinin gelecekteki zorluklarına yönelik stratejiler tartışılacaktır. Bu makalenin amacı, okuyuculara havacılık endüstrisinde stratejik yönetim ve pazar analizinin önemini kavratmak ve sektördeki değişen dinamiklere uyum sağlamak için stratejik yaklaşımlar geliştirmelerine yardımcı olmaktır.

## 2. Strateji Ve Stratejik Yönetim

Strateji kelimesinin kökeni etimolojik olarak eski Yunan diline dayanmaktadır. “Ordu” anlamında olan “Stratos” ile yön verme, yönetme anlamına gelen “ago” kelimelerinin birleşiminden meydana gelmiştir. Kimi yazarlara göre; strateji kelimesinin kökeni etimolojik olarak Latin dilinde “çizgi, yol, nehir yatağı” anlamına gelen “Stratum” kelimesinden türemiştir (Ağırbaş, 2016).

### 2.1. Havayolu Sektöründe Stratejik Yönetim

Geçmişten günümüze işletmecilik alanında pek çok şey değişikliğe uğramıştır. 1978 yılında Amerika’da yaşanan deregülasyon sonrası yeni bir sistemin içine girilmiş, yönetim anlayışında çok büyük değişikliklerin temeli atılmış ve havacılık işletmeleri için stratejik yönetimin önemi ortaya çıkmıştır. Türkiye’de ise durum biraz farklılık göstermektedir. Çünkü havacılık sektörü Türkiye için oldukça yeni ve çok hızlı değişim gösteren bir sektör olma özelliğini halen daha yapabilecek pek çok yenilik ve değişiklik söz konusudur. Bu bağlamda, Türk havacılığına yön veren yöneticiler, bu durumun farkında oldukları için sektörü etkileyip sürekli çitayı bir adım ileri taşıma niyetinde ve taktik geliştirme çabası içerisinde dirler (Yılmaz, 2024).



Şekil 1. Stratejik Yönetim

Havayolu endüstrisi, dinamik ve rekabetçi bir ortama sahiptir ve bu nedenle stratejik yönetim, havayolu şirketleri için hayati öneme sahiptir. İşte havayolu endüstrisinde stratejik yönetimin önemini belirten bazı ana noktalar:



**2.2 Rekabetçi Ortamın Yönetimi:** Havayolu endüstrisi, yoğun rekabetin olduğu bir alandır. Stratejik yönetim, rekabet avantajlarını oluşturarak ve rakiplere karşı farklılaşarak havayolu şirketlerinin pazardaki konumunu güçlendirir.

**2.3 Uzun Vadeli Planlama:** havayolu endüstrisi, uzun vadeli planlama ve öngörme gerektiren bir sektördür. Stratejik yönetim, gelecekteki pazar trendlerini analiz ederek ve şirketin hedeflerine ulaşmasını sağlamak için uzun vadeli stratejiler belirleyerek şirketin sürdürülebilirliğini sağlar.

**2.4 Risk Yönetimi:** Havayolu endüstrisi, bir dizi dışsal faktörden etkilenebilir, bunlar arasında ekonomik dalgalanmalar, politik istikrarsızlık, yakıt fiyatlarındaki değişiklikler ve doğal afetler yer alır. Stratejik yönetim, bu riskleri tanımlar, değerlendirir ve yönetir.

**2.5 Teknolojik İnovasyonlar:** Havacılık endüstrisi sürekli olarak teknolojik yeniliklere açıktır. Stratejik yönetim, yeni teknolojileri takip ederek ve bu teknolojileri şirketin operasyonlarına entegre ederek verimliliği artırır ve rekabet avantajı sağlar.

### 3. Havayolu Endüstrisinde Stratejik Yönetim Prensipleri

Havayolu endüstrisinde stratejik yönetim, belirli prensipler çerçevesinde uygulanır. İşte bu prensiplerden bazıları:

**3.1 Vizyon ve Misyon Belirleme:** Havayolu şirketleri, stratejik yönetim sürecinin başında net bir vizyon ve misyon belirler. Bu, şirketin uzun vadeli hedeflerini ve temel değerlerini belirlemesine yardımcı olur.

**3.2 Stratejik Analiz:** Havayolu şirketleri, dış ve iç çevre analizi yaparak pazar fırsatlarını ve tehditlerini, şirketin güçlü ve zayıf yönlerini belirler. SWOT analizi gibi araçlar sıkça kullanılır.

**3.3 Stratejik Hedefler Belirleme:** Havayolu şirketleri, belirlenen vizyon ve misyona uygun olarak stratejik hedefler belirler. Bu hedefler genellikle belirli bir zaman çerçevesinde ölçülebilir ve somut olmalıdır.

**3.4 Stratejik Yönetim Sürecinin Uygulanması:** Havayolu şirketleri, belirlenen stratejik planları uygular ve süreci yönetir. Bu süreç, stratejik planlamayı gerçekleştirmek, uygulamak, izlemek ve gerektiğinde ayarlamak gibi aşamalardan oluşur.

**3.5 Yenilik ve Sürekli İyileştirme:** Havayolu şirketleri, stratejik yönetim sürecinde sürekli olarak yenilik yapar ve iş süreçlerini geliştirir. Müşteri memnuniyetini artırmak için sürekli iyileştirme çabaları önemlidir.

Havayolu endüstrisinde stratejik yönetim, şirketlerin başarıya ulaşması ve rekabet avantajı elde etmesi için kritik bir rol oynar. Bu prensiplerin doğru şekilde uygulanması, şirketlerin sürdürülebilir büyüme ve başarıya ulaşmasına yardımcı olur.

#### 4. Stratejik Yönetim İle İlgili Temel Kavramlar



Şekil 2. Stratejik Yönetim İle İlgili Temel Kavramlar

##### 4.1 Rekabet

Rekabet, iki veya daha fazla tarafın aynı kaynakları, pazarları veya müşterileri ele geçirmek için birbirleriyle yarıştığı bir durumu ifade eder.

##### 4.2 Strateji

Strateji, bir organizasyonun uzun vadeli hedeflerine ulaşmak için belirlenen plan ve yöntemlerin bütünüdür.

##### 4.3 Stratejik Liderlik

Stratejik liderlik, bir liderin organizasyonun uzun vadeli hedeflerini belirleme, stratejik planlama sürecine rehberlik etme ve bu hedeflere ulaşmak için yönlendirici bir rol oynamasıdır. Stratejik liderlik, vizyon sahibi olma, stratejik düşünme yeteneği, karar alma becerisi ve organizasyonel değişimi etkili bir şekilde yönetme yeteneği gibi özellikleri içerir.

#### 4.4 Stratejist

Bir stratejist, bir organizasyonun veya bir bireyin uzun vadeli hedeflerini belirlemek ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştiren kişidir.

#### 4.5 Stratejik Düşünme

Stratejik düşünme, bir organizasyonun uzun vadeli hedeflerini belirlemek, kaynakları etkili bir şekilde yönetmek ve rekabet avantajı elde etmek için analitik ve öngörü odaklı bir yaklaşımı ifade eder.

#### 4.6 Stratejik Planlama

Stratejik planlama, bir organizasyonun uzun vadeli hedeflerini belirlemek ve bu hedeflere ulaşmak için kullanılan bir süreçtir. Bu süreç, organizasyonun iç ve dış çevresini analiz etmeyi, güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeyi, fırsatları ve tehditleri tanımlamayı ve buna göre stratejiler oluşturmayı içerir.

#### 4.7 Paydaşlar

İşletmenin stratejik hedeflerine ulaşmasını etkileyebilecek, engelleyebilecek ve bu hedeflerin sonuçlarını etkileyebilecek bireyler, işletmeler ya da gruplardır.

### 5. Havayolu Şirketlerinin Stratejik Planlama Süreçleri

Havayolu şirketlerinin stratejik planlama süreçleri, genellikle belirli bir dizi adımdan oluşur ve şirketin uzun vadeli hedeflerine ulaşmasını sağlamak için tasarlanmıştır. İşte havayolu şirketlerinin tipik olarak izlediği stratejik planlama süreçlerinin ana hatları:

#### 5.1 Durum Analizi ve Dış Çevre Değerlendirmesi

Stratejik planlama süreci, genellikle bir durum analiziyle başlar. Havayolu şirketleri, dış çevrelerindeki fırsatları ve tehditleri değerlendirmek için pazar araştırmaları yaparlar. Rekabet ortamı, ekonomik faktörler, hükümet düzenlemeleri, teknolojik gelişmeler gibi dışsal etkenler göz önünde bulundurulur.

#### 5.2 İç Çevre Değerlendirmesi

Havayolu şirketleri, kendi iç işleyişlerini değerlendirir. Bu, şirketin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeyi içerir. Operasyonel verimlilik, finansal durum, insan kaynakları yetenekleri gibi içsel faktörler analiz edilir.

### 5.3 Misyon, Vizyon ve Değerlerin Belirlenmesi

Havayolu şirketleri, stratejik planlama sürecinin erken aşamalarında misyon, vizyon ve değerlerini belirler. Misyon, şirketin temel amaçlarını ve müşteriye olan taahhütlerini ifade ederken, vizyon, gelecekte şirketin nereye ulaşmak istediğini tanımlar. Değerler, şirketin temel inançlarını ve davranışlarını yansıtır.

### 5.4 Stratejik Hedeflerin Belirlenmesi

Misyon, vizyon ve değerler belirlendikten sonra, havayolu şirketleri stratejik hedeflerini belirler. Bu hedefler, genellikle belirli bir zaman çerçevesinde ölçülebilir, somut ve ulaşılabilir olmalıdır. Örnek olarak, pazar payını artırmak, hizmet kalitesini iyileştirmek, maliyetleri azaltmak gibi hedefler belirlenebilir.

### 5.5 Stratejik Alternatiflerin Geliştirilmesi

Havayolu şirketleri, belirlenen stratejik hedeflere ulaşmak için farklı stratejik alternatifleri değerlendirirler. Bu alternatifler, genellikle pazarlama stratejileri, operasyonel stratejiler, mali stratejiler gibi farklı alanlarda olabilir.

### 5.6 Stratejik Planın Oluşturulması

Havayolu şirketleri, stratejik hedeflere ulaşmak için seçilen stratejileri içeren bir stratejik plan oluştururlar. Bu plan, genellikle belirli bir zaman çerçevesini ve kaynak tahsisini içerir. Ayrıca, planın uygulanması için sorumlulukların belirlendiği bir eylem planı da içerebilir.

### 5.7 Uygulama ve İzleme

Stratejik planın uygulanması, havayolu şirketlerinin belirlediği hedeflere doğru ilerlemesini sağlar. Bu süreçte, stratejik planın etkinliğini izlemek ve gerektiğinde ayarlamak önemlidir. Performans göstergeleri ve izleme mekanizmaları, stratejik hedeflere ulaşma sürecini değerlendirmek için kullanılır. Havayolu şirketlerinin stratejik planlama süreçleri, şirketin uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahiptir. Bu süreç, şirketin pazar koşullarına uyum sağlamasını, rekabet avantajı elde etmesini ve sürdürülebilir büyüme sağlamasını sağlar.

## 6. Stratejik Yönetimde Kullanılan Çeşitli Yöntemler

Havacılık sektöründe kullanılan bazı yöntemler vardır. Bunlar sektörde Pazar payını arttırmak için yapılan analizler ve çalışmalardır.

**6.1 Swot Analizi:** Şirketin güçlü ve zayıf yönlerini, fırsatlarını ve tehditlerini belirlemek için kullanılan bir analiz yöntemidir.

#### 6.1.1 Güçlü Yönler (Strengths)

- Küresel pazarın genişliği ve büyüme potansiyeli.
- Teknolojik yeniliklere hızlı adapte olabilme yeteneği
- Yüksek müşteri talebi ve Seyahat endüstrisinde olan sürekli ilgi
- Güçlü markalar ve müşteri sadakati.
- Yüksek düzeyde regülasyon ve güvenlik standartlarına uyum.

#### 6.1.2 Zayıf Yönler (Weaknesses)

- Yüksek işletme maliyetleri ve düşük kar marjları
- Talep dalgalanmalarına ve ekonomik belirsizliğe duyarlılık
- İklim değişikliği ve çevresel endişeler
- Sık sık yaşanan operasyonel sorunlar ve gecikmeler
- İşgücü maliyetlerinin yüksekliği ve işçi sendikalarının gücü

#### 6.1.3 Fırsatlar (Opportunities)

- Yükselen ekonomilerde artan Seyahat talebi
- Yeni teknolojik gelişmelerin kullanımıyla daha verimli operasyonlar
- Online Seyahat rezervasyon platformlarının yaygınlaşması
- Alternatif yakıt teknolojileri ve sürdürülebilir uçuş operasyonları
- Havaalanı altyapısının geliştirilmesi ve genişletilmesi

#### 6.1.4 Tehditler (Threats)

- Artan rekabet ve fiyat baskısı
- Terörizm ve güvenlik endişeleri
- Yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalar ve artan maliyetler
- Doğal afetler ve hava koşullarındaki değişkenlikler
- Yüksek regülasyon ve hükümet politikalarındaki değişimler



Şekil 3. Covid-19 un Türk Havayolları Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bir Swot Analizi (Karakavuz, 2020).

## 6.2 Pest Analizi:

Pest analizi, genel olarak bir işletmenin dış çevresini değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. Havacılık sektöründe PEST analizi yapılırken, politik, ekonomik, sosyal ve teknolojik faktörler dikkate alınır. Örneğin, politik faktörler uçuş düzenlemeleri ve vergi politikalarını içerebilirken, ekonomik faktörler yakıt fiyatları ve ekonomik büyüme trendlerini kapsar. Sosyal faktörler ise seyahat alışkanlıkları ve havaalanı güvenliği gibi konuları içerebilir. Teknolojik faktörler ise özellikle uçuş güvenliği ve verimliliği üzerinde etkili olan yeni teknolojileri kapsar. Bu faktörlerin analizi, havacılık şirketlerinin stratejik planlamasına rehberlik edebilir.

### **POLİTİK FAKTÖRLER**

Ülkenin Yönetim şekli  
Ülke Hukukunun İşleyişi  
Bürokratik İşlemler  
Kanun ve Yönetmelikler  
Tüketici Hakları vs.  
Ulusal ve Uluslararası İlişkiler

### **EKONOMİK FAKTÖRLER**

Ülke de Ekonomik İstikrar  
Ülke de Ekonomik Büyüme  
İşgören Maliyetleri  
Teknolojiye Bağlı Ekonomik Gelişme  
Ülkenin Gelir Dağılımı

### **SOSYAL FAKTÖRLER**

Kültürel Değişim  
Çalışma Şartlarının Değişimi  
Toplumun Bilgi Seviyesi  
Çalışma Şartlarının Değişimi

### **TEKNOLOJİK FAKTÖRLER**

Ülke AR-GE Çalışmaları  
Ülke de Gelişen Teknolojik Değişimlerin  
Etkisi  
Ülke de Teknolojik Gelişme

**Şekil 4.** Havayolu Taşımacılığı Sektörü Covid-19 Pandemi Süreci Dönemi PEST Analizi

**6.3 Bcg Matrisi:** BCG (Boston Consulting Group) Matrisi, işletmelerin ürün ve hizmet portföylerini analiz etmek ve yönetmek için kullanılan bir stratejik yönetim aracıdır. Bu matris, işletmelerin portföylerindeki ürün veya hizmetlerin pazar payı ve pazar büyüme hızı temelinde değerlendirilmesini sağlar (Şen, vd. 2021).



Şekil 5. Bcg Matrisi

### 6.3.1 Yıldızlar

Bu kısımda ki işletmeler de Pazar büyüme hızı ve Pazar payı fazladır. Burada ki işletmeler yerlerini korumak için ürün farklılaştırma stratejileri geliştirmeleri gerekir. Konumlarını korumak için yatırımlarını arttırmaları gerekir. **6.3.2 İnekler**

Eğer pazarın büyüme hızı düşük ve şirketin pazar payı oldukça yüksekse bu iş muhtemelen şirkete sürekli para akışı sağlamaktadır. İneğe benzetilme nedeni ise günlük süt sağımından gelir. Bu işletmeler yıldızlara çıkmak için uğraşırlar. Bu işletmelerin tutundurma stratejisini uygulamaları gerekir. Amaç Pazar payını maksimum kazanca getirip zirvede tutunmaktır.

### 6.3.3 Belirsizler

Pazar payımız düşük ve şirketin/markanın bulunduğu pazar yüksek hızla büyüyorsa bu bölgede bazı belirsizlikler ve soru işaretlerinin olması muhtemeldir. Bu gibi durumlarda genelde rekabet çok şiddetli değildir



ve şirketler iki olası seçenekle karşılaşacaktır. Şirketler ya ortak almak zorunda kalacak ya da yeni bir inovasyon geliştirip pazara tekrardan girecektir. Burada işletmeler ortak alır da başarılı olursa yıldızlara çıkması, başarılı olamazlar ise köpeklere düşmesi muhtemeldir.

#### 6.3.4 Köpekler

Köpeklerde Pazar büyüme hızı ve Pazar payı düşüktür. Burası işletmelerin en zor durumda olduğu kısımdır. İşletmelerin bu kısımda pek alternatifleri olduğu söylenemez. İşletme ya yeni ürün çıkarıp piyasa girme şansını yakalayacak, ya da yeni bir ürün çıkaracak maddi ve teknolojik güce sahip değil ise markayı satıp pazardan çıkacaktır. Yatırımın az olduğu batmaya mahkûm işletmelerin olduğu kısımdır.

### 7. Havacılık Sektöründe Stratejik Yönetimde Kullanılan Ek Yöntemler

Havacılık endüstrisinde stratejik yönetimde kullanılan ek yöntemler vardır. Bu yöntemler pazara erişim için, tutunmak için ve Pazar payını arttırmak için yapılır.

**7.1 Pazar Analizi:** Havacılık şirketleri, pazar büyüklüğünü, talep trendlerini, rakiplerin stratejilerini ve müşteri tercihlerini analiz ederek stratejilerini belirlerler.

**7.2 Uçuş Ağı Optimizasyonu:** Havayolu şirketleri, rotalarını ve uçuş ağlarını optimize etmek için analizler yaparlar. Bu, verimliliği artırırken müşteri taleplerini karşılamaya yönelik stratejiler geliştirmelerine yardımcı olur.

**7.3 Yakıt Yönetim:** Yakıt maliyetleri havayolu şirketlerinin önemli bir maliyet kalemidir. Bu nedenle stratejik yönetimde yakıt verimliliği arttırmaya yönelik yöntemler kullanılır.

**7.4 Müşteri Segmentasyonu Ve Hizmet Kalitesi:** Havacılık şirketleri, farklı müşteri segmentlerine odaklanarak ve müşteri deneyimlerini iyileştirerek rekabet avantajı elde ederler. Bu, stratejik yönetimde önemli bir unsurdur.

**7.5 Teknolojik Yenilikler:** Havacılık sektörü sürekli olarak teknolojik gelişmeleri takip ederek iş süreçlerini iyileştirir ve rekabet avantajları elde ederler.

**7.6 İşbirlikleri Ve İttifaklar:** Havayolu şirketleri, ortaklık ve ittifaklar kurarak pazar paylarını arttırabilirler. stratejik yönetimde, bu tür iş birlikleri önemli bir rol oynar.

## 8. Havacılık Sektöründe Pazar Analizi:

Havacılık sektöründe pazar analizi, havayolu şirketlerinin ve diğer havacılık kuruluşlarının faaliyet gösterdiği pazarı anlamalarına ve stratejilerini belirleme erine yardımcı olur. Pazar analizi genellikle şu adımları içerir:

**8.1 Pazar Büyüklüğü Ve Büyüme Trendleri:** Havacılık sektöründeki pazarın büyüklüğü ve büyüme trendleri, şirketlerin hedeflerini belirleme erine yardımcı olur. Bu veriler, yeni fırsatlar keşfetmelerine ve stratejilerini buna göre şekillendirmelerine olanak tanır.

**8.2 Rakip Analiz:** Havayolu şirketleri, rakiplerini pazar payını, hizmet kalitesini, fiyatlandırma stratejilerini ve güçlü/zayıf yönlerini değerlendirecek rekabet avantajı elde etme stratejilerini belirler.

**8.3 Müşteri Segmentasyonu Ve Tercihler:** Pazar analizi, havacılık sektöründe farklı müşteri segmentlerini ihtiyaçlarını ve tercihlerini anlamak için kullanılır. Bu, havayolu şirketlerinin hizmetlerini ve pazarlama stratejilerini müşteriye odaklı olarak şekillendirmelerine yardımcı olur.

**8.4 Regülasyon Ve Düzenleyici Faktörler:** Havacılık sektörü genellikle sıkı düzenlemeler tabiidir. Pazar analizi, şirketlerin mevcut ve potansiyel düzenlemeleri anlamalarına ve stratejilerini buna göre ayarlamalarına yardımcı olur.

**8.5 Talep Trendleri Ve Seyahat Alışkanlıkları:** Pazar analizi, seyahat talebinin trendlerini ve tüketici davranışlarını anlamak için kullanılır. Bu veriler, havayolu şirketlerinin rotalarını ve hizmetlerini optimize etmelerine yardımcı olur.

Havacılık sektöründe pazar analizi, şirketlerin rekabet avantajı elde etmelerine ve sürdürülebilir bir büyüme sağlamaları yardımcı olur. Bu analiz, stratejik kararların alınmasında temel bir rol oynar.

## 9. Ülkemizde Havacılık Sektöründe Uygulanan Rekabet Stratejileri:

**9.1 Fiyat Rekabeti:** Havayolu şirketleri, düşük fiyatlar sunarak rakiplerine karşı rekabet ederler. Bu, özellikle bilet fiyatlarının önemli bir faktör olduğu düşük maliyetli havayolu şirketleri için yaygın bir stratejidir.

**9.2 Hizmet Kalitesi Ve İnovasyon:** Havayolu şirketleri, müşteri deneyimini arttırmak için hizmet kalitesini iyileştirmeye ve yenilikçi çözümler sunmaya odaklanırlar. Özellikle lüks havayolu şirketleri, konfor, yemek ve eğlence gibi alanlarda üst düzey hizmetler sunarak rekabet avantajı elde etmeye çalışırlar.

**9.3 Rotaların Çeşitlendirilmesi:** Havayolu şirketleri, farklı destinasyonlara yönelik rotalarını çeşitlendirerek pazar paylarını arttırmaya çalışırlar. Özellikle Türkiye'nin turizm potansiyeli ve coğrafi konumu, havayolu şirketlerine çeşitli rotalar sunma fırsatı sağlar.

**9.4 İşbirlikleri Ve İttifaklar:** Türk havayolu şirketleri, uluslararası işbirlikleri ve ittifaklar kurarak küresel pazarlarda daha etkili rekabet ederler. Bu, ortak kodlu uçuşlar, uçuş noktalarını paylaşılması ve sadakat programları gibi alanlarda ortaklık içerebilir.

**9.5 Yenilikçi Pazarlama Stratejileri:** Havayolu şirketleri, dijital pazarlama, sosyal medya ve sadakat programları gibi yenilikçi pazarlama stratejileri kullanarak müşteri tabanlarını genişletmeye çalışırlar.

Türkiye'deki havacılık sektöründe rekabet stratejileri, uluslararası rekabetçi bir ortamda faaliyet gösteren havayolu şirketlerinin dinamikleri ve pazarın özellikleriyle şekillenir. Bu stratejiler, şirketlerin rekabet avantajı elde etmelerine ve pazar paylarını arttırmalarına yardımcı olur.

Bu çalışma, havacılık endüstrisinde rekabet stratejilerinin ve pazar analizinin önemini vurgulamak ve Türkiye'nin havacılık sektöründeki rekabet ortamını anlamak için bir kılavuz sağlayacaktır. Türkiye'nin havacılık endüstrisindeki güçlü yönlerini belirleyerek, sektördeki şirketlerin rekabet avantajları arttırmasına ve sürdürülebilir bir büyüme ağlamasına yardımcı olabilecek stratejiler önerilecektir.

## Sonuçlar

Makalenin sonuç bölümü, havacılık endüstrisinin önemini ve araştırmanın amacını vurgular. Havacılık endüstrisinin küresel ekonomideki rolüne değinilirken, araştırmanın stratejik yönetim ve pazar analizi odaklı olduğu belirtilir. Havacılık endüstrisinde kullanılan rekabet stratejilerine değinilir, bu stratejiler açıklanır ve bazı havayolu şirketlerinin uyguladığı stratejilere örneklerle yer verilir. Araştırmanın havacılık endüstrisinde stratejik yönetimin önemini, pazar analizi yöntemlerini ve belirli havayolu şirketlerinin analizini kapsadığı ifade edilir. Olağanüstü durumlarda havayolu şirketlerinin izlediği yollara değinilir. Ayrıca, elde edilen bulguların havacılık endüstrisindeki mevcut trendlerin ve gelecekteki yönelimlerin anlaşılmasına nasıl katkı sağlayabileceği ve önerilerin nasıl sunulabileceği üzerinde durulabilir. Bu kısım, araştırmanın ana hatlarını özetleyerek okuyuculara çalışmanın önemli noktalarını hatırlatır ve gelecekte yapılacak çalışmalar için bir yol haritası sunar.

## Öneriler

Havacılık sektöründe pazarda tutunabilmek ve stratejik üstünlük sağlayabilmek için havayolu şirketlerinin sürekli inovasyon yapması gereklidir.

Havacılık endüstrisinde dijital pazarlama stratejilerinin güçlendirilmesi, havayolu şirketlerinin müşteri tabanını genişletmelerine, marka bilinirliği arttırmalarına ve rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olacaktır.

Havayolu şirketleri, sosyal medya platformlarında etkileşimi arttırmak için düzenli olarak içerik paylaşımı yapmalı, müşteri sorunlarına hızlı ve etkili cevaplar vermeli ve kullanıcılarıyla etkileşimde bulunmalıdır.

Dijital reklam kampanyaları, hedeflenmiş demografik özelliklere ve davranışlara dayalı olarak oluşturmalıdır. Bu, reklam bütçesinin daha etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Havayolu şirketleri, kullanıcıların Seyehat planlarını kolayla yönetmelerine olanak tanıyan mobil uygulamalar geliştirmelidir. Bu uygulamalar, bilet rezervasyonu, check-in işlemleri, uçuş takibi ve promosyonlar erişim gibi hizmetleri sunmalıdır.

Sadakat programları, dijital ortamda yönetilerek müşteri sadakatini arttırabilir. Havayolu şirketleri, müşterilere özel teklifler ve indirimler sunarak sadakatlerini pekiştirebilir.

Dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğini ölçmek için veri analizi yapılmalı ve stratejiler sürekli olarak optimize edilmelidir. Bu, gelecekteki kampanyaların daha başarılı olmasını sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Şen, Y. and Erdağ, T. (2021). "Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü Gelişim Evrelerinin Pest Analizi İle Değerlendirilmesi: 5 Dönem+ Covid-19 Pandemi Süreci Dönemi Kapsamında Bir İnceleme." TroyAcademy
- Ağırbaş, H. (2016). Havacılık Şirketlerinde Stratejik Yönetim Uygulamalarının İncelenmesi: Türk Hava Yolları Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Barca, M. (2002) Stratejik Yönetim Yaklaşımları: Rekabet Avantajı Yaratmada Sinerjik Etki. Adapazarı: Beta Yayınları.
- Karakavuz, H. (2020). "Covid-19'un Türk Havayolu İşletmeleri Üzerindeki Etkilerine İlişkin Bir Swot Analizi." Electronic Turkish Studies
- Karaman, R. (2017). "Stratejik Planlama Uygulamalarının Havayolu İşletmelerindeki İzleri." Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi
- Çalışkan, B. (2022). <https://www.berkecaliskan.com/bcg-matrisi-nedir/>
- Yıldız, H. (2021). <https://www.haldunyildiz.com/strateji-nedir/>
- Yılmaz, Mk. and Yılmaz B. (2024) "Havayolu İşletmelerinde Stratejik Yönetim: Rekabet Analizi & Stratejileri." Sosyal, Beşeri Ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar
- Gümüşay, İ. (2017). İş geliştirmenin stratejik planlamaya etkisi ve sağlık sektöründe uygulamaları. MS thesis. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karagülle, F. Dr. Öğr. Üye. (2020). Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği Önlisans Programı

## K-MEANS ALGORİTMASINI KULLANARAK KÜTÜPHANEDE KULLANICI SEGMENTASYONU

**Kütüphaneci, Sefa BAYRAKTAR**

**ORCID: 0000-0002-3112-6939**

**[sbayraktar@mehmetakif.edu.tr](mailto:sbayraktar@mehmetakif.edu.tr)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri  
ABD, Burdur, Türkiye**

**Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ**

**ORCID: 0000-0002-1206-8294**

**[ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr](mailto:ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Yazılımı  
ABD, Burdur, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmanın amacı, kütüphane otomasyon sistemlerinde tutulan basılı kitap dolaşım verilerden veri madenciliği yöntemleri ile kullanıcı davranışları, kullanıcı örüntüleri, koleksiyon örüntü ve trendlerini ortaya koymak; bilgi merkezlerinde koleksiyon geliştirme, koleksiyon yönetimi ve bilgi kaynaklarının etkin kullanımı için yol haritası ortaya koymaktır. Araştırmanın ana motivasyon odağı, kullanıcıların demografik özellikleri ve bilgi kaynaklarını kullanma eğilimleri üzerinden kullanıcı segmentasyonu yapmak, ortaya çıkan kümelerin en fazla kullandığı basılı kaynakları belirleyip her bir kullanıcıya ilgi alanına yönelik bilgi kaynaklarını tavsiye etmektir. Araştırmanın yürütülmesi için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından kullanılan kütüphane otomasyon sisteminde (Yordam Kütüphane Bilgi Belge Otomasyonu) tutulan kullanıcılara ilişkin basılı kitap ödünç kayıtları kullanılmıştır. Temin edilen veri seti, veri temizleme, veri dönüştürme ve veri indirgeme işlemleri ile veri ön işlemeden geçirilmiş, RapidMiner Studio Educational 10.3 ve Spyder IDE v5.5.4 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Kütüphane kullanıcıları ve koleksiyonu hakkında tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra kullanıcıların nitelikleri temel alınarak k-means kümeleme algoritması ile oluşturulan kullanıcı kümelerine ilişkin en fazla okunan kitaplar ve kümelerin demografik nitelikleri gibi analiz sonuçları paylaşılmış; kümelerdeki en çok okunan kitaplara göre kütüphane kullanıcılarının ihtiyaç duyması muhtemel kitap önerileri yapılmıştır. Python dilinde geliştirilen kitap öneri sistemine ilişkin RMSE performans değerleri araştırma sonucunda ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kullanıcı Segmentasyonu, *k*-means, Veri Madenciliği, Bibliomining.

## USER SEGMENTATION IN THE LIBRARY USING THE K-MEANS ALGORITHM

### Abstract

The purpose of this study is to reveal user behaviors, user patterns, collection patterns, and trends using data mining methods from the circulation data of printed books maintained in library automation systems. The study aims to establish a roadmap for collection development, collection management, and the effective use of information resources in information centers. The primary focus of the research is to perform user segmentation based on users' demographic characteristics and their tendencies in using information resources. This segmentation helps identify the printed resources most frequently used by the emerging clusters, and recommends information resources tailored to each user's area of interest. The research utilized the printed book loan records from the library automation system (Yordam Library Information Document Automation Program) used by the Burdur Mehmet Akif Ersoy University Library and Documentation Department. The obtained dataset was subjected to data preprocessing, including data cleaning, data transformation, and data reduction, and was analyzed using RapidMiner Studio Educational 10.3 and Spyder IDE v5.5.4. The study presents descriptive statistics about the library users and the collection, and shares analysis results such as the most read books and the demographic characteristics of the clusters formed using the k-means clustering algorithm based on user attributes. Recommendations for books that library users are likely to need are made based on the most read books in the clusters. The RMSE performance values of the book recommendation system developed in Python were also presented as part of the research findings.

**Keywords:** User Segmentation, *k*-means, Data Mining, Bibliomimning.

## I. Giriş

Kurum, kuruluş ve organizasyonlarda yürütülen iş ve işlemler neticesinde her an çeşitli formatlarda veriler üretilmekte ve depolanmaktadır. Hem kurum içi hem kurum dışı kaynaklar vasıtasıyla üretilen veriler organizasyonların amaç ve hedeflerine yönelik faydalı ve ilginç örüntülerin ortaya çıkarılması için kullanılmaktadır. Bilgi merkezleri de hem organizasyonel iş süreçlerinde üretilen veriler hem de kurum kullanıcılarının yaptığı işlemler sonucu pek çok veri üretmektedir. Günün koşullarına ayak uydurabilmek ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına kütüphane ürün ve hizmetlerinin geliştirilebilmesi için kullanıcı kitlesinin iyi tanınması, davranış ve eğilimlerinin belirlenmesi hem maliyetler açısından hem de doğru yatırımların yapılabilmesi için kritik öneme sahiptir.

Kütüphane, bilgiye ihtiyaç duyan her bilgi arayıcısının ihtiyaçlarına yönelik olarak gereksiz gecikmeler olmaksızın kaynakları sağlayan geniş kitap koleksiyonudur (Garrett, 1999, s. 116). Kütüphane biliminde temel düşünce, her bilgi kaynağı için benzersiz bir tanımlayıcı, iyi bir katalog ve katalog kaydından bilgi kaynağının bulunduğu konuma bağlantı vererek bilgiye ihtiyaç duyan kullanıcıların, kütüphanecinin yardımına ihtiyaç duymadan koleksiyondan tatmin edici şekilde yararlanabilmesidir (Buckland, 2017, s. 6). Kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bilginin karşılanabilmesi için hem bilgi kaynaklarının temin edilmesi hem de bilgi kaynaklarının etkin şekilde kullanıcıların hizmetine sunulması gerekmektedir. Pek tabi her bireyin istediği bilgi kaynaklarını istisnasız şekilde temin etmek fiziksel, maddi, tarihsel koşullar sebebiyle mümkün değildir ancak kütüphaneler bilgi hizmetinin maksimize edilmesini amaç edinmiş ve eldeki imkanlar doğrultusunda olabildiğince fazla nitelik ve nicelikte bilgi kaynağını kullanıcıya ulaştırmanın gayesi içindedir.

Bu araştırmanın amacı, kütüphane otomasyon sistemlerinde tutulan basılı kitap dolaşım verilerden veri madenciliği yöntemleri ile kullanıcı davranışları, kullanıcı örüntüleri, koleksiyon örüntü ve trendlerini ortaya koymak; bilgi merkezlerinde koleksiyon geliştirme, koleksiyon yönetimi ve bilgi kaynaklarının etkin kullanımı için yol haritası ortaya koymaktır. Araştırmanın ana motivasyon odağı, kullanıcıların demografik özellikleri ve bilgi kaynaklarını kullanma eğilimleri üzerinden kullanıcı segmentasyonu yapmak, ortaya çıkan kümelerin en fazla kullandığı basılı kaynakları belirleyip her bir kullanıcıya ilgi alanına yönelik bilgi kaynaklarını tavsiye etmektir.

## II. Veri Madenciliği

Bugün isteyerek veya istem dışı, bilinçli veya değil her an bir yerlerde veri üretiyor, üretilmesine sebebiyet veriyor veya kişisel cihazlar marifetiyle bu verilerin depolanmasına vesile oluyoruz. İnsanlar



tarafından üretilen veriler bir yana artık makinelerin kendi aralarında kurduğu iletişimden (IoT), yerine getirdiği iş süreçlerinden, doğrudan makinenin kendisinden de sürekli olarak veri üretiliyor. Her an üretilen veri yığınları büyük veri, bilgi patlaması gibi kavramların ortaya çıkmasına neden olmuş ve veriden bilgi elde etmek isteyenler için birer maden yatağı; veri setleri ise hammadde değerine erişmiştir. Ancak her maden yatağında olduğu gibi veri madenlerinde de cevher elinizin altında değildir, cevheri yani bilgiyi çıkartmak için belli yöntem ve teknikler kullanmak, soyut ya da somut (zaman, emek, para vs.) harcamalar yapmak gerekir. Dünya üzerinde devasa bir veri hacmi bulunmakta fakat ünlü bir sözde vurgulandığı gibi bilgi içinde boğuluyoruz fakat bilgiye aç kalıyoruz (Naisbitt, 1984: 17). Naisbitt (1984), kontrolsüz ve organize olmayan bilginin bilgi toplumunda bir değerinin olmadığını aksine bilgi uzmanlarının düşmanı olduğunu ve bilgi teknolojilerinin bilgi kirliliği içinde işe yaramayacak verilere değer kattığını ifade etmektedir.

Veri madenciliği, daha önceden bilinmeyen, geçerli ve uygulanabilir bilgilerin (information) büyük veri tabanlarından çıkarılması ve enformasyonların kritik işletme kararları alınırken kullanılması sürecidir (Cabena & vd., 1998, s. 12). Elde edilen bulgular daha önce tahmin edilememiş, bilinmeyen, işletme için geçerli ve kritik derece değerli, yeni bilgilerden müteşekkil olmalıdır. Veri madenciliği, önceden bilinmeyen veya tahmin edilmeyen sonuçlara odaklanmakta; bir sebeple bile olsa öngörülen veya haricen zaten çıkarılmış sonuçların ispatı ile ilgilenmemektedir (Silahtaroglu, 2013, s. 12). Uygulama odaklı bir disiplin olarak veri madenciliği verinin olduğu her yerde bir veri madenciliği uygulaması sağlayarak büyük başarılar elde etmektedir (Han, Kamber, & Pei, 2012, s. 27). Cabena ve diğ. veri madenciliği uygulama alanlarını, pazar yönetimi (hedef pazarlama, müşteri ilişkileri yönetimi, pazar-sepet analizi, çapraz satış, pazar segmentasyonu), risk yönetimi (tahmin, müşteri tutma, geliştirilmiş sigortalama, kalite kontrol, rekabet analizi) ve dolandırıcılık yönetimi olarak üç başlıkta toplamıştır (Cabena & vd., 1998, s. 26). Öte yandan web madenciliği, muhakeme gerektiren kararlar, görüntü işleme, yük tahmini, teşhis, pazarlama ve satış (Witten & vd., 2017, s. 21) uygulama alanları arasında sayılabilmektedir. Sektörde kullanılan tüm veri madenciliği uygulamalarını sıralamak mümkün olmasa da ticari olarak başarılı bazı uygulamalara vurgu yapacak şekilde iş zekâsı; arama motorları (web madenciliği); sosyal medya ve sosyal ağlar; biyoloji, tıp ve sağlık hizmetleri (biyomedical madenciliği) uygulamaları (Han, Pei, & Tong, 2022, s. 17) irdelenmiştir.

### III. Kümeleme Algoritmaları ve $k$ -Means

Kümeleme, benzer özellikler taşıyan nesnelerin bir arada gruplanması işlemidir (Murphy, 2012: 875). Kümeleme işleminde bir küme içindeki nesnelerin yüksek düzeyde birbirine benzerlik göstermesinin yanı sıra diğer kümelerdeki nesnelere benzememesi için veri setinin birden fazla kümede gruplama işlemidir (Han, Pei, Tong, 2022: 379). Buradaki benzeşme durumu önemlidir zira aynı küme içindeki nesnelerin birbirine maksimum seviyede benzemesi ancak nesnelerin diğer kümelerdeki örnekler minimum benzerlik göstermesi kümeleme algoritmasının da bir anlamda başarısını gösterir. Kümeleme teknikleri tahmin edilmesi gereken bir sınıfın olmadığı, bunun yerine veri setinin doğal gruplara ayrılması gerektiği durumlarda uygulanır ve bu gruplar muhtemelen veri setinin elde edildiği alanda işleyen ve bazı örneklerin birbirine benzemesine sebep olan bazı mekanizmaları yansıtır (Witten, vd., 2017: 141). Kümeleme analizi de verileri anlamlı, faydalı veya her ikisine sahip gruplara böler ve istatistik, veri madenciliği, makine öğrenme, bilgi erişimi, örüntü tanıma, biyoloji ve sosyal bilimler gibi alanlarda uzun süredir önemli rol oynamaktadır (Tan & vd., 2019, s. 379). Uygulama sahasında farklı ihtiyaçlara cevap verebilecek geniş bir kümeleme algoritma yelpazesi olmakla birlikte çoğu algoritma temelde *hiyerarşik kümeleme (hierarchical clustering)* ve *bölümlemeli kümeleme (partitional clustering)* olarak iki popüler yaklaşıma dayanmaktadır (Kantardzic, 2019, s. 298). K-means, eğitim setini birbirine yakın örneklerden oluşan ve kullanıcı tarafından belirlenen sayı kadar farklı kümeye bölen algoritmadır (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016, s. 150). K-means, örneklerin istenen kümeye ulaşmaya kadar kümeler arasında taşındığı yinelemeli bir algoritmadır (Dunham, 2003, s. 140). K-means, belirli bir veri setini kullanıcı tarafından verilen  $k$  sayıda kümeye bölen, basit, yinelemeli, uygulanması ve çalıştırılması basit, nispeten hızlı, uyarlanması kolay, yaygın kullanıma sahip bir algoritmadır (Wu & Kumar, 2009, s. 22). K ifadesi kullanıcı tarafından verilir ve veri setinin kaç farklı kümeye bölünmek istendiğini belirtmektedir. K-means algoritması, küme merkezini kümenin içindeki noktaların ortalama değeri olarak tanımlar ve ilk olarak veri setinden her biri başlangıçta bir küme merkezini temsil eden  $k$  adet rastgele nesne seçer; kalan veri setindeki nesnelere için seçilen ortalamalar arasındaki Öklid mesafesine bağlı olarak her nesne en çok benzer olduğu kümeye gönderilir; her seferinde küme içindeki nesnelere yeni ortalama hesaplanır ve yeni atamalar yapılır; yinelemeler, atama kararlı olana kadar devam eder en iyi kümeler oluşturulur (Han, Pei, Tong, 2022: 388).

#### IV. Araştırma Yöntemi

Kütüphane kullanıcılarının basılı kitap kullanım davranış, eğilim ve trendlerine ilişkin örüntüleri ortaya koymayı amaçlayan araştırmada veri madenciliği algoritmaları kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kullanıcı kümelerinin belirlenmesi için k-means algoritması kullanılmıştır. Araştırmanın yürütülmesi için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından kullanılan kütüphane otomasyon sisteminde (Yordam Kütüphane Bilgi Belge Otomasyonu) tutulan kullanıcılara ilişkin basılı kitap ödünç kayıtları kullanılmıştır. Temin edilen veri seti, veri temizleme, veri dönüştürme ve veri indirgeme işlemleri ile veri ön işlemeden geçirilmiş, RapidMiner Studio Educational 10.3 ve Spyder IDE v5.5.4 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Kütüphane kullanıcıları ve koleksiyonu hakkında tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra kullanıcıların nitelikleri temel alınarak k-means kümeleme algoritması ile oluşturulan kullanıcı kümelerine ilişkin en fazla okunan kitaplar ve kümelerin demografik nitelikleri gibi analiz sonuçları paylaşılmış; kümelerdeki en çok okunan kitaplara göre kütüphane kullanıcılarının ihtiyaç duyması muhtemel kitap önerileri yapılmıştır. Python dilinde geliştirilen kitap öneri sistemine ilişkin RMSE performans değerleri araştırma sonucunda ortaya koyulmuştur.

**Tablo 13: Veri Seti**

| Veri Seti | Nitelik | Kayıt  | İçerik   |
|-----------|---------|--------|--|
| Katalog   | 16      | 84849  | Koleksiyonda bulunan basılı kitaplara ilişkin bibliyografik veriler  |
| Üye       | 8       | 25093  | Dolaşım işlemi bulunan kütüphane üyelerine ait tanımlayıcı bilgileri |
| Dolaşım   | 16      | 221592 | Kitap ödünç-iade işlemlerine ait bilgiler                            |

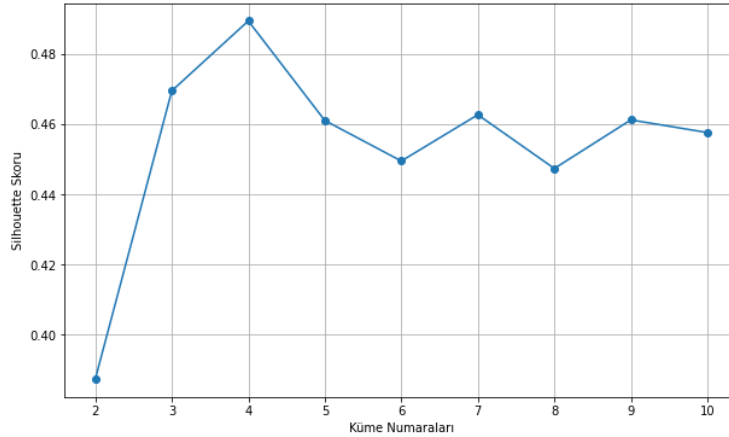
Araştırma kapsamında kullanılan veri setinde (Tablo 1) katalog, üye ve dolaşım modüllerine ilişkin veriler bulunmaktadır. Katalog veri setinde demirbaş, eser adı, yazar adı, yayın tarihi, yayınlayan, ISBN, konu başlığı, yer numarası, alt tür, ödünç sayısı, dil ve yayın yeri bulunmaktadır. Dolaşım tablosunda üye id, ödünç ve iade tarihi, ödünç verilen gün sayısı, fakülte, bölüm, grup, cinsiyet, doğum tarihi (yıl), demirbaş, eser adı, konu başlığı, yazar adı, yayın tarihi ve yer numarası bulunmaktadır. Üye tablosunda üye id, grup, unvan, fakülte, bölüm, cinsiyet, doğum tarihi (yıl) bulunmaktadır.

#### V. Bulgular

Kütüphane kullanıcılarının eğilimlerini tespit etmek ve kullanıcı segmentasyonu ile benzer eğilimlere sahip kullanıcıların ihtiyaç duyabileceği muhtemel bilgi kaynaklarını belirlemek amacıyla kümeleme analizi

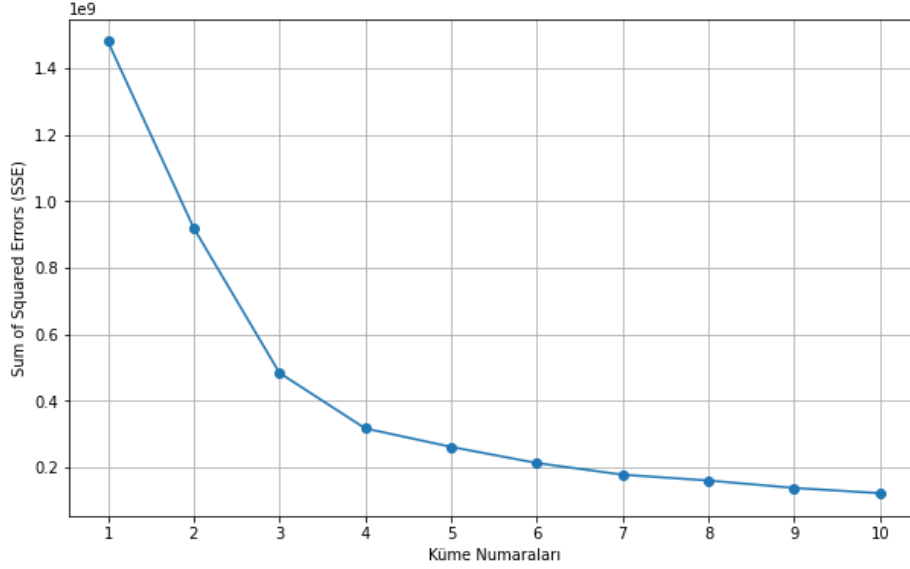
uygulanmıştır. Çalışmada kullanıcıların demografik özelliklerinin yanı sıra ödünç aldıkları kitap konuları bakımından birbirine en çok benzeyen kullanıcıların bir araya getirildiği kümeler oluşturulma gayesi güdülmüştür. Bu amaçla kümeleme algoritmaları arasında en sık kullanılan k-means algoritması kullanılmış ve ortaya çıkan kümelerde en fazla ödünç alınan bilgi kaynakları ilgili kümedeki kullanıcılara tavsiye edilmiştir.

Süreç, Python dilinde yazılmış, veri analizi alanında sıklıkla kullanılan ve NumPy, SciPy, Matplotlib, pandas, IPython, SymPy ve Cython gibi pek çok kütüphaneye entegre olabilen Spyder IDE üzerinde yürütülmüştür. Xlsx dosya formatında tutulan veri seti Spyder tarafından okunmuş ve Python dilinde pandas, scikit-learn kütüphaneleri çağrılarak analiz kodları çalıştırılmıştır. Kümeleme analizine 'BOLUM', 'CINSİYET', 'GRUP', 'FAKULTE', 'KONU' ve 'YAS' değişkenleri dahil edilmiştir. SimpleImputer modülü ile veri setindeki yaş değerinin medyanı eksik verilere atanmıştır. Yaş değerlerini gruplandırmak için “cut” fonksiyonu ile 16-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56+ olarak aralıklara bölünmüştür. Ardından LabelEncoder ile kategorik değişkenler ('FAKULTE', 'BOLUM', 'KONU', 'YAS\_GRUBU') sayısallaştırılarak k-means algoritmasına uygun hale getirilmiştir. Araştırmada Silhouette index ve Elbow yöntemi ile k-means algoritmasında bölünecek optimum küme sayısı belirlenmiştir.



Şekil 14: Silhouette Grafiği

Spyder IDE’de sklearn.metrics ve matplotlib.pyplot kütüphaneleri çağrılarak yapılan analizde k=2’den 11’e kadar küme sayısı denenmiş ve tüm kümelerin Silhouette skoru incelenmiştir. Silhouette skoruna bakıldığında (Şekil 1) en yüksek değerin 0,489 ile 4. kümede olduğu belirlenmiş ve k-means algoritması için optimum

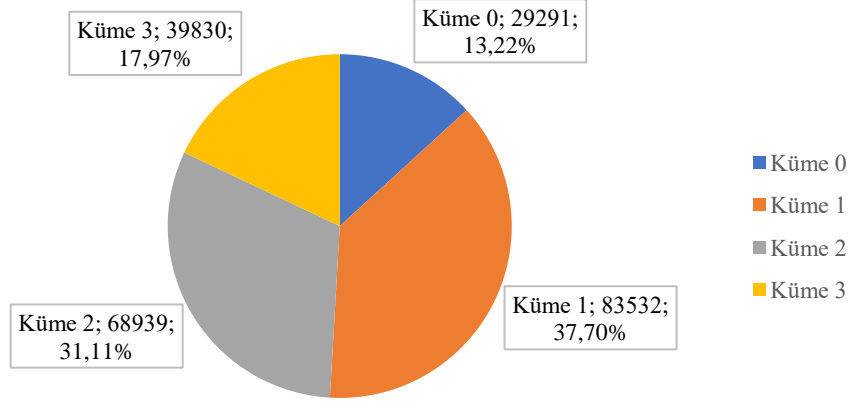


**Şekil 15: Elbow Grafiği**

küme sayısı ortaya çıkmıştır. Veri setine ilişkin Elbow grafiğine bakıldığında (Şekil 2) k=3 ve k=4 noktasında kırılma olduğu grafiğin bu iki nokta itibariyle dirsek oluşturduğu anlaşılmaktadır. Silhouette skoru da dikkate alınarak Elbow grafiğinin işaret ettiği 4 küme sayısı k-means algoritmasında kullanılmıştır.

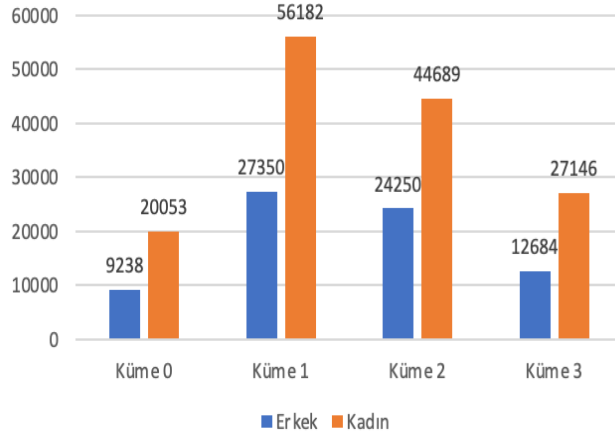
Spyder IDE programında sklearn.cluster modülü çağrılarak yapılan k-means kümeleme analizinde veri seti Silhouette skoru ve Elbow grafiği dikkate alınarak 4 kümeye ayrılmıştır (Şekil 14).

0 numaralı ilk kümede 29291 (%13,22), 1 numaralı kümede 83532 (37,7), 2 numaralı kümede 68939 (%31,11) ve 3 numaralı kümede 39830 (17,97) öge bulunmaktadır. En yoğun küme 83532 ile 1 numaralı küme olurken en seyrek küme 29291 öge ile 0 numaralı küme olmuştur.



**Şekil 16: k-means Küme Yoğunlukları**

Kümelerin cinsiyet bakımından yoğunluklarına bakıldığında (Şekil 4) veri setiyle paralel şekilde tüm kümelerin iç dağılımında kadınlar daha baskın taraftır. Küme 0'da erkekler 9238 (%31,54), kadınlar 20053 (%68,46); Küme 1'de erkekler 27350 (%32,74), kadınlar 56182 (%67,26); Küme 2'de erkekler 24250 (%35,18), kadınlar 44689 (%64,82); Küme 3'te ise erkekler 12684 (%31,85), kadınlar 27146 (%68,15) olarak dağılmıştır. Yüzdeler olarak cinsiyet dağılımları kümeler içerisinde diğer kümelerle benzerlik gösterse de erkeklerin en yoğun olduğu küme, Küme 2 (%35,18), kadınların en yoğun olduğu küme ise Küme 1 (%68,46) olarak ortaya çıkmaktadır.



**Şekil 17: Kümelerin Cinsiyet Dağılımı**

Kümelerin konu dağılımına bakıldığında (Tablo 2) Küme 0'da en fazla ödünç alınan kitapların konu başlığı 5445 kez ile Amerikan edebiyatına (%18,59) ait kitaplar olurken 4103 kez Eğitim teorisi ve pratiği konulu kitaplar (%14,01), 2038 kez ise Fransız, İtalyan, İspanyol, Portekiz edebiyatı (%6,96) konu başlığındaki kitaplar ödünç alınmıştır. Küme 1'de 36258 kez Türk dili ve edebiyatı, Doğu Asya, Afrika, Okyanusya dilleri ve edebiyatı (%43,45), 7741 kez psikoloji (%9,28), 6610 kez matematik (%7,92) konu başlığındaki kitaplar ödünç alınmıştır. Küme 2'de 15890 kez eğitim teorisi ve pratiği (%23,05), 9991 kez Amerikan edebiyatı (%14,49), 6101 kez Balkan yarımadası tarihi (%8,85) konu başlığındaki kitaplar ödünç alınmıştır. Küme 3'te ise 12686 kez Türk dili ve edebiyatı, Doğu Asya, Afrika, Okyanusya dilleri ve edebiyatı (%31,78), 3864 kez matematik (%9,68) ve 3340 kez İngiliz edebiyatı (%8,37) konulu kitaplar ödünç alınmıştır. Konu dağılımı, kümelerin kendi içerisinde ödünç alınan kitapların ait olduğu konu başlıklarından en fazla bulunan üç konu başlığının belirlenmesiyle oluşturulmuştur. Küme içerisindeki tüm kitapların konu başlıklarını burada sıralamak 190 konu başlığının bulunduğu veri seti için efektif olmayacağı ve buna karşın kümelerdeki kullanıcıların konu başlığı tercihlerini ortaya koymak amacıyla en fazla tercih edilen üç konu başlığı tabloda verilmiştir.

**Tablo 14: Kümelerin Konu Dağılımı**

| Küme   | Konu  | f     | %      |
|--------|---|-------|--------|
| Küme 0 | Amerikan edebiyatı  | 5445  | 18,59% |
|        | Eğitim teorisi ve pratiği   | 4103  | 14,01% |
|        | Fransız, İtalyan, İspanyol, Portekiz edebiyatı                            | 2038  | 6,96%  |
| Küme 1 | Türk dili ve edebiyatı, Doğu Asya, Afrika, Okyanusya dilleri ve edebiyatı | 36258 | 43,45% |
|        | Psikoloji   | 7741  | 9,28%  |
|        | Matematik   | 6610  | 7,92%  |
| Küme 2 | Eğitim teorisi ve pratiği   | 15890 | 23,05% |
|        | Amerikan edebiyatı  | 9991  | 14,49% |
|        | Balkan yarımadası tarihi  | 6101  | 8,85%  |
| Küme 3 | Türk dili ve edebiyatı, Doğu Asya, Afrika, Okyanusya dilleri ve edebiyatı | 12686 | 31,78% |
|        | Matematik   | 3864  | 9,68%  |
|        | İngiliz edebiyatı   | 3340  | 8,37%  |

K-means algoritması ile belirlenen 4 küme içinde en fazla ödünç alınan 5 kitap tespit edilmiştir (Tablo 3). En fazla ödünç alınan kitapların tespit edilmesi kümelerdeki kullanıcıların kitap tercihlerini ortaya koymakta ve daha sonra yapılacak olan kitap tavsiyeleri için ön işlem oluşturmaktadır.

**Tablo 15: Kümelerin En Fazla Ödünç Aldığı Kitaplar**

| Küme   | Eser Adı                                   | f   |
|--------|--|-----|
| Küme 0 | Öğretim ilke ve yöntemleri                 | 190 |
|        | Eğitim bilimine giriş                      | 164 |
|        | Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı | 157 |
|        | Olasılıksız                                | 147 |
|        | Eğitim psikolojisi                         | 142 |
| Küme 1 | Suç ve ceza                                | 288 |
|        | Genel kimya                                | 269 |
|        | Aşk  | 264 |
|        | Piraye                                     | 228 |
|        | Çalıkuşu                                   | 218 |
| Küme 2 | Öğretim ilke ve yöntemleri                 | 607 |
|        | Bilimsel araştırma yöntemleri              | 597 |
|        | Eğitim psikolojisi                         | 536 |
|        | Eğitim bilimine giriş                      | 481 |
|        | İlköğretim programı (1-5. sınıflar)        | 457 |
| Küme 3 | Suç ve ceza                                | 182 |
|        | Genel kimya                                | 161 |
|        | Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği         | 129 |
|        | Piraye                                     | 114 |
|        | Anatomi                                    | 111 |

Tablo 3 incelendiğinde Küme 0’da en fazla “Öğretim ilke ve yöntemleri” adlı kitabı ödünç almıştır. Küme 1’de “Suç ve ceza”, Küme 2’de “Öğretim ilke ve yöntemleri”, Küme 3’te “Suç ve ceza” en fazla ödünç



alınan kitaplardır. Kümeleme analizinin ardından kullanıcıların kitap tercihlerine yönelik kitap tavsiyeleri yapmak üzere kullanıcıların en sık yer aldığı kümeler tespit edilmiştir. Bunun için UYE-ID değeri temel alınarak hangi kümede daha fazla yer alıyorsa o kümeyle dahil edilmesi sağlanmıştır. Böylelikle her kullanıcının yalnızca bir kümeden kitap önerisi alması amaçlanmıştır. Ardından her kullanıcıya ait olduğu kümenin daha önce belirlenmiş olan en fazla ödünç alınan 5 kitabı tavsiye listesi haline getirilmiştir. Tavsiye kitap listesi satırlarda UYE-ID olacak şekilde her bir sütunda bir kitap adı yer almak üzere dönüştürülmüş ve liste harici bir xlsx dosyasına yazdırılarak analiz tamamlanmıştır.

**Tablo 16: Kullanıcı Kitap Tavsiyeleri**

| ÜyeID | Küme | Tavsiye 1                  | Tavsiye 2                     | Tavsiye 3                          | Tavsiye 4             | Tavsiye 5                           |
|-------|------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 0     | 2    | Öğretim ilke ve yöntemleri | Bilimsel araştırma yöntemleri | Eğitim psikolojisi                 | Eğitim bilimine giriş | İlköğretim programı (1-5. sınıflar) |
| 1     | 1    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Aşk                                | Piraye                | Çalığı                              |
| 2     | 2    | Öğretim ilke ve yöntemleri | Bilimsel araştırma yöntemleri | Eğitim psikolojisi                 | Eğitim bilimine giriş | İlköğretim programı (1-5. sınıflar) |
| 3     | 1    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Aşk                                | Piraye                | Çalığı                              |
| 4     | 3    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği | Piraye                | Anatomi                             |
| 5     | 1    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Aşk                                | Piraye                | Çalığı                              |
| 6     | 1    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Aşk                                | Piraye                | Çalığı                              |
| 7     | 2    | Öğretim ilke ve yöntemleri | Bilimsel araştırma yöntemleri | Eğitim psikolojisi                 | Eğitim bilimine giriş | İlköğretim programı (1-5. sınıflar) |
| 8     | 2    | Öğretim ilke ve yöntemleri | Bilimsel araştırma yöntemleri | Eğitim psikolojisi                 | Eğitim bilimine giriş | İlköğretim programı (1-5. sınıflar) |
| 9     | 3    | Suç ve ceza                | Genel kimya                   | Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği | Piraye                | Anatomi                             |

Tablo 4 incelendiğinde veri setindeki ilk 10 kullanıcı için kullanıcıları ifade eden UYE-ID ile başlayan satırda kullanıcının k-means algoritması ile belirlenen küme numarası verilmiş ardından da kümeleme analizinden elde edilen modelleme ile 5 farklı kitap tavsiyesi verilmiştir. Aynı kümedeki kullanıcılara, aynı kitapları tercih edebileceği düşüncesiyle küme içerisinde en çok ödünç alınan kitaplar önerilmiştir.

## VI. Sonuç

Çalışma kapsamında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından kullanılan kütüphane otomasyon sisteminden temin edilen ödünç (dolaşım), üye ve katalog verileri k-means algoritması ile kümeleme analizine tabi tutulmuş, Silhouette ve Elbow değerleri baz alınarak belirlenen küme sayısına göre kümelere ayrılmış, kullanıcı kümelerinin kitap ödünç alma davranışları, küme yoğunlukları, kümelerin cinsiyet ve konu başlığı dağılımları irdelenmiş, kümelerin kitap ödünç alma davranışlarına yönelik her kullanıcı için kitap tavsiyeleri verilmiştir. Ortaya koyulan kitap tavsiye modelin Precision değeri 0,0208, Recall değeri 0,0162, F1 Score 0,1530 ve RMSE değeri 0,9895 olarak meydana gelmiştir.

## Kaynakça

- Buckland, M. K. (2017). Library technology in the next 20 years. *Library Hi Tech*, 35(1), 5-10.
- Cabena, P. vd. (1998). *Discovering data mining: From concept to implementation*. New Jersey: Prentice Hall PTR.
- Dunham, M. H. (2003). *Data mining: Introductory and advanced topics*. New Jersey: Prentice Hall/Pearson.
- Garrett, J. (1999). Redefining order in the German library, 1775-1825. *Eighteenth-Century Studies*, 33(1), 103-123.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. ve Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge: The MIT Press.
- Han, J., Kamber, M. ve Pei, J. (2012). *Data mining: Concepts and techniques*. Massachusetts: Elsevier.
- Han, J., Pei, J. ve Tong, H. (2022). *Data mining concepts and techniques*. Cambridge: Morgan Kaufmann.
- Kantardzic, M. (2019). *Data mining: Concepts, models, methods, and algorithms*. New Jersey: Wiley.
- Silahtaroglu, G. (2013). *Veri madenciliği kavram ve algoritmaları*. İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.
- Tan, P.-N. vd. (2019). *Introduction to data mining*. Harloy: Pearson Education.
- Witten, I. H. vd. (2017). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques*. Boston: Elsevier.
- Wu, X., ve Kumar, V. (2009). *The top ten algorithms in data mining*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.

## SVDs ALGORİTMASINI KULLANAN KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ KİTAP ÖNERİ SİSTEMİ

**Kütüphaneci, Sefa BAYRAKTAR**

**ORCID: 0000-0002-3112-6939**

**[sbayraktar@mehmetakif.edu.tr](mailto:sbayraktar@mehmetakif.edu.tr)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri  
ABD, Burdur, Türkiye**

**Prof. Dr. İsmail KIRBAŞ**

**ORCID: 0000-0002-1206-8294**

**[ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr](mailto:ismailkirbas@mehmetakif.edu.tr)**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Yazılımı  
ABD, Burdur, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmanın amacı, kütüphane otomasyon sistemlerinde tutulan verilerden veri madenciliği yöntemleri ile kullanıcı davranışları, kullanıcı örüntüleri, koleksiyon örüntü ve trendlerini ortaya koymak; bilgi merkezlerinde koleksiyon geliştirme, koleksiyon yönetimi ve bilgi kaynaklarının etkin kullanımı için yol haritası ortaya koymaktır. Araştırmanın ana motivasyon odağı kullanıcıların bilgi kaynaklarını kullanma eğilimleri üzerinden her bir kullanıcıya ilgi alanına yönelik bilgi kaynaklarını tavsiye etmektir. Araştırmanın yürütülmesi için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından kullanılan kütüphane otomasyon sisteminde (Yordam Kütüphane Bilgi Belge Otomasyonu) tutulan kullanıcılara ilişkin basılı kitap ödünç kayıtları kullanılmıştır. Temin edilen veri seti, veri temizleme, veri dönüştürme ve veri indirgeme işlemleri ile veri ön işlemeden geçirilmiş, RapidMiner Studio Educational 10.3 ve Spyder IDE v5.5.4 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Kütüphane kullanıcıları ve koleksiyonu hakkında tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra kullanıcıların kitap ödünç alma davranışları üzerinden bir matrix faktörizasyon yöntemi olan tekil değer ayrıştırması (SVDs) ile analiz yapılmış ve kütüphane kullanıcılarının ihtiyaç duyması muhtemel kitap önerileri yapılmıştır. Python dilinde geliştirilen kitap öneri sistemine ilişkin RMSE performans değerleri araştırma sonucunda ortaya koyulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kitap Tavsiye Sistemi, Tekil Değer Ayrıştırması, Veri Madenciliği, Bibliomining.

## PERSONALIZED BOOK RECOMMENDATION SYSTEM USING THE SVDs ALGORITHM

### Abstract

The purpose of this study is to reveal user behaviors, user patterns, collection patterns, and trends using data mining methods from the data maintained in library automation systems. The study aims to establish a roadmap for collection development, collection management, and the effective use of information resources in information centers. The primary motivation of the research is to recommend information resources tailored to each user's area of interest based on their tendencies in using information resources. The research utilized the printed book loan records from the library automation system (Yordam Library Information Document Automation Program) used by the Burdur Mehmet Akif Ersoy University Library and Documentation Department. The obtained dataset was subjected to data preprocessing, including data cleaning, data transformation, and data reduction, and was analyzed using RapidMiner Studio Educational 10.3 and Spyder IDE v5.5.4. In addition to presenting descriptive statistics about the library users and the collection, an analysis was conducted using a matrix factorization method, singular value decomposition (SVDs), based on the users' book borrowing behaviors. Recommendations for books that library users are likely to need were made. The RMSE performance values of the book recommendation system developed in Python were also presented as part of the research findings.

**Keywords:** Book Recommendation System, Singular Value Decomposition, Data Mining, Bibliomimning.

## 1. Giriş

Veri madenciliği, kullanım araç ve amacı gereği çeşitli kaynaklardan elde edilen veriler ile ilgilenir. İnsanlar tarafından ilk bakışta herhangi bir mana içermeyen veri parçaları, çeşitli yöntem, teknik ve araçlar ile kişi ya da organizasyonların kullanabileceği etkin analizler haline gelmektedir. Anlamsız bilgi parçacıklarından çıkarımlar elde edilmesinin ana kaynağı, doğru kaynaktan doğru veri setlerinin elde edilebilmesidir. Aslında çok anlamsız gözükse de her bir veri parçası ayrı öneme sahiptir. Bilgisayarın insan hayatına girmesi dolayısıyla dünya üzerinde üretilen verinin miktarı ve büyüklüğü pek çok araştırmada sıklıkla zikredilmekte, her geçen yıl bir önceki yıldan daha da fazla veri üretildiği karşılaştırmalı olarak verilmektedir. İklim bilgilerini toplamak için kullanılan sensörler, sosyal medya gönderileri, dijital resimler ve videolar, çevrimiçi satın alma işlem kayıtları ve cep telefonu GPS sinyalleri artan verinin başlıca sebeplerindendir (Ohlhorst, 2012, s. 2). Günümüzde bir fırsat ve iş kolu olarak görülüyor olsa da büyük veri, veri kümelerinin bilgisayar sistemlerini bellek ve depolama kapasiteleri açısından zorlaması noktasında “büyük veri sorunu” (*problem of big data*) (Cox ve Ellsworth, 1997) olarak ifade edilmiş ve üstesinden gelinmesi gereken bir konu olarak nitelendirilmiştir.

Bibliomining, kütüphane bilgi sistemlerinden davranışa bağlı eser ve bilgi kaynaklarına bağlı meta veri örüntülerini çıkarmak için veri madenciliği, bibliyometrik, istatistik ve raporlama araçlarının bir bütünüdür (Nicholson vd., 2003, s. 478). Veri madenciliğinin kütüphanecilik alanında kullanılması şaşırtıcı bir gelişme değildir zira verinin bulunduğu hemen her sektörde veri madenciliği uygulanmaktadır. Bibliomining kavramı da esasen masaya yeni bir araç koymamaktadır. Her sektörde olduğu gibi veri madenciliği veri setinde hangi nitelikte veri bulunuyorsa ona uygun örüntüler ortaya koyacaktır. Kütüphanecilik camiasında da koleksiyon, kullanıcı ve personele ilişkin verilerin tutuluyor olması madencilik faaliyetinin de bu aktörlere yönelik olarak gerçekleşeceğini göstermektedir. Kütüphane bilgi sistemlerindeki kayıtlı işlemler üzerinden örüntü, davranış değişikliği ve trendleri izlemek için kullanılan kavram yeni olmamakla birlikte kütüphane ve veri madenciliği terimlerinin bilgisayar bilimlerinde kullanılan “software libraries” (yazılım kütüphanesi, kod koleksiyonu) kavramından ziyade kütüphanecilik bağlamında değerlendirilmesini kolaylaştırmak amacıyla türetilmiştir (Nicholson, 2003, s. 146). Ranganathan’ ın ileri sürdüğü Kütüphane Biliminin 5 Yasası’nda, her kitabın bir okuyucusu olduğu, her okuyucunun bir kitabı olduğu ve okuyucunun zamanından tasarruf edilmesi gerektiği (Ranganathan, 2006); bilgi merkezlerinin kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik kaynakların temin edilmesi ve bunların kullanıma sunulurken zamandan tasarruf edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bilgiye hızlı ve masrafsız (ya da minimum masrafla) ulaşmak sadece bireysel bir ihtiyaç değildir. Zira hem bireyler hem şirketler hem de devletler için yararlı bilgiye en kısa sürede erişmek, ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet

edebilirliğin en önemli koşulu haline gelmiştir (Tonta, 1999, s. 366). Tüketiciler büyük bir bilgi bombardımanı ile karşı karşıyadır. Her an her yerde bilgi kaynakları ile muhatap olmakta ve ihtiyaç duyduğu bilgi için zaman, emek ve ücret harcamaktadır. Bunun yanında içerik sağlayıcılar kullanıcı beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamak için rekabet halinde çeşitli ürünler ortaya koymaktadır. Kullanıcı eğilimlerine yönelik olarak kişiselleştirilmiş öneriler, kullanıcı deneyimini üst seviyeye çıkartmak için Amazon ve Netflix başta olmak üzere pek çok içerik sağlayıcı ve e-ticaret platformunun ayrılmaz ve fark yaratan birer parçası haline gelmiştir (Koren, Bell ve Volinsky, 2009, s. 30). Dijital içerik sağlayıcı platformlarda kullanıcıların kişisel öneri sistemlerini sıklıkla kullanıyor olması, bilgi merkezleri için de cazip bir uygulama alanıdır. Netflix içerik kütüphanesinde olduğu gibi kütüphane OPAC platformunda da kullanıcıya özel kişiselleştirilmiş önerilerle bilgi kaynaklarının sunulması kullanıcı deneyimini üst seviyeye çıkaracaktır.

Bu araştırmanın amacı, kütüphane otomasyon sistemlerinde tutulan verilerden veri madenciliği yöntemleri ile kullanıcı davranışları, kullanıcı örüntüleri, koleksiyon örüntü ve trendlerini ortaya koymak; bilgi merkezlerinde koleksiyon geliştirme, koleksiyon yönetimi ve bilgi kaynaklarının etkin kullanımı için yol haritası ortaya koymaktır. Araştırmanın ana motivasyon odağı kullanıcıların bilgi kaynaklarını kullanma eğilimleri üzerinden her bir kullanıcıya ilgi alanına yönelik bilgi kaynaklarını tavsiye etmektir.

## 2. Veri Madenciliği

Bir araştırmaya göre 2022 yılında bir internet kullanıcısı saniyede yaklaşık 1,7 mb veri üretmekte; dakikada 5,9 milyon Google araması yapılmakta, 231 milyon eposta ve 16 milyon mesaj gönderilmekte, 347 bin tweet, 500 saatlik YouTube videosu, 1,7 milyon Facebook içeriği, 66 bin Instagram fotoğrafı gönderilmekte; 5 milyar internet kullanıcısı bulunmakta; 97 zetta bayt veri hacmi oluşmaktadır (Jayaraman, 2003). Toplam veri hacmine bakıldığında 2010 yılında 2 zetta bayt iken 2014 yılında 12 zetta bayta, 2018'de 33 zetta bayta yükselmiştir; 2025'te ise 180 zetta bayt seviyesi öngörülmektedir (Taylor, 2023). Sayılar her ne kadar büyüleyici olsa da nicelik konusunda aynı şeyi söylemek zordur. Zira oluşan bu veri hacminin %90'ı kopyalanmış verilerden; %10'u ise tekil verilerden oluşmaktadır (Djuraskovic, 2023). Yani ortaya çıkan veri yığını sanılanın aksine katlanan bir bilgi birikimi oluşturmamakta, var olanın sürekli tekrar etmesinden ileri gelmektedir. NewVantage Partners'in Fortune 1000 içinde listelenen 116 şirketten yönetici ile yapmış olduğu araştırmaya göre (Davenport ve Bean, 2023, s. 12-14) katılımcıların %87,8'i veri ve veri analitiğine yatırım yapmaya devam ettiğini, %91,9'unun ise veri ve veri analitiği yatırımlarından ölçülebilir bir katma değer elde ettiklerini ifade etmiştir.

Bilimsel ve mühendislik uygulamalarından, tıp ve sağlık endüstrisinden, arama motorlarından, sosyal medya ve web topluluklarından, işletmeler ve müşteri işlemlerinden gelen muazzam miktardaki veri içerisinde değerli bilgileri (information) otomatik olarak ortaya çıkarmak ve bu tür verileri düzenlenmiş bilgiye (knowledge) dönüştürmek için güçlü ve çok yönlü araçlara ihtiyaç duyulmaktadır (Han, Kamber, Pei, 2012: 2). İş, bilim ve mühendislik alanlarının kahir ekseriyetinde bulunan büyük, karmaşık ve bilgi (information) açısından zengin veri kümelerini anlama ihtiyacı, veri madenciliğini, neyin ilginç bir sonuç doğuracağı bilinmediği durumlarda keşif amaçlı analiz senaryolarının en maharetlisi yapmaktadır (Kantardzic, 2019: 2). Veri madenciliği, büyük miktardaki veriden **ilginç** örüntüler ve bilgi (knowledge) keşfetme sürecidir (Han, Kamber ve Pei, 2012, s. 2). Veri madenciliği, büyük bir veri koleksiyonundan değerli ancak aşikâr olmayan (gizli) bilgilerin verimli şekilde keşfedilmesidir (Bigus, 1996, s. 9). Veri madenciliğini farklı tür ve sınıflara ayırmak mümkün olsa da temelde *tanımlayıcı veri madenciliği* (descriptive data mining) ve *öngörüsül veri madenciliği* (predictive data mining) olarak iki kategoride (Kantardzic, 2019, s. 3), operasyonel olarak da *çok boyutlu veri özetleme* (multidimensional data summarization); *sıklık örüntüleri, birliktelik ve korelasyon* (frequent patterns, associations, correlations); *sınıflama ve öngörü* (classification, regression); *bölütleme* (clustering); *derin öğrenme* (deep learning); *aykırılık* (outlier) olmak üzere 6 başlıkta incelemek mümkündür (Han, Pei ve Tong, 2022, s. 6).

### 3. İşbirlikçi Filtreleme ve SVDs Algoritması

İşbirlikçi filtreleme, tavsiye sistemlerinin (recommender systems) bir türü olarak genellikle kullanıcı- içerik etkileşim verilerini kullanarak model geliştiren, kullanıcı tercihlerini tahmin etmek için birden fazla kullanıcının tercihlerini kullanan yöntemdir (Kantardzic, 2019: 375). Kullanıcı tercihleri, kullanıcı -öge matrisi üzerinden veri odaklı olarak belirlenebilir ve elde edilen model ile hedef kullanıcı(lar) için tahmin yapılabilir. İşbirlikçi filtreleme, belirli bir kullanıcının ilgi alanlarına uygun şekilde otomatik olarak seçilen kümenin gelişmiş görüş ve tavsiyelerini ortaya koyma çabasıdır (Hand, Mannila ve Smyth, 2001, s. 471). İşbirlikçi filtreleme algoritmaları genellikle hedef kullanıcıya benzeyen kullanıcı profillerinin alt kümesini tespit eder ve bu kümenin tercihlerine göre bir öneri hesabı yapar. Sistem tavsiye oluşturmak için hedef kullanıcı ve veri setindeki kullanıcıların özellik ve tercihlerine bağlı olarak çalıştığı için oluşturulan önerilerin kalitesi modele dahil edilen veri miktarı ve kalitesiyle doğru orantılıdır. İşbirlikçi filtrelemenin komşuluk metodu ve gizli faktör metodu olmak üzere iki ana çalışma alanı vardır (Koren, Bell ve Volinsky, 2009, s. 31).

Gizli faktör modellerinin en başarılı uygulamalarından biri bu çalışmanın da gerçekleştirildiği matrix faktörizasyon yöntemine dayanmaktadır. Matrix faktörizasyonu, gözlemlenen verilerin gizli boyutlarını

keşfetmek için kullanılan ve öneri sistemleri, metin madenciliği, bilgisayarlı görü, tıbbi teşhis, boyut azaltma ve veri sıkıştırma gibi pek çok alanda ilgi gören bir tekniktir (Bhavana ve Padmanabhan, 2021, s. 4016). Matrix faktörizasyon modeli ile bilgi erişiminde gizli anlamsal faktörleri tanımlamak için *tekil değer ayrışımı* (singular value decomposition – SVD) bilinen en iyi tekniklerden biridir (Koren, Bell, Volinsky, 2009: 32). SVD, bir çok alanda uygulaması olan matris ve matrisleri içeren problemleri analiz etmek için güçlü bir hesaplama aracı (Forsythe ve Malcolm, 1977, s. 204), terim ve dokümanları seçilebilir boyutlu bir uzayda vektörler olarak temsil eden ve uzaydaki noktalar arasındaki nokta çarpımı veya kosinüs benzerliklerini veren (Deerwester, vd., 1990: 395), bir matrisi birden fazla bileşen matrise ayırmak ve matrisin duyarlılığını ölçebilen, doğrusal bir sistemin sayısal hataya duyarlılığını ölçebilen veya matrisin en iyi dereceli yaklaşımını elde edebilen tekniktir (Chengwang, 2010, s. 422).  $m \times n$  sütunlarına sahip karmaşık bir  $A$  matrisi verildiğinde,  $U$  ( $m \times n$ ) ve  $V$  ( $n \times n$ ) ortogonal matrisler,  $\Sigma$  ana köşegende negatif olmayan elemanlar olmak üzere  $A = U\Sigma V^*$  formülü  $A$  matrisi için tekil değer ayrışımıdır.

#### 4. Araştırma Yöntemi

Kütüphane kullanıcılarının basılı kitap kullanım davranış, eğilim ve trendlerine ilişkin örüntüleri ortaya koymayı amaçlayan araştırmada veri madenciliği algoritmaları kullanılmıştır. Analizler için Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'na kullanılan kütüphane otomasyon sisteminde (Yordam Kütüphane Bilgi Belge Otomasyonu) tutulan kullanıcılara ilişkin basılı kitap ödünç kayıtları kullanılmıştır. Temin edilen veri seti, veri temizleme, veri dönüştürme ve veri indirgeme işlemleri ile veri ön işlemeden geçirilmiş, RapidMiner Studio Educational 10.3 ve Spyder IDE v5.5.4 paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Kütüphane kullanıcıları ve koleksiyonu hakkında tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra kullanıcıların kitap ödünç alma davranışları üzerinden bir matrix faktörizasyon yöntemi olan tekil değer ayrıştırması (SVDs) ile analiz yapılmış ve kütüphane kullanıcılarının ihtiyaç duyması muhtemel kitap önerileri yapılmıştır. Python dilinde geliştirilen kitap öneri sistemine ilişkin RMSE performans değerleri araştırma sonucunda ortaya koyulmuştur. Araştırma kapsamında kullanılan veri setinde (Tablo 1) katalog, üye ve dolaşım modüllerine ilişkin veriler bulunmaktadır. Katalog veri setinde demirbaş, eser adı, yazar adı, yayın tarihi, yayınlayan, ISBN, konu başlığı, yer numarası, alt tür, ödünç sayısı, dil ve yayın yeri bulunmaktadır. Dolaşım tablosunda üye id, ödünç ve iade tarihi, ödünç verilen gün sayısı, fakülte, bölüm, grup, cinsiyet, doğum tarihi (yıl), demirbaş, eser adı, konu başlığı, yazar adı, yayın tarihi ve yer numarası bulunmaktadır. Üye tablosunda üye id, grup, unvan, fakülte, bölüm, cinsiyet, doğum tarihi (yıl) bulunmaktadır.



**Tablo 17: Veri Seti**

| Veri Seti | Nitelik | Kayıt  | İçerik   |
|-----------|---------|--------|--|
| Katalog   | 16      | 84849  | Koleksiyonda bulunan basılı kitaplara ilişkin bibliyografik veriler  |
| Üye       | 8       | 25093  | Dolaşım işlemi bulunan kütüphane üyelerine ait tanımlayıcı bilgileri |
| Dolaşım   | 16      | 221592 | Kitap ödünç-iade işlemlerine ait bilgiler                            |

## 5. Bulgular

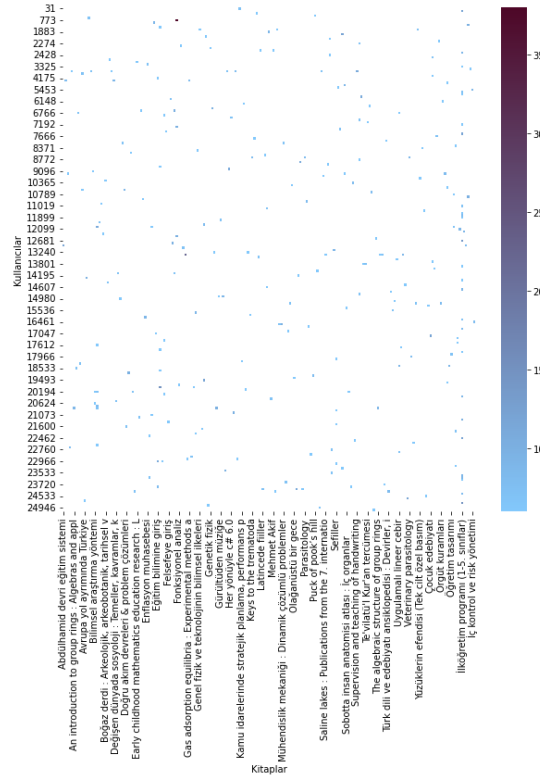
Kullanıcıların kitap ödünç alama eğilimlerine yönelik kitap öneri sistemi uygulaması için işbirlikçi filtreleme yöntemlerinden SVDS (Propack) algoritması ile kitap önerileri verilmiştir. SVDS algoritması, büyük ve seyrek matrislerin tekil değer ayrışımı için bir dizi fonksiyon içeren Propack yazılım paketine dahil olan bir SVD algoritması uyarlamasıdır (Larsen, 2012). SVD algoritması büyük veri kümelerinde hesaplama maliyeti (Yang, Ma, Buja, 2014: 925), seyreklik problemi (Golub, Loan, 2013: 597; Koren, Bell, Volinsky, 2009: 32), büyük bellek hacmi gerektirmesi ve işlemlerin uzun zaman alması (Zhang, Thurber, 2007: 337) gibi problemler bu araştırma kapsamında da ortaya çıkmış ve `scipy.sparse.linalg` kütüphanesine dahil SVDS algoritması kullanılmıştır.

**Tablo 18: Tekil Değer Ayrışımı Performans Karşılaştırması**

| Algoritma | Seyreklik | Zaman (Saniye) | RMSE    |
|-----------|-----------|----------------|---------|
| SVD       |           | 3306,03        | 0,01881 |
|           | 0,9997    |                |         |
| SVDS      |           | 61,73          | 0,01881 |

Tablo 2 incelendiğinde veri setinin seyreklik oranı yaklaşık %99,97, SVD algoritması için işlem süresi 3306 saniye (~55 dk); SVDS algoritması için işlem süresi 61 saniye ve her iki algoritma için de RMSE değeri 0,01881 olarak gerçekleşmiştir. 221592 kayıttan oluşan nispeten büyük bir veri seti ile çalışılıyor olması, seyreklik oranının yüksek olması ve işlem süresinin uzun sürmesi SVDS algoritmasının kullanılmasında başlıca sebepler olmuştur. RMSE değerleri ise her iki algoritma için aynı olarak gözlenmiş, algoritma seçiminde RMSE değerinden feragat etme gibi bir durum ortaya çıkmamıştır. SVDS algoritması için Python dilinde, `pandas`, `numpy`, `scipy.sparse.linalg`, `sklearn.metrics`, `math.sqrt` kütüphaneleri Spyder IDE paket programında çağrılmış ve analiz yürütülmüştür. Tekil değer ayrışımı algoritmasına dayalı kitap öneri sistemi için kütüphane otomasyon

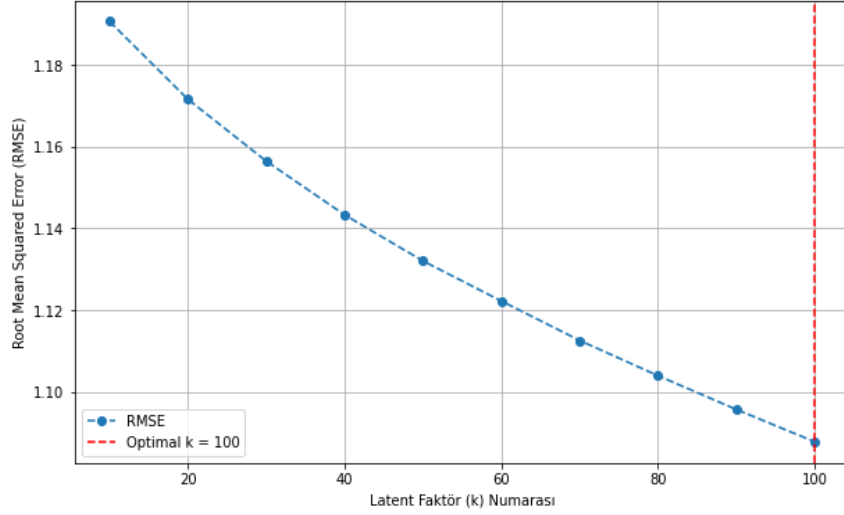
sisteminden temin edilen ve veri ön işleme sürecinden geçirilen nihai veri setinden ‘UYE-ID’ VE ‘ESER-ADI’ değişkenleri analize dahil edilmiştir. Her iki değişken sütununda da eksik değer bulunmamaktadır. xlsx ortamında tutulan veriler Spyder IDE paket programına çağrılmış, veri setine ön bakış yapılmış ve ‘UYE-ID’ VE ‘ESER-ADI’ sütunlarında bulunan 221592 kayıt ile analizler başlatılmıştır. pd.pivot\_table fonksiyonu ile ‘UYE-ID’ VE ‘ESER-ADI’ dan oluşan kullanıcı-kitap etkileşim matrisi oluşturulmuştur. Ayrıca fill\_value fonksiyonu ile boş değerler 0 ile doldurulmuştur. pd.pivot\_table fonksiyonu ile oluşturulan kullanıcı-kitap pandas dataframe’i veri setindeki kayıt sayısı dikkate alınarak performans ve hesaplama verimliliği adına numpy dizisine çevrilmiştir. Ardından satır bazında her kullanıcının kitap alıp almadığını belirlemek için kullanıcı-kitap matrisine (Şekil 1) kitap ödünç alınmışsa 1 alınmamışsa 0 kodlanır. Böylelikle kullanıcıların kitaplarla olan etkileşimi sayısal olarak belirlenir.



Şekil 18: Kullanıcı-Kitap Etkileşim Matrisi Isı Haritası

Şekil 18’de 5’ten fazla ödünç alınan kitaplar için kullanıcı-kitap etkileşim matrixi verilmiştir. Buna göre 5’ten fazla ödünç alınan basılı kitaplar ile kullanıcılar arasındaki etkileşim (ödünç) matrixi verilmiştir. Isı haritasının yoğunlukla açık mavi renkten müteşekkil oluşu kitapların genel itibariyle düşük ödünç alınma sayılarını ifade etmektedir.

Bu aşamada SVDS algoritması ile analize başlamadan önce algoritmanın optimum  $k$  latens (gizli) faktör sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Optimum  $k$  latent sayısını belirlemek üzere 10 ile 100 arasındaki  $k$  sayılarının RMSE değerleri hesaplanmış ve en düşük RMSE değeri  $k$  faktör sayısının 100 olduğu noktada sağlanmış ve kitap öneri sistemi için  $k=100$  latent faktör sayısı seçilmiştir (Şekil 2).



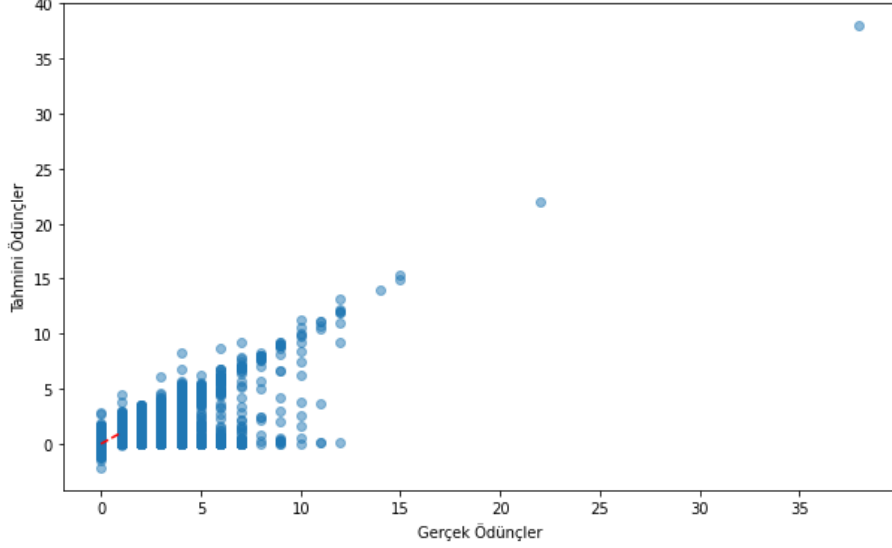
Şekil 19:  $k$  Latent Sayısı Belirleme

$K=100$  latent faktör sayısına göre SVDS algoritması uygulanmış ve yeniden yapılandırılan matrix ile tahmini derecelendirmeler uygulanmış; her kullanıcı için 5 kitap önerisi hesaplanmıştır. Ardından oluşturulan kitap önerileri dataframe formatına dönüştürülmüş, her bir kitap adı bir sütunda ve her kullanıcı numarası satır başında olacak şekilde düzenlenmiştir. Analizin son adımı olarak RMSE performans değerlendirmesi yapılmıştır. Aşağıda ilk 10 kullanıcı için yapılan kitap önerileri verilmiştir (Tablo 3). Analiz 115 saniyede tamamlanmış ve  $RMSE=0,018333$  değeri elde etmiştir. Kitap önerileri incelendiğinde üye numarasına göre sıralanan kullanıcılar için her biri ayrı sütunda 5 kitap önerisi verilmiştir. 0 numaralı kullanıcı için On medicine: Books 1-4, Ateşten gömlek, İncir kuşları, İntibah, İki kişilik yalnızlık kitaplarının önerildiği görülmektedir. Bu kullanıcının akademik kitapların yanı sıra özellikle Türk edebiyatına ilgi duyduğu sonucuna varılabilir. 1 numaralı kullanıcı için Genetik kavramlar, Anatomi, Anlamdan anlatıma Türkçemiz, Sosyoloji, İnsan anatomisine giriş kitapları sistem tarafından önerilmiştir. Kitap önerileri 1 numaralı kullanıcının insan anatomisi ve sosyolojisi alanlarına ilgili duyduğunu göstermektedir. Kitap öneri listesi incelendiğinde her bir kullanıcı için kişiselleştirilmiş ve birbirini tekrar etmeyen kitap önerileri yapıldığı görülmektedir.

**Tablo 19: Kullanıcı Kitap Tavsiyeleri**

| ÜyeID | Tavsiye 1  | Tavsiye 2  | Tavsiye 3                                 | Tavsiye 4   | Tavsiye 5                             |
|-------|--|--|---|---|---------------------------------------|
| 0     | On medicine :<br>Books 1-4   | Ateşten<br>gömlek                                      | İncir kuşları                             | İntibah   | İki kişilik<br>yalnızlık              |
| 1     | Genetik kavramlar  | Anatomi  | Anlamdan<br>anlatıma<br>Türkçemiz         | Sosyoloji   | İnsan<br>anatomisine<br>giriş         |
| 2     | Dünya ve ülkeler<br>coğrafyası   | Anlamdan<br>anlatıma<br>Türkçemiz                      | Canlılar bilimi                           | Kuramdan<br>uygulamaya<br>fen ve<br>teknoloji<br>öğretimi         | Beyaz<br>zambaklar<br>ülkesinde       |
| 3     | Uçurtma avcısı   | Genel fizik ve<br>teknolojinin<br>bilimsel<br>ilkeleri | Dönüşümler ve<br>geometrilere             | Yaşamın sihirli<br>yılları: Okul<br>öncesi dönem                  | Fonksiyonel<br>analiz                 |
| 4     | Sis ve gece  | Şeytan<br>ayrıntıda<br>gizlidir                        | Bab-1 esrar                               | Aşk köpekliktir   | Da Vinci<br>şifresi                   |
| 5     | Siyah süt: Yeni<br>başlayanlar için<br>postpartum<br>depresyon                           | Küçük arı  | Aşk köpekliktir                           | Simyacı   | Bit palas                             |
| 6     | Yeni programa<br>uygun Türkçe<br>öğretim<br>yöntemleri                                   | Dünya ve<br>ülkeler<br>coğrafyası                      | Psikolojik<br>danışmanlık ve<br>rehberlik | Mutluluk  | Edebiyat bilgi<br>ve kuramları        |
| 7     | Fen ve<br>mühendislik için<br>fizik 1 : Mekanik-<br>mekanik dalgalar-<br>termodinamikler | Türk eğitim<br>sistemi ve okul<br>yönetimi             | Psikolojik<br>danışma ve<br>rehberlik     | Anna Karenina   | Fareler ve<br>insanlar                |
| 8     | Sefiller   | Şeker portakalı  | Matematik<br>analiz                       | Çözümlü<br>analitik<br>geometri<br>alıştırmaları                  | Biyokimya                             |
| 9     | Biyokimya  | Şah ve Sultan  | Mikro ekonomi                             | Uluslararası<br>iktisadi<br>örgütler ve<br>az gelişmiş<br>ülkeler | Piruze :<br>Şam'da bir<br>Türk gelini |

Son olarak kitap öneri sisteminin yapmış olduğu kullanıcılara yönelik kitap tahminlerinin gerçek kitap ödünçleri ile karşılaştırılması Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre ortaya koyulan modelin genel olarak doğru



**Şekil 20: Tahmin-Gerçek Ödünç Karşılaştırması**

tahmin yaptığı ancak 20 ve üzeri değerlerde bazı aykırı tahminler olduğu saptanmıştır. Ortaya koyulan tahminler kullanıcı-kitap etkileşim matrisinin yeniden yapılandırılması ile tahmini derecelendirmeleri hesaplamaktadır. Daha önce verildiği üzere  $RMSE=0,018333$  değeri, grafiği doğrular nitelikte 0'a yakın çıkmış ve modelin yüksek oranda başarılı olduğunu göstermiştir.

## 6. Sonuç

Çalışma kapsamında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından kullanılan kütüphane otomasyon sisteminden temin edilen ödünç (dolaşım), üye ve katalog verileri ile işbirlikçi filtreleme yöntemlerinden SVDS algoritması ile kullanıcı-kitap etkileşim matrisi oluşturulmuş, optimum k latent sayısına göre SVDS algoritması uygulanarak kullanıcılar için tahmini derecelendirmelere göre en uygun 5'er kitap önerisi verilmiştir. Geliştirilen kişiselleştirilmiş kitap öneri sistemi 0,18333 RMSE değeri olarak başarılı bir performans ortaya koymuştur.

## 7. Kaynakça

- Bhavana, P. ve Padmanabhan, V. (2021). Matrix factorization of large scale data using multistage matrix factorization. *Applied Intelligence*, 51(6), 4016-4028.
- Bigus, J. P. (1996). *Data mining with neural networks: Solving business problems from application development to decision support*. Indiana: The McGraw-Hill Companies.
- Buckland, M. K. (2017). Library technology in the next 20 years. *Library Hi Tech*, 35(1), 5-10.
- Cabena, P. vd. (1998). *Discovering data mining: From concept to implementation*. New Jersey: Prentice Hall PTR.
- Chengwang, L. (2010). Singular value decomposition in active monitoring data analysis. *Handbook of Geophysical Exploration: Seismic Exploration* (s. 421-430). içinde Oxford: Elsevier.
- Cox, M. ve Ellsworth, D. (1997). Application-controlled demand paging for out-of-core visualization. *Proceedings. Visualization '97*, (s. 235-244).
- Davenport, T. H. ve Bean, R. (2023). *Data and analytics leadership annual executive survey 2023*. NewVantage Partners.
- Djuraskovic, O. (2023). Big data statistics 2023: How much data is in the world? 04 2024 tarihinde First Site Guide: <https://firstsiteguide.com/big-data-stats/> adresinden alındı
- Dunham, M. H. (2003). *Data mining: Introductory and advanced topics*. New Jersey: Prentice Hall/Pearson.
- Forsythe, G. E. ve Malcolm, M. A. (1977). *Computer methods for mathematical computations*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Garrett, J. (1999). Redefining order in the German library, 1775-1825. *Eighteenth-Century Studies*, 33(1), 103-123.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. ve Courville, A. (2016). *Deep Learning*. Cambridge: The MIT Press.
- Han, J., Kamber, M. ve Pei, J. (2012). *Data mining: Concepts and techniques*. Massachusetts: Elsevier.
- Han, J., Pei, J. ve Tong, H. (2022). *Data mining concepts and techniques*. Cambridge: Morgan Kaufmann.
- Hand, D. J., Mannila, H. ve Smyth, P. (2001). *Principles of data mining*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Jayaraman, S. (2003). How big is big? 85+ big data statistics you should know in 2023. 04 2024 tarihinde G2: <https://www.g2.com/articles/big-data-statistics> adresinden alındı
- Kantardzic, M. (2019). *Data mining: Concepts, models, methods, and algorithms*. New Jersey: Wiley.
- Koren, Y., Bell, R. ve Volinsky, C. (2009). Matrix factorization techniques for recommender systems. *Computer*, 42(8), 30-37.
- Nicholson, S. (2003). The bibliomining process: Data warehousing and data mining for library decision making. *Information Technology and Libraries*, 22(4), 146-151.
- Nicholson, S. vd. (2003). The bibliomining process: Data warehousing and data mining for libraries. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 40(1), 478-479.
- Ohlhorst, F. J. (2012). *Big data analytics: Turning big data into big money*. Newark: John Wiley & Sons.



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

Ranganathan, S. R. (2006). The five laws of library science. New Delhi: Ess Ess Publications.

Taylor, P. (2023). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2020, with forecasts from 2021 to 2025. 04 2024 tarihinde Statista:  
<https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/> adresinden alındı

Tonta, Y. (1999). Bilgi toplumu ve bilgi teknolojisi. Türk Kütüphaneciliği, 13(4), 363-375.



## TOKENLEŞTİRİLMİŞ VARLIKLARDAKİ GÜVENLİK RİSKLERİNE YÖNELİK KARARLI BİR ÇÖZÜM İÇEREN BENZETİM ÇALIŞMASI

Doç. Dr. Ömer KASIM  
ORCID: 0000-0003-4021-5412  
Omer.kasim@dpu.edu.tr

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Elektronik Anabilim Dalı Adı, Kütahya, Türkiye

### Özet

Akıllı sözleşmeler blok zinciri teknolojinde çokça kullanılmaktadır. Akıllı sözleşmelerdeki en önemli süreç tokenleştirme olarak karşımıza çıkmaktadır. Tokenleştirme, dijital varlık sahipliği ve değişimi için yeni yollar sunmaktadır. Ancak tokenleştirme güvenlik zorluklarını da beraberinde getirmektedir. Bu varlıkların siber tehditlere karşı potansiyel güvenlik açıkları bulunabilmektedir. Özellikle akıllı sözleşmelerdeki ödeme aşamasının planlanmasındaki güvenlik açıkları ilgilenilmesi gereken öncelikli problemlerden birisidir. Bu çalışmada blok zinciri teknolojisini üzerine kurgulanan tokenleştirilmiş web varlıklarındaki işlemlerin tamamlanma miktarına göre güvenlik risklerini çözmeye yönelik bir benzetim çalışması sunulmuştur. Benzetimde güvenlik risk faktörüne göre güvenlik ihlalleri kontrol edilmekte, cüzdandaki bakiye ile ilgili riskler çözümlenmekte ve işlem günlükleri şifreli olarak saklanmaktadır. Deneysel çalışmalarda bu süreçleri içeren işlemlerin tamamlanması ile sadece işlemlerin tamamlanması ölçülmüştür. Her iki durumda da işlemlerin tamamlanma miktarları birbirine çok yakın elde edilmiştir. Güvenlik süreçlerinin dâhil edilmesiyle elde edilen deneysel bulgularda işlemlerin denetlenebilir ve güvenilir olması araştırmanın çıktıları olarak gözlemlendi. Bu sonuç tokenleştirilmiş web varlıklarının güvenli bir şekilde uygulanması ve kullanılması için ekstra bir katman sağlayarak güvenliğe katkıda bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tokenleştirilmiş web varlıkları, Siber Güvenlik, Blok zinciri teknolojisi, Güvenlik riskleri, İşlemler.





## SIMULATION STUDY WITH A STABLE SOLUTION TO SECURITY RISKS IN TOKENIZED ASSETS

### Abstract

Smart contracts are widely used in block-chain technology. The most important process in smart contracts is tokenization. Tokenization offers new ways to own and exchange digital assets. However, tokenization also brings security challenges. These assets may have potential security vulnerabilities against cyber threats. In particular, security vulnerabilities in the planning of the payment phase in smart contracts are one of the primary problems that need to be addressed. In this study, a simulation study is presented to solve security risks according to the completion amount of transactions in tokenized web assets built on blockchain technology. In the simulation, security violations are checked according to the security risk factor, risks related to the balance in the wallet are resolved and transaction logs are stored encrypted. In experimental studies, only the completion of transactions involving these processes was measured. In both cases, the completion amounts of the transactions were very close to each other. In the experimental findings obtained by including security processes, the auditability and reliability of the transactions were observed as the outputs of the research. This result contributes to security by providing an extra layer for the secure implementation and use of tokenized web assets.

**Keywords:** Tokenized web assets, Cybersecurity, Block chain technology, Security risks, Transactions.

## 1. GİRİŞ

Anlamsal internet teknolojisinde tokenleştirilmiş varlıklar blok zincir teknolojisi içerisinde yer alır. Bu sistemde sayısal tokenlar bir blok zincirine kaydedilerek fiziksel veya dijital varlıklara sahiplik veya erişim hakları yönetilir [1]. Bu sistem süreçleri kolaylaştırma, maliyetleri düşürme ve likiditeyi artırma potansiyelini sunmaktadır. Bu sebeple birçok sektörde tokenleştirme ilgi görmektedir [2].

Akıllı sözleşmeler aracılığıyla uygulanan tokenleştirme yöntemi altyapı varlıklarının likiditesini, işlem verimliliğini ve araçlar arasındaki şeffaflığı artırmaktadır. Tokenleştirilmiş varlıklardaki işlemlerin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalarda çeşitli güvenlik açıkları ya da kodlardaki işlem sırası gibi faktörlerden kaynaklanan işlemlerin işlenmesindeki süreç yönetimi ön plana çıkmaktadır. Özellikle işlemlerin işlenmesinde düşük tamamlanma oranı veya uzun onay gecikmesi bu sorunların temelini oluşturmaktadır.

Literatürde önerilen çeşitli çalışmalarda bu problemlerin çözümünde farklı yöntemler kullanılmıştır. Guo ve ark., yaptıkları çalışmada işlemlerin tamamlanma oranını artırmak için ağ düğümlerinin bağlantısını geliştirmeye yönelik çözüm sunmuşlardır. Ayrıca dengeli bir ağ kanalı kapasitesi ile işlemlerin tamamlanma oranını artırmayı başarmışlardır [3].

Zuo ve ark., yaptıkları çalışmada bu süreci yönetebilmek adına nesnelerin interneti temelli bir donanımsal çözüm sunmuşlardır. Yazarlar, yazılım tanımlı ağ (YTA) ile bütünleşmiş edilen bir sistem tasarımına yönelmişlerdir. Bu tasarımda çeşitli verileri bütünleştirmek, analiz etmek ve planlamak için YTA'nın her katmanına farklı güvenlik modülleri yerleştirmişlerdir. Sistemin performans metriği olarak başarılı işlemlerin tamamlanma sayısı tercih edilmiştir [4].

Costa ve ark. ise yaptıkları çalışmada Nitelikli Fikrî Tapu üzerindeki çeşitli senaryoları değerlendirdiler. Özellikle ödeme sistemlerindeki işlemlerin tamamlanma sayısı satış sayısı ve olay tipi ile ilişkilendirildiği gözlemlenmiştir [5].

Ancak tokenleştiriminin temel alındığı akıllı sözleşmelerdeki güvenlik açıkları blok zinciri sistemlerinin doğasında olan güvenlik riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu risklerin yönetilmesi için güvenlik önlemleri ve risk yönetimi stratejileri gerekmektedir [6]. Bunu ele almak için, akıllı sözleşme protokollerinin sağlamlığını artırmak ve potansiyel riskleri en aza indirmek için sürekli araştırma ve geliştirme önemlidir. Ayrıca, özellikle kişisel veya hassas bilgiler bağlantılıysa, tokenleştirilmiş varlıklarla ilgili gizlilik endişeleri ortaya çıkabilir. Bu

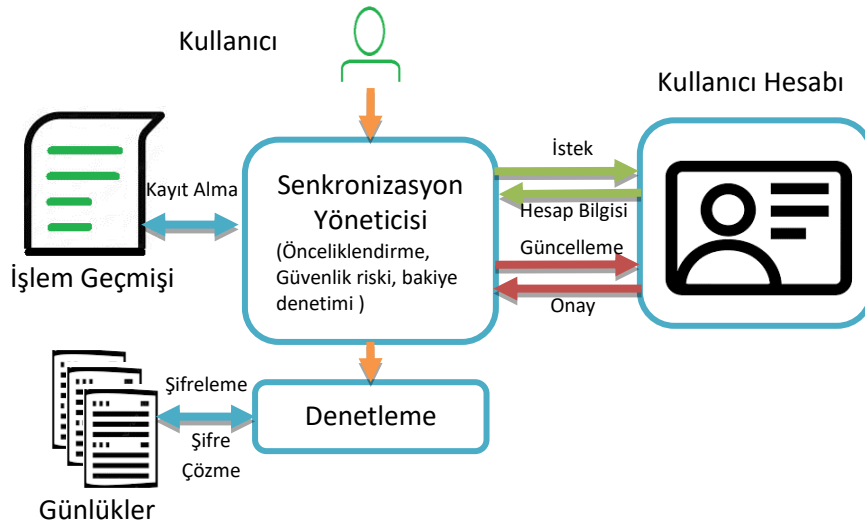
durum gizliliğin korunmasını da gerektirmektedir. Bu noktada şifreleme teknolojileri ve merkezi olmayan kimlik çözümleri deveye girmektedir [7].

Literatürde sunulan çeşitli çözüm önerilerinde özellikle işlemlerin tamamlanma miktarı önem arz etmektedir. Sunulan çözümlerde bu miktardan öte güvenlik açıkları ve kod yazımı ile ilgili problemlerin giderilmesine ilişkin bir çözüm önerisi yer almamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen benzetim kodunda işlemleri tamamlanma miktarı ölçülmekle birlikte özellikle güvenlik açıklarına yönelik olarak çeşitli eklemeler ile işlemler tamamlanabilmektedir. Bu sonuç güvenlik risklerine karşı daha kararlı bir tasarımın yapılmasını sağlamaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada geliştirilen benzetim kodu, blok zinciri temelli yapılacak ticari faaliyetler hakkında fikir edinmek için bir araç sunmaktadır. Bu sürecin benzetim ortamında modellenmesiyle tokenleştirilmiş varlıklar ve güvenlik risklerine özgü hususlar, kullanıcıların blok zinciri üzerinde ticaret yapmanın özelliklerini ve zorluklarını anlamalarını sağlamaktadır.

Benzetim kodlarının temel katkılarından birisi, tokenleştirilmiş varlık ticaretiyle ilişkili güvenlik risklerini tespit edebilme yeteneği göstermektedir. Benzetim kodlarına ait akış diyagramı Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Tokenleştirilmiş Varlıklardaki Güvenlik Risklerine Yönelik Benzetim Akış Diyagramı

1. Parametreler:

- num\_parties: İşlem yapan kullanıcı sayısı
- num\_assets: Tokenleştirilmiş varlıkların sayısı
- num\_transactions: Benzetime dâhil edilecek işlem sayısı

2. Her bir taraf için bakiyeleri belirli bir aralıkta rastgele başlatılır.

3. Varlık değerlerini belirli bir aralıkta rastgele başlatılır.

4. Güvenlik ihlali olasılığını temsil etmek için güvenlik risk faktörünü başlatın.

5. Transaction için işlem günlüğü oluşturulur.

6. Transaction benzetimi:

While (num\_transactions)

- Rastgele farklı bir gönderici ve alıcı farklı havuzlardan sırayla seçilir.
- Aktarılabilecek rastgele bir varlık ve tutarı ataması yapılır.
- Güvenlik Risk parametresine göre güvenlik ihlali kontrol edilir.
- Gönderenin işlemi gerçekleştirmek için yeterli bakiyeye sahip olduğunu önceliklendirilir.
- Gönderen ve alıcı bakiyelerini buna göre güncellenir.
- İşlem günlüğe SHA256 algoritması ile şifreli olarak kayıt edilir.
- Güvenlik ihlali = transactions(transactions(:, 3) > threshold, :);

Do

7. Sonuçların analiz edilmesi

- Başarılı Transaction sayısı bulunur.
- Başarı oranı hesaplanır.

8. Benzetim sonuçlarının çıktıları.

**Şekil 2.** Tokenleştirilmiş Varlıklardaki Güvenlik Risklerine Yönelik Kararlı Bir Çözüm içeren Benzetim Pseudo Kodu

Şekil 2’de sunulan pseudo kodların akışında güvenlik riski analizi yer almaktadır. Bu analizde ilk olarak giriş doğrulaması ele alınmaktadır. Bu doğrulamada ilgili sürecin yönetiminde varlıklara ait taraf sayısı, varlığın miktarı ve işlem sayısı durumlarında kullanıcı girişleri için giriş doğrulaması bulunmamaktadır [8]. Bu durum negatif değerler veya tamsayı olmayan değerlerle karşılaşılması durumunda sistemin işlem yapamaması anlamına gelecektir [9]. Bu sebeple tam sayı kullanımı zorunluluğu sürece dâhil edilmiştir. Bir diğer yönetilen süreç gönderici ve alıcının rastgele seçilmesidir [10].

Benzetim kodunda gönderici ve alıcı *randi* komutu ile rastgele atanmaktadır. Böyle bir durumda en önemli risk her iki kullanıcının da aynı anda seçilebilmesidir. Bu durum tutarsızlığa sebep olacağından güvenlik açığı olarak değerlendirilir. Bu sebeple alıcı ve gönderici belirlenmesinde farklı havuzlardan sırayla seçim yapılır. Bir diğer problem yeterli doğrulama olmadan bakiyenin güncellemesidir [11].

Bakiyenin değişeceği durumlarda gönderenin bakiyesinden tutar düşmeden önce gönderenin işlemi gerçekleştirmek için yeterli bakiyeye sahip olup olmadığı doğrulanmadığında gerçekte sahip olduklarından daha fazlası harcanabilir. Bunun için benzetim kodunda önceliklendirme tanımlanarak bu problemin çözümüne yönelik geliştirme yapılmıştır. Bir diğer problem işlem günlüğüne ilişkin güvenlik unsurlarıdır. Kullanıcıların

kimlik bilgileri ya da kullanıcılara ait işlem ayrıntılarına ait hassas veriler günlükte gizli tutulmalıdır [12]. Bunun için günlük kayıtlarında 256 Bitlik Güvenli Kriptografik Özet Algoritması [13] şifreleme algoritması tercih edilmiştir. Bu tür bir önlem alınmadığında kullanıcı verileri yetkisiz erişime veya kurcalamaya maruz kalabilmektedir. Bir sonraki problem ise güvenlik ihlallerinin tespitidir. Bu ihlallerin tespitinde çeşitli çözümler yer almaktadır. Bu benzetim kodlarında ise bir eşik değeri üzerinden bir çözüm önerisi yapılmıştır. Ancak yine de bu basit yaklaşım, güvenlik ihlallerini etkili bir şekilde önleyemeyebilir.

Benzetim sonuçlarına ilişkin deneylerin çıktısı işlem sisteminin performansına ilişkin temel ölçümler sağlamaktadır. Her işlem, sistem içindeki taraflar arasındaki varlık alışverişini temsil etmektedir. Burada toplam işlemler benzetimi yapılan toplam işlem sayısını göstermektedir. Bu parametre 1000000 olarak çalışmada kullanılmıştır. Başarılı işlemler ise güvenlik ihlali ya da bakiye yetersizliği gibi sorunlarla karşılaşmadan başarıyla tamamlanan işlem sayısını ifade etmektedir [14]. Başarı oranı ise başarılı işlemlerin toplam işlem sayısına oranı olarak hesaplanmış ve yüzdesel olarak ifade edilmiştir [15].

Tamamlanan işlem sayıları ile performans analizi için orijinal rotada Denklem 1 kullanılmıştır [3]. Denklem 1'de ağdaki toplam işlem sayısını temsil eden  $T_x$  ve ağdaki başarılı işlem sayısını temsil eden  $ST_x$  parametre olarak yer almaktadır.

$$Başarı_{oranı} = \frac{ST_x}{T_x} \quad (1)$$

### 3. DENEYSEL SONUÇLAR

Başarı oranı, başarılı işlemlerin toplam işlem sayısına oranı; kaynakta bölünmüş bir işlem, bölünmüş parçalarının tamamı hedefe başarıyla ulaştığında tamamlanır. Farklı parametreler kullanılarak yapılan deneylerde benzetim kodu işlem sayısı 1000000 olarak belirlenerek yapılan 100 kez çalıştırılarak tamamlanan işlem miktarı değerlendirilmiştir.

Kullanıcı sayısı 5-50 arasında seçilmesine ve tokenleştirilmiş varlık miktarı 10-200 arasında değiştirilmesine rağmen işlemlerin tamamlanma miktarına etkisi çok kısıtlı olduğu deneylerde gözlemlenmiştir. Tamamlanma miktarı 100 deney sonucunda ortalama olarak %90,8 olarak elde edildi. En düşük %88,90 en yüksek ise %91,1 işlemlerin tamamlanma sayısı elde edildi. Bu deneylerde güvenlik ihlallerine yönelik denetimlerde sürece dahil edilmiştir. Ancak denetim mekanizmaları işlemlerin tamamlanma miktarına etki etmediği deneylerde gözlemlenmiştir.

Sadece işlem süresi olarak bakıldığında her bir işlemin tamamlanma süresi 14 ms'den 23 ms'ye yükselmiştir. İşlem süresi olarak kayıp olmasına rağmen güvenlik ihlallerine karşı daha etkin bir işlem tamamlama başarısı elde edilmiştir. Deneyler 8 GB bellek, ve i7 çekirdekli 7. nesil işlemci ile 50 kullanıcı ve 200 tokenleştirilmiş varlık içeren ortamda gerçekleştirilmiştir.

Deneysel sonuçlar, benzetim kodunun işlemlerin çoğunluğunun güvenlik ihlali veya yetersiz bakiye ile karşılaşmadan başarıyla tamamlandığını göstermektedir. Ayrıca işlem sisteminin büyük hacimli işlemleri etkili bir şekilde yönetme konusundaki sağlamlığını göstermektedir. Özellikle koda eklenen güvenlik ihlallerinin tespiti ile benzetim çalışmasının sistemin potansiyel güvenlik tehditlerini etkili bir şekilde tespit edip azaltabildiğini göstermektedir. Bu, sistemin yetkisiz erişime veya kötü niyetli faaliyetlere karşı dayanıklılığını göstermektedir.

#### 4. SONUÇ

Çalışmada sunulan benzetim sonuçları güvenli ve kararlı bir işlem yönetimini ortaya koymaktadır. Özellikle güvenlik önlemlerinin artırılması ve işlem başarısızlığı senaryolarının daha derinlemesine anlaşılması açısından tokenleştirilen varlıkların yönetilmesine katkı sağlamaktadır. Varlıkların güvenlik süreçlerinin değerlendirilmesini sağlayan deneyleri yorumladığımızda, işlem yönetiminin nispeten yüksek bir başarı oranına sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum önemli sorunlarla karşılaşmadan işlemlerin çoğunu etkili bir şekilde tamamlanabildiğini gösterdiği sonucuna varabiliriz. Ancak başarı oranının, işlem başarısızlıklarının veya benzetim sırasında meydana gelebilecek güvenlik ihlallerinin belirli nedenlerine ilişkin öngörü sağlamadığını unutmamak önemlidir. Sistemdeki temel sorunları veya güvenlik açıklarını belirlemek ve ele almak için daha fazla analiz ve değerlendirme yapılması gerekli olacaktır.

Gelecek çalışmalarda yerel bir ortamda çalışan benzetim kodu dağıtık sistemlere uyarlanarak hataların hassas bir şekilde ele alınmasını sağlamak adına uygulamanın beklenmedik şekilde sonlandırılmasını önlemek için hata işleme mekanizmaları dağıtık ortamlarda geliştirilecektir. Ayrıca güvenlik önlemlerini, kimlik doğrulama, şifreleme, yetkilendirme ve çeşitli saldırı türlerine karşı koruma dâhil olmak üzere daha geniş bir güvenlik endişeleri yelpazesini kapsayacak şekilde genişletilecektir.

## KAYNAKÇA

- [1] Tian, Y., Lu, Z., Adriaens, P., Minchin, R. E., Caithness, A., & Woo, J. (2020). Finance infrastructure through blockchain-based tokenization. *Frontiers of Engineering Management*, 7(4), 485-499.
- [2] Alikhanov, S. (2022). The adoption of blockchain and distributed ledger technology: an empirical study on companies and public administrations.
- [3] Guo, J., Wang, Z., Liang, H., Zhao, M., An, H., & Wang, Y. (2022). Improving transaction succeed ratio in payment channel networks via enhanced node connectivity and balanced channel capacity. *International Journal of Intelligent Systems*, 37(11), 9013-9036.
- [4] Zuo, X., Pang, X., Zhang, P., Zhang, J., Dong, T., & Zhang, P. (2020, December). A security-aware software-defined IoT network architecture. In *2020 IEEE Computing, Communications and IoT Applications (ComComAp)* (pp. 1-5). IEEE.
- [5] Costa, D., La Cava, L., & Tagarelli, A. (2023). Unraveling the NFT economy: A comprehensive collection of Non-Fungible Token transactions and metadata. *Data in Brief*, 51, 109749.
- [6] Singh, A., Parizi, R. M., Zhang, Q., Choo, K. K. R., & Dehghantanha, A. (2020). Blockchain smart contracts formalization: Approaches and challenges to address vulnerabilities. *Computers & Security*, 88, 101654.
- [7] Behera, C. K., Lakshmi, D., & Kondurkar, I. (2024). Enhancing User Privacy in Natural Language Processing (NLP) Systems: Techniques and Frameworks for Privacy-Preserving Solutions. In *Advanced Applications of Generative AI and Natural Language Processing Models* (pp. 159-185). IGI Global.
- [8] Kumar, P., & Om, H. (2024). NextGenV2V: Authenticated V2V communication for next generation vehicular network using (2, n)-threshold scheme. *Computer Communications*, 213, 296-308.
- [9] Sidhunata, B. M., Gabbatha, M. K., Susilo, N. A. N., Sada, P. M. L. B., Farabi, B. D., Piolo, S., & Singgalen, Y. A. (2023). Point of Sales (POS) System Design using Design Thinking Framework for Motorcycle Workshop. *Journal of Information Systems and Informatics*, 5(3), 874-886.
- [10] Kong, P. Y. (2020). A review of quantum key distribution protocols in the perspective of smart grid communication security. *IEEE Systems Journal*, 16(1), 41-54.
- [11] Guan, Z., Wan, Z., Yang, Y., Zhou, Y., & Huang, B. (2020). BlockMaze: An efficient privacy-preserving account-model blockchain based on zk-SNARKs. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 19(3), 1446-1463.
- [12] Thantharate, P., & Thantharate, A. (2023). ZeroTrustBlock: Enhancing Security, Privacy, and Interoperability of Sensitive Data through ZeroTrust Permissioned Blockchain. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(4), 165.
- [13] Chandini, A. G., & Basarkod, P. I. (2023). Patient centric pre-transaction signature verification assisted smart contract based blockchain for electronic healthcare records. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(4), 4221-4235.
- [14] Puceva, M., Rodero, I., Parashar, M., Rana, O. F., & Petri, I. (2015). Incentivising resource sharing in social clouds. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 27(6), 1483-1497.
- [15] Stanković, A., Andrejić, M., Pajić, V., Kilibarda, M., & Djurdjević, D. (2023). A novel survey-QFD-WASPAS methodological approach for designing crowd storage platforms: A case study of Serbia. *Sustainability*, 15(10), 7929.

## UZUN KISA SÜRELİ HAFIZA İÇEREN DERİN ÖĞRENME MODELİYLE KONUTLARIN ENERJİ VERİMLİLİĞE TAHMİNİ

Doç. Dr. Ömer KASIM  
ORCID: 0000-0003-4021-5412  
Omer.kasim@dpu.edu.tr

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Elektronik Anabilim Dalı Adı, Kütahya,  
Türkiye

### Özet

Günümüzde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik olarak binaların enerji tüketimi analizleri yapılmaktadır. Bu analizlerde enerji tüketimini etkileyen faktörler kullanılmaktadır. Bu faktörler ile binaların ısıtma ve soğutma yükleri hesaplanmaktadır. Bu tahminler, mühendislik çözümleri ve yapay zekâ yöntemleri ile elde edilmektedir. Bundan dolayı binaların enerji tüketimini analiz etmek ve tahmin etmek için veriye dayalı bir model oluşturulması önem arz etmektedir. Son dönemde etkili bir çözüm olarak karşımıza çıkan derin öğrenme modelleri, kaybolan gradyanlardan etkilenmeden veri eğitimi yoluyla beklenen çıktıyı doğru bir şekilde tahmin etmede avantajla sahiptir. Binaların enerji tüketimini analiz etmek ve enerji tasarrufu hedefine daha iyi ulaşmak için bu makale, uzun kısa süreli hafıza mimarisini içeren regresyona dayalı bir derin öğrenme modeli tasarlanmıştır. Tasarlanan model binaların ısıtma ve soğutma yüklerini tahmin etmede kullanılmıştır. Önerilen model Kaliforniya Üniversitesi platformunda yer alan ve araştırmacıların kullanımına sunulan enerji verimliliği (<https://doi.org/10.24432/C51307>) veri setinin %70'i kullanılarak eğitilmiştir. Doğrulama için ayrılan %30'lik verilerle yapılan deneylerde binaların soğutma yüklerinin tespitinde 0,58, ısıtma yüklerinin tespitinde ise 0,66'lık Kök Ortalama Kare Hatası değerleri elde edilmiştir. Bu sonuç önerilen yöntemin enerji verimliliği alanında geçerliliğini kanıtlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Verimliliği, Bina ısıtma ve soğutma yükleri, Uzun Kısa Süreli Hafızalı Derin Öğrenme Mimarisi, Regresyon Modeli.



## ESTIMATING THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS WITH A DEEP LEARNING MODEL INCLUDING LONG SHORT TERM MEMORY

### Abstract

Nowadays, energy consumption analyzes of buildings are carried out to increase energy efficiency. The factors affecting energy consumption are used in these analyses. Heating and cooling loads of buildings are calculated with these factors. These predictions are obtained through engineering solutions and artificial intelligence methods. Therefore, it is important to create a data-based model to analyze and predict the energy consumption of buildings. Deep learning models, which have recently emerged as an effective solution, have the advantage of accurately predicting the expected output through data training without being affected by vanishing gradients. A regression-based deep learning model incorporating with the long short-term memory architecture is designed in this paper to analyze the energy consumption of buildings and better achieve the energy saving target. The designed model is used to estimate the heating and cooling loads of buildings. The proposed model is trained with the 70% of the energy efficiency data set (<https://doi.org/10.24432/C51307>) on the University of California platform and available to researchers. In the experiments conducted with 30% of the data allocated for holdout validation, the root mean square error values of 0.58 were obtained in determining the cooling loads of the buildings and 0.66 in the determination of the heating loads. This result proves the validity of the proposed method in the field of energy efficiency.

**Keywords:** Energy Efficiency, Building heating and cooling loads, Long Short Term Memory Deep Learning Architecture, Regression Model.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde binalarda ve endüstriyel üretimde artan enerji kullanımı, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir. Enerjinin üretimindeki sınırlamalardan dolayı artan enerji ihtiyacı için öncelikle enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir [1]. Bundan dolayı enerji verimliliği, birçok sektör için artan ilgiye sahip bir kalite göstergesi haline gelmiştir [2]. Enerji verimliliği, binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin birim başına düşen enerji tüketiminin azaltılması olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, binaların inşası ve işletilmesi sırasında enerji verimliliği tekniklerinin benimsenmesi, gelecekte sürdürülebilir şehirlerin yaratılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır [3]. Enerji verimliliğini artırmak için enerji tüketimini azaltmak ve enerji açısından verimli cihazlar kullanmak, tasarruflu aydınlatma sistemlerini tercih etmek, enerji tüketimini izlemek gibi önlemler alınabilir [4]. Özellikle yapay zekâ modelleriyle adapte edilen bina modelleme teknolojileri, binalarda iyi bir enerji verimliliğine ulaşmak için gerçek zamanlı olarak kullanılması enerji verimliliği üzerinde vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır [5].

Yapılan araştırmalarda enerjinin çokça tüketildiği alanların başında binalar gelmektedir [5]. Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme sistemleri (HVAC) bir binada istenen sıcaklığı ve nemi korumaya yönelik çözümler sunmaktadır. Binalarda kullanılan HVAC, dünyada tüketilen enerjinin yaklaşık %40'undan sorumludur [7]. Bu durum binalarda enerjinin verimli kullanılmasına yönelik çözümler geliştirmede bilimsel araştırmaları motive etmektedir. Bu işlemler kontrol edilirken ısıtma yükünün (HL) ve soğutma yükünün (CL) karşılanması temel alınmaktadır [8]. Bu iki parametre binanın ısı yüküyle ilgilidir. Referans sıcaklık değeri binadaki ortam sıcaklığından yüksek olduğunda termal yük ısıtma yüküne dönüştürülmektedir. Aksi takdirde ise termal yük soğutma yüküne dönüştürülür [9]. Bir binanın Isıtma yükü ve Soğutma yükü enerji verimliliği açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı bu parametreleri etkileyen faktörlerin analizinin yapılması gerekmektedir. Bu faktörlerden binanın yapısı çeşitli özelliklerinin Isıtma ve Soğutma yüklerini büyük ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır [10].

Literatüre bakıldığında Tsanas ve Xifara yaptıkları çalışmada binalarda enerji verimliliğinin belirlenmesinde kullanılan 8 farklı parametre ile CL ve HL çıktı değişkeni üzerindeki etkisini incelemek için bir model sunmuşlardır. Çalışmada giriş parametreleri, göreceli yoğunluk, yüzey alanı, duvar alanı, çatı alanı, toplam yükseklik, yönelim, cam alanı ve cam alanı dağılımı olarak belirlenmiştir. Yazarlar çalışma sonucunda çıktı olarak benzetim çalışmasının HL ve CL'nin tahmini mümkün kıldığını ifade etmişlerdir [11]. Han ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Tsanas ve Xifara'nın veri setini kullanarak bir benzetim çalışması gerçekleştirmişlerdir. Yapılan benzetim çalışmasının başarı metriklerini Kök Ortalama Kare Hatası (KOKH)

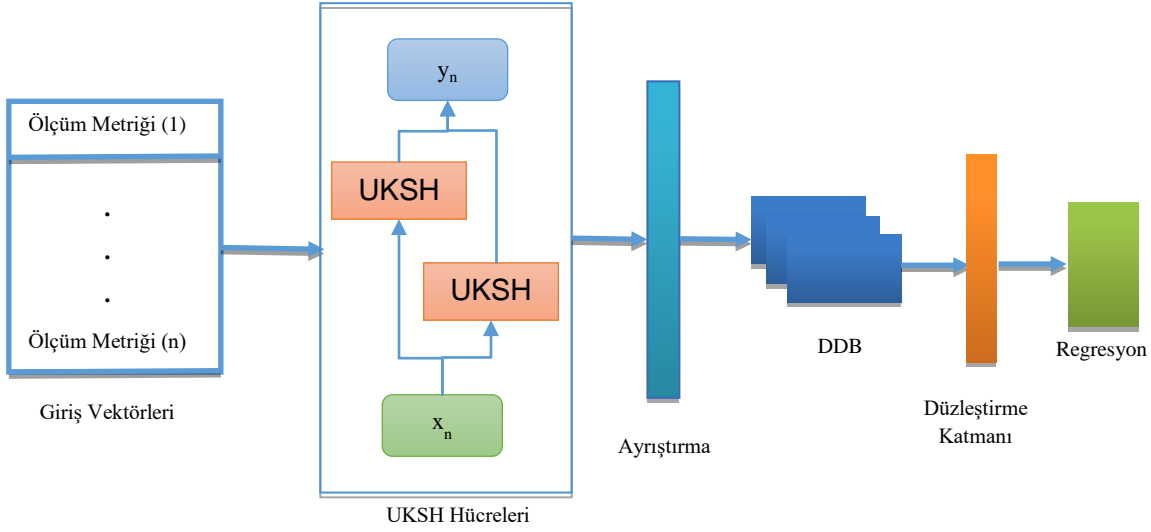
değerleri ile karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Çeşitli makine öğrenmesi yöntemleriyle yapılan deneylerde, CL için 0,78 ve HL için 2,56 KOKH değerleri elde edilmiştir [12]. Goyal ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada topluluk öğrenimi kullanmışlardır. Yapılan deneylerde farklı topluluk öğrenimi algoritmalarında çıkış değerleri için KOKH değerleri çıktı olarak sunulmuştur. Rastgele Orman (RF), Gradyan Artırma Algoritması (GBM) ve Aşırı Degrade Arttırma (XGBoost) algoritmaları ile yapılan çalışmalarda üç algoritma için de çıkış değişkeni CL için KOKH 0,48'dir. Ancak HL değeri, RF için 1,88, GBM için 1,79 ve XGBoost için 1,91 olarak elde edilmiştir [13].

Bu çalışmada, binaların ısıtma ve soğutma yüklerini etkileyen 8 faktör kullanılarak CL ve HL yüklerini tahmin etmede uzun kısa süreli hafıza mimarisini içeren derin öğrenme modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen model ile yapılan deneylerde regresyon yöntemi ile yapılan regresyon işleminde CL için 0,58 ve HL için 0,66'lık KOKH değerleri elde edilmiştir. Bu önerilen yöntemin oldukça etkili bir şekilde termal analizi yapabildiğini göstermektedir. Gerekli parametreler girilerek derin mimari ile termal analiz sonucu enerji verimliliğine katkı sunulmuştur.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Önerilen Enerji Verimliliği Tespiti Mimarisi

Önerilen çalışmada geliştirilen derin öğrenme içeren CL ve HL için tahmin modeli Şekil 1'de gösterilmektedir. Regresyon problemine uygun olarak tasarlanan derin öğrenme mimarisini içeren model farklı parametrelere göre tahmin yapabilmektedir. 8 farklı ölçüm metriği kullanılarak enerji verimliliği için gereken iki farklı parametre CL ve HL tahmin edilebilmektedir. Bunun için ilk olarak 8 farklı parametre sıralı olarak vektör haline dönüştürülmektedir. Bu vektörler ile mekânsal özellikler öğrenilmektedir. Bu veriler iki yönlü çalışan uzun kısa süreli hafıza (UKSH) birimlerine uygulanmaktadır. Daha sonra, UKSH'nin çıkışındaki veriler, boyut azaltmak ve aşırı uyumu önlemek için ayrıştırma katmanından ve Düzeltilmiş Doğrusal Birim (DDB) katmanlarından geçirilir. Bu katmanı düzleştirilmiş bir katman takip eder. Bu katmanda veriler, bir sonraki katmana giriş için tek boyutlu bir diziye dönüştürülmektedir. Son olarak regresyon katmanı ile CL ve HL tahmini yapılmaktadır.



Şekil 1. Önerilen sistemin genel akış şeması

## 2.1. Çalışmanın Veri Seti

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Kaliforniya Üniversitesi (UCI) deposundan sağlanan verileri içermektedir [28]. Bu veriler binalarda enerji verimliliğinin belirlenmesine yönelik ölçüm metriklerini içermektedir. Giriş metriklerini çeşitli binalara ait sekiz farklı ölçüm değerleri oluşturmaktadır. Çıktı değişkenleri olarak ise iki farklı senaryodan söz edilmektedir. Bunlardan birisi Isıtma yükü iken diğeri ise Soğutma yüküdür. Tablo 1’de ölçüm ve sonuçlara ilişkin veriler sunulmuştur [11].

Tablo 1’de sunulan verilerde giriş olarak X1’den X8’e kadar gösterilen özellikler ve CL-HL bilgilerini içeren iki yanıt Y1 ve Y2 ile gösterilmiştir. Veri seti oluşturulurken 768 bina ölçüm metriklerine ilişkin CL ve HL değerleri belirlenmiştir [14]. Veri setinde yer alan 785 verinin %70’i eğitim (550 veri) ve %30’u doğrulama (235 veri) olmak üzere göre iki alt gruba ayrılmıştır. Bu ayrılma işi rastgele olarak gerçekleştirilmiştir. Doğrulama ile modelin performansı ve genellemesi araştırılarak KOKH sonucu raporlanmaktadır.

**Tablo 1.** Enerji Verimliliği Veri Seti

| Değişken Adı | Rol Türü       | Açıklama Birimler  |
|--------------|----------------|--------------------|
| X1           | Giriş Özelliği | Göreceli Yoğunluk  |
| X2           | Giriş Özelliği | Yüzey Alanı        |
| X3           | Giriş Özelliği | Duvar Alanı        |
| X4           | Giriş Özelliği | Çatı Alanı         |
| X5           | Giriş Özelliği | Genel Yükseklik    |
| X6           | Giriş Özelliği | Yön                |
| X7           | Giriş Özelliği | Cam Alanı          |
| X8           | Giriş Özelliği | Cam Alanı Dağılımı |
| Y1           | Çıkış/Hedef    | Isıtma Yüğü        |
| Y2           | Çıkış/Hedef    | Soğutma Yüğü       |

### 3. DENEYSEL SONUÇLAR VE TARTIŞMA

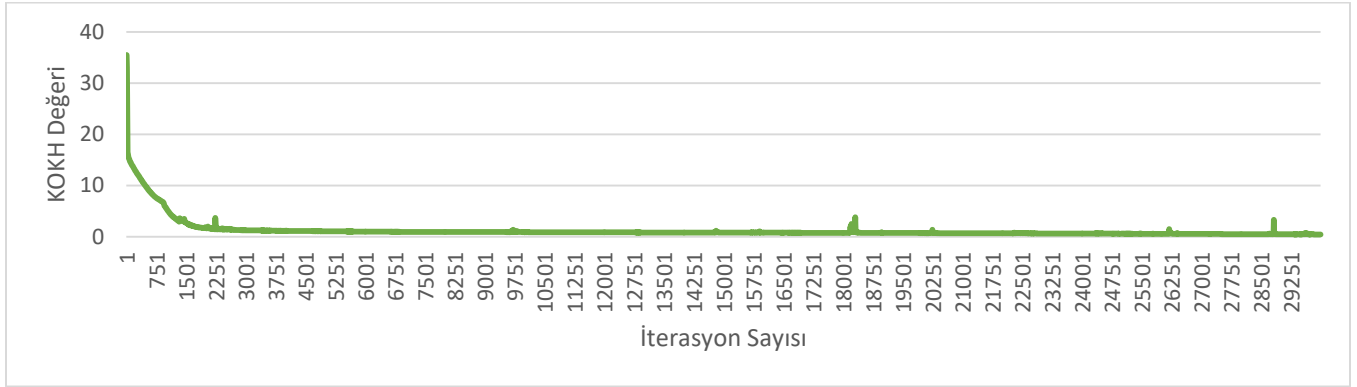
Bu çalışmada, 8 farklı ölçüm metriğinden enerji verimliliği açısından belirlenen CL ve HL olmak üzere 2 parametreyi tahmin etmek için bir derin öğrenme mimarisi tasarlanmıştır. Bu mimari Python ortamı kullanılarak kodlanmıştır. Modelin doğrulama ve eğitimi 8 GB RAM, 4 GB NVIDIA GPU ve i7 çekirdekli 7. nesil CPU ile gerçekleştirilmiştir.

Önerilen modelde UKSH mimarisi ile birlikte verileri organize etmek adına DDM ve ayrıştırma katmanlarıyla birlikte regresyon katmanı kullanılmıştır. Bu tasarlanan mimariye uygulanan ölçüm metrikleri vektör haline dönüştürülmüştür. Her bir vektör mimariye uygulanarak ağ eğitilmiştir. Ağın eğitiminde çalışmanın veri setindeki verilerin %70'i kullanılmıştır. Geri kalan %30'u ise ayırarak doğrulama için kullanılmıştır. Ağın eğitiminde en düşük kayıp değerine sahip hiper-parametreler eğitim için ampirik olarak seçildi. Seçilen parametreler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Derin Öğrenme Mimarisi Eğitiminde Kullanılan Hiper-parametreler.

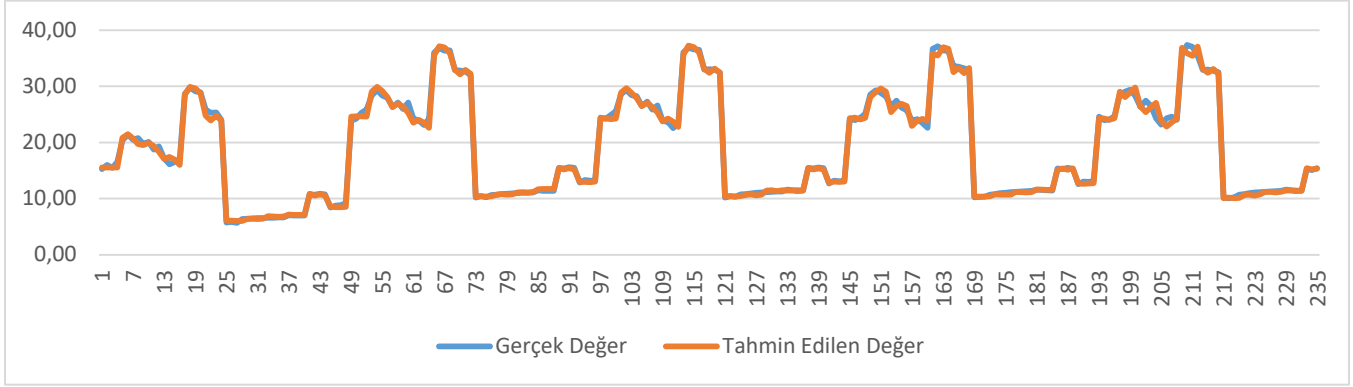
| Parametre                   | Değerleri |
|-----------------------------|-----------|
| İterasyon Sayısı            | 30000     |
| Mini Yığın Boyutu           | 1024      |
| İlk Öğrenme Oranı           | 0,001     |
| Öğrenme Oranı Düşme Faktörü | 0,1       |
| Öğrenim Oranı Düşme Süresi  | 40        |

Çalışmada önerilen ve ampirik hiper-parametrelerle eğitilen derin öğrenme modeline ait eğitim grafiği Şekil 2’de sunulmuştur. Grafikte iterasyon başına düşen KOKH miktarı ifade edilmiştir. Yaklaşık 35’li değerlerden başlayan KOKH değeri 30000. iterasyonda 0,42’ye kadar düşmüştür.



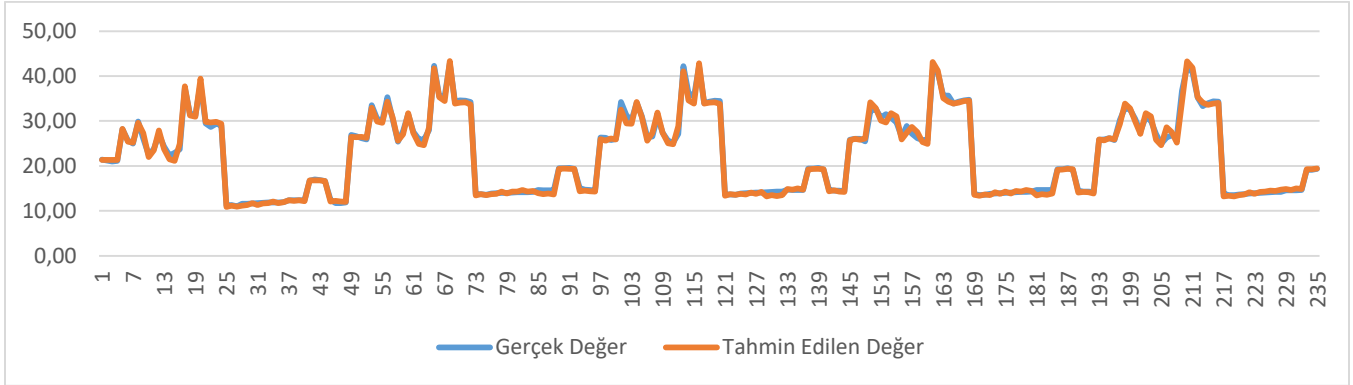
**Şekil 2:** Önerilen Derin Öğrenme Mimarisi Eğitim Grafiği (İterasyon-KOKH)

Bu parametreler ile CL ve HL değerleri doğrulama için ayrılan 235 veri ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları ile UCI veri setinden sunulan gerçek CL değerlerine ilişkin sonuçlar Şekil 3’deki grafikte sunulmuştur. Gerçek değer ile oldukça yakın tahmin sonuçlarına ilişkin veriler grafikten anlaşılmaktadır.



Şekil 3: Gerçek CL Değeri ile Tahmin Edilen CL Değerlerinin Karşılaştırmalı Gösterimi

Tahmin sonuçları ile UCI veri setinden sunulan gerçek HL değerlerine ilişkin sonuçlar Şekil 4'deki grafikte sunulmuştur. Gerçek değer ile oldukça yakın tahmin sonuçlarına ilişkin veriler grafikten anlaşılmaktadır.



Şekil 4: Gerçek HL Değeri ile Tahmin Edilen HL Değerlerinin Karşılaştırmalı Gösterimi

Çalışmada yapılan deneylerin performansını ölçmek için KOKH değeri tercih edilmiştir. KOKH, regresyon problemleri için popüler bir değerlendirme ölçütüdür çünkü yalnızca tahminin gerçek değere ortalama olarak ne kadar yakın olduğunu hesaplamakla kalmaz, aynı zamanda büyük hataların etkisini de gösterir. Büyük hataların KOKH sonucu üzerinde etkisi olacaktır. KOKH'yı hesaplama için Denklem 1 kullanılmıştır.

$$KOKH = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2}{N}} \quad (1)$$

Denklem 1'de  $x_i$ ' derin mimarinin tahmin ettiği ölçüm değeridir.  $y_i$  veri setinde ilgili metrikleri girildiğinde olması gereken gerçek değerdir.  $N$  parametresi ise örnek sayısını ifade etmektedir. Veri setinde yer alan enerji



verimliliği ile ilgili iki parametreye ait KOKH değerleri sırasıyla 0,58 ve 0,66 olarak elde edilmiştir. Bu değerler ayırarak doğrulama verilerine aittir.

#### 4. SONUÇ

Enerjinin hızlı ve büyük miktarlarda tüketilmesi sorunu, bu alanda enerjinin verimli kullanımına yardımcı olabilecek çözümler gerektirmektedir. En fazla enerji tüketilen alanların başında gelen binalardaki HVAC sistemleri, binanın toplam enerjisinin büyük bir miktarını tüketmektedir. HVAC, binanın Isıtma yükü ve Soğutma yükü gereksinimlerini karşılayabilmek için çalışması için enerjiye ihtiyaç duyan bir tasarıma sahiptir. Isıtma ve Soğutma yükleri bir binanın çeşitli özelliklerinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu çalışmada tasarlanan derin öğrenme mimarisi ile bir binanın Isıtma yükünü ve Soğutma yükünü tahmin etmek için iyi bilinen bazı Makine Öğrenimi ve Topluluk öğrenme yapay zekâ modellerinden daha başarılı KOKH değerleri elde edilmiştir. Çalışma kapsamında yapılan deneylerde yapılan doğrulamada elde edilen bu KOKH değerleri önerilen modelin enerji verimliliğine sunulan katkıyı kanıtlamaktadır.



## KAYNAKÇA

- [1] Hassan, Q., Al-Hitmi, M., Tabar, V. S., Sameen, A. Z., Salman, H. M., & Jaszczur, M. (2023). Middle East energy consumption and potential renewable sources: An overview. *Cleaner Engineering and Technology*, 12, 100599.
- [2] Zhang, Y., Li, L., Sadiq, M., & Chien, F. S. (2023). Impact of a sharing economy on sustainable development and energy efficiency: evidence from the top ten Asian economies. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(1), 100320.
- [3] Mazur, Ł., Bać, A., Vaverková, M. D., Winkler, J., Nowysz, A., & Koda, E. (2022). Evaluation of the quality of the housing environment using multi-criteria analysis that includes energy efficiency: a review. *Energies*, 15(20), 7750.
- [4] Segolene, N., Liao, K., & Jiang, W. (2019). Improvement of the prediction-based energy efficient ethernet strategy. *IEEE Access*, 7, 156420-156429.
- [5] Sharma, D. K., Jain, V., Dhingra, B., Datta Gupta, K., Ghosh, U., & Al-Numay, W. (2023). A novel Hypertuned Prophet based power saving approach for IoT enabled smart homes. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 34(11), e4597.
- [6] Chen, S., Zhang, G., Xia, X., Setunge, S., & Shi, L. (2020). A review of internal and external influencing factors on energy efficiency design of buildings. *Energy and Buildings*, 216, 109944.
- [7] Mtibaa, F., Nguyen, K. K., Azam, M., Papachristou, A., Venne, J. S., & Cheriet, M. (2020). LSTM-based indoor air temperature prediction framework for HVAC systems in smart buildings. *Neural Computing and Applications*, 32, 17569-17585.
- [8] Er, B., Demirsoy, B., & Fenercioglu, A. (2024). Analysis of the Effect of Switching Frequency on Acoustic Noise in External Rotor Brushless DC Motors. *Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12(1), 98-104.
- [9] HAYDARASLAN, K. S., & Dikmen, N. (2024). Binalarda giydirmce cephe açısının enerji tüketimine etkilerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 39(1), 315-326.
- [10] Charif, O., Romani, Z., El Bat, A. M. S., & Draoui, A. (2024). An experimental and numerical thermal study of a small-scale urban block with courtyard. *Energy and Buildings*, 114012.
- [11] A. Tsanas and A. Xifara, "Accurate quantitative estimation of energy performance of residential buildings using statistical machine learning tools," *Energy Build.*, vol. 49, no. August 2011, pp. 560–567, Jun. 2012
- [12] Han, Y., Fan, C., Geng, Z., Ma, B., Cong, D., Chen, K. ve Yu, B. (2020). Yeni RBF sinir ağı entegre benzeşim yayılımını kullanan enerji verimli bina kabuğu. *Enerji*, 209, 118414.
- [13] Goyal, M., Pandey, M. ve Thakur, R. (2020, Haziran). Binalarda enerji verimliliğini tahmin etmek için makine öğrenimi tekniklerinin keşfedici analizi. 2020'de 8. Uluslararası Güvenilirlik, Infocom Teknolojileri ve Optimizasyon Konferansı (Trendler ve Gelecek Yönleri)(ICRITO) (s. 1033-1037). IEEE.
- [14] Tsanas, Athanasios and Xifara, Angeliki. (2012). Energy Efficiency. UCI Machine Learning Repository. <https://doi.org/10.24432/C51307>.

## PES/VIS KUMAŞ ÜRETİMİNDE DOKUMA İŞLETMESİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL - UYGULAMA ÖRNEĞİ

Ömer Ruhi YALÇIN<sup>1</sup>

Prof.Dr. Emel Ceyhun SABIR<sup>1</sup>

ORCID<sup>1</sup>: 0009-0004-6931-5446

ORCID<sup>2</sup>: 0000-0002-2385-1524

1:KİMTEKS A.Ş., Adana/Türkiye

2:Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, 01330  
Sarıçam/Adana/ Türkiye

### Özet

Bu çalışmada, bir tekstil işletmesinde PES/VIS dokuma kumaş üretiminde kumaş hatalarını istatistiksel proses kontrol teknikleri kullanılarak tespit edilmesi ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerileri üzerine uygulamalı çalışma sonuçları verilmiştir. Çalışmada bahsedilen kumaş türü için çözümlü ipliklerinin örgüye girmemesi, topaklanma, çözümlü ipliklerinde farklılıktan kaynaklanan kesik kesik çizgi hatası, çizgi bant hatası ve hafif kabarıklık hatası, yanlış tarak dışından geçmeden kaynaklanan kabarıklık, sık seyreklik görünüm hatası, atkı ipliklerinden kaynaklanan gevşek, ağızlık içinde kalan, eksik, kalın ve ince iplik, çift atkı ipliği hataları ile hem atkı hem de çözümlüden oluşabilecek dalgalı yüzey, cımbaz izi hataları gibi hatalardır. Dokuma eylemi sırasında ise atkının yığılması, düğüm, kaçık, roper, tarak izi, dokuma kırığı şeklinde hatalar görülmektedir. Bu hataların kumaş kalitesine etkisi farklılıklar gösterir. Dokuma sırasındaki hatalar giderilmez ise kumaşın boyanması ve bitim işlem uygulanması aşamasında hatalar daha da büyük boyutlarda kendini gösterip kumaşın kalitesiz veya alt kalitede tanımlanmasına neden olabilir. Tekstil işletmelerinde ürün imalatı uzun ve çok aşamalı prosesleri kapsadığından mamul haline gelmiş bir kumaştaki hataların giderilmesi zor hatta imkansız hale gelebilmektedir. Tekstilde dokumadaki enerji tüketimi ve sonraki proses olan boya terbiyedeki su ve enerji tüketimlerinin maliyetteki en etkin parametrelerdir. Bu nedenle kumaş hataları, müşteri ve ürün kaybına neden olan ve enerji, su tüketimini de artıran giderilmesi gereken bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, PES/VIS dokuma kumaşlarda, dokuma işletmesinde iplik ve boya terbiye kaynaklı değil, sadece dokuma kaynaklı hataların pareto analizinde 4 dokuma hatasının tüm hataların %39,55'ini oluşturduğu, yarım atkı hatasının en fazla karşılaşılan hata olduğu, belirlenmiştir. Sık seyrek, çözümlü kaçığı, hataları için ayrı ayrı kontrol grafiği çizilmiştir. Çizilen grafiklerde alt ve üst kontrol sınırları dışına taşan bir noktaların olduğu, prosesin kontrol altında olmadığı görülmüştür. Proseslerde ve malzemelerde düzeltmeler yapılarak bu hataların önlenebileceği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dokuma, Dokuma hataları, İstatistiksel Proses Kontrol

## STATISTICAL PROCESS CONTROL IN A WEAVING FACTORY IN PES/VIS FABRIC PRODUCTION - APPLICATION EXAMPLE

### Abstract

In this study, practical study results are given on the detection of fabric defects in PES/VIS woven fabric production in a textile enterprise using statistical process control techniques and solution suggestions for eliminating errors. For the type of fabric mentioned in the study, warp threads not entering the weave, clumping, dashed line error caused by differences in warp threads, line band error and slight bulge error, fluff caused by passing through the wrong reed tooth, frequent rarity appearance error, looseness caused by weft threads, remaining in the shed, Errors such as missing, thick and thin thread, double weft thread errors, wavy surface that may occur from both weft and warp, and pin trace errors. During the weaving process, errors such as weft accumulation, knots, loopholes, ropes, comb marks, and weaving breaks are observed. The effects of these errors on fabric quality vary. If the errors during weaving are not eliminated, the errors may manifest themselves in larger sizes during the dyeing and finishing process of the fabric and cause the fabric to be defined as poor quality or lower quality. Since product manufacturing in textile enterprises involves long and multi-stage processes, it may become difficult or even impossible to eliminate defects in a finished fabric. In textile, energy consumption in weaving and water and energy consumption in the subsequent process, dyeing, are the most cost-effective parameters. For this reason, fabric defects have an importance that needs to be eliminated as they cause customer and product loss and increase energy and water consumption. In this study, in the pareto analysis of PES/VIS woven fabrics, it was determined that 4 weaving errors constituted 39.55% of all errors, and half weft error was the most common error in the pareto analysis of errors originating only from weaving, not from yarn and dye finishing in the weaving mill. Separate control charts were drawn for frequent, rare, warp failures and errors. It was observed that there were points in the drawn graphs that exceeded the lower and upper control limits and that the process was not under control. It has been determined that these errors can be prevented by making corrections in the processes and materials.

**Key words:** Weaving, Weaving errors, Statistical Process Control

## 1. GİRİŞ

Tekstilde mamul kumaşta hatalar olabilmektedir ve bu hataların kumaş üretimi sırasında periyodik kontrollerle tespiti ve denetlenmesi oldukça önemlidir. Ancak hata önleme faaliyetleri ile hataların meydana geliş olasılığı azaltılabilir. Önleme faaliyetleri içerisinde en verimli teknik proses kontrol tekniğidir. Verilerin izlenmesi yorumlanması ve prosesin kontrol altında tutulması için istatistiksel proses kontrol (İPK) tekniklerinin kullanılması önerilmektedir [Sabır ve Bek 2008, Buluklu ve Sabır 2010]. Ata ve ark, (2020). İPK metotları ile dokuma sonrası yıkama bölümündeki hataların 53 farklı neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bunlar içerisinde tüm hatalar içindeki %78,6'sının beş farklı nedenden kaynaklandığı bulunmuş olup, tespit edilen beş hatanın yıkama sırasında giderilerek hatalı üründen kaynaklanan atıkların %80 oranında azaltılabileceğini ortaya koymuşlardır. İstatistiksel Proses Kontrol; verilerin toplandığı, organize edildiği, analiz edildiği, yorumlandığı ve böylece bir prosesin mevcut kalite seviyesinin korunduğu veya daha yüksek bir kalite seviyesine geliştiği bir işlemler dizisidir. İstatistiksel Proses Kontrolünün amacı; Prosesin olağan biçimde devam edip etmediğinin istatistiksel yöntemlerle kontrolü, olağandışı bir durum varsa bunun saptanması ve nedenlerinin belirlenerek ortadan kaldırılması ve böylece verimliliğin artması, Proses karakteristiklerindeki değişkenliğin sistematik olarak azaltılması ve sonuçta proses performansının geliştirilmesidir. Yaygın kullanılan temel istatistik teknikler: Çetele Diyagramı, Histogram, Pareto analizi, Sebep-etki diyagramı, Gruplandırma, Dağılıma diyagramı Kontrol grafikleri şeklindedir. Dokuma üretimi sırasında oluşan kumaş hataları konfeksiyon üretiminde fireye neden olmakta ve bitmiş ürünün ikinci kalite olarak ayrılmasına neden olmaktadır [Ala ve İkiz 2015]. Kumaş hataları iplik, dokuma veya boya terbiye aşamasından kaynaklanabilir. Dülgeroğlu Kısaoğlu (2010), yaptığı çalışmada, Dokuma kumaş kalite değerlendirmeleri sonucunda iplikten kaynaklanan hataların oranının, dokuma hazırlık/dokuma prosesinden kaynaklanan hatalara göre oldukça yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada iplik ve boya terbiye değil, sadece dokuma aşamasından kaynaklanan hatalar incelenmiştir.

**Tekstilde Dokuma İşletmesinde Karşılaşılan Hatalar:** Tekstilde bir kumaşta görülen hataların nedeni iplik, dokuma veya boya terbiye kaynaklı olabilmektedir. Bu sebeple kumaş hataları incelenirken bu şekilde üretim aşamasından kaynaklanan hataların doğru belirlenmesi gerekmektedir. Genel olarak dış giyim, takım elbise gibi amaçlar için üretilen PES/VIS kumaş türü için çözgü ipliklerinin örgüye girmemesi, topaklanma, çözgü ipliklerinde farklılıktan kaynaklanan kesik kesik çizgi hatası, çizgi bant hatası ve hafif kabarıklık hatası, yanlış tarak dışından geçmeden kaynaklanan kabarıklık, sık seyreklik görünüm hatası, atkı ipliklerinden kaynaklanan gevşek, ağızlık içinde kalan, eksik, kalın ve ince iplik, çift atkı ipliği hataları ile hem atkı hem de çözgüden

oluşabilecek dalgalı yüzey, cımbaz izi hataları gibi hatalardır. Bu hataların hata ismi ve nedenleriyle birlikte sınıflandırılması Çizelge 1 de görülebilir.

Çizelge 1: Dokumada görülen kumaş hataları ve açıklamalar

| No                          | Hata adı                        | Açıklama  |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| <b>Çözümlenmiş hataları</b> |                                 |   |
| 1                           | <b>Atlama-Dalma</b>             | Ham bez üzerinde bir veya birkaç çözgü ipliğinin örgüye girmemesidir.   |
| 2                           | <b>Pamuklanma</b>               | Bez üzerinde dağınık halde elyaf sıyrılmasından meydana gelen küçük topaklanmalardır.   |
| 3                           | <b>Çözgü Bandı Hatası</b>       | İçinde hammadde, iplik numarası, filament, büküm, parlaklık, gerginlik, renk veya ton bakımından diğer normal çözgü ipliklerinden farklı olan birden fazla çözgü ipliklerinden kaynaklanır ve çözgü ipliklerine paralel olan bir çizgi ve bant halinde görülür.   |
| 4                           | <b>Gergin Çözgü Hatası</b>      | Gergin çözgü, diğer çözgü tellerine göre daha gergin olan bir veya birkaç çözgü telidir. Çözgü çözülürken veya dolaptan sarılırken, dokuma tezgahında bir veya birkaç çözgü telinin diğer tellerden daha gergin olması ile oluşan hatadır.  |
| 5                           | <b>Çift Çözgü İpliği Hatası</b> | Bütün dokumalarda özellikle gevşek dokumalarda ve sentetik ipliklerden yapılan düz kumaşlarda kendini belli eden bir hatadır. Doku yüzeyinde yan yana iki çözgü ipliği meydana gelebileceği gibi, hafif kabarıklık yaparak kalın bir çözgü oluşturur. Kumaşta ışıklı kontrol cihazından bakıldığı zaman yan yana bulunan iki çözgü ipliğinin atkılarla ayrı bağlantıyı yaptığı görülür.   |
| 6                           | <b>Gevşek Çözgü Hatası</b>      | Gevşek çözgü, yeterli gerginlikte olmayan bir veya birkaç çözgü telidir. Bir kumaşta yanındaki normal çözgü ipliklerininkinden daha düşük bir gerginlikle dokunan çözgü ipliği veya çözgü iplikleri nedeniyle oluşan bir hatadır. Dokumanın yüzey düzgünlüğünü bozarak kabarık bir durum meydana getirir.   |
| <b>Gücü-tahar hataları</b>  |                                 |   |
| 7                           | <b>Gücü Taharı Hatası</b>       | Çözgü ipliklerinin birinin veya daha fazlasının tahar resmine aykırı olarak dokumaya katılmasından dolayı çözgü boyunca görülen hatadır. Dokuma işlemi sırasında kumaşta çözgü yönünde örgü bozukluğu şeklinde oluşan hatadır. Çözgü ipliklerinin taharlanmasında, tahar raporunda belirtilen sıradan farklı bir şekilde gücü gözlemlerinden geçirilmesinden kaynaklanır. Kumaş yüzeyinde bazı çözgü ipliklerinin atkılarla bağlantı yapmaması nedeniyle kesik kesik çizgiler halinde görülür. Ayrıca çözgü ipliklerinin hareket sırası değiştiğinden dokuma örgüsünde bozulmalar, kırılmalar şeklinde görülür. |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| 8                    | <b>Hatalı Tarak Hatası</b>               | Çözü telinin yanlış tarak dışından geçirilmesi sonucu ortaya çıkan çözgü yönündeki izlerdir. Bir veya daha fazla çözgü ipliğinin dokuma tarağından hatalı bir sıra ile geçirilmesinden kaynaklanır. Bu da her tarak dışından geçen çözgü ipliği sayısının hatalı tahar yapılan yerde fazla veya eksik sayıda olmasından veya bir dişin atlanması şeklinde olabilir. Kumaşta top boyunca devam eden bir boşluk ve kabarıklık şeklinde kendini gösterir ve desen o noktada bozuk olur. Fark edildiği zaman hemen düzeltilebilecek bir hata çeşididir.                         |
| 9                    | <b>Tarak İzi Hatası</b>                  | Tarak izi, tarak dışı aralıklarındaki eşitsizlikten doğan çözgü boyundaki farklı ve sürekli aralıklardır. Kumaş üzerinde çözgü iplikleri arasındaki aralıkların farklı olması veya tarak dişlerindeki eğriliklerden dolayı çözgü istikametinde oluşan; sıklık, seyreklik olarak kendini gösteren hatadır. Gevşek ve kaba dokumalarda pek fark edilmez.  |
| <b>Atkı hataları</b> |  |   |
| 10                   | <b>Gevşek Atkı Hatası</b>                | Gevşek atkı, yeterli gerginlikte atılmayan bir ya da birkaç atkı telidir. Bir veya daha çok atkı ipliğinin normal atkı ipliklerine nazaran, daha düşük yetersiz gerginlikte dokunmasından ileri gelen dokuma hatasıdır.   |
| 11                   | <b>Atkıda Kalın ve İnce İplik Hatası</b> | Kalın atkı, kumaşta öteki atkı tellerine göre daha kalın bir ya da birkaç atkı telidir. İnce atkı, öteki atkı tellerine göre daha ince bir ya da birkaç çözgü telidir. Atkı ipliği numarasındaki değişikliklerden ileri gelen ve atkı yönünde aralıklı ve kumaş genişliğince çizgi halinde görülen hatadır.   |
| 12                   | <b>Atkı Kaçığı Hatası</b>                | Atkı kaçığı, dokuda bir ya da birkaç atkı telinin eksikliğidir. Bu hata atkı ipliklerinin kumaş eninde tamamen eksikliğinden kumaşta bir aralık oluşmasıdır. Kumaş genişliğinin tamamına atkı yerleştirilmemiştir. Atkı kaçığı tüm dokumalarda rastlanabilen bir hata olup şardonlama işlemi gören kumaşlarda belli olmamaktadır. Bu hata ince dokumalarda çok dikkati çeker. Eğer atkı kaçığı küçükse ve değeri yüksek kumaşlarda ham kontrol işleminde örme yoluyla giderilebilir. Fakat büyükse, dokuma enince devam ediyorsa maliyeti nedeniyle hiçbir işlem yapılamaz. |
| 13                   | <b>Yarım Atkı Hatası</b>                 | Yarım atkı kaçığı, atkı ipliğinin ağızlık içinde kalmasından ötürü kumaş eninin bir kısmında eksik kalan atkı telinin oluşturduğu hatadır. Bu hata kopuk atkı, kesik atkı gibi isimlerde verilir. Dokuma işleminde tefe vuruşu esnasında dokuma tarağı tarafından koparılan veya mekikte oluşan çapaklar ve hatalı masura nedeniyle ya da iplik hatalarından kopan atkı ipliği nedeniyle meydana gelir.   |
| 14                   | <b>Çift Atkı Hatası</b>                  | Çift atkı, ağızlıktan çift atkı ipliğinin geçmesi ile oluşan hatadır. Dokuma sırasında aynı ağızlığa yanlışlıkla tek atkı ipliği yerine iki atkı ipliğinin yerleşmiş olmasından kaynaklanır. Bu hata kumaşın genişliğinde bir çizgi gibi görünür. Bu hatanın meydana geliş nedeni; atkı ağızlığın içinde koptuğu zaman yarım atkının sökülmeyip, atkı taşıyıcının yeniden atılmasıdır.  |

|  |                                     |   |
|--|-------------------------------------|---|
| 15                                       | <b>Sık ve Seyrek Hatası</b>         | Sık ve seyrek, kumaş eninde atkı sıklığı farkından ileri gelen hatadır. Çözümlü boşalma tertibatının (regülatör) iyi çalışmaması ile kumaş yüzeyinde atkı yönüne sık ve seyrek bir görünüm vermesidir.  |
| 16                                       | <b>Atkı Kopuğu Hatası</b>           | Atkı ipliğinin kopması ve atkı kontrol tertibatının tezgahı kapatmamasından oluşan bir hatadır.   |
| <b>Dokuma işlemi sırasındaki hatalar</b> |                                     |   |
| 17                                       | <b>Dalgalı Yüzey Hatası</b>         | Dalgalı yüzey, kumaşın çözgü ya da atkısından farklı gerginlikte ipliklerin bulunmasının ya da çözgü doğrultusundaki farklı iplik büzülmelerinin kumaş yüzeyine verdiği dalgalı görünüştür. Bu hatayı içeren kumaş, bir düzlem üzerine yayıldığında yüzeye tam olarak yatmaz. Bu hata geniş bir kumaş yüzeyine dağılmış olabileceği gibi izole çizgiler, kolonlar veya lekeler şeklinde de kendini gösterebilir. Buruşma aynı zamanda istenen bir efekti elde etmek için uniform olmayan büzülme veya keçeleşmenin sonucu kumaşta oluşturulmuş bükümlü topak olarak da adlandırılır. Bu hata, dalga efekti oluşturmak için bilinçli olarak ve kontrol altında tutulmak suretiyle yapılır.   |
| 18                                       | <b>Cımbar İzi Hatası</b>            | Çok rahat dönmesi gereken cımbar iğnelerinin sıkışması nedeniyle dokuma esnasında cımbardan geçerken kumaş kenarının bozulmasından kaynaklanmaktadır. Cımbar iğnelerinin örgüyü bozarak delikli bir yapı oluşturması şeklinde görülür.  |
| 19                                       | <b>Çözgü Kaçığı (Çözgü Kopması)</b> | Çözgü ipliklerinden bir veya birkaçının koparak eksik kalması sonucunda atkı iplikleri, eksik olan çözgü iplikleriyle bağlantı yapamayacağından hata meydana gelir. Bu hata, doku yüzeyinde çözgü yönünde bir çizgi halinde kendini gösterir. Çözgü kaçığı kumaşın görünüşünü bozması yanında mukavemetini de düşürür. Otomatik tezgahlarda çözgü ipliklerinin bazısı koparsa ve çözgü kontrol cihazı makineyi hemen durdurmazsa, kumaş üzerinde eksik iplikler nedeniyle çizgiler meydana gelir. Bu çizgiler, dokumacı tarafından görülüp tezgah durdurulana kadar devam eder. Ayrıca, dokuma hazırlık dairesindeki hatalar yüzünden bobinlerdeki ipliklerden bazısı levende sarılırken biterse, dokumacı da buraya iplik ilavesini ihmal ederse birkaç metre uzunluğunda çizgiler oluşur. |
| 20                                       | <b>Çözgüde yabancı iplik Hatası</b> | Çözgü veya dokumada yabancı bir ipliğin bağlanmasından oluşan ve çözgü yönünde bir çizgi halinde görülen hatadır  |
| <b>Diğer dokuma hataları</b>             |                                     |   |
| 21                                       | <b>Atkı Yığılması</b>               | Atkı ipliğinin gerekenden uzun atılarak fazlalığın yığılma halinde atkıda bulunmasıdır.   |
| 22                                       | <b>Düğüm</b>                        | Dokumada kopan ipliklerin düğümlenmesinden kaynaklanan hatadır.   |
| 23                                       | <b>Ayak Kaçığı</b>                  | Atkı ipliğinin yarım kalması, yarım atkının yerine tekrardan atkı konulmamasıdır. Ağzılıkta atkı olmamasıdır.   |

|    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| 24 | <b>Çift Atkı</b>     | Atkı ipliğinin bir seferde 1 yerine 2 adet birden atılması ve bunun da örgüye girmesidir. Aynı ağızlıktaki iki atkı ipliğinin tek atkı ipliği gibi dokunmasıdır                                    |
| 25 | <b>Çift Çözü</b>     | Bir adet çözü ipliğinin geçmesi gereken yerde iki adet in aynı anda geçmesidir.  |
| 26 | <b>Cımbır İzi</b>    | Dokuma tezgâhlarının iki kenarında bulunan cımbarların fazla baskı uygulayarak kumaşın kenarında iz oluşturmaları  |
| 27 | <b>Çözü Kaçığı</b>   | Çözü ipliğinin koptuğunu makinenin algılamamasından dolayı, eksik çözüyle dokumaya devam edilmesidir   |
| 28 | <b>Roper</b>         | Dokuma tezgâhında meydana gelen bir arızadan dolayı kumaşta birden fazla tekrarlayan sık-seyrek bölgenin bulunması hatasıdır.  |
| 29 | <b>Sık-Seyrek</b>    | Dokuma sırasındaki duruşlardan dolayı bezin sıklığının(cm'deki atkı sayısının) olması gerekenden fazla ya da az olmasıdır  |
| 30 | <b>Tarak İzi</b>     | Kullanılan tarağın dişlerinin düzenli olmamasından kaynaklanır. Herhangi bir sebepten dolayı aldığı darbeden kaynaklanarak genişleyen ve daralan tarağın kumaşta çözü boyunca iz oluşturmalarıdır. |
| 31 | <b>Yağ Lekesi</b>    | Makine yağının kumaş ya da iplik üzerine damlasından meydana gelir.  |
| 32 | <b>Yarım Atkı</b>    | Atkı ipliğinin tam atılamamasından dolayı kumaş eninin bir kısmında bulunup diğer kısmında bulunmaması hatasıdır.  |
| 33 | <b>Dokuma Kırığı</b> | Dokuma sırasında kumaşın katlanarak levendlere sarılmasından kaynaklanır.  |
| 34 | <b>Gergin Gevşek</b> | Ham bezde bir veya birkaç çözü ipliğinin diğer çözü ipliklerinden daha gergin (daha ince) veya daha gevşek (daha kalın ve bez üzerinde pürüzlü) olması şeklinde görülen hatadır.                   |

## 1. DOKUMA İŞLETMESİNDE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL UYGULAMASI

İşletmede elastanlı ve elastansız, 150-450 g/m<sup>2</sup> ağırlık aralığında, PES/VIS (polyester/viskon), çalışılmaktadır. İşletmenin dokuma bölümlerinin aylara göre hatalı kumaş miktarı (metre/ay) Çizelge 2'de verilmiştir. Ocak-Kasım arası görülen hata çeşidi sayısı sekizdir. Dokuma hatalarının aylara göre dağılımına bakıldığında; yarım atkı ve sık seyrek hatası en fazla Temmuz ayında, çözü kaçığı hatası en fazla Ocak ayında, tahar hatası da en fazla ocak ayında hata puanına sahiptir. Burada öncelikle pareto analizi ile hataların tüm hatalar içerisindeki payı ortaya konulmuştur.

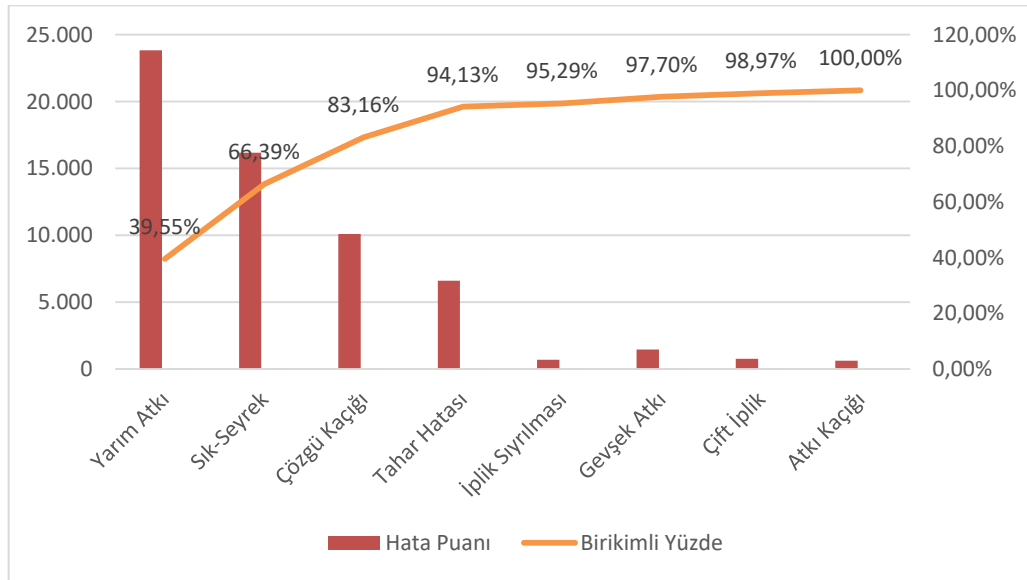


Çizelge 2. İşletmenin Aylara Göre Hatalı Kumaş Miktarı (metre/Ay)

| Hata Adı         | Ocak  | Şubat | Mart  | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim  | Kasım | TOPLAM        | Hata Puanı |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| Yarım Atkı       | 2.524 | 2.630 | 2.287 | 2.619 | 807   | 1.540   | 3.153  | 1.958   | 2.438 | 2.400 | 1.453 | <b>23.809</b> | 23.809     |
| Sık-Seyrek       | 1.423 | 621   | 1.020 | 1.419 | 1.044 | 773     | 3.967  | 1.329   | 1.032 | 1.973 | 1.559 | <b>16.160</b> | 16.160     |
| Çözü Kaçığı      | 1.542 | 1.123 | 1.068 | 1.009 | 628   | 652     | 972    | 437     | 341   | 1.283 | 1.045 | <b>10.100</b> | 10.100     |
| Tahar Hatası     | 2.593 | 932   | 657   | 676   | 387   | 233     | 879    |         |       | 248   |       | <b>6.605</b>  | 6.605      |
| İplik Sıyrılması |       | 695   |       |       |       |         |        |         |       |       |       | <b>695</b>    | 695        |
| Gevşek Atkı      |       |       | 536   |       | 210   |         | 710    |         |       |       |       | <b>1.456</b>  | 1.456      |
| Çift İplik       |       |       |       | 762   |       |         |        |         |       |       |       | <b>762</b>    | 762        |
| Atkı Kaçığı      |       |       |       |       | 255   |         |        | 365     |       |       |       | <b>620</b>    | 620        |
|                  |       |       |       |       |       |         |        |         |       |       |       |               | 60.207     |

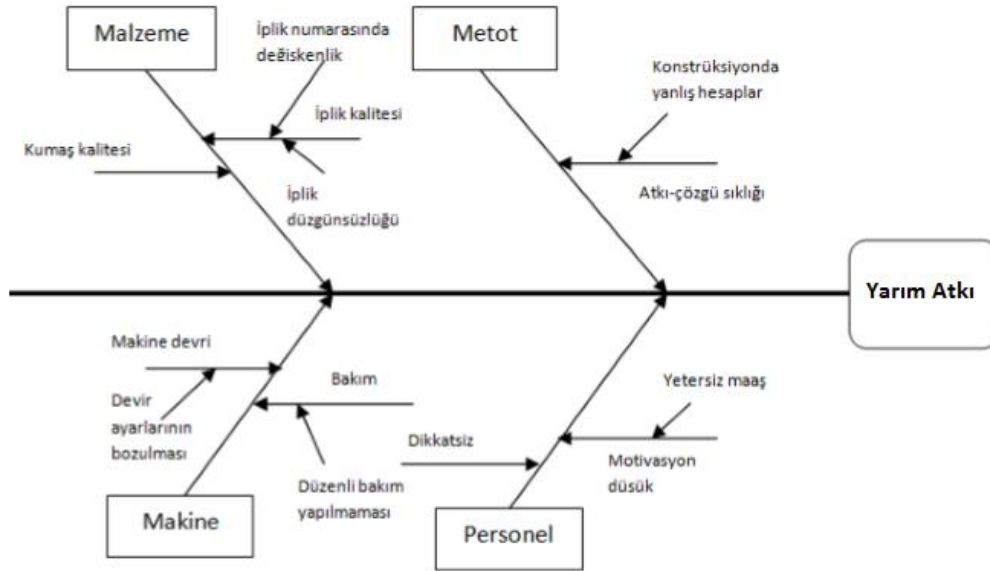
## 2.1.Pareto Analizi

Dokuma kaynaklı hatalar, bu hatalara ait hata puanları, hata puanlarının yüzdeleri ve birikimli yüzde değerleri pareto analizi yapabilmek amacıyla hesaplanmış ve Şekil 1’de verilmiştir. Bu hata puanları bir yılın Ocak-Kasım aylarına ait toplam hata puanını ifade etmektedir.



Şekil 1. Pareto Analizi için Veriler (Dokuma Hataları ve Hata Puanları)

Pareto analizi ile yarım atkı hatası tüm hataların %39,55'ini oluşturduğu gözlenmiştir. Sık seyrek hatası tüm hataların %26,84'ünü, çözgü kaçığı hatası tüm hataların %16,78'ini, tahar hatası tüm hataların %10,97'sini oluşturmaktadır. Birikimli yüzde değerlerine bakıldığında ise bu 4 hatanın toplam hatalar içerisindeki payı %94,13'üne tekabül etmektedir. Dokumada yarım atkı hatası ağırlıklı olarak makine kaynaklı bir hatadır. Bu hata için hazırlanan neden-sonuç diyagramı Şekil 2'den görülebilir. Makine ayarlarının ve parçalarının düzenli olarak kontrol edilmesi ile bu hata giderilebilir. Bu nedenle makine ayarlarının ve bakımının doğru yapılması gerekmektedir. Materyalin kalitesine bağlı olarak kumaş içinde kullanılan atkı iplik numaralarının birbirinden çok farklı olmaması ve iplik kalitesinin iyi olması da bu hatayı azaltacak faktörler arasındadır.



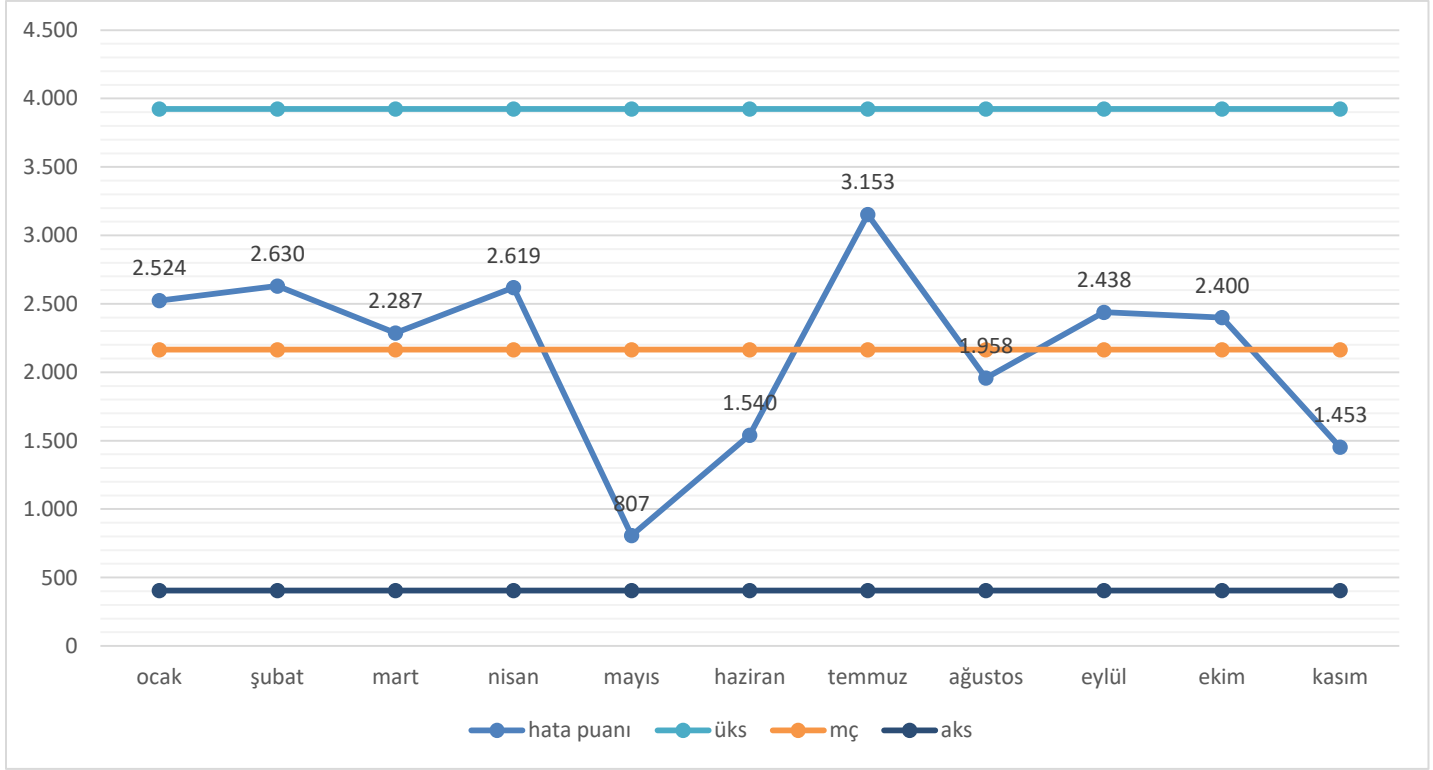
Şekil 2. Yarım Atkı Hatası için Neden Sonuç Diyagramı

## 2.2.Kontrol Grafikleri

Pareto analizi ile yarım atkı, sık seyrek, çözgü kaçığı hatası ve tahar hatası yüzdeleri toplamının tüm hataların %94,13'ünü oluşturduğu belirlenmiştir. Bu amaçla bu hatalar için uygun olan kontrol grafikleri çizilerek prosesin kontrol altında olup olmadığı araştırılmıştır.

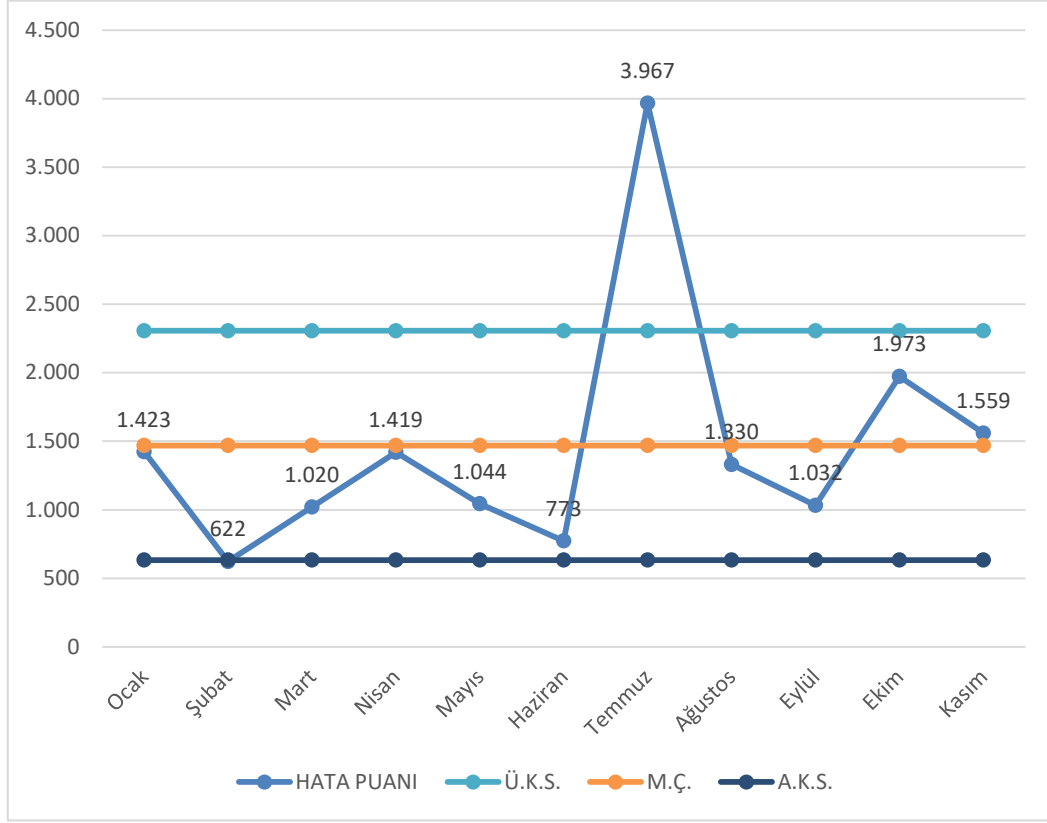
**Yarım Atkı Hatası için Kontrol Grafiğı :** Her ay kontrol edilen kumaş miktarı aynı olmadığı için birim başına (1 mt kumaş için) hata puanı hesaplanmıştır. Bu değerlerin ortalaması alınarak u değeri bulunmuştur.  $\bar{u}$  : Birim başına düşen hata puanı ortalaması, n: Gözlem sayısı (11). Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler

şekil 3’de verilmiştir. Şekil 3’deki kontrol grafiğinde merkez çizgi, alt ve üst kontrol limitleri sabit olarak hesaplanmıştır. Yarım atkı hatasının aylara göre hata puanı dağılımı göz önünde bulundurulduğunda alt ve üst kontrol sınırı dışına çıkan noktalar olmadığından prosesin kontrol altında olduğu net bir şekilde görülmektedir.



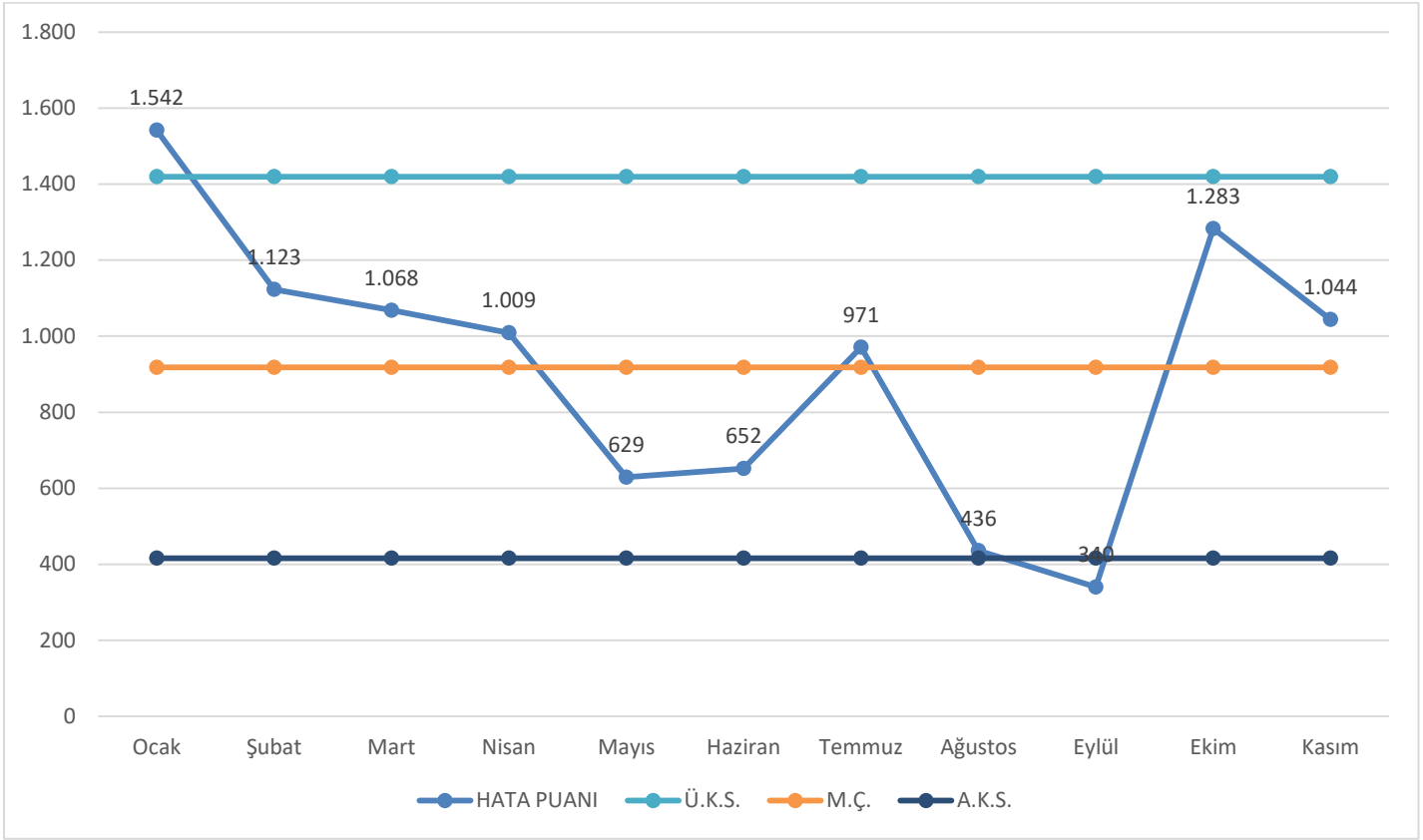
Şekil 3.Yarım Atkı Hatası için Kontrol Grafiği

**Sık Seyrek Hatası için Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler şekil 4’de verilmiştir. Şekil 4’deki kontrol grafiğinde merkez çizgi, alt ve üst kontrol limitleri sabit olarak hesaplanmıştır. Sık seyrek hatasının aylara göre hata puanı dağılımı göz önünde bulundurulduğunda alt ve üst kontrol sınırı dışına çıkan noktalar olduğu görülmektedir. Şubat ve temmuz aylarında alt ve üst kontrol sınırı dışındadır. Temmuz ayındaki aşırı kontrol dışında olmasının sebebi ipliklerin bozuk gelmesinden dolayı tezgahlarda aşırı kopuşa sebebiyet olmasıdır. Aşırı duruş yapan tezgahlarda kumaş üzerinde sık seyrek hatasına sebebiyet vermiştir.



Şekil 4.Sık Seyrek Hatası için Kontrol Grafiği

**Çözü Kaçığı Hatası için Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler şekil 5’de verilmiştir. Şekil 5’deki kontrol grafiğinde merkez çizgi, alt ve üst kontrol limitleri sabit olarak hesaplanmıştır. Çözü kaçığı hatasının aylara göre hata puanı dağılımı göz önünde bulundurulduğunda alt ve üst kontrol sınırı dışına çıkan noktalar olduğu görülmektedir. Ocak ve eylül aylarında alt ve üst kontrol sınırı dışındadır. Eylül ayındaki aşırı kontrol dışında olmasının sebebi yüksek oranda tezgahlarda keten ipliği çalışmasından kaynaklıdır. Keten ipliğinin yapısı gereği dokumada koptuğundan yanındaki iplik ile dolaşarak lamellerin düşmemesine neden olup tezgahın duruşuz hatalı devam etmesine sebebiyet verdiği için hata oranı çok gitmektedir. Bunun önlemi içinse keten tezgahların çoğaltılması ile içeride çalışan dokumacı sayısını ve kontrol sıklığını artırarak önüne geçilmiştir.



Şekil 5.Çözümlenmiş Kaçığı Hatası için Kontrol Grafiği

### 3. SONUÇ

Çalışmada tekstil işletmesinde bitmiş kumaş kontrolleri sonucunda çıkan hatalar iplik kaynaklı, dokuma kaynaklı ve terbiye kaynaklı hatalar olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Dokuma kaynaklı hatalar için önce pareto analizi yapılmış ve en fazla karşılaşılan hata tespit edilmiştir. Dokuma kaynaklı hatalar içerisinde en fazla karşılaşılan hata “Yarım Atkı” olarak, olarak bulunmuştur. Bu üç hataya neden olan faktörleri belirlemek için ayrı ayrı neden sonuç diyagramları hazırlanmıştır. Dokuma kaynaklı hataların pareto analizinde ilk 4 dokuma hatasının tüm hataların %39,55’ini oluşturduğu belirlenmiştir. Bu nedenle sık seyrek, çözümlenmiş kaçığı, hataları için ayrı ayrı kontrol grafiği çizilmiştir. Çizilen grafiklerde alt ve üst kontrol sınırları dışına taşan bir noktaların olduğu görülmüştür. Proseslerde ve malzemelerde düzeltmeler yapılarak kontrol altında alınması için çalışmalar yapılmaya başlandığı söylenebilir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, KİMTEKS A.Ş./TÜRKİYE işletmesinde, işletmenin Tasarım Merkezi ekibi ile yürütülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Ala D.M., İkiz Y., 2015, A Statistical Investigation For Determining Fabric Defects That Occur During Weaving Production, *Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences-Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Volume21, Issue 7, Page 282-287, DOI: 10.5505/Pajes.2014.05706
- Bek, G.A., Sabır, E.C., Bir Konfeksiyon Fabrikasında Proses Ve Kalite Kontrol (*Process And Quality Control In A Clothing Mill*), *Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Yıl:2008 Cilt:19-1 (Msc. Thesis).
- Buluklu H.M., Sabır E.C., “Dokuma İşletmelerinde Proses Kontrol”, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22. Cilt, No.1, Sayfa : 303-316, 2007.
2. Ata, S., Yıldız, Ms, Durak, I, 2020. Statistical Process Control Methods For Determining Defects Of Denim Washing Process: A Textile Case From Turkey, *Tekstil ve Konfeksiyon*, Volume 30, Issue 3, Page: 208-219.Doi: 10.32710/Tekstilvekonfeksiyon.695487
3. Dulgeroglu Kisaoglu, O. (2010). A Statistical Quality Control System In A Medium-Scale Weaving Mill: I. Control Of Fabric Defects, *Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences-Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Volume 16, Issue 3, Page 291-301



## DOKUMA KUMAŞ ÜRETİMİ ÜR-GE'DE ŞABLONDAN ÜRETİME GEÇİŞTE OLUŞAN FARKLARIN İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL TEKNİKLERİ İLE ANALİZİ

Zekiye IŞIK<sup>1</sup>

Prof.Dr. Emel Ceyhun SABIR<sup>1</sup>

ORCID<sup>1</sup>: 0000 0000 8260 311X

ORCID<sup>2</sup> : 0000-0002-2385-1524

E-Posta: zekiye@kimtex.com

1:KİMTEKS A.Ş., Adana/Türkiye

2:Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Tekstil Mühendisliği Bölümü, 01330 Sarıçam/Adana/  
Türkiye

### Özet

Numune ve Şablon kumaşları işletme şartları tam olarak sağlayacak miktarda olmadığı için bir takım farklılıklar olmaktadır. Bu farkları şu şekilde sıralanabilir: Tuşe farkı, Renk farkı, Sıklık farkı, Desen raporu farkı. İstatistik, farklı sebeplerin etkisinde yaşanan olayların izlenmesi, takip edilmesi ve gerekli verilerin sistematik bir şekilde bir araya getirildikten sonra belirli bir hassasiyette tahmin ve yorumlar yapılarak anlamlandırılmasını sağlayan bir bilim dalıdır. İstatistiksel Proses Kontrol (İPK), süreçteki verileri toplamak, izlemek, yorumlamak, önleyici faaliyetler geliştirmek için istatistik teknikleri üretim süreçlerine uygulayan bir araçtır. Bu çalışmada, büyük ölçekli bir tekstil işletmesinde, dokuma kumaş ür-ge prosesi için 12 aylık dönemde bahsedilen farkların miktarı kumaş miktarı (metre/ay) olarak kaydedilmiştir. Farklılıklar için uygun olan u-kontrol grafikleri çizilerek prosesin kontrol altında olup olmadığı araştırılmıştır. Her ay kontrol edilen kumaş miktarı aynı olmadığı için birim başına (1 kg kumaş için) hata puanı hesaplanmıştır. Bu değerlerin ortalaması alınarak u değeri bulunmuştur. Sonuç olarak şablon dairesindeki makinelerin kalibrasyonları düzenli olarak yapıldığında ve insan emeğinin doğru kullanılması ile şablon ile üretim arasındaki farkların en az seviyeye getirilerek şablondan direk üretime geçilmesi sağlanmıştır. Bu sayede maliyet düşürülmüş verimlilik arttırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dokuma, Ür-Ge, Sablon Üretim, İstatistiksel Proses Kontrol

## WOVEN FABRIC PRODUCTION IN P&D ANALYSIS OF THE DIFFERENCES OCCURRED IN THE TRANSITION FROM TEMPLATE TO PRODUCTION USING STATISTICAL PROCESS CONTROL TECHNIQUES

### Abstract

In textile enterprises, there are some differences since the woven sample and template fabrics are not in sufficient quantities to fully meet the operating conditions. These differences can be listed as follows: Touch difference, Color difference, Frequency difference, Pattern report difference. Statistics is a branch of science that enables monitoring and tracking events that occur under the influence of different reasons and making sense of them by making predictions and interpretations with a certain precision after gathering the necessary data systematically. Statistical Process Control (SPC) is a tool that applies statistical techniques to production processes to collect, monitor and interpret data in the process and develop preventive actions.. In this study, the amount of differences mentioned in a 12-month period for the woven fabric production process in a large-scale textile enterprise was recorded as fabric quantity (meters/month). Appropriate u-control charts were drawn for the differences and it was investigated whether the process was under control. Since the amount of fabric checked every month is not the same, error points were calculated per unit (for 1 kg of fabric). The u value was found by taking the average of these values. As a result, when the machines in the template room are calibrated regularly and the correct use of human labor, the differences between the template and production are minimized, allowing direct production from the template. In this way, costs were reduced and efficiency was increased.

**Key Words:** Weaving, P&D, Template Production, Statistical Process Control



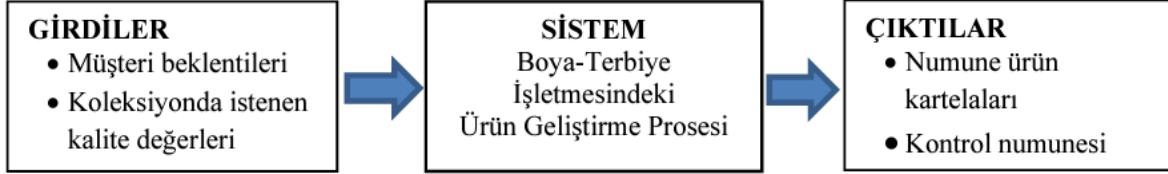
## 1.GİRİŞ

İstatistik, farklı sebeplerin etkisinde yaşanan olayların izlenmesi, takip edilmesi ve gerekli verilerin sistematik bir şekilde bir araya getirildikten sonra belirli bir hassasiyette tahmin ve yorumlar yapılarak anlamlandırılmasını sağlayan bir bilim dalıdır. İstatistiksel Proses Kontrol (İPK) , bir ürünün optimum şartlarda üretilmesini sağlamak amacıyla süreçteki verileri toplamak, takip etmek, analiz edip yorumlamak, çözüm önerileri ve önleyici faaliyetler getirmek için istatistik prensiplerinin ve tekniklerinin tüm üretim süreçlerinde kullanılmasını sağlayan bir araçtır. İPK, bir üretim sürecinin önceden belirlenmiş şartlara uygunluğunu sağlar ve uygun olmayan ürün üretimini en aza indirmeyi hedefler. Bu süreçte toplanmış tüm veriler ise, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin belirlenmesinde matematiksel ve istatistiksel temellere dayalı karar vermeye yardımcı olur. Günümüzde tekstil endüstrisinde üreticiler, her gün giderek artan bir rekabet ile karşı karşıya kalıyor. Uluslararası pazarda rekabet edebilmeleri üretim süreçlerinin her aşamasında verimliliği artırmalarıyla mümkün olacaktır. Verimlilik, genel anlamıyla üretim araçlarının ekonomik etkinliklerinin bir bütün olarak ölçülmesi olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla üretim sürecinde yapılacak her türlü iyileştirme verimliliğe olumlu yönde katkı sağlayacaktır. İPK, tam olarak bu noktada ön plana çıkmaktadır. Etkin bir kullanımla İPK, bir süreci tam zamanlı olarak izleyerek, hatalı ürün ortaya çıkmadan önce ilgili noktadaki sapmaları tanımlayabilir ve bu hataların devamını engellemek için önleyici ve düzeltici faaliyetler önerebilir. Üretim sürecinin doğru bir şekilde değerlendirilmesinin ardından özellikle üretim israfını çok olduğu veya olabileceği noktalarda İPK'nin uygulanması kilit önem taşımaktadır. Ata ve ar. (2020), çalışmalarında bir tekstil firmasında dokuma sonrası yıkama bölümünde bir ay süreyle gerçekleştirilen denim kumaş kontrolü incelenmiş ve bunun sonucunda yıkama hataları istatistiksel yöntemler kullanılarak incelenmişlerdir. Birçok İPK tekniği kullanılmış ve en son Laney P kontrol şemasında tüm süreçler kontrol altında olarak belirlenmiştir. Muhammad ve ark. (2022), altı ay boyunca tekstil endüstrisinin çeşitli departmanlarından verileri toplamışlar, ve istatistiksel proses kontrol tekniklerinden kontrol şemaları ile üretim birimlerinin süreçlerinin kontrol altında olduğunu göstermişlerdir. Görüldüğü üzere, tekstil işletmelerinde prosesin kontrol altında olup olmadığını değerlendirmek için İPK tekniklerinin verimli şekilde kullanıldığı pek çok çalışma ile ortaya konmuştur (Muhammad ve ark, 2022; Ertugrul ve Özçil, 2014; Vachtsevanos ve ark. 1994; Yusita ve ark. 2021; Ural, ve Elmalı 2023).

## 2. TEKSTİLDE ÜR-GE PROSESİ

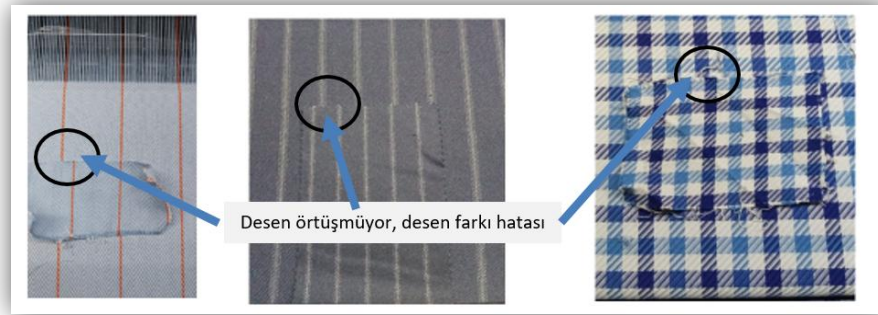
Tekstil işletmelerinde boya-terbiye, kumaşın renklendirildiği, tutum, görünüm ve fonksiyonellik kazandırıldığı birimdir. Bu proses sonunda tekstil yapısı bir ürüne dönüşür ve pazarlanmaya hazırdır. Bu proses pek çok işlem basamağından oluşmaktadır. Ancak, bu işlemlere başlamadan önce ürün geliştirme prosesi ile ürünle ilgili

beklentiler göz önüne alınarak ön çalışma yapılır. Ürün geliştirme prosesi (Ür-Ge), üretime henüz başlamadan önce üretilen ürünle ilgili tüm çalışmaların yapıldığı birimdir. Bu çalışmalar, kumaşa ait doku, renk, tuşe gibi çalışmalardır. Proses bu çalışmaların sonunda kabul edilen numune üründen yola çıkılarak gerçek üretime başlama emri ile sona erer [Sabır 2020]. Şekil 1 bu akışı göstermektedir.



Şekil 1. Tekstil işletmelerinde ür-ge 'ye proses yaklaşımı [Sabır 2020].

Bu proses akışı içerisinde numune ve şablon kumaşlarının müşteri onayından geldikten sonra üretim aşamasında da müşteri kabulü olan örneklerle aynı şekilde olması istenmektedir. Ancak işletmelerde gerçekte, numune ve şablondaki üretilenin işletme şartları tam olarak sağlayacak miktarda olmadığı için bir takım farklılıklar olmaktadır. Müşteriden onay gelip de üretime başlayıncaya kadar yaklaşık 1 hafta süre geçtiği bilinmektedir [Sabır 2018]. Dolayısıyla siparişin bir an önce üretime girmesi, verimlilik, termin süresinin uzamaması açısından şablon ve numune üretiminden kaynaklanan farkların olmaması veya en az olması büyük öneme sahiptir. Dokuma kumaştaki bu farklılıklar özellikle belirli kalite parametrelerinde yoğunlaşmakta olup, bu farklar “Tuşe farkı, Renk farkı, Sıklık farkı, Desen raporu farkı” şeklinde sıralanabilir. Örnek olarak desen raporu hatası Şekil 2 de verilmiştir.



Şekil 2. Desen farkı hatası için örnekler

### 3. ÜR-GE'DE İSTATİSTİKSEL PROSES KONTROL UYGULAMASI

#### 3.1. Kapsam ve Veri toplama

ÜR-Ge prosesinde tuşe, renk, sıklık ve desen raporu gibi parametrelerin, şablon ve numune üretim aşamasında elde edilen ile işletmedeki gerçek üretimden elde edilen arasındaki farklılıkların istatistiksel proses kontrol teknikleri ile incelenmesi için Çukurova bölgesinde faaliyet gösteren büyük ölçekli bir tekstil işletmesinde belirli bir yıl için veriler toplanmıştır. Çizelge 1, işletmeden bu amaçla incelenen bir yıllık (2023) şablon ve numune kumaş üretimi miktarlarını, farklı çalışılan kumaş sayısı olarak adet şeklinde göstermektedir. Bir yıl için üretilen kumaşların şablon ve numuneye göre farklarının aylara göre dağılımı Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 1. İşletmenin bir yıllık üretim yapılan kumaş miktarları

| Üretim Türü | Çalışılan Kumaş Sayısı (adet/yıl) |
|-------------|-----------------------------------|
| Şablon      | 1958                              |
| Numune      | 1252                              |
| Üretim      | 850                               |

Çizelge 2. Üretim farklarının aylara göre dağılımı

| Hata Adı           | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | Toplam |
|--------------------|------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|--------|
| Tuşe Farkı         | 925  | 570   | 840  | 450   | 688   | 210     | 473    | 174     | 540   | 500  | 250   | 120    | 5740   |
| Renk Farkı         | 750  | 465   | 240  | 330   | 525   | 80      | 120    | 45      | 65    | 140  | 90    | 70     | 2920   |
| Sıklık Farkı       | 350  | 40    | 60   | 30    | 0     | 0       | 45     | 60      | 170   | 0    | 0     | 0      | 755    |
| Desen Raporu Farkı | 250  | 20    | 40   | 30    | 0     | 0       | 45     | 60      | 140   | 0    | 0     | 0      | 585    |

#### 3.2. Pareto Analizi

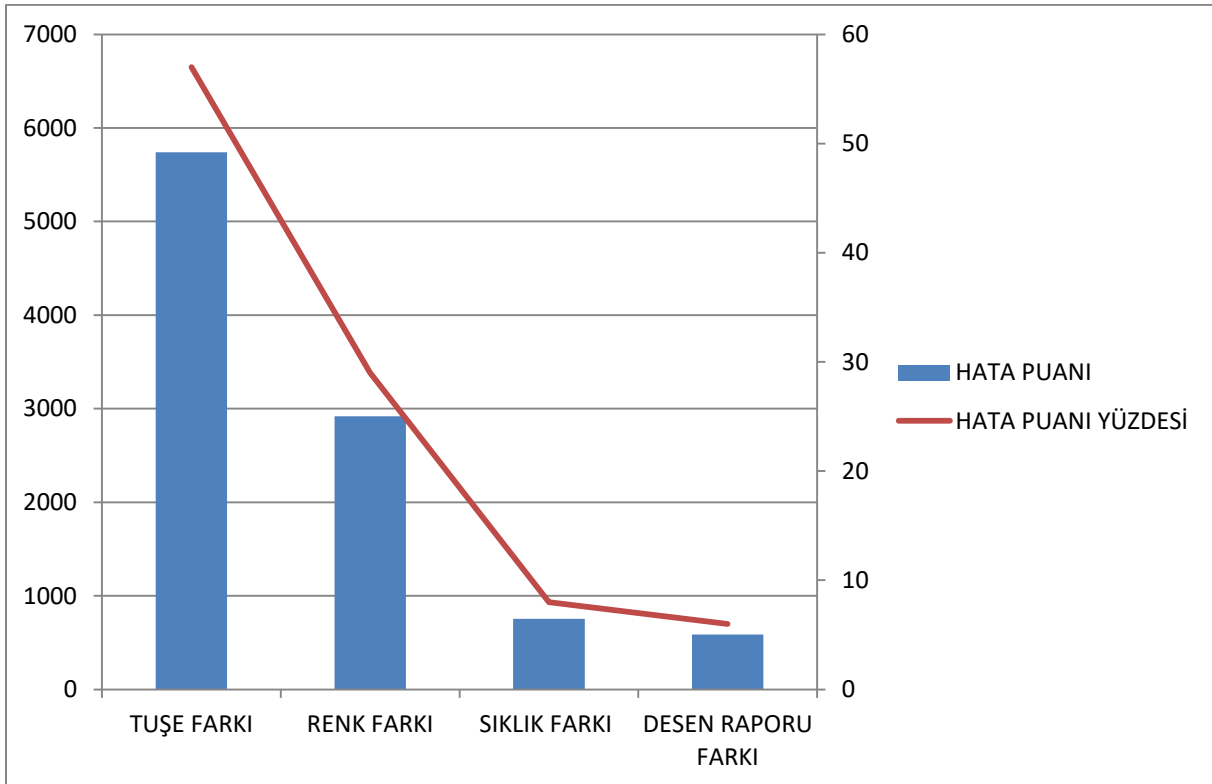
Şablon ve numune kaynaklı üretim hataları, bu hatalara ait hata puanları, hata puanlarının yüzdeleri ve birikimli yüzde değerleri Pareto analizi yapabilmek amacıyla hesaplanmış ve Çizelge 3'de verilmiştir. Bu hata puanları 2023 yılı aylarına ait toplam hata puanını ifade etmektedir. Çizelge 3'de verilen hata puanları ve birikimli hata yüzdeleri kullanılarak için çizilen pareto grafiği Şekil 3'de verilmiştir. Pareto analizi ile şablon ve üretim arasındaki farkların %57'inin tuşe farkı olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3. Pareto Analizi için Veriler

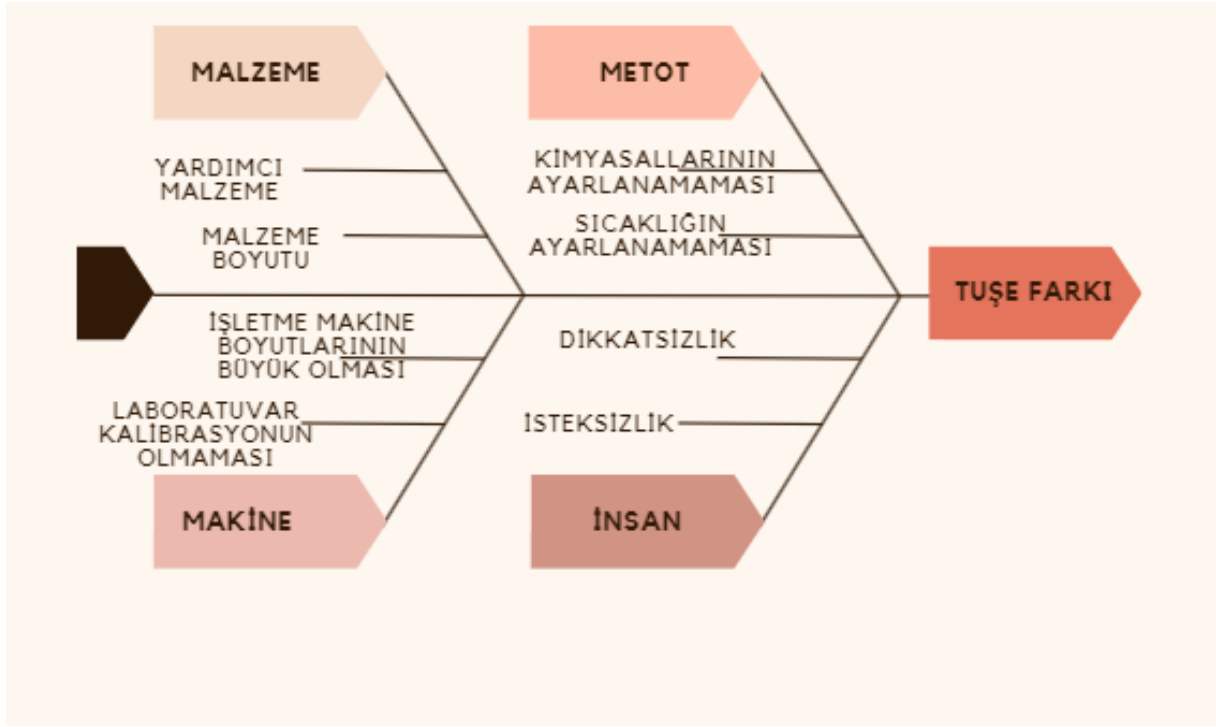
| Hata Adı           | Hata Puanı | Hata Puanı Yüzdesi | Birikimli Yüzdesi |
|--------------------|------------|--------------------|-------------------|
| Tuşe Farkı         | 5740       | 57                 | 57                |
| Renk Farkı         | 2920       | 29                 | 86                |
| Sıklık Farkı       | 755        | 8                  | 94                |
| Desen Raporu Farkı | 585        | 6                  | 100               |
| Toplam             | 10000      | 100                |                   |

### 3.2.Neden-Sonuç Diyagramı

Pareto analizinde en fazla karşılaşılan hata tuşe farkıdır. Bu hatayı ortadan kaldırmak için bu hatalara hangi faktörlerin neden olduğu anlaşılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla tuşe farkı için neden sonuç diyagramı hazırlanmıştır. Tuşe farkına neden olabilecek faktörler Şekil 4’de gösterilmiştir. Tuşe Farkının önlenmesinde özellikle kalibrasyon oldukça önemlidir. Makinelerdeki ayarlar, düzgün çalışması, personelin düzgün çalışması bu hataları azaltacaktır.



Şekil 3. Üretim, Numune –Şablon Farkı Pareto Analizi



Şekil 4. Tuşe Farkı Neden-Sonuç Diyagramı

### 3.3.u-Kontrol Grafikleri

Farklılıklar için uygun olan u-kontrol grafikleri çizilerek prosesin kontrol altında olup olmadığı araştırılmıştır. Her ay kontrol edilen kumaş miktarı aynı olmadığı için birim başına (1 kg kumaş için) hata puanı hesaplanmıştır. Bu değerlerin ortalaması alınarak u değeri bulunmuştur.

u : Birim başına düşen hata puanı ortalaması

n : Gözlem sayısı (11) olmak üzere aşağıdaki formüller kullanılarak kontrol grafiklerinin alt ve üst kontrol sınırları ile merkez çizgi değeri hesaplanmıştır.

$$\text{Ü.K.S} = \bar{u} + (3\sqrt{u/n})$$

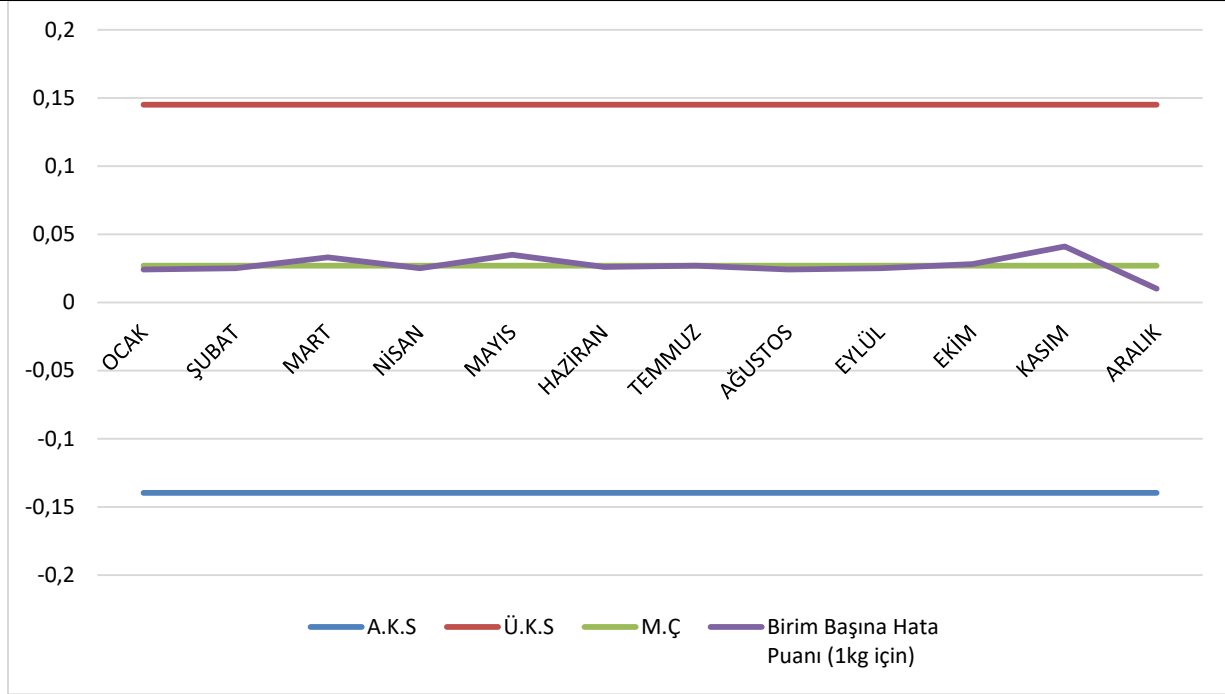
$$\text{M.Ç} = \bar{u}$$

$$\text{A.K.S} = \bar{u} - (3\sqrt{u/n})$$

**Tuşe Farkı için u-Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler Çizelge 4’de, %95 güven aralığında elde edilen kontrol grafiği ise Şekil 5’de verilmiştir. Bir yıllık incelemede tuşa farkı parametresinin kontrol altında olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Tuş Farkı için u-Kontrol Grafiği Verileri

| No | Tuş Farkı | Hata Puanı | Üretim Miktarı (kg) | Birim Başına Hata Puanı (1 kg İçin) | $\bar{U}$ | $3\sqrt{U/N}$ | Ü.K.S | M.Ç   | A.K.S   |
|----|-----------|------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|-------|-------|---------|
| 1  | Ocak      | 925        | 38000               | 0,024                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 2  | Şubat     | 570        | 22800               | 0,025                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 3  | Mart      | 840        | 25000               | 0,033                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 4  | Nisan     | 450        | 18000               | 0,025                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 5  | Mayıs     | 688        | 19500               | 0,035                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 6  | Haziran   | 210        | 8000                | 0,026                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 7  | Temmuz    | 473        | 17500               | 0,027                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 8  | Ağustos   | 174        | 7000                | 0,024                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 9  | Eylül     | 540        | 21000               | 0,025                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 10 | Ekim      | 500        | 17500               | 0,028                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 11 | Kasım     | 250        | 6000                | 0,041                               | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |
| 12 | Aralık    | 120        | 11500               | 0,01                                | 0,027     | 0,1423        | 0,145 | 0,027 | -0,1396 |

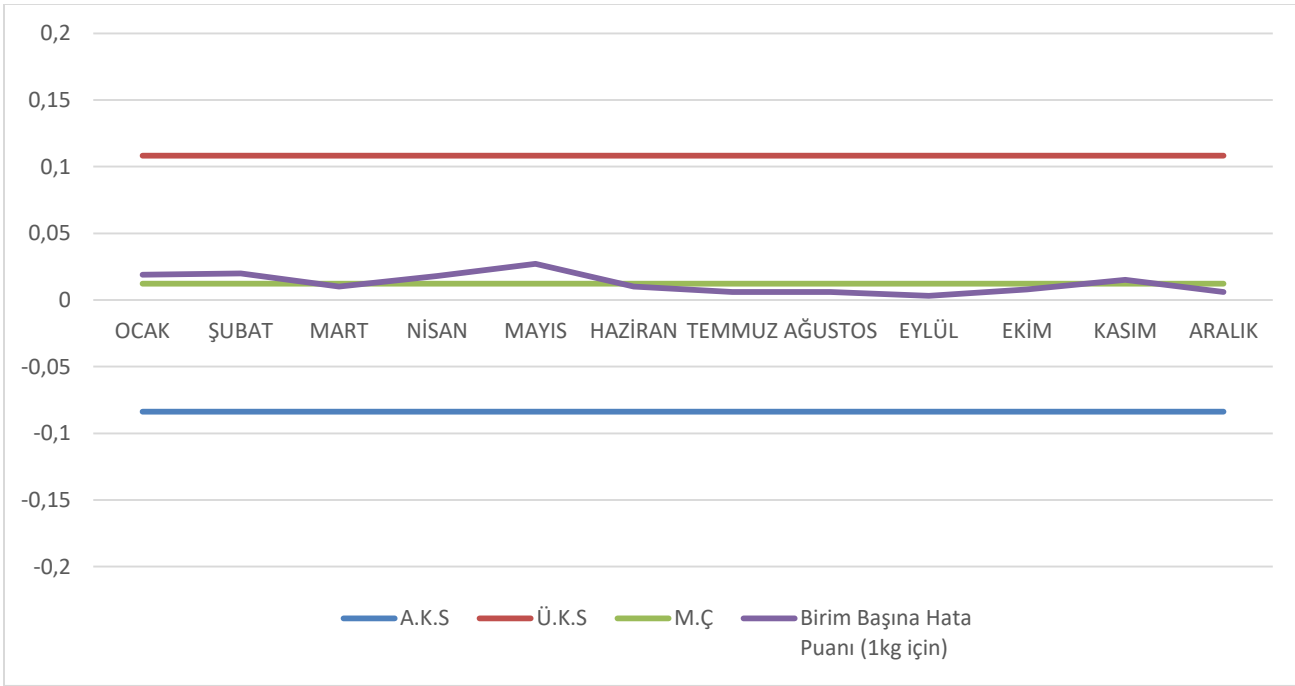


Şekil 5. Tuş Farkı u-Kontrol Diyagramı

**Renk Farkı için u-Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler Çizelge 5’de verilmiştir. %95 güven aralığında elde edilen kontrol grafiği ise Şekil 6’de verilmiştir. Bir yıllık incelemede renk farkı parametresinin kontrol altında olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. Renk Farkı için u-Kontrol Grafiği Verileri

| No | Renk Farkı | Hata Puanı | Üretim Miktarı (kg) | Birim Başına Hata Puanı (1 kg İçin) | $\bar{U}$ | $3\sqrt{U/N}$ | Ü.K.S  | M.Ç    | A.K.S   |
|----|------------|------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|--------|--------|---------|
| 1  | Ocak       | 750        | 38000               | 0,019                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 2  | Şubat      | 465        | 22800               | 0,02                                | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 3  | Mart       | 240        | 25000               | 0,01                                | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 4  | Nisan      | 330        | 18000               | 0,018                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 5  | Mayıs      | 525        | 19500               | 0,027                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 6  | Haziran    | 80         | 8000                | 0,01                                | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 7  | Temmuz     | 120        | 17500               | 0,006                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 8  | Ağustos    | 45         | 7000                | 0,006                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 9  | Eylül      | 65         | 21000               | 0,003                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 10 | Ekim       | 140        | 17500               | 0,008                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 11 | Kasım      | 90         | 6000                | 0,015                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |
| 12 | Aralık     | 70         | 11500               | 0,006                               | 0,0123    | 0,096         | 0,1083 | 0,0123 | -0,0837 |

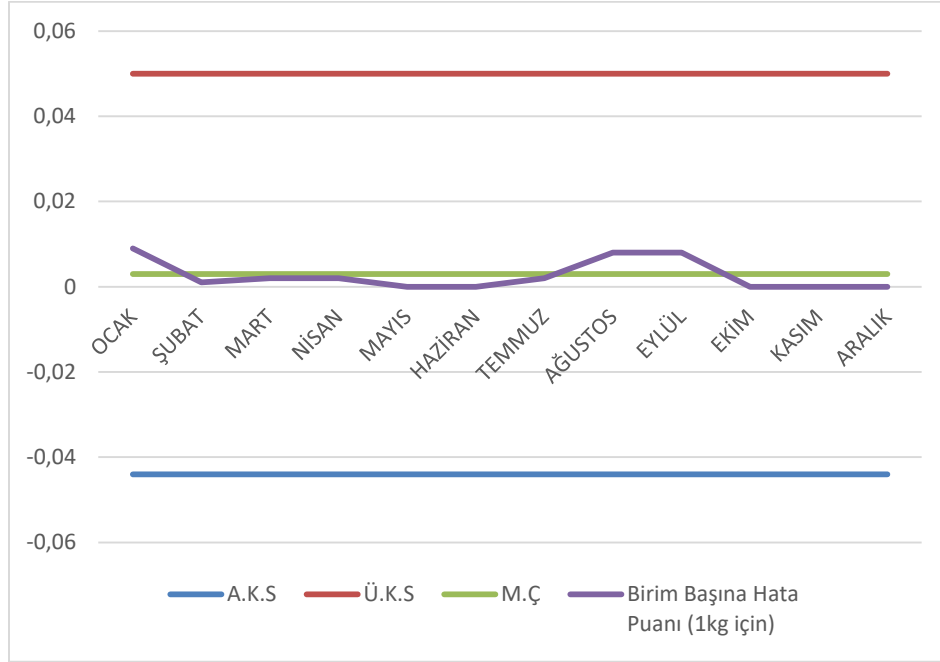


Şekil 6. Renk Farkı u-Kontrol Diyagramı

**Sıklık Farkı için u-Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler Çizelge 6’de verilmiştir. %95 güven aralığında elde edilen kontrol grafiği ise Şekil 7’de verilmiştir. Bir yıllık incelemede Sıklık Farkı parametresinin kontrol altında olduğu görülmektedir.

Çizelge 6. Sıklık Farkı için u-Kontrol Grafiği Verileri

| No | Sıklık Farkı | Hata Puanı | Üretim Miktarı (kg) | Birim Başına Hata Puanı (1 kg için) | $\bar{u}$ | $3\sqrt{u/n}$ | Ü.K.S | M.Ç   | A.K.S  |
|----|--------------|------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|-------|-------|--------|
| 1  | Ocak         | 350        | 38000               | 0,009                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 2  | Şubat        | 40         | 22800               | 0,001                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 3  | Mart         | 60         | 25000               | 0,002                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 4  | Nisan        | 30         | 18000               | 0,002                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 5  | Mayıs        | 0          | 19500               | 0                                   | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 6  | Haziran      | 0          | 8000                | 0                                   | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 7  | Temmuz       | 45         | 17500               | 0,002                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 8  | Ağustos      | 60         | 7000                | 0,008                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 9  | Eylül        | 170        | 21000               | 0,008                               | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 10 | Ekim         | 0          | 17500               | 0                                   | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 11 | Kasım        | 0          | 6000                | 0                                   | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |
| 12 | Aralık       | 0          | 11500               | 0                                   | 0,003     | 0,047         | 0,05  | 0,003 | -0,044 |



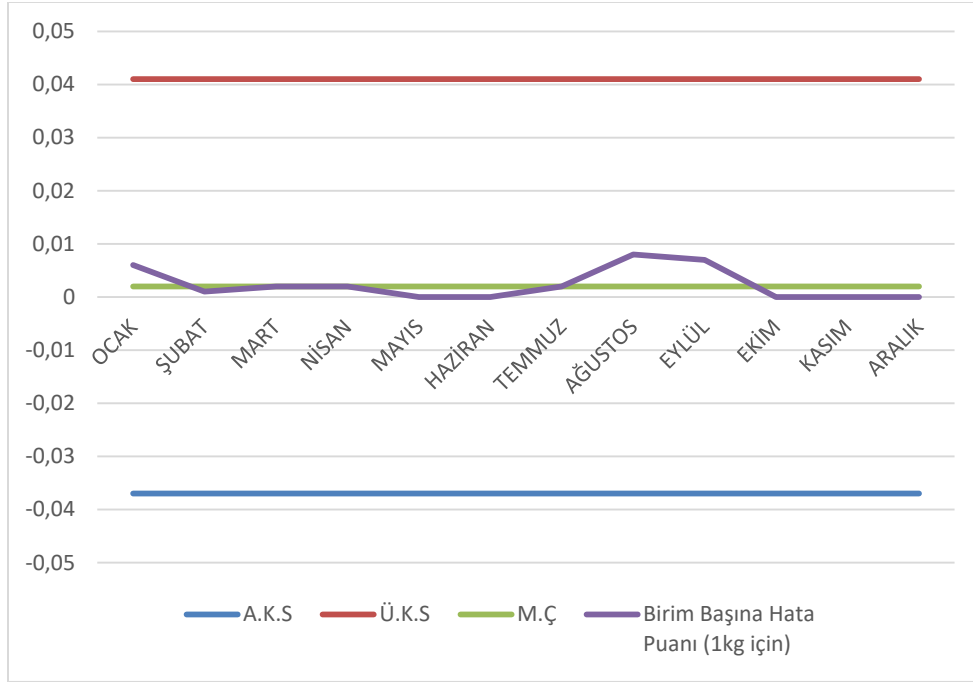
Şekil 7. Sıklık Farkı u-Kontrol Diyagramı

**Desen Raporu Farkı için u-Kontrol Grafiği:** Hesaplamalar sonucunda elde edilen değerler Çizelge 6'de verilmiştir. %95 güven aralığında elde edilen kontrol grafiği ise Şekil 8'de verilmiştir. Bir yıllık incelemede Sıklık Farkı parametresinin kontrol altında olduğu görülmektedir



Çizelge 7. Desen Raporu Farkı için u-Kontrol Grafiği Verileri

| No | Desen Raporu Farkı | Hata Puanı | Üretim miktarı (kg) | Birim Başına Hata Puanı (1 kg için) | $\bar{u}$ | $3\sqrt{u}/n$ | Ü.K.S | M.Ç   | A.K.S  |
|----|--------------------|------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|-------|-------|--------|
| 1  | Ocak               | 250        | 38000               | 0,006                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 2  | Şubat              | 20         | 22800               | 0,001                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 3  | Mart               | 40         | 25000               | 0,002                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 4  | Nisan              | 30         | 18000               | 0,002                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 5  | Mayıs              | 0          | 19500               | 0                                   | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 6  | Haziran            | 0          | 8000                | 0                                   | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 7  | Temmuz             | 45         | 17500               | 0,002                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 8  | Ağustos            | 60         | 7000                | 0,008                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 9  | Eylül              | 140        | 21000               | 0,007                               | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 10 | Ekim               | 0          | 17500               | 0                                   | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 11 | Kasım              | 0          | 6000                | 0                                   | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |
| 12 | Aralık             | 0          | 11500               | 0                                   | 0,002     | 0,039         | 0,041 | 0,002 | -0,037 |



Şekil 8. Desen Raporu Farkı u-Kontrol Diyagramı

#### 4. SONUÇ

Dokuma kumaş ür-ge prosesi için 12 aylık dönemde, “Tuşe farkı, Renk farkı, Sıklık farkı, Desen raporu farkı” şeklinde tespit edilen ve hataya neden olan farklılıklara yönelik olarak hata farkı için veriler toplanmıştır.

Bahsedilen farkların miktarı, kumaş metre/ay olarak kaydedilmiş ve şablon dairesindeki makinelerin kalibrasyonları düzenli olarak yapıldığında ve insan emeğinin doğru kullanılması ile şablon ile üretim arasındaki farkların en az seviyeye getirilerek şablondan direk üretime geçilmesi sağlanmıştır. Bu sayede maliyet düşürülmüş verimlilik artırılmıştır. Bu çalışma işe ür-ge prosesinde çok önemli olan şablon ve numune üretim ile gerçek işletme üretimi arasındaki farkların istatistiksel proses kontrol teknikleri ile izlenebileceği ve kontrol altına alınabileceği gösterilmiştir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışma, KİMTEKS A.Ş./TÜRKİYE işletmesinde, işletmenin Tasarım Merkezi ekibi ile yürütülmüştür.

### KAYNAKLAR

- Sabır E. C., (2020). "Tekstil Boya-Terbiye İşletmelerinde Ürün Geliştirme Prosesinin Simülasyonla Modellenmesi-Model Tasarımı", Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, cilt.35, sa.4, ss.913-924, 2020.
- Ala D.M., İkiz Y., 2015, A Statistical Investigation For Determining Fabric Defects That Occur During Weaving Production, Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences-Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Volume2 1, Issue 7, Page 282-287
- Ata, S., Yildiz, M.S., Durak, I. (2020). Statistical Process Control Methods For Determining Defects Of Denim Washing Process: A Textile Case From Turkey, *Tekstil Ve Konfeksiyonopen Access* volume 30, Issue 3, Pages 208 - 2192020
- Muhammad, S., M, Arsalan, A., Abdul, S., Muhammad, R., Atif, J., (2022). Reduction Of Non-Conforming Through Statistical Process Control Charts In Textile Industry, *Industria Textila* 73 (5) , Pp.537-543
- Ertugrul, I And Özçil, A., (2014). The Application Of 'P' And 'P-Cusum' Charts Into Textile Sector In The Statistical Quality Control Process, Jan-Mar 2014 *tekstil Ve Konfeksiyon* 24 (1) , Pp.9-14
- Vachtsevanos, G.J., Dorrity, J.I., Kumar, A., Kim, S.S., (1994). Advanced Application Of Statistical And Fuzzy Control To Textile Processes, May-Jun 1994 *iee Transactions On Industry Applications* 30 (3) , Pp.510-516.
- Yusita A., Aqidatun H., Firman A.E., (2021).. Product Quality Control Analysis with Statistical Process Control (SPC) Method in Weaving Section (Case Study PT.I) , International Journal of Computer and Information System (IJCIS) Peer Reviewed – International Journal Vol : Vol. 02, Issue 03, Agustus 2021 e-ISSN : 2745-9659 <https://ijcis.net/index.php/ijcis/index>, page: 86-92.
- Ural, Ö., Elmalı, C., (2023). "Statistical Process Control as a Tool for Quality Improvement: A Case Study in Denim Pant Production", *Mugla Journal of Science and Technology*, 9(2), 94-103.



## İNDİGO İPLİKLERDEN GERİ DÖNÜŞÜM İLE ELDE EDİLEN ELYAFIN KUMAŞ PERFORMANSINA VE YAŞAM DÖNGÜSÜNE ETKİSİ

**Fehmi BAYLAK**  
**0000-0002-0080-8435**  
**fbaylak@bossa.com.tr,**  
**BOSSA Tekstil A.Ş., Adana, Türkiye**

**Belkıs ZERVENT ÜNAL**  
**0000-0001-8591-2217**  
**belzer@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye**

### Özet

Çalışma kapsamında, indigo boyalı ipliklerden geri dönüşüm ile elde edilen lifler harmanda belirli bir oranda kullanılarak iplik üretimi gerçekleştirilmiş ve üretilen ipliklerden 3/1 Z dimi örgüsünde kumaş dokunmuştur. Aynı konstrüksiyonda %100 pamuk ipliği ile üretilen kumaş referans olarak kabul edilmiş ve geri dönüşümle elde edilen kumaş ile seçilmiş performans parametreleri açısından kıyaslama yapılmıştır. Kumaşların mamul eni, gramaj, yıkamalı elastikiyeti, çözgü ve atkı yırtılma mukavemeti, çözgü ve atkı kopma mukavemeti, growth gibi test değerleri irdelenmiştir. Çalışmada geri dönüşüm ile üretilen elyaf harmanda %50 indigo recycle + %50 orjinal pamuk şeklinde karıştırılarak iplik elde edilmiş ve bu ipliklerden kumaş dokunmuştur. Recycle kumaşta mamul en 158,7 cm gelirken referans kumaşın mamul eni 152,6 cm olarak ölçülmüştür. Recycle kumaşın atkı ve çözgü yırtılma mukavemeti testi sonuçları sırasıyla 6003 ve 3127 grf gelirken, referans kumaşta 6523 ve 4655 grf olarak ölçülmüştür. Ayrıca üretilen kumaşlar için yaşam döngüsü analizi yapılarak recycle elyaf ile üretilen kumaşların yaşam döngüsüne etkisi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici öncesi geri dönüşüm, İndigo iplik açma, Kumaş performansı

## EFFECT OF FIBER OBTAINED BY RECYCLING FROM INDIGO YARNS ON FABRIC PERFORMANCE AND LIFE CYCLE

### Abstract

Within the scope of the study, yarn was produced by using the fibers obtained by recycling from indigo dyed yarns in a certain proportion in the blend, and a 3/1 Z twill weave fabric was woven from the produced yarns. The fabric produced with 100% cotton yarn in the same construction was accepted as a reference and a comparison was made with the recycled fabric in terms of selected performance parameters. Test values of the fabrics such as product width, weight, washed elasticity, warp and weft tear strength, warp and weft breaking strength, and growth were examined. In the study, yarn was obtained by mixing recycled fibers as 50% indigo recycled + 50% original cotton, and fabric was woven from these yarns. While the product width of the recycled fabric was 158.7 cm, the product width of the reference fabric was measured as 152.6 cm. The weft and warp tear strength test of the recycled fabric was 6003 and 3127 grf, while the reference fabric was measured as 6523 and 4655 grf. In addition, a life cycle analysis was conducted for the fabrics produced and the effect of the fabrics produced with recycled fiber on the life cycle was examined.

**Keywords:** Pre-consumer recycling, Indigo spinning, Fabric performance

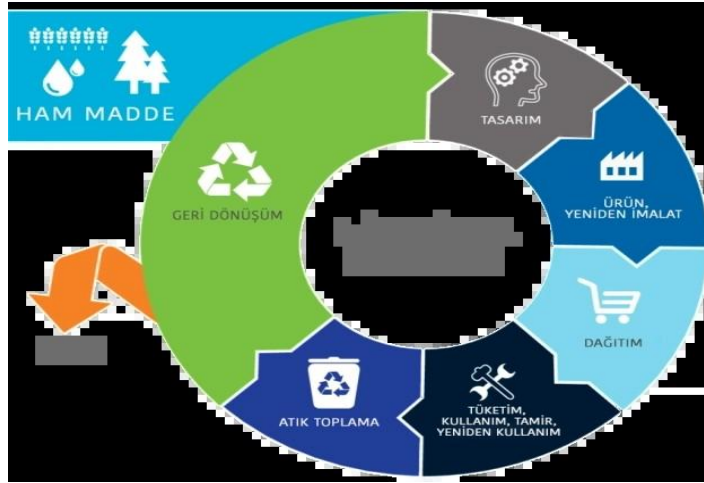
### GİRİŞ

Rahat olması ve dayanıklı yapısıyla ön plana çıkan denim kumaşlar, geçmişten günümüze kadar Türkiye ve Dünya pazarındaki yerini kaybetmeden varlığını sürdürerek tekstil pazarında önemli rol oynamaya devam etmektedir. Geçmişte sadece işçi pantolonu olarak üretilen denim kumaşlar daha sonraları ceket, tayt, etek, gömlek, kilim ve çanta gibi moda yön veren ürünlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Denim kumaşlarda en çok kullanılan elyaf pamuk elyafı olup tarım alanlarının hızla azalması, tekstil pazarındaki payı ve artan dünya nüfusuyla birlikte üretimin tüketimi karşılayamaması nedeniyle denim kumaşlar üzerine sürdürülebilirlik araştırmaları giderek önemli hale gelmiştir.

Sürdürülebilirlik, bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tüketmemeyi hedefler ve doğal kaynakların tükenmesi, çevre kirliliği ve toplumsal eşitsizlik gibi sorunların önüne geçmeyi amaçlar. Bu kavram, ekonomik ve sosyal boyutların yanı sıra ekolojik yönden de değerlendirilmekte ve gelecekte de sürdürülebilir bir dünya yaratma hedefiyle insanların doğal kaynakları daha verimli kullanmasını amaçlamaktadır. Bugün gelinen noktada, kaynakların insan faaliyetleri sonucu tükenme noktasına doğru ilerlediği görülmekle birlikte sürdürülebilirliğin ancak doğanın sunduğu kaynakların kendiliğinden

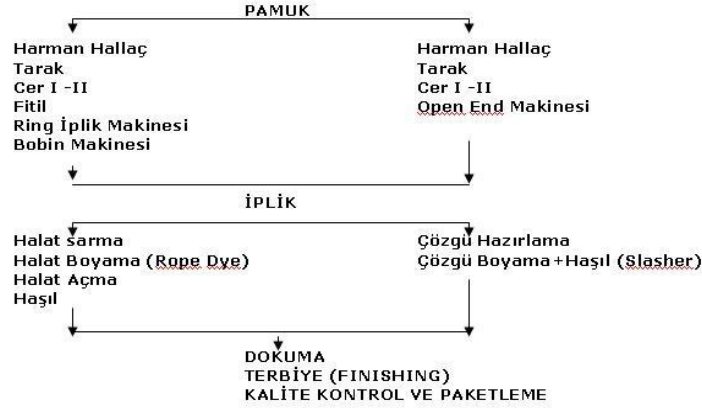
yenilenebilmesine olanak tanıyacak hızda kullanılmasıyla sağlanacağı görüşü yaygındır (Baylak, Zervent Ünal, 2022).

Dünya Yaban Hayatı Fonu, 1 kilogram pamuk üretmek için 20.000 litre su gerektiğini belirtmekte olup, kullanılan ipliklerin geri dönüştürülmesiyle elde edilen pamuklar kullanılarak orijinal pamuk ihtiyacının azaltılabileceğini ve böylelikle milyarlarca galon su tasarrufu sağlanabildiğini savunmaktadır (Doba Kadem, Özdemir, 2020). Şanlıurfa ili ziraat mühendisleri odası raporuna göre, Türkiye son 20 yılda tarımsal anlamda dışa bağımlılığını sürekli artırarak 2021 yılında tarımsal ürünlerde yaklaşık 20 milyar dolar ithalat yapmıştır, sadece pamukta 2,5 milyar dolar değerinde ithalat gerçekleştiği belirtilmiştir. Pamuk elyaflarının geri dönüşümle üretime tekrar kazandırılmasıyla ithalat açığının önüne geçilebilir (<https://www.zmo.org.tr/icerik/2022-yili-pamuk-maliyeti-basin-aciklamasi-32510>, Erişim tarihi: Nisan 2024).



Şekil 1. Geri Dönüşüm Süreci (<https://istanbulticaretgazetesi.com/tr/tekstilde-yesil-mutabakat-donusumu>)

Tekstil sektöründe en büyük maliyet girdisi hammaddedir. Denim sektöründe ise hammadde olarak ilk sırayı pamuk elyafı almaktadır. İndigo boyalı iplik teleflerinin geri dönüşüm ile üretim sürecine dahil edilmesi; ilk olarak denim işletmelerinden bu atıkların toplanması, renklerine göre ayrılması (koyu, orta, açık) ve daha sonra tekrar elyaf haline getirilmek üzere geri dönüşüm tesisine gönderilmesi şeklinde olmaktadır. Geri dönüşüm tesislerinde elyaf haline getirilen atıl indigo boyalı iplikler daha sonra harmanda belirli oranlarda karıştırılarak kullanılabilir. Geri dönüşüm tesislerinde elyaf haline getirilen atıl indigo boyalı iplikler daha sonra harmanda belirli oranlarda karıştırılarak kullanılabilir.



Şekil 2. Denim kumaş üretim aşamaları (Şahin, 2017)

## ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Zervent Ünal ve Baylak, indigo boyalı ipliklerden geri dönüşümle elde edilen liflerin iplik performansına etkisi üzerine araştırma yapmışlardır. Denim kumaş üretiminde çözgü ipliği olarak kullanılan indigo boyalı atık ipliklerden geri dönüşüm yoluyla elde edilen liflerle pre-consumer iplik üretilmiş ve üretilen ipliklerin performansının değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada geri dönüşümle elde edilen elyaflar harmanda %30 oranında karıştırılarak Ne7,12/1, Ne 9,8/1, Ne 10/1 core spun ve Ne 13/1 core spun olacak şekilde pre-consumer iplikler elde edilmiştir. Geri dönüşüm elyaf ile üretilen iplikler aynı özellikteki pamuk iplikleriyle kıyaslanmıştır. Kıyaslamada ipliklerin test değerleri, yaşam döngüsüne olan etkisi ve maliyet kısmını irdelemiş olup pre-consumer elyaf ile üretilen ipliğin hammadde maliyetinin, pamuk ipliğine göre %14 daha avantajlı olduğu tespit etmişlerdir. %30 geri dönüştürülmüş elyaf ile üretilen pre-consumer ipliğin karasal yaşam üzerinde toksik etkisinin %18, kaynak tükenmesinde %16, ozon tabakasının incelmesinde %14, tatlı su yaşamı üzerindeki toksik etkisinde %17, toplam su kullanımında ise %18 iyileşme sağladığı sonucuna varmışlar. Orijinal pamuk ipliklerinin recycle ipliğe göre kalın yer, ince yer ve neps değerlerinin bir miktar daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir (Zervent Ünal ve Baylak, 2022).

Kaplan ve arkadaşlarının, içi dolgulu ve dolgusuz atık tekstil ürünlerinin geri dönüştürülüp tekrar üretim döngüsüne katılmasıyla yeni ipliklerin geliştirilmesi üzerine yapmış oldukları çalışmada; yıkanan, dezenfekte edilen ve/veya ağartılan selülozik veya protein esaslı lifler ile açma elyaflar ve termal geri dönüşümden gelen sentetik lifleri tek başlarına, birbirleriyle karıştırarak veya başka lifler ile harmanlayarak elde edilen ipliklerin tekstil ve konfeksiyonun her aşamasında kullanılabilceğini belirtmişlerdir (Kaplan ve ark., 2022).

Altun, 2016 yılında tekstil üretim ve kullanım atıklarının geri kazanımı, çevresel ve ekonomik etkileri üzerine yapmış olduğu çalışmada Türkiye’de her yıl yaklaşık olarak bir milyon ton civarında tekstil atığının ortaya çıktığını ve çöpe giden tekstil atıklarının geri dönüşüm ile üretime kazandırılması durumunda ülke pamuk üretiminin %17 sini karşılayacağını belirtmiştir (Altun, 2016).

Peters ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmada yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA)’nin, tekstilde hammaddeden lif işlemeye, tekstil ürünlerinin üretimine, dağıtımına ve kullanımına, bertaraf veya geri dönüşüme kadar çevresel etkilerini değerlendirmek için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. LCA’nin, ürün ve süreç tasarımı ile tekstil ve giysilerin etiketlenmesi için önemli bir araç olduğunu vurgulamışlardır. (Peter, et al., 2015).

## AMAÇ

Bu çalışmanın amacı, denim işletmelerinde ortaya çıkan indigo boyalı iplik artıklarından geri dönüşüm ile elyaf elde edilmesi ve elde edilen elyafı recycle denim kumaş üretilerek performansının araştırılmasıdır. Ayrıca üretilecek olan pre-consumer kumaşın sürdürülebilirlik açısından üretime kazandırılması ile yaşam döngüsü üzerine etkisini değerlendirmektir.

## MATERYAL VE METOD

### MATERYAL

Kumaş üretimi esnasında hammadde olarak referans kumaşta pamuk elyafı, recycle kumaşta ise pamuk elyafı ve indigo ipliklerden geri dönüşüm ile elde edilen elyaf kullanılmıştır. Kullanılan pamuk elyafı menşei Türkiye’dir. İndigo ipliklerden geri dönüşüm ile elyaf eldesi ve kumaş üretimi Bossa Denim İşletmelerinde gerçekleştirilmiş olup kumaş örgüsü 3/1 Z Dimi şeklindedir.

İndigo ipliklerden elyaf eldesi Omni marka geri dönüşüm makinesinde iki kesici ve iki parçalayıcıdan geçirilerek gerçekleştirilmiştir. Kumaş üretimi için çözgüde Ne 7,12/1 ring karde şantuklu iplik, atkıda ise Ne 10/1 karde + 78 dtex elastanlı iplik kullanılmıştır. İplik üretimi Marzoli marka vater makinesinde gerçekleştirilmiştir. Çözümlü ipliğinde büküm katsayısı 4,3 ve atkı ipliğinde ise 4,5 olarak seçilmiştir. Elastanlı iplik üretimi esnasında verilen elastan çekim oranı 3,8 dir. Tüm ipliklerin üretiminde kullanılan fitil numarası Ne 0,55 tir. İplik üretimi esnasında kullanılan harman hallaç makineleri sırasıyla Unifloc Otomatik Balya Açıcı (Rieter), Uniclean Ön Temizleyici (Rieter), Unimix Homojen Karıştırıcı (Rieter), ince açıcı ERM ( Rieter). Tarak makinesi Rieter C4 markadır.

Kumaş üretimleri için çözümlü boyama işlemi 2019 model Morison marka halat boyama makinesinde gerçekleştirilmiştir. Dokuma işlemleri 2022 model Picanol Optimax I-Connect marka rapierli dokuma tezgahında yapılmış olmuş 550 d/dk ile çalışılmıştır. %100 pamuk ile üretilen kumaş referans seçilmiş olup, harmanda %50 geri dönüşüm elyaf ile karıştırılarak üretilen kumaş ile kıyaslanmış ve bir dizi teste tabi tutularak sonuçları irdelenmiştir. Ayrıca üretilen kumaşlara yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) yapılmıştır.

**Tablo 1.** Numune Kumaşlar İçin Üretim Şartları

| Numune | Çözgü İplik Ne | Atkı İplik Ne | Örgü       | Çözgü Sıklığı (tel/cm) | Atkı Sıklığı (tel/cm) | Karışım Oranı        |
|--------|----------------|---------------|------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| SK     | 7,12/1         | 10/1+78 Dtex  | 3/1 Z Dimi | 24                     | 17                    | % 100 CO             |
| PK     | 7,12/1         | 10/1+78 Dtex  | 3/1 Z Dimi | 24                     | 17                    | % 50 CO+% 50 RECYCLE |

\* SK: Standart (referans) kumaş

\*\* PK: Recycle kumaş

\*\*\* CO: Pamuk

## METOD

Üretilen her iki kumaşa da Tablo 2’de standart numaraları verilen testler uygulanmıştır. Testler Bossa Denim İşletmeleri kalite kontrol laboratuvarında gerçekleştirilmiş olup %50 recycle kumaş ile referans kumaşın test değerleri karşılaştırılmıştır. Kumaşlara sırasıyla mamul eni, gramaj, yıkama sonrası gramaj, yıkamalı elastikiyet, çözgü ve atkı yırtılma mukavemeti, çözgü ve atkı kopma mukavemeti, kalıcı uzama (growth), çözgü çekmesi ve atkı çekmesi testleri uygulanmıştır. Recycle kumaş ile standart kumaşın yaşam döngüsü (LCA) değerlendirmesi için SimaPro yazılım programı kullanılmıştır. Yaşam döngüsü değerlendirmesinde recycle kumaşın kaynak tükenmesi, ozon tabakasının incelenmesi, tatlı su yaşamı üzerindeki toksik etkisi, karasal yaşam üzerindeki toksik etkisi ve su tüketimi gibi çevresel etkiler üzerine sonucu incelenmiştir.

**Tablo 2.** Kumaşlara Uygulanan Test Metodları ve Birimleri

| Test Adı                       | Birim            | Test Standardı |
|--------------------------------|------------------|----------------|
| Gramaj                         | g/m <sup>2</sup> | ASTM D 3776    |
| En                             | cm               | ASTM D 3774    |
| Atkı-Çözgü Kopma Mukavemeti    | kgf              | ASTM D 5034    |
| Atkı-Çözgü Yırtılma Mukavemeti | gf               | ASTM D 1424    |
| Atkı-Çözgü Çekme               | %                | ISO 6330       |
| Elastikiyet                    | %                | ASTM D 3107    |
| Kalıcı Uzama (Growth)          | %                | ASTM D 3107    |



## BULGULAR

Her kumaş için 100 metre dokuma yapılmış olup mamul en, gramaj, yıkama sonrası gramaj, yıkamalı elastikiyet, çözgü ve atkı yırtılma mukavemeti, çözgü ve atkı kopma mukavemeti, growth, çözgü çekmesi ve atkı çekmesi test değerleri Tablo 3'te belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Kumaş Test Değerleri

| Test Edilen Parametreler                 | SK           | RK           |
|--|--------------|--------------|
| Mamül Eni (cm)                           | 152,4        | 158,7        |
| Gramaj (g/m <sup>2</sup> )               | 378          | 373          |
| Yıkama Sonrası Gramaj(g/m <sup>2</sup> ) | 425          | 437          |
| Yıkamalı Elastikiyet (%)                 | 21,6         | 21,6         |
| Çözgü ve Atkı Yırtılma Mukavemeti (grf)  | 6523 - 4655  | 6003 - 3127  |
| Çözgü ve Atkı Kopma Mukavemeti (kgf)     | 120,5 - 56,5 | 79,3 - 43,10 |
| Growth (%)                               | 5,6          | 6,6          |
| Çözgü Çekmesi (%)                        | 0,5          | 0,8          |
| Atkı Çekmesi (%)                         | 9,7          | 11,5         |

İndigo ipliklerden elde edilen elyafın harmanda %50 kullanılmasıyla elde edilen kumaşın yaşam döngüsü analizi sonucu kaynak tükenmesi, ozon tabakasının incelmeye, tatlı su yaşamı üzerindeki toksik etki, karasal yaşam üzerinde toksik etki, toplam su kullanımı konularında iyileşme olduğu gözlenmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Yaşam Döngü Analizi Test Sonuçları

| Etki Kategorisi                       | Birim          | NK       | PK       |
|---------------------------------------|----------------|----------|----------|
| Kaynak tükenmesi(kg Sb eq)            | kg Sb eq       | 1,21E-05 | 7,02E-06 |
| Ozon tabakasının incelmeye (ODP)      | kg CFC-11 eq   | 4,31E-07 | 3,21E-07 |
| Tatlısu yaşamı üzerindeki toksik etki | kg 1,4-DB eq   | 2,07E+01 | 1,09E+01 |
| Karasal yaşam üzerindeki toksik etki  | kg 1,4-DB eq   | 1,50E+00 | 7,54E-01 |
| Toplam Su Kullanımı                   | m <sup>3</sup> | 1,68E+00 | 9,92E-01 |

## SONUÇ

Yürütülen çalışma ile Bossa Denim İşletmesinden atıl olarak elde edilen indigo boyalı ipliklerden geri dönüşüm yoluyla elde edilen lifler kullanılarak üretilen kumaş ile %100 pamuk liflerinden üretilen aynı

konstrüksiyondaki kumaşın test değerleri karşılaştırılmış ve söz konusu recycle kumaşın üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma ile elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

- Referans kumaş ile recycle kumaşın mamul en, gramaj, yıkama sonrası gramaj, yıkamalı elastikiyet, growth, çözümlü çekmesi ve atkı çekmesi değerleri birbirine çok yakındır. Recycle elyafın bu değerlere olumsuz etkisi gözlemlenmemiştir.
- Çözümü ve atkı yırtılma mukavemeti recycle kumaşta referans kumaşa göre daha düşük ölçülmüştür.
- Recycle kumaşın çözümü ve atkı kopma mukavemeti beklenildiği gibi referans kumaşa göre daha düşüktür.
- Tüm test değerlerine bakıldığında harmanda %50 recycle elyaf ile üretilen kumaşın test değerlerinde bir miktar düşüş yaşandığı ancak bu düşüşün Levis standartları içerisinde kaldığı ve denim kumaş üretiminde kullanılabileceği ve böylelikle sürdürülebilirliğe katkı sağlayabileceği görülmüştür.
- Harmanda %50 recycle elyaf kullanılarak üretilen kumaşın %100 pamukla üretilen kumaşa göre kaynak tükenmesinde %58, ozon tabakasının incelmesinde %74, tatlı su yaşamı üzerindeki toksik etkide %52, karasal yaşam üzerinde toksik etkide %50, toplam su kullanımında ise %59 iyileşme olduğu gözlemlenmiştir.

## KAYNAKÇA

Zervent Ünal, B., Baylak, F. (2022). İndigo Boyalı İpliklerden Geri Dönüşümle Elde Edilen Liflerin İplik Performansına Etkisi. Uluslararası Hakemli Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Ekim / Kasım / Aralık – Sonbahar Dönemi Sayı: 18, Sayfa 1-13.

Doba Kadem, F., Özdemir, Ş. (2020). “Tüketici Sonrası Geri Dönüştürülen Denim Kumaşların Seçilmiş Konfor Özellikleri Üzerine Bir Çalışma”. Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 35(2): 379-388.

Şahin, B., (2017) “Denim Üretimi ve Kalite” Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans Ortak Programı

Kaplan, Z., Köleoğlu, N., Seyah, A. (2022). “İçi Dolgulu ve Dolgusuz Atık Tekstillerin Hijyenik Elyaf ve İpliklere Geri Dönüştürülmesi”, Ulusal Çukurova Tekstil Kongresi-UÇTEK 2022.

Altun, Ş. (2016). “Tekstil Üretim ve Kullanım Atıklarının, Geri Kazanımı, Çevresel ve Ekonomik Etkileri”. Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Raporu, 29.

Peters, G., Svanstrom, M., Roos, S., Sandin, G., Zamani, B. (2015). Handbook of Life Cycle Assessment (LCA) of Textiles and Clothing; Woodhead Publishing Series in Textiles. Elsevier: Amsterdam, The Netherlands.

<https://www.zmo.org.tr/icerik/2022-yili-pamuk-maliyeti-basin-aciklamasi-32510>; Erişim tarihi: Nisan 2024

<https://istanbulticaretgazetesi.com/tr/tekstilde-yesil-mutabakat-donusumu>; Erişim tarihi: Nisan 2024

## DRAPAJ YÖNTEMİ İLE GENÇ KIZLAR İÇİN MEZUNİYET GİYSİ TASARIMI

Nurcan VATANSEVER

ORCID: 0009-0009-7221-0051

E-Posta: nurcanvatanseverakyol@hotmail.com

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisans Üstü Eğitim enstitüsü, Sanat ve Tasarım Ana Sanat Dalı, Tekstil ve Moda Tasarımı Sanat Dalı, İstanbul,

### Özet

Moda kavramı, insanların değişiklik arama ve yeni biçimler ortaya koyma tutkusunu veya daha geniş çerçevede toplumdaki süslenme ve değişiklik ihtiyacından doğan geçici yenilikler olarak tanımlanabilmektedir. Modanın değişimi ve gelişimi ile birlikte tüm giysiler, günün koşullarına göre değişmekte ve güncellenmektedir. Bu etkiler özel gün giysileri olan gelinlik, damatlık, nişanlılık gibi giysilerde de gözlenmektedir. Mezuniyet kavramı olarak, bir dönemin bitmesiyle başka bir döneme geçişi, ergenliğin bitmesi gibi özel durumları simgeleyen ritüellerdir. Günümüz mezuniyet ritüelleri ise diploma törenleri, mezuniyet yemeği ve mezuniyet balolarından oluşmaktadır. Mezuniyet ritüellerinin önemli bir özelliği de bu kutlama gününde giyilen giysilerdir. Balolarda giyilecek giysiler, günün trendleri doğrultusunda çok fazla çeşitlilik göstermekte ve özellikle genç kızların kendilerini özel hissetmelerini sağlamaktadır. Bu sebeple; kullanıcılar tercih ettikleri giysilerde geleneksel ve basit model özelliklerinden kaçınmaktadır. Özel gün giysileri taşıyıcısına özel olarak üretilmekte ve hazır giysi tercih edilecekse de kişi bedenine tam uyacak şekilde düzenlemeler gerektirmektedir. Bu sebeple bu giysilerde; abartılı model özelliklerinin ve çeşitliliğinin (drapeli, büzgülü, asimetrik, kabarık, vb.) sağlanabilmesi için sistematik kalıp çıkarma yöntemlerinin (biçki) dışında farklı bir yöntem kullanılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Tasarım stüdyoları, moda evleri ve gelinlikçilerde en çok kullanılan kalıp elde etme tekniklerinden birisi de drapaj (modelleme) yoluyla kalıp elde edilmesidir. Bu çalışmada; drapaj yöntemi ile kalıbı çıkartılabilecek, 18-25 yaş aralığındaki genç kızlar için mezuniyet giysileri tasarlanmıştır. Hazırlanan mezuniyet giysi koleksiyonu, 5 tam görünüm (look) içermekte ve artistik-teknik çizimler ile görselleştirilmiştir. Tasarımı yapılan giysilerin, kalıp çıkarma ve üretim basamakları hazırlanan “Lise mezuniyet kıyafetleri ve 1970’ler dönem modasından ilham alarak tasarım süreçlerinin deneyimlenmesi” başlıklı tez çalışmasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Moda, giysi, drapaj yöntemi, mezuniyet kıyafetleri



## GRADUATION CLOTHES DESIGN FOR YOUNG GIRLS USING THE DRAPING METHOD

Nurcan VATANSEVER

ORCID: 0009-0009-7221-0051

E-Mail: nurcanvatanseverakyol@hotmail.com

Istanbul Nişantaşı University, Graduate Education Institute, Art and Design Major, Textile and Fashion Design Art Branch, Istanbul, Turkey

### Summary

The concept of fashion can be defined as people's passion for seeking change and creating new forms, or in a broader context, as temporary innovations arising from the need for adornment and change in society. With the change and development of fashion, all clothes change and are updated according to the conditions of the day. These effects are also observed in special occasion clothes such as wedding dresses, groom's suits and engagement dresses. Graduation, as a concept, are rituals that symbolize special situations such as the end of one period and the transition to another period, or the end of adolescence. Today's graduation rituals consist of diploma ceremonies, graduation dinners and graduation balls. An important feature of graduation rituals is the clothes worn on this celebration day. The clothes to be worn at proms vary greatly in line with the trends of the day and make especially young girls feel special. Therefore; Users avoid traditional and simple model features in the clothes they prefer. Special occasion clothes are produced specifically for the bearer, and although ready-made clothes are preferred, they require arrangements to fit the person's body exactly. For this reason, in these clothes; In order to achieve exaggerated model features and diversity (draped, gathered, asymmetrical, fluffy, etc.), a different method other than systematic pattern making methods (cutting) needs to be used. One of the most commonly used pattern making techniques in design studios, fashion houses and bridal shops is obtaining patterns through draping (modeling). In this study; Graduation dresses are designed for young girls between the ages of 18-25, whose patterns can be made using the draping method. The prepared graduation clothing collection includes 5 complete looks and is visualized with artistic-technical drawings. The pattern making and production steps of the designed clothes are included in the thesis titled "Experiencing the design processes inspired by high school graduation dresses and 1970s period fashion".

Key Words: Fashion, clothes, draping method, graduation dresses



## TEKSTİL HAMMADDELERİNİN BİYOBOZUNURLUK VE TOKSİSİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Öğr. Gör. Ece KALKANLI TURAN**

**ORCID: 0000-0003-0727-6803**

**E-Posta: kalkanliece@gmail.com**

**Gaziantep Üniversitesi, Naci Topçuoğlu MYO, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Gaziantep,  
Türkiye**

**Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL**

**ORCID: 0000-0001-8591-2217**

**E-Posta: belzer@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği, Adana, Türkiye**

### Özet

Artan dünya nüfusu, moda ve trendlerin hızlı bir şekilde değişmesi, tekstil ürünlerinin tarımdan otomotive, jeotekstillere kadar birçok teknik alanda kullanımının artması tekstil ürünlerindeki tüketimi de beraberinde artırmıştır. Bu kadar çok tüketimin olduğu bir sektörde kullanılan hammaddeler ister doğal olsun ister sentetik olsun atıkları açısından çevre için sorun teşkil etmektedir. Sentetik hammaddelerin çevre için daha büyük sorunlar teşkil ettiği saptandığından araştırmacılar klasik sentetik malzemelere alternatif olarak biyoplastik malzemelerin kullanımına odaklanmıştır. Üretim proseslerinde kullanımının ilave sorunlar yaratmadığı, kullanım özelliklerinin klasik elyaf gruplarıyla elde edilen ürünlere benzer performans özellikleri göstermesi, bozunma sürelerinin mevcut kullan-at sentetik ürünlere göre çok daha kısa olması ve daha düşük karbon ayak izine sahip olmaları mevcut kullanılan sentetik elyaflara göre çevresel açıdan daha büyük avantajlar getirmektedir. Araştırma çalışmamız kapsamında tekstil sektöründe kullanılan hammaddelerin biyobozunurluk ve toksisite özellikleri araştırılmış ve tekstil hammaddelerinin bu özelliklerini test etmek amacıyla kullanılan yöntemler detaylı bir şekilde incelenmiş, erişilebilen kaynaklar doğrultusunda bu alanda yürütülen güncel çalışmalar ele alınarak özetlenmesi amaçlanmıştır. Tekstil sektöründe de kullanılmaya başlanan farklı biyoplastik malzemelerin tekstil ürünlerinin özelliklerini nasıl etkilediği konusu da ele alınmış bu alanda yapılmış çalışmalar da araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Çevreye verilen zararların farkındalığının artması, çevre dostu ve sürdürülebilir ürün elde etmenin öneminin daha da farkına varılmasıyla birlikte bu alanda yürütülecek çalışmalara daha da önem verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyobozunurluk, Çevre dostu, Sürdürülebilir, Tekstil



## INVESTIGATION OF BIODEGRADABILITY AND TOXICITY PROPERTIES OF TEXTILE RAW MATERIALS

### Abstract

Increasing world population, rapid change in fashion and trends, and the increase in the use of textile products in many technical fields, from agriculture to automotive, from geotextiles to medical textiles, have also increased the consumption of textile products. In an industry where there is so much consumption, the raw materials used, whether natural or synthetic, pose a problem for the environment in terms of waste. Since it has been determined that synthetic raw materials pose greater problems for the environment, researchers have focused on the use of bioplastic materials as an alternative to classical synthetic materials. Its use in production processes does not create additional problems, has greater environmental advantages than the currently used synthetic fibers, its usage characteristics show similar performance characteristics to products obtained with classical fiber groups, its degradation times are much shorter than existing disposable synthetic products, and it has a lower carbon footprint. Within the scope of our research study, the biodegradability and toxicity properties of raw materials used in the textile industry were investigated and the methods used to test these properties of textile raw materials were examined in detail, and it was aimed to summarize the current studies carried out in this field in line with accessible sources. The issue of how different bioplastic materials, which have started to be used in the textile industry, affect the properties of textile products, was also discussed and studies conducted in this field were also included in the scope of the research. It has been concluded that with the increasing awareness of the damage to the environment and the importance of obtaining environmentally friendly and sustainable products, more importance should be given to the studies to be carried out in this field.

**Keywords:** Biodegradability, Eco-friendly, Sustainable, Textile

## 1. GİRİŞ

Doğal ve rejenere polimer esaslı tekstil malzemelerinin toprağa gömüldüklerinde topraktaki mikroorganizmalar aracılığıyla bozunmasına doğada çözünme veya biyolojik bozunma denilmektedir. Tekstil malzemelerinin çevreye olan etkisi biyobozunurluk testleriyle ölçülebilmektedir. Tekstil malzemelerinin biyobozunurluk özelliklerini etkileyen faktörler; tekstil hammaddesinin kristalin/amorf bölge oranı, oryantasyon ve polimerizasyon derecesi ve tekstil mamulünün hidrofilik özelliği, tekstil malzemesinin gömüldüğü topraktaki mikroorganizmaların türü ve miktarıdır(Ergin,2020).

Çevreye verilen zararın fark edildiği ve en az zarar ile üretimin vazgeçilmez olduğu günümüzde petrolden elde edilen sentetik polimerler yerine bitkisel ve hayvansal kökenli yenilenebilir kaynaklardan elde edilen polimerler çevre için daha az tehlike oluşturmakta ve doğada çözünmeleri daha kolay gerçekleşmektedir. Bu materyallere biyobozunur plastikler denilmektedir.

Biyobozunur lifleri sınıflandırmak adına henüz bir standardizasyon bulunmamakla birlikte genel olarak biyobozunur liflerin elde edildiği kaynaklar ve üretim şekilleri ele alınarak kategorize edilmektedirler(Alay,2016). Tekstilde kullanılan biyobozunur lifler en genel hatlarıyla iki grupta incelenebilir. Biyobozunur doğal liflere örnek olarak pamuk, soya, keten, kenevir, rami, jüt, bambu, yün ve ipek verilebilirken, biyobozunur kimyasal lifler ise polidioksanon, poliüretan, polikaprilakton, polihidroksi alkonat, poliglikol (PGA), polimetilen karbonat, alginat, polilaktik asit (PLA), lyocell, ve kitosandır.

Tekstil materyalleri elde edildikleri kaynaklardan bağımsız olarak çevreye çeşitli şekillerde etki etmektedir. Biyobozunurluk özellikleri iyi, doğada kolay parçalanabilen lif gruplarından biri olan pamuk elyafının üretim aşamasında ihtiyaç duyduğu zirai ilaçlar, gübre ve su açısından çevreye olumsuz etkileri vardır. Sentetik elyafların ise çözünme süreleri çok uzun olmakta ve bu süre zarfında doğada atık olarak yer almaktadırlar. Viskoz gibi rejenere selüloz liflerinden elde edilen lif grupları üretimleri boyunca çok fazla su ve kimyasal kullanımı gerektirirken, keten liflerinin ön terbiyesinde kullanılan havuzlama prosesi doğal su kaynaklarında tehdit oluşturmaktadır. Yün lifleri ise elde edilmeleri esnasında oluşturdukları metan gazı nedeniyle küresel ısınmaya neden olan sera gazları oluşturmaktadır. Görüldüğü gibi biyolojik parçalanmaları/ doğada yok olma süreleri kısa olan lif gruplarının bile üretimleri veya elde edilmeleri aşamasında çevre için olumsuz durumlar oluşmaktadır(Keçeci,2022).

Polimerlerin mikroorganizmalar aracılığı ile karbondioksit, su, tuz, mineral gibi metabolik ürünlere kadar parçalanması biyobozunma işlemi olarak tanımlanmaktadır. Oksijenli ortamlarda bu işlem aerobik

mikroorganizmalar tarafından yapılıyorken, oksijensiz ortamlarda anaerobik mikroorganizmalar polimerleri parçalamaktadır.

Biyobozunurluk için nem, sıcaklık, pH, ortamın alkaliliği, oksijen mevcudiyeti ve besin gibi çevresel faktörler etkiliyken, materyalin yapısı, polimerizasyon derecesi gibi yapısal özellikler de önem taşımaktadır(Devrim,2019).

Tekstil lifleri moleküllerin rastgele veya paralel olarak yapı içerisine yerleşmeleriyle oluşmaktadır. Moleküllerin rastgele şekilde yerleşimiyle elde edilen bölgelere amorf paralelliğin sağlandığı düzenli bölgelere ise kristalin bölge denilmektedir. Tekstil liflerinin üretimde kullanılabilmesi için bu iki bölgenin her ikisini de yapısını bulundurmalıdır. Amorf bölge oranı yüksek olan liflerde bozunma daha kolay gerçekleşmektedir. Liflerin biyobozunma özelliklerini etkileyen diğer faktörler polimer zincirlerin yapısında bulunan hidrojen bağları ve kovalent çapraz bağ içermeleridir. Kurulan hidrojen bağları kristaliniteyi etkilerken, kovalent çapraz bağlar bozunma süresini uzatmaktadır.

Biyobozunur polimerlerden tekstil lifi elde etmek için çözeltiden lif çekim yöntemi, elektriksel alan lif çekim yöntemi, eriyikten lif çekim yöntemleri kullanılmakta olup liflerin biyobozunurluk açısından fonksiyonelleştirilmesi metoduyla da özellikleri iyileştirilmiş tekstil mamulleri elde edilebilmektedir(Selli,2020).

Biyobozunur lifler polimer eriyiğinden ya da polimer çözeltisinden düzeler aracılığı ile lif formuna getirilebilmektedir. Düzelerden çıkan filamentler soğutulur ve çeşitli katılaştırma banyolarında geçirilerek filamentler elde edilmiş olmaktadır. Klasik sentetik lif üretiminde kullanılan germe-çekme işlemi biyobozunur lif üretiminde de kullanılarak farklı özelliklerde biyobozunur lifler elde edilebilir.

Tekstil endüstrisinde yaygın şekilde kullanılan liflerden seçilmiş olanların biyobozunurluk ve antibakteriyellik özellikleriyle ilgili bilgiler aşağıda özetlenmiştir(Kotowa,2004).

#### Pamuk:

Selüloz lifleri biyobozunur yapıdadır ancak biyobozunma hızı selüloz liflerinin kristallik derecesine bağlıdır. Selülozik liflerde bozunma hızını etkileyen faktörler; zincir uzunluğu, selüloz moleküllerindeki çapraz bağlanmalarının farklılığı, selülozik olmayan maddelerin (hemiselüloz, lignin, pektin, vb.) değişik oranlarıdır. İncelenen çalışmalar pamuk, keten, rami ve viskonun biyobozunma sürelerinin farklı olduğunu göstermektedir. Bu durum selüloz elyafının yapısal farklılıklarının biyobozunma davranışlarını etkilediğini kanıtlamaktadır.



#### Yün:

Ana bileşeni keratin olan yün lifleri, polimer yapısında çapraz bağlar içermektedir. Yün liflerinin yapısındaki çapraz bağlar daha yüksek kopma mukavemeti ve daha sert çevre faktörlerine karşı direnç sağlasa da yün lifleri mantarlar ve bakteriler tarafından biyobozunmaya uğramaktadırlar.

#### İpek:

Biyobozunmaya karşı en dirençli doğal lif ipektir. Yapısı fibroin ve serisin proteinlerinden oluşmaktadır. Günümüzde ipek liflerinin serisini uzaklaştırılarak kullanımı yaygındır. Bu nedenle hem ham halde hem de serisini uzaklaştırılarak ipek liflerinin biyobozunma davranışları incelenmiştir. Her iki grubun test edildiği araştırmada serisini uzaklaştırılmış test grubunun biyobozunmasının çok ilerlemediği saptanmıştır. Serisinin uzaklaştırılması test grubunu bakteri ve mantarlardan korumuştur. Bu çalışmada bakterilerin serisini besin kaynağı olarak kullandığı sonucu çıkarılabilmektedir.

#### Polyester:

Yüksek molekül ağırlığına sahip ester bağlarından oluşan polyester liflerinin özellikleri üretim aşamasında değiştirilebilmektedir. Aromatik ve alifatik polyesterlerin bozunma davranışları farklılık gösterirken biyolojik bozunmaya dayanıklı polyester lifleri tereftalat içeren gruplardan oluşmaktadır.

#### Poliamid:

Poliamid 6 ve naylon olarak bilinen poliamid 6.6 liflerinin oluşturduğu, yapılarında amid grupları içeren yüksek molekül ağırlığına sahip bileşiklerdir. Farklı mikroorganizmalarla yürütülen çalışmalar devam etmekte olup her iki lif grubunun biyolojik bozunmaya dirençli olduğu saptanmıştır.

#### Poliüretan:

Doğrusal yapıya sahip yüksek kristallik gösteren elyaflar ve spandex gibi esnek özellik gösteren elyafların oluşturduğu gruptur. Yapısal olarak farklılıklar biyobozunma özelliklerini değiştirmektedir. Polieter içeren poliüretanlar biyolojik bozunmaya karşı direnç gösterirken, polyester içeren gruplar bu özellik açısından hassastır yani bozunma davranışı göstermektedirler.

#### Polipropilen:

Polipropilen lifleri mikroorganizmalar tarafından kolayca parçalanamazken, ultraviyole ışınlarına karşı hassas oluşları yapılarındaki bozunmadan dolayı biyolojik parçalanmalarını hızlandırmaktadır. Ultraviyole

ışınlarıyla parçalanmış polipropilen lifleri bu parçalanmadan sonra mikroorganizmalar tarafından saldırıya uğramaktadır.

#### Poliakrilonitril:

Diğer sentetik elyaflar gibi poliakrilonitril lifleri de biyolojik bozunmaya karşı direnç göstermektedir.

#### Polivinilklorür:

Tekstil endüstrisinde yaygın olarak kullanılan PVC lifleri doğada bozunabilen özellik göstermelerine rağmen biyolojik olarak bozunması sağlanamamıştır.

Son dönemde önem kazanmaya başlayan biyobozunur maddelerden seçilmiş olanlar ise aşağıda verilmiştir.

#### PLA:

PLA lifleri sentetik olmasına rağmen doğal, yenilenebilir kaynaklardan elde edilmektedir. Eriyikten lif haline getirilmesinin çok kolay olduğu lif grubunun üretim parametrelerini sağlamak çok zor olmamaktadır. Üretim koşullarına göre elde edilen lif özellikleri oldukça tatmin edicidir. Yüksek emicilik, ultraviyole ışınlarına karşı direnç, düşük yanıcılık özellikleri gösteren PLA lifleri bu özellikleri sayesinde çok farklı endüstrilerde kullanılabilir. PLA lifleri maliyet açısından da incelendiğinde diğer çevre dostu elyaflara göre daha ucuza üretilmektedir(Özgen,2012).

#### Bambu:

Rejenere selülozik lif grubu olan bambu elyafı antibakteriyeldir, yumuşaktır, kolay boyanabilir, emicidir, nefes alabilir, pürüzsüz bir dokuya sahiptir. Doğal olarak kendini %100 biyolojik olarak parçalayabilen tek tekstil malzemesi olarak bilinmektedir. İncelik ve beyazlık açısından viskon lifine benzeyen bambu elyafı çevre kirliliğine neden olmaz.

#### Tencel Sun lifleri:

Tencel Sun lifleri yenilenebilir hammadde kaynağı olan ahşaptan elde edilmektedir ve %100 biyolojik olarak parçalanabilir. Güneş ışığından etkilenmeyen, tekrarlı yıkamalara karşı dirençli bu lif grubu sürdürülebilir prensiplere dayalı prosesle üretilmektedir.

### Soya lifleri:

Soya fasulyesinden yüne benzer özellik gösteren lif grubu olan soya lifleri biyolojik olarak parçalanabilir ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilmektedir. Bu özelliklerinin yanı sıra kaşmir, yün, pamuk, polyester ve sentetik elyaflarla harmanlanabilir ve birçok farklı alandaki ürünlerde kullanılabilir. Kaşmir benzeri bir tuşeye, iyi örtücülüğe, iyi renk haslıklarına, nem emilimine ve doğal bakteri direncine sahip soya lifleri insan vücudu için gerekli olan amino asitleri de yapısında bulundurmaktadır. Soya lifleri örgü yapılarında kullanıldığında daha büyük avantajlar göstermektedir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alay ve diğerleri (2014), çalışmalarında polilaktik asit, kitosan, pamuk ve lyocel liflerinden farklı oranlardaki harmanlarla elde edilen iplikler ile antibakteriyel ve biyobozunur örgü yapılar elde etmişlerdir. Antibakteriyellik testi uygulanan kumaşlara en iyi sonucu veren lif tipi ve oranı araştırılmış, antibakteriyellik açısından en önemli liflerin kitosan ve lyocel lifleri olduğu belirtilmiştir. Çalışmada referans olarak her bir hammaddenin %100 (%100 PLA, %100 pamuk, %100 kitosan, %100 lyocel) oranındaki iplikleri üretilmiş daha sonra harman şeklinde bu ipliklerin nasıl bir özellik göstereceğini test etmek için %85 PLA-%15 Kitosan, %85 Pamuk- %15 Kitosan ve %85 Lyocel- %15 Kitosan karışımlardan oluşan iplikler elde edilmiştir. Bu iplikler kullanılarak 150-160 gr/m<sup>2</sup> ağırlıkta, süprem 30/1 kumaşlar elde edilmiştir. Staphylococcus Aureus ve Klebsiella Pneumoniae bakterilere karşı etkinliğin araştırıldığı çalışmada %100 kitosan kumaşların Staphylococcus Aureus bakterilerine karşı etkili olduğu saptanırken, %100 PLA kumaşının her iki bakteri türünde de etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Kitosanın %15 oranında kullanıldığı tüm kumaşlarda Staphylococcus Aureus bakterilerine karşı %100'e yakın etkinlik tespit edilmiştir. Maliyet açısından kitosanın daha uygun harman oranının belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir (Alay vd., 2014).

Arshad ve diğerleri (2014), çalışmalarında selülozik ve selülozik olmayan tekstil materyallerinin biyobozunurluk özelliklerini toprağa gömerek test etmeye çalışmışlardır. Ayrıca pamuk, jüt, keten, yün gibi selülozik ve selülozik olmayan tekstil hammaddelerinin kullanım ömürleri saptanmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda selülozik ve selülozik olmayan hammaddelerin biyobozunurluk mekanizmalarının benzer şekilde ilerlediğini mikroskopla saptamışlar, materyaller arasındaki tek farkın bozunma süresi olduğunu belirtmişlerdir. Selülozik olmayan tekstil malzemelerinin molekül yapısından dolayı mikroorganizmalara karşı daha dirençli olduğu saptanmıştır. Çalışma kapsamında pamuk, jüt, keten, flax (keten/PET) ve yün lifleri kullanılmıştır. Toprağa gömme testi de toprağa direk temasın olduğu ve olmadığı şekilde ayrı ayrı yürütülerek değerlendirilmiştir. Toprakla temasın olmadığı metotta her bir lif grubu hidrofıl ve hidrofob torbalara dikilmiş

bozunma süresinin toprağa direk teması olan numunelere göre daha yavaş olacağını önceden belirlenen bir durum olduğunu ancak materyallerdeki ağırlık kayıplarını daha doğru bir şekilde test etmenin bu metotla daha doğru sonuç vereceği belirtilmiştir. Çalışma kapsamında bozunmalarla ilgili kıyaslama yapılmamış, her bir lif grubu ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Pamuk liflerinin direk toprağa temas ettiği analizde biyolojik bozunmanın homojen olmadığı tespit edilmiş, bu durumun nedeni olarak pamuk liflerinin yapı olarak homojen olmaması durumuna bağlanmıştır. Jüt elyaflarında ise 4. haftanın sonunda biyobozunurluğun gözle tespit edilemediği, sadece mikroskopik analizlerde saptandığı belirtilmiştir. Jüt liflerinde bulunan lignin miktarının selülozik lifler arasında en yüksek elyaf grubu olduğunu belirten araştırmacılar bu durumun jüt liflerinin biyobozunurluğa karşı daha dirençli olmasını sağladığını belirtmişlerdir. Keten kumaş numunelerinin iki hafta sonrasında bozunmanın en hızlı olduğu lif grubu olduğu saptanmış, bu süre sonunda lif grubunun topraktan ayrılmasının zor olduğu belirtilmiştir. Flax lif grubunda keten liflerini bir arada tutmak için polyester lifleri kullanılarak karışım numune kumaşlar elde edilmiştir. Analiz sonucunda görsel olarak küçük farklılıklar saptanmış, mikroskopik analizler sonucunda ise selülozun büyük oranda parçalandığı saptanmıştır. İkinci haftanın sonunda incelenen yünlü numunelerde, yün lifinde belirgin bir değişiklik saptanmamış, bu durumun nedeni olarak yün liflerinin mikroorganizmalara karşı dirençli olması olduğu belirtilmiştir. Toprağa direk temasın olmadığı pamuk numunelerinde hem hidrofilik hem de hidrofobik torbalara dikilen numunelerde büyük oranda bozunma davranışı saptanmamıştır. Jüt lifleri de pamukla benzer davranışlar göstermiş, jüt liflerinde ilk aylarda ağırlık kaybının pamuk elyafından daha fazla olduğu belirtilmiştir. Keten liflerinde ilk aydaki ağırlık kaybı deneyin devam ettiği diğer aylara göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Flax lif grubunda da polyester liflerinde bozunma saptanmamışken, ağırlık kaybının nedeni olarak keten liflerinin olduğu belirtilmiştir. Yün liflerinde ise hidrofilik torbalardaki numunelerde bozunma saptanmadığı belirtilmiştir (Arshad vd., 2014).

Üçgül, Küçükçapraz ve Elibüyük (2015), çalışmalarında %100 pamuklu gazlı beze toprağa gömme testi uygulamışlardır. Gömme testi ile birlikte çimlenme testi de yapılmıştır. Saksılardan ilkinde çim tohumu ekilmemiş, ikinci saksıya gazlı bez konulmuş ve çim tohumu eklenmiş, üçüncü saksıya sadece çim tohumu eklenmiş ve 4. saksıya da gazlı bez numunesi yerleştirilmiş ve çim tohumu 15 gün sonra eklenmiştir. Bu saksılardaki gazlı bez numunelerinin ilk gramajları ve son gramajları karşılaştırılarak bozunma yüzdeleri saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda her saksıda bozunma meydana geldiği için selüloz esaslı tekstil malzemelerinin biyobozunur olduğu saptanmış, en çok bozunmanın olduğu saksının çim tohumunun 15 gün sonra ilave edildiği saksı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu durumun toprağın sahip olduğu minerallerin

gazlı bez numunesinin bozunmasını başlattığını, ekilen çim tohumunun köklerinin de parçalanmayı hızlandırdığı belirtilmiştir(Üçgül vd., 2015).

Alay (2016), doktora tezinde polilaktik asit (PLA) ve kitosan lifleri kullanarak pamuk ve lyocell lifleriyle değişik karışım oranlarında iplikler elde etmiş, elde ettiği ipliklerle örme yapılar üreterek bu tekstil mamullerinin antibakteriyel, biyobozunurluk, yanmazlık, UV dayanımı, kimyasal ve fiziksel özellikler ve koku tutma özelliklerini araştırmıştır. Biyobozunurluk testi kapsamında %80 PLA, %15 Lyocell %5 Kitosan karışımli ipliklerden elde edilen süprem kumaş %100 pamuklu kumaş ile kıyaslanmıştır. Test sonuçlarına göre numunenin pamuk kadar büyük değerlerde olmasa da biyobozunur özellik gösterdiği saptanmıştır. Test numunesi ile temas eden toprağın toksitesi de değerlendirilmek istenmiş ve standart toprak ile test numunesinin toprağı karşılaştırılmıştır. 24 hafta sonunda standart toprak numunesinde 40 tohumdan 29'u tohumlanırken test toprağında 27 adet tohumlanma olduğu saptanmıştır. Bu durumda bozunma sırasında tekstil mamulünün toksik etki bırakmadığı sonucuna varılmıştır(Alay,2016).

Devrim (2019), yüksek lisans tezinde pamuk, viskon, modal, tencel, polilaktik asit (PLA), polietilen tereftalat (PET) ve poliakrilonitril (PAN) ipliklerden üretilmiş kumaşların çeşitli mekanik ve biyobozunurluk özellikleri incelenmiştir. Biyobozunurluk testi için toprağa gömme testi tercih edilmiş, gömme periyodu olarak 1 ay, 4 ay ve 8 ay tercih edilmiştir. PLA liflerinin kullanıldığı kumaşlarda mekanik özelliklerinin çalışmada kullanılan diğer tekstil liflerinden daha iyi ya da benzer özellikler gösterdiği saptanmıştır. Biyobozunurluk özellikleri araştırılırken toprak içeriğini de çalışma kapsamına alan araştırmacı, toprağın içerdiği organik karbon miktarı, toplam bakteri ve mantar sayılarını da tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre ilk test periyodu olan 1. ayda bile selülozik numunelerde biyobozunmanın başladığı tespit edilmiştir. Sekiz ayın sonunda selülozik kumaşların tamamen bozunduğunu saptayan araştırmacı, ilk 4 ayda selülozik elyafın dışındaki diğer elyaf gruplarında bozunmanın sadece PLA numunelerinde saptandığı belirtilmiştir. Test periyodu tamamlandığında az da olsa tüm lif gruplarında bozunmanın görüldüğü saptanmıştır(Devrim,2019).

Ergin (2020), yüksek lisans tez çalışmasında polilaktik asit (PLA) lifinden üretilmiş kumaş ile PLA lifi ile karıştırılmış pamuk, viskon ve tencel liflerinden elde edilmiş karışım kumaşların mekanik performansları, haslıkları ve biyobozunurluk özellikleri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında aynı özelliklere sahip PLA, pamuk, viskon ve tencel iplikleri kullanılmış, çözümlü ipliği olarak PLA lifi tercih edilmiştir. Atkı ipliği olarak ise PLA, pamuk, tencel ve viskon iplikleri kullanılmıştır. Biyobozunurluk süresinin 6 hafta olarak tanımlandığı çalışmada, PLA lifinin selülozik liflerle karşılaştırılmasının ana hedef olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle tüm liflerin bezayağı numuneleri testte kullanılmış, ayrıca örgü farkının PLA'nın biyobozunurluğunu nasıl

etkilediğini gözlemlemek için bu hammaddenin saten örgü numunesi de test edilmiştir. Toprağa gömme testinde toprağa ideal bir biyolojik ortam sağlayan torf toprağı kullanılmış, biyobozunurluk etkisini güçlendirmek için %20 karbon/azot oranını sağlayacak şekilde gübre ilavesi yapılmış, toprağın nemi %65 olacak şekilde şartlar ayarlanmıştır. 6 farklı test numunesi, 5'er cm derinliğe gömülmüş, %65 bağıl nem ve 24-25<sup>0</sup>C sıcaklıkta sabit koşullarda saklanmıştır. Numuneler her hafta toprak altından çıkartıldıktan sonra deterjansız destile su ile yıkanmış ve askıda kurutulmuş, daha sonrasında ölçümler yapılmıştır. Kütle değişimleri her hafta kontrol edilirken, kopma mukavemeti testleri iki haftada bir yapılmıştır. Kütle kaybı değerlendirmeleri sonucunda numunelerin her hafta ağırlık kaybına uğradığı tespit edilmiş ve test sonucunda en fazla ağırlık kaybının yaşandığı numunenin 8'li çözgü sateni %100 PLA olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, bezayağı örgü yapısında atkı ipliğinin nem tutma özelliğinin bozunmayı artırdığı sonucuna varılmışken, saten örgülerin kumaş yapısının boşluklu yapısının sıvı penetrasyonunu kolaylaştırdığı için en fazla ağırlık kaybının 8'li çözgü sateninde görüldüğü tespit edilmiştir. 6 haftanın sonunda kopma mukavemetleri testi sonucuna göre en düşük atkı kopma mukavemetinin viskon numunelere ait olduğu saptanmış, bu numuneyi, pamuk, tencel ve PLA takip etmiştir. Bu durumun nedeninin viskozun en düşük polimerizasyon derecesine sahip rejenere selüloz elyaf olması olarak belirtilmiştir. Çözgü kopma uzaması değerleri incelendiğinde en yüksek değere %100 PLA numunelerinin sahip olduğu saptanmıştır. %100 PLA liflerinden elde edilmiş 8'li çözgü sateninin kopma uzamasının bezayağı örgüye göre daha yüksek olduğu saptanmış, bu durumun nedeni olarak 8'li çözgü saten örgüsünün boşluklu yapısının PLA elyafının uzama değerine katkı sağladığı belirtilmiştir. Çalışmanın biyobozunurluk ile ilgili genel sonuçlarına göre toprak altından çıkarılan numunelerde yıkama ve kurutma işleminde lif kayıplarının etkisi olabileceği için ağırlık kayıplarının tüm lif gruplarında küçük farkların olduğu tespit edilmiştir. 2. haftadan itibaren kopma mukavemetlerinin azalması biyobozunurluğun 2. haftadan itibaren başladığını göstermiştir. Yüzey görüntülerinden elde edilen verilere göre numunelerde saptanan sararmalar, örgü yapısından çıkan iplik ve lif uçları, lif yüzeyindeki kısmi soyulmalar ve karbonlaşmış lif uçları ve saptanan kahverengi bölgeler biyobozunurluğun başladığını göstermiştir. Ayrıca selülozik liflerin yapısındaki nem tutma eğiliminin biyobozunurluğu arttırdığını belirtmiştir(Ergin,2020).

Değirmenci ve diğerleri (2020) çalışmalarında, PLA polimerinden elde ettikleri biyobozunur liflerden ev tekstili ürünlerinin elde edilmesinin mümkün olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmaları kapsamında numunelere ışık haslığı, mukavemet ve güç tutuşurluk testleri de uygulamışlardır. 6 ay sonunda topraktan çıkarılan numuneler test edildiğinde hem atkı yönünde hem çözgü yönünde kopma ve yırtılma mukavemetlerindeki kaybın %100 PLA'dan elde edilen kumaşlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca güç tutuşurluk testi sonucuna göre her iki numunenin de sonuçları kabul edilebilir değerler gösterirken, polyester kumaşta alevlenme saptanmış, aynı durum PLA numunelerinde gözlemlenmemiştir(Değirmenci vd.,2020).

Seyidzade (2022) yüksek lisans tez çalışmasında çevre dostu biyobozunur telaların geliştirilmesini amaçlamıştır. Kaplama yöntemiyle elde edilen HDPE (High Density Polietilen) polimerinden üretilmiş sentetik tela yerine biyobozunur özellik gösteren polilaktik asit (PLA) ve polikaprolaktan (PCL) polimerlerinden elde edilmiş telaların üretilip, gömleklik kumaşlara yapıştırılmıştır. ISO 1172 standardına göre biyobozunurluk testlerinin yapıldığı çalışmada kontrol sıklıkları 7.14 ve 21 gün olarak belirlenmiştir. Toprağa gömülen test numunelerinin 7 günlük gömme testi sonucunda 3 farklı hammaddedeki tela grubu içinde bozunma saptanmamış, 14 günlük kontrol periyodunda ise PLA tela numunesinde biyobozunmanın yeni başladığı, PCL tela numunesinde ise bozunmanın daha çok olduğu saptanmıştır. 21 günün sonunda ise HDPE tela numunesinde de bozunmanın başladığı, diğer iki numunenin ise tamamen yok olduğu saptanmıştır. Çalışma kapsamında biyobozunurluk özelliğinin yanında sıyırma mukavemeti, eğilme uzunluğu ve eğilme rijitliği özellikleri gibi mekanik özellikler de test edilmiş, ayrıca telaların elde edildiği metotlarda ve uygulama şekillerinde de gruplar oluşturulmuştur. Bu durumda hem telaların üretim aşamasındaki farklıların hem de uygulama esnasındaki sıcaklık ve sürenin el edilmiş telaların performansına etkisi test edilmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre HDPE ile elde edilen telalara alternatif olarak diğer mekanik özelliklerinin HDPE polimerinden elde edilen telalara yakın değerler vermesi için uygun konsantrasyonların ayarlanabileceğini belirtmiştir. Sadece hammadde olarak değil tekstilde kullanılan yardımcı maddelerde de biyobozunur polimerlerin kullanılması yaygınlaşmaktadır(Seyidzade,2022).

Türkmengil ve Sarıdağ (2023) çalışmalarında biyobozunur özellik kazandırılmış polyester ipliklerden perde kumaşları üretmişlerdir. Çevre dostu polyester iplikleri üretim esnasında biyobozunur katkı maddelerinin eriyikten çekme prosesi esnasında ciplere eklenerek elde edilmiştir. Bu katkı maddesi sayesinde iplik üzerinde birçok biyobozunur nokta elde etmişlerdir. İşlem görmüş elyaflar ile işlem görmemiş elyaflardan mikrofiberler ve kumaşlar elde edilmiş, mikrofiberlerin biyobozunma davranışları atık su, toprak ve deniz suyu koşullarında incelenirken, kumaş numunelerinin depolama durumundaki davranış değişiklikleri incelenmiştir. Işık haslığı ve mukavemet testlerinin de yapıldığı çalışmada işlem görmüş elyaf grubunun biyobozunma sürelerinin daha kısa olduğu belirtilmiştir(Türkmengil ve Sarıdağ,2023).

### 3.BİYOLOJİK TESTLER

Biyobozunurluk davranışları incelenirken çevre koşulları kesinlikle standartlara uygun olmalı, test edilecek materyalin yapısı belirlenmeli ve test sırasında belirlenmiş periyotlarda bu karakteristik yapı kontrol edilmelidir(Devrim,2019).

Bir tekstil mamulünün biyobozunma özelliği gösterdiğini kabul etmek için bazı fiziksel değişikliklerin mamul üzerinde saptanması gerekmektedir. Bu özellikler; yüzey pürüzlülüğünde artma, tekstil mamulü üzerinde deliklerin oluşması ve parçalanma, renk değişiklikleri ve mamulün yüzeyinde saptanan biyo-film tabakasıdır. Test mamulündeki değişiklikler dikkatli bir şekilde incelenmelidir. Test mamulü üzerinde saptanmış olan bir değişiklik mikrobiyal bir saldırının başladığını gösterebilirken, biyobozunma için bu mikrobiyal saldırıların devamlılığı takip edilmelidir(Keçeci,2022).

Mamullerin biyobozunurluk davranışlarını belirlemek için kütle kayıpları ölçülmekte, mekanik özelliklerdeki değişiklikler takip edilmekte, molar kütlede de değişiklik olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ayrıca CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> tüketimi ile mamulün enzimatik bozunmasında biyobozunurluğun ölçülmesinde kullanılmaktadır.

Biyobozunurluk testleri saha testleri ve simülasyon testleri olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır.

Saha testlerinde biyobozunma için ideal pratik çevre koşullarını temsil eden toprak, göl, nehir veya biyobozunur bir numune ile test edilecek numune karıştırılır.

Bu test grubu, sıcaklık, pH ve nem gibi çevresel faktörlerin kontrol edilmemesi ve ağırlık kaybının tayin etmek durumunda net sonuçlar vermemesi dezavantajlarıdır. Test sonucunda numunenin karıştırıldığı materyalden geri kazanımı tam olmadığı durumlarda kesin bir sonuç elde edilememektedir.

Simülasyon testleri ise toprağa gömme testi, deniz suyunda biyobozunma testi, evsel ve kentsel atık çamurunda biyobozunma testi, UV yaşlandırma testi ve ultrasonik etkiyle biyobozunma tayini metotlarından oluşmaktadır.

Simülasyon testleri laboratuvar ortamında gerçekleştirilmekte olup deney şartları için daha kontrollü ortamlar sağlanmaktadır. Test süresi kısaltılmak istendiğinde yine kontrollü bir şekilde bozunmayı hızlandırmak için ortama besin ilavesi yapılmaktadır. Ayrıca testlerin tekrarlanabilirliği açısından aynı ortam koşulları tekrar tekrar elde edilebilmektedir.

- Toprağa gömme testi:



Bu test metoduyla materyallerin toprakta bulunan mikroorganizmalar tarafından parçalanması test edilmeye çalışılmaktadır. Selülozik lifler toprakla temas ettiklerinde kolayca parçalanabilmektedir. Fakat bu selülozik lifler yapısal farklılıklarından dolayı aynı biyobozunma özellikleri göstermezler. Selüloz elyafının biyobozunurluğunun test edildiği standartlar; toprağa gömme testi (AATCC 30 -1999), aktif çamur testi (ASTM D 5209-92), selüloz esaslı tekstil maddelerinin mikroorganizma direncinin belirlenmesi, toprağa gömülme deneyi (ISO 11721-1) ve enzimatik hidroliz yöntemleridir.

- Deniz suyunda biyobozunma testi:

Sulu ortamlarda biriktirilen atıklar daha küçük parçacıklara dönüşerek mikroplastik atıkları oluşturmaktadır. Sentetik tekstil ürünlerinden kaynaklanan mikrolifler deniz ve okyanus sularındaki birincil mikroplastik kaynağı olarak ölçülmüştür. Su kaynaklarının azalması, çevre bilincinin derinleşmesi adına bu alandaki çalışmalar ASTM D6954- Çevrede Oksidasyon ve Biyolojik Bozunmanın Birleşimiyle Bozulan Plastiğin Açığa Çıkması ve Test Edilmesi standardı ile sürdürülmeye çalışılmaktadır.

- Evsel ve kentsel atık çamurunda biyobozunma:

Doğada bozunabilen ve yenilenebilir kaynaklardan elde edilen polimerlerin kullanımının öneminin anlaşılmasıyla birlikte bu kategorideki biyobozunma özellikleri ASTM D 5338, ISO 14855:1 standardıyla incelenmeye çalışılmaktadır. Bu standartlar ile atıkların evsel atık ve kentsel atık ortamlarındaki biyobozunma özellikleri araştırılmaktadır.

- UV yaşlandırma testi:

UV yaşlandırma testi ile güneş ışığı etkisi yaratılarak ürünlerin raf ömürlerinin belirlenmesinin amaçlandığı test yöntemidir. Güneşten gelen gözün algılamadığı ultraviyole ışınlar yoğun bir şekilde test numunesine gönderilerek doğal ortamından daha kısa sürede numunenin davranışı incelenmektedir.

- Ultrasonik etkiyle biyobozunurluğun belirlenmesi:

Elektrik sinyalinin fiziksel titreşime dönüştürüldüğü bu metot artık biyobozunma davranışını incelemek için de kullanılabilir.

- Dijital sensörlerle biyobozunurluğun belirlenmesi:

Bu kategorideki test yönteminde biyobozunma davranışı nicel olarak ortaya konmaktadır. Testlerin yapıldığı ortamlardaki (deniz suyu, çamur, evsel atık, kentsel atık, vb.) toplam organik karbon ölçümü ve biyokimyasal oksijen ihtiyacı parametrelerini ölçmektedir.

#### 4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Nüfus artışının da etkisiyle çevreye verilen zararların iyice belirginleştiği günümüzde, doğal kaynaklı hammaddelerden elde edilse dahi çevre için olumsuz etkileri göz önünde bulundurulmalı, gerek daha uzun süre kullanımı gerekse de atıkların değerlendirilmesi ve son aşamada da atıkların doğada kısa sürede toksik etki bırakmayacak şekilde yok olması insanoğlu için temel ihtiyaçlarından biri durumuna gelmiştir.

#### KAYNAKÇA

Ergin, Ç. (2020). “Biyobozunur Lif İçeren Dış Giyimlik Dokuma Kumaş Özelliklerinin İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.

Alay, E. (2016). “Biyobozunur Antibakteriyel Koku Tutmayan Örme Kumaş Geliştirilmesi”. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.

Keçeci, B. (2022). “Kişisel Temizlik ve Bakım Amaçlı Kullanılan Dokusuz Yüzeylerin Biyobozunurluğu”. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.

Devrim, G. (2019). “Farklı Liflerden Üretilmiş Kumaşların Kullanım ve Biyobozunurluk Performansının İncelenmesi”. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.

Selli, F. (2020). “Biyobozunur Poliester Liflerine Uygulanan Modifikasyonların Ürün Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi”. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir.

Kotowa, J.,S. (2004). “Biodeterioration of Textiles”. International Biodeterioration & Biodeterioration, 53, 165-170.

Ozgen, B. (2012). “New biodegradable fibres, yarn properties and their applications in textiles: a review”. Industria Textile, vol:63, nr:1, 3-7.

Alay, E., Duran, K., Körlü, A., Yurdakul, B. (2014). “Biyobozunur Liflerin Antibakteriyel Özellikleri”. XIII. Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, 151-156.

Arshad, K., Skrifvars, M., Vivod, V., Valh, J.,V., Voncina, B. (2014). “Biodegradation of Natural Textile Materials in Soil”. Tekstilec, 57(2), 118-132.

Üçgül, İ., Özdemir Küçükçapraz, D., Elibüyük, U. (2015). “Selüloz Esaslı Tekstil Maddelerinin Biyobozunurluğu Ve Toprağa Gömme Testi”. SDÜ Teknik Bilimler Dergisi, Yıl:2015/5, Sayı:2, 60-67.

Değirmenci, N., Kutlay, K., Tunalı, F., Taş, N., Başaran, S., Budak, N. (2020). “Biyobazlı, Biyobozunur PLA Bazlı Elyafardan Doğa Dostu Ev tekstili Ürünlerinin Geliştirilmesi”. 10th International Ecology Symposium, 84-93.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Seyidzade, L. (2022). “Biyobozunur Polimerlerle Yapışkan Tel Geliştirilmesi ve Uygulama Parametrelerinin İncelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa.

Türkmemgil, K., Kurt Sarıdağ, H. (2023). “Sürdürülebilir Yaklaşımlara Bir Örnek Olarak Biyobozunur Özellik Kazandırılmış Polyester İpliklerle Çevre Dostu Perde Kumaşlarının Geliştirilmesi”. 3rd International Conference on Design, Research and Development, 733-742.

## DİSKALKULİ ŞÜPHELİ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM SÜREÇLERİNİN FARKLILAŞTIRILMASINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**ORCID: 0000-0001-6952-7415**

**E-Posta: [aademdogan@gmail.com](mailto:aademdogan@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Yüksek Lisans Öğrencisi Elif UÇAR**

**ORCID: 0009-0007-3593-614X**

**E-Posta: [elifucarr2@gmail.com](mailto:elifucarr2@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) çeken öğrencilerin fark edilmesi ve öğretim süreçlerinin doğru yürütülmesi öğrencilerin kritik dönemdeki bilişsel becerilerini geliştirmelerinde ve matematik öğretim programındaki kazanımları edinmelerinde hayati öneme sahiptir. Bu çalışma sınıf öğretmenlerinin diskalkuli şüpheli öğrencileri için sınıf içerisindeki öğretim süreçlerinde ne gibi farklılaştırmalar yapılabileceği hakkındaki görüşlerinin alınması amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak araştırmaya 23 sınıf öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın örneklemini, amaçlı örnekleme yöntemi tekniklerinden ölçüt örnekleme kullanılarak belirlenen sınıflarında diskalkuli şüpheli öğrenci olan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Veriler uzman görüşlerine başvurulmak suretiyle araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı-yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilmiştir. Veri toplama süreci sonunda elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin en çok parmakla sayma ve işlem becerilerinde zorlanma davranışlarından dolayı öğrencilerinin diskalkuli olabileceğinden şüphelendikleri görülmüştür. Bu öğrencilerin öğretim süreçlerini farklılaştırırken kazanımları basite indirgedikleri ve somut materyaller kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Diskalkuli şüpheli öğrencilerin dikkat dağınıklığının ve hafızalarında yaşanan sorunların giderilmesi için öğretim süreçlerinde daha çok tahmin oyunlarından ve dijital içeriklerden yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenleri diskalkuli şüpheli öğrencilerin öğretim süreçlerinin farklılaştırılması ve zenginleştirilmesi adına somut materyaller kullanma, kazanımların hafifletilmesi ve matematik sınıfları ile ekstra eğitimlerin verilmesi şeklinde öneriler vermişlerdir. Ulaşılan sonuçlardan hareketle matematik öğrenme güçlüğüne tam olarak ne olduğu bu konuda yapılabilecek faaliyetlerin ve kullanılacak materyallerin neler olduğu ile alakalı hizmet içi eğitimlerin verilmesi bunun yanında okullara bu konu bağlamında materyal desteğinin sağlanması

önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Diskalkuli, öğretim süreci, öğretmen görüşleri

**Abstract:**

Recognizing students with mathematics learning difficulties (dyscalculia) and carrying out the teaching processes correctly are vital for students to develop their cognitive skills in the critical period and to acquire the gains in the mathematics curriculum. This study was conducted to obtain the opinions of classroom teachers about what differences could be made in the teaching processes in the classroom for students with suspected dyscalculia. A case study, one of the qualitative research designs, was used in the research. In accordance with the purpose of the research, 23 classroom teachers participated in the research. The sample of the research consists of classroom teachers who have students with suspected dyscalculia in their classes determined using criterion sampling, one of the purposeful sampling techniques. The data was obtained through a semi-structured interview form prepared by the researchers by consulting expert opinions. The data obtained at the end of the data collection process was analyzed using the content analysis technique. As a result of the research, it was seen that classroom teachers suspected that their students might have dyscalculia, mostly due to their difficulty in finger counting and operation skills. It has been concluded that these students simplify the learning outcomes and use concrete materials while differentiating their teaching processes. It has been concluded that students with suspected dyscalculia mostly benefit from guessing games and digital content in their teaching processes to eliminate distractions and memory problems. In order to differentiate and enrich the teaching processes of students with suspected dyscalculia, classroom teachers gave suggestions such as using concrete materials, mitigating the gains, and providing extra training in mathematics classes. Based on the results obtained, it can be recommended to provide in-service training on what exactly the mathematics learning disability is, the activities that can be done on this subject and the materials that can be used, as well as providing material support to schools in the context of this subject.

**Keywords:** Dyscalculia, teaching process, teacher opinions

## İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜTLE VE HACİM KAVRAMLARINA İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMALARININ İNCELENMESİ

**Orhan DAĞDELEN**

**ORCID: 0009-0008-8434-1254**

**E-Posta: orhandagdel05@hotmail.com**

**Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı, Türkiye**

**Prof. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR**

**ORCID: 0000-0003-3383-5330**

**E-Posta: safak.ulucinar@amasya.edu.tr**

**Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Türkiye**

### Özet

Kavramlar, bilginin yapı taşları olarak öğretimde önemli bir yer tutar. Kavramların yanlış şekilde anlaşılması ve yapılandırılması sonraki öğrenmeleri olumsuz etkiler. Bu nedenle eğitim araştırmalarında kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesi ilgi çekici konular arasındadır. Bu çalışma ile ilkökul öğrencilerinin kütle ve hacim kavramlarına ilişkin kavramsal anlamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Bu çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Amasya'nın bir ilçesinde 4. sınıflarda öğrenim gören, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiş 16 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Durumlar ve olaylar üzerine mülakat tekniği ile gerçekleştirilen çalışmada, hazırlanan 10 soruluk mülakat formu ile veriler toplanmıştır. Verilerin betimsel analizi yapılmış, kavramsal anlama kategorileri oluşturulmuş, bulgular tablolar hâlinde sunulmuştur. Öğrencilerin kütle ve hacimle ilgili kavramsal anlamalarının tam anlama kategorisinde az, kısmen anlama ve kavram yanlışlarıyla kısmen anlama kategorilerinde fazla olduğu ve çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Genel olarak öğrencilerin kütle ve hacim ölçme araçları ile birimlerini; ağırlığı ve kütleyi; sıvıların kütlesini ve hacmini karıştırdıkları belirlenmiştir. Temel fen kavramlarından olan kütle ve hacmin anlaşılması daha karmaşık fen kavramlarının anlaşılmasını kolaylaştırabilir. Somut işlemler dönemindeki ilkökul öğrencilerinin fen kavramlarını doğru anlayabilmesi ve yapılandırabilmesi için uygun araç gereçler kullanılarak derslerin somutlaştırılması ve öğrencilerin sürece aktif katılımının sağlanması gerekmektedir. Çalışma sonucunda kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** kavram yanlışlığı, kütle, hacim, ilkökul öğrencisi, fen bilimleri eğitimi



## INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL 4TH GRADE STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF MASS AND VOLUME CONCEPTS

### Abstract

Concepts have an important place in teaching as the building blocks of knowledge. Misunderstanding and misconstruction of concepts negatively affect subsequent learning. For this reason, the detection and elimination of misconceptions are among the topics of interest in educational research. The aim of this study is to examine primary school students' conceptual understandings of mass and volume concepts. Case study, one of the qualitative research designs, was used in the study. This study was carried out in the second semester of the 2023-2024 academic year with the participation of 16 primary school fourth grade students who were studying in the 4th grade in a district of Amasya and selected by convenience sampling method. In the study conducted with the interview technique on situations and events, data were collected with a 10-question interview form. The data were analysed descriptively, conceptual understanding categories were formed and the findings were presented in tables. It was observed that students' conceptual understanding of mass and volume was low in the full understanding category, high in the partial understanding and partial understanding with misconceptions categories, and that they had various misconceptions. In general, it was determined that students confused mass and volume measurement tools and units, weight and mass, and mass and volume of liquids. Understanding basic science concepts such as mass and volume can facilitate the understanding of more complex science concepts. In order for primary school students in the concrete operations period to understand and construct science concepts correctly, lessons should be made concrete by using appropriate tools and materials and students should be actively involved in the process. As a result of the study, suggestions were made for the identification and elimination of misconceptions.

**Keywords:** misconceptions, mass, volume, primary school students, science education

## GİRİŞ

Eğitimin ana hedefi, ferdin hayatı anlamlandırma ve algılayışında ona rehberlik yapabilmektir. Günümüz dünyası yirmi birinci yüzyıl beceri ve yetkinliklerinin altının çizildiği, bilimsel bilginin daha fazla önem kazandığı bir dönem olmaktadır (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001). Eğitimin odağında olan çocuk, ilkokul çağlarından başlayarak aldığı fen eğitimiyle doğayı sorgulamaya ve çevresinde gözlemlediği problemlere yönelik çıkış yolları aramaya başlar. Fen eğitiminin temel amacı, mevcut bilgiyi öğrencilere direkt aktarmaktan ziyade, öğrencinin bilgiye ulaşmasında ona kılavuzluk yapmaktır (Kaptan, 1998). Bu anlayışla yapılan fen eğitimi, öğrenciye yaratıcı düşünme becerisi kazandıracak, bir problem ile karşı karşıya kaldığında içinde bulunduğu durumu sorgulamasını ve bir çözüm yolu bulmasını sağlayacaktır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Başka bir deyişle fen eğitimi alan bireyler, günlük yaşamında karşılaştığı sorunları bilimsel bir yaklaşımla anlamaya çalışan bir özelliğe sahip olacaklardır (Bolat ve Karamustafaoğlu, 2023). Çocuklara fen eğitimi verirken, birtakım gerçekleri ezberletmekten ziyade, onların dünyayı algılamalarını kolaylaştıracak ve bilimsel düşünme becerisi edinmelerini sağlayacak yöntemler üzerinde durulmalıdır. Fen eğitimi, fen kavramlarını nitelikli bir şekilde öğrenmelerini temin ederek, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlamalıdır (Birbir ve Salan, 1999).

Birçok öğretim programında asli unsur olarak yer alan kavramlar, fen bilimlerinde de oldukça önemli bir yere sahiptir (Eggen ve Kauchak, 2004). Kavramlar, insanların hayatını devam ettirmesine yardımcı olan ana zihinsel oluşumlardır; zira insanlar kavramlar aracılığıyla tanımayı, ayırt etmeyi, seçmeyi ve birleştirmeyi gerçekleştirirler (Bozkurt, 2018). Zihnimizin yapı taşları, düşünme ve öğrenmenin merkezi kavramlar, etkili ve anlamlı bir öğrenme sürecinde anahtar role sahiptirler (Yılmaz ve Çivililer, 2012). Başka bir ifadeyle kavramlar, karmaşıklığı daha kolay ve yalın duruma getirmekte, bilgilerin doğru ve kalıcı bir biçimde zihinde düzenlenmesine olanak vermektedirler (Uyanık ve Serin, 2016). Öğrenmenin temelini oluşturan kavramlar olgu, olay ve nesnelerin ortak özelliklerinin bir araya getirilerek adlandırılmasıdır (Laçın Şimşek, 2023). Öğrencilere kazandırılacak fen kavramlarının doğru ve esaslı olabilmesi için, çocukların sonradan edindikleriyle hâlihazırdaki birikimlerinin birbiriyle uyum içinde olması gerekir. Bunu temin edebilmek için de çocukların taşıdıkları yanlışları ortaya çıkarmak ve bunların doğruluk derecesini saptamak gerekmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Bireyler erken yaşlarında fiziki ve sosyal çevrelerini deneyimleyerek, bilimsel düşüncelerden farklı bir düşünce süreci yapılandırır. Öğrenciler, öğrenme ortamına gelmeden evvel, çevrelerinde gelişen olayları ön bilgilerine dayanarak değerlendirmektedirler. Ek olarak fen bilimleri çokça soyut kavram içerdiğinden,



öğrencilerin çeşitli alternatif fikirleri zihinlerinde oluşturduklarına işaret edilmektedir (Treagust, 1988; Amir ve Tamir 1994; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000). İşte bu alternatif görüşler kavram yanlışları olarak açığa çıkmaktadır. Diğer bir deyişle bireylerin zihinlerinde yapılandırdıkları kavramlar, bilimsel kabul görmüş kavramlardan farklılık taşıyorsa bu durum kavram yanlışlarına sebebiyet verebilmektedir (Borazan, 2008). Bu bağlamda herhangi bir dersin hedeflerinin sağlanabilmesi için derse ilişkin kavramların her öğrencinin aklında aynı ve doğru anlamı oluşturacak biçimde geliştirilmesi gerekmektedir (Doğanay, 2005).

Kavram yanlışları yalnızca birer hata ya da bilgi noksanlığından verilmiş yanlış cevaplar olarak görülmemelidir. Bilgi noksanlığı ya da hatası, doğru bilginin sunulmasıyla kolay bir şekilde düzeltilebilir ama kavram yanlışlığı zihinde bir kavramın yerini alan, nitekim o kavramın bilimsel anlamından farklı olan bilgidir. Öğrenciler, hatalarının doğru olduğunu sebepleriyle izah edip, kendilerinden emin olduklarını belirtiyorlarsa işte bu noktada yanlışlara sahip olduklarını düşünebiliriz. Yani tüm kavram yanlışları birer hata iken, tüm hatalar kavram yanlışlığı değildir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Çocukların erken yaşlarda fen eğitimiyle tanışması ve kavramları sağlıklı ve doğru öğrenmesi, öğretimin sonraki evrelerinde kolaylık sağlayacaktır. Çocuklar için soyut kalan fen kavramlarının tam olarak anlaşılmadan bir sonraki eğitim kademesine hatalı olarak taşınması, yaşantılarında daha büyük problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Schulte, 2001). Anlamli öğrenmeyi sağlayabilmek için kavram yanlışlarının giderilmesi, bunun için de öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyinin ve kavram yanlışlarının belirlenmesi önem taşımaktadır (Smith, Blakeslee ve Anderson, 1993).

Fen alanının sahip olduğu içeriğin çoğu soyut ve teorik olduğundan pek çok öğrenci fen kavramlarını yapılandırmakta zorluk yaşamaktadır (Ayas ve Özmen, 1998; Balkan Kıyıcı, 2008; Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Özellikle *Madde ve Doğası* öğrenme alanı içindeki pek çok konu ve kavram özelinde, her sınıf seviyesindeki öğrenciler çeşitli kavram yanlışlarına sahiptirler ve bu yanlışlarının ekseriyeti ilkökul kademesindeki konularla alakalıdır (Koray, Özdemir ve Tatar, 2005). Fen derslerinde öğrenilecek yeni bilgiler de bu yanlışlar üzerine kurulacağından, öğrencilerin yanlışlarının tespiti son derece mühimdir ve eğitimcilerce bu durumun üzerine gidilmelidir (Pine, Messer ve St. John, 2001).

Öğrenciler tarafından bilimsel kavramların anlaşılma düzeyleri, varsa yanlışlarının sebepleri ve bunların giderilmeleri araştırmacıların yöneldiği konular arasında bulunmaktadır (Rowell, Dawson ve Harry, 1990). Kavram yanlışlarını belirlemede *kavram karikatürü*, *kavram haritası*, *TGA*, *çizimler*, *Vee diyagramı*, *kavram çarkı diyagramı*, *kelime ilişkilendirme*, *başarı testi*, *ikili-üçlü-dörtlü teşhis testleri*, *açık uçlu sorular* ve

*mülakat* gibi farklı teknikler kullanılmaktadır. Kavram yanılgılarının belirlenmesinde öğrencilerin bir cevabı işaretledikleri testlerin kullanılmasının değil, gözlemlenebilir bir örnek ya da olay hakkında öğrencilerin fikirlerinin alınmasının ve düşüncelerinin incelenmesinin çok daha etkili olduğu bilinmektedir (White ve Gunstone, 1992). Belirtilenler dışında *durumlar ve olaylar üzerine mülakat* tekniği öğrenciye bir çizim gösterilerek bununla ilişkilendirilen soruların yöneltildiği tekniktir (Atasoy, 2004). Farklı sınıf düzeylerindeki araştırmalarda mülakat ile kavram yanılgılarının belirlendiği (Küçük, Çepni ve Gökdere, 2005; Birinci Konur ve Ayas, 2010; Vural, 2010; Gülay, 2012; Burkaz, 2012) ve mülakat tekniğinin diğer veri toplama teknikleriyle elde edilen verileri güçlendirmek ve desteklemek için kullanıldığı tespit edilmiştir. Durumlar ve olaylar üzerine mülakat tekniğinin ilköğretim birinci kademe seviyesinde kullanıldığı araştırmaların sınırlı oluşu bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. İlkokul seviyesinde *Madde ve Doğası* öğrenme alanındaki kavramlara ilişkin yanılgıların belirlenmesi, bu kavram yanılgılarının ileriki sınıf düzeylerine taşınmasını önleyebilecek ya da bu yanılgıların düzeltilmesi adına yapılacak çalışmalara ışık tutabilecektir. Bu öğrenme alanındaki çalışmalara bakıldığında kütle ve ağırlık (Ayvacı, Bakırcı ve Yıldız, 2012; Balbağ, 2018; Candan, Türkmen ve Çardak, 2006; Cerrah Özsevgeç, Yurtbakan ve Uludüz, 2019; Gülmez Güngörmez ve Akgün, 2020; Koray ve Tatar, 2003) kavramlarının çalışıldığı görülmüştür. Hacim kavramının algılanması üzerine çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu çalışma ile ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin Maddenin Özellikleri ünitesindeki *kütle* ve *hacim* kavramlarına yönelik kavramsal anlamalarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmasında gerçek yaşamda güncel bir durum veya belirli bir zaman dilimindeki durumlara ilişkin gözlem, görüşme, görsel ve işitsel materyaller veya belgeler aracılığıyla derinlemesine bilgi toplanarak ilgili durumun betimlemesi yapılır (Creswell, 2013). Durum çalışmaları, bir duruma yönelik sebep-sonuç ilişkisini ortaya koyma imkânı vermektedir.

### Çalışma Grubu

Amasya'nın bir ilçesinde bulunan 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemindeki 16 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi, araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Öğrenciler, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Bu yöntem süre ve masraf zorluğu bulunan durumlarda araştırmaya hız ve

kolaylık kazandırmak için araştırmacının yakın olduğu ve rahat ulaşabildiği kişilerin seçildiği örnekleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

### Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Bu çalışmada durumlar ve olaylar üzerine mülakat yapılmıştır. Durumlar ve olaylara yönelik mülakatlar, kişinin bakış açısını derinlemesine inceleme imkânı sağlar (Atasoy, 2002). Çalışmada veri toplama aracı olarak *kütle* ve *hacim* kavramlarına yönelik görsellerin ve bunlara ilişkin soruların bulunduğu mülakat formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Kütle kavramına yönelik üç soru, hacim kavramına yönelik yedi soru olmak üzere toplamda on soru sorulmuştur. Geliştirilen sorular alanında uzman bir fen eğitimcisinin ve biri doktora eğitimini tamamlamış iki fen bilimleri öğretmenin incelemeyle nihai şekline kavuşturulmuştur.

Maddenin Özellikleri ünitesinin öğretiminden iki ay sonra katılımcılarla ortalama yirmi beşer dakika süren mülakatlar yapılmıştır. Veri kaybı ihtimaline karşı katılımcıların izniyle mülakatların ses kaydı alınmıştır. Yaş grubu gözetilerek sorular tek oturum yerine iki oturum hâlinde sorulmuştur. Öğrencilerin verdiği cevapların bilimsel bir çalışmada kullanılacağı ve karne notlarını hiçbir şekilde etkilemeyeceği de mülakatların başında her bir öğrenciye açıklanmıştır. Ses kaydına ilaveten öğrenci cevaplarına ilişkin önemli bilgiler de not alınarak kullanılmıştır.

### Verilerin Analizi

İlgili ses kayıtları daha sonra dinlenerek öğrenci cevapları hiç değiştirilmeden yazıya geçirilmiştir. Çalışmanın analizinde kullanılan betimsel analiz yöntemiyle elde edilen veriler belirli kategorilerde analiz edilmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlamaları “*tam anlama, kısmen anlama, kavram yanlışlığıyla kısmen anlama, yanlış anlama ve anlamama*” olarak beş başlıkta kategorilere ayrılmıştır (Abraham ve diğerleri, 1992). Araştırmacılarca okunarak kategorilerin kontrolü sağlanmıştır. Kontrol aşamasında “Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen (güvenirlilik formülü = görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı)” formül kullanılmış ve uyuşma oranı 0,92 bulunmuştur. Veriler tablolarla sunulmuştur. Cevaplarda olmayan kategoriler tablolarda verilmemiştir. Veri toplama sürecinin açıklanması, görseller ve sorulara ilişkin örnek öğrenci görüşlerinin doğrudan alıntılanması ile çalışmanın inandırıcılığı artırılmaya çalışılmıştır. Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,... şeklinde tanımlanarak tablolarda öğrencilere ait örnek cümleler verilmiştir.

## BULGULAR

Bu bölümde ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin *kütle ve hacim* kavramlarına yönelik hazırlanan görseller ve bunlarla ilişkilendirilen sorulara verdikleri cevaplarının analizine yer verilmiştir.

Tablo 1’de "Demir bilyenin kütleini ölçmek için yukarıdaki araçlardan (eşit kollu terazi ve dereceli silindir) hangisini kullanırsınız? Neden? Açıklayınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 1:** *Demir Bilyenin Kütleinin Ölçüleceği Araç İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                          | n | Örnek İfadeler  |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| KÜTLE | Tam Anlama                        | 8 | Teraziyi kullanırım. Dereceli silindirde hacmini ölçeriz. Soruda kütleini diyor. (Ö2)<br>Teraziyi kullanırım. Çünkü kütle ölçerken terazi kullanıyorduk. Hacim ölçerken de dereceli kap kullanıyorduk. (Ö4)<br>Terazi diyorum çünkü dereceli silindir ile sıvıların litresini ölçüyoruz. (Ö8) |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 1 | Teraziyi kullanırım. <i>Dereceli silindirde sıvıların kütleini ölçeriz.</i> (Ö3)  |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı    | 7 | <i>Cevabım dereceli silindir, çünkü terazi ile daha ağır cisimleri ölçeriz.</i> (Ö1)<br><i>Cevabım dereceli silindir, şimdi mesela bunun içine 20 ml su koyduk, içine demir bilyeyi attık. Diyelim ki 30 ml oldu. 10 ml kütlei olmuş oluyor. Biz de onu ölçüyoruz.</i> (Ö14)                  |

Tablo 1’de demir bilyenin kütleinin ölçüleceği araçla ilgili soruya verilen cevaplarda sekiz öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve yedi öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir. Kısmen anlama kategorisinde cevap ya da cevaplar ortaya çıkmadığından dolayı bu kategoriye tabloda yer verilememiştir. Öğrenci cevaplarında italik verilen ifadeler kavram yanılgısıdır.

Tablo 2’de "Bardaktaki suyun kütleini ölçmek için yukarıdaki araçlardan (eşit kollu terazi ve dereceli silindir) hangisini kullanırsınız? Neden? Açıklayınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 2:** Bardaktaki Suyun Kütlesinin Ölçüleceği Araç İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular

| Tema  | Kategori                       | n | Örnek İfadeler  |
|-------|--------------------------------|---|---|
| KÜTLE | Tam Anlama                     | 7 | Teraziyi kullanırım. Çünkü kütle ölçümü yaparken terazi, hacmini ölçerken dereceli silindir kullanırım. (Ö4)<br>Teraziyi seçerim. Çünkü kütlesi dediği için. Dereceli silindir ile hacmini, terazi ile de kütlesini ölçüyoruz. (Ö14)<br>Teraziyi kullanırım. Çünkü kütlesini ölçmemizi istiyor. Kütle olduğu için kütlesini bununla ölçerim. (Ö1)<br>Terazi kullanırım. İlk kabı ölçeriz. Sonradan suyu dökeriz. Kabı kaç geldiyse ondan onu çıkarırız. (Ö12)   |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı | 9 | <i>Dereceli silindiri kullanırım. Terazi suyun kütlesini ölçmez. Dereceli silindir ölçer. (Ö10)</i><br><i>Dereceli silindiri kullanırım. Çünkü burda su çok hafif olduğu için terazi algılamaz. Algılasa da iyi göstermez. Ne kadar olduğunu da anlamayız.(Ö3)</i><br><i>Teraziyle ölçeriz. Dereceli silindir ile de ölçebiliriz. Sanki terazi biraz daha iyi ölçebilir.Çünkü terazi bir teknolojiye göre çalışıyor ama dereceli silindire suyu döktüğümüzde belki iyi ölçmeyebilir. (Ö7)</i><br><i>Dereceli silindir ile ölçerim. Teraziden dökülür. (Ö11)</i> |

Tablo 2’de bardaktaki suyun kütlesinin ölçüleceği araçla ilgili sorulan soruya verilen cevaplarda yedi öğrencinin tam anlama kategorisinde ve dokuz öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir. Alıntılarda italik ifadeler kavram yanılgısıdır.

Tablo 3’te “Yukarıdaki bardakta bulunan suyun kütlesini nasıl ölçersiniz, anlatınız?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 3:** Bardaktaki Suyun Kütlesinin Nasıl Ölçüleceği İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular

| Tema  | Kategori                          | n | Örnek İfadeler   |
|-------|-----------------------------------|---|--|
| KÜTLE | Tam Anlama                        | 7 | Suyu başka bir bardağa koyarım. Bardağın kütlesini ölçerim. Bardağa geri su doldururum ölçerim. Sonra çıkartırım bardağın kütlesini ve geriye suyun kütlesini bulurum. (Ö1)<br>İçinde su olan bardağın aynısından alırız. Bu bardağı ölçeriz. Kütlesini bir kâğıda yazarız. Ondan sonra içine su doldurup aynı şekilde tekrar ölçüp onu da not ederiz. Ve bardağın kütlesinden, su dolu bardağın kütlesini çıkartırız ve suyun kütlesini bulmuş oluruz. (Ö4)<br>İlk önce bardağinkini ölçeriz öğretmenim. Sonra ikisini birlikte ölçeriz.Sonra bunları birbirinden çıkartırız. Suyun gramını bulmuş oluruz. (Ö6) |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 1 | <i>Kütle dediği ağırlık</i> , bize terazi lazım. Bardağı boşaltırım ve kütlesini ölçerim. Ondan sonra bardağın içine o suyu koyup yeniden tartarım. Çıkan sonuçtan bardağın kütlesini çıkardığımda zaten sonuç çıkacak. (Ö16)  |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı    | 8 | <i>Dereceli kapla ölçeriz. Mesela dereceli kaplarda sayı var. Suyu içine dökerim mesela 120 mililitre.</i> Ona göre ölçeriz. (Ö8)<br><i>Dereceli silindirin içine suyu boşaltırım ve kütlesini ölçerim. Dereceli silindirin yanındaki sayılardan anlarım.</i> (Ö13)<br><i>Dereceli silindire dökerim. Üzerindeki sayılara bakarak böylece ölçmüş olurum.</i> (Ö15)   |

Tablo 3'te bardaktaki suyun kütlesinin nasıl ölçüleceği ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplarda yedi öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve sekiz öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 4'te "Demir bilyenin hacmini ölçmek için yukarıdaki araçlardan hangisini (eşit kollu terazi ve dereceli silindir) kullanırsınız? Neden? Açıklayınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 4:** *Demir Bilyenin Hacminin Ölçüleceği Araç İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                          | n  | Örnek İfadeler   |
|-------|-----------------------------------|----|--|
| HACİM | Tam Anlama                        | 10 | Hacim ölçmek için dereceli silindiri seçerim. Çünkü terazi kütle ölçer. (Ö15)<br>Dereceli silindiri kullanırım. Kütleyle terazi ile ölçüyoruz. Hacmi dereceli silindir ile ölçüyoruz. (Ö12)<br>Dereceli silindir diyorum. Terazide kütle ölçeriz. (Ö1)<br>Dereceli silindir diyorum, terazi kilosunu ölçer, dereceli silindir hacim ölçer. (Ö10)           |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 1  | Dereceli silindiri kullanırım. <i>Terazi ağırlık ölçer.</i> (Ö7)   |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı    | 5  | <i>Cevabım terazidir, çünkü dereceli silindir ile sıvıları ölçüyoruz.</i> (Ö8)<br><i>Terazi ile ölçerim.</i> (Ö11)<br><i>Terazi diyorum. Kütlelerini de ölçüyor, hacmini de ölçüyor, kaç gram olduğunu da ölçüyor.</i> (Ö9)<br><i>Hacmini ölçmek için teraziyi kullanırım. Cevabım terazidir. Dereceli silindirde suyu, içecekleri filan ölçeriz.</i> (Ö3) |

Tablo 4'te demir bilyenin hacminin ölçüleceği araçla ilgili sorulan soruya verilen cevaplarda on öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve beş öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 5'te "Bardaktaki suyun hacmini ölçmek için yukarıdaki araçlardan hangisini kullanırsınız? Neden? Açıklayınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 5:** Bardaktaki Suyun Hacminin Ölçüleceği Araç İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular

| Tema  | Kategori                          | n | Örnek İfadeler  |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| HACİM | Tam Anlama                        | 4 | Dereceli silindiri seçerim. Hacim ölçer. (Ö1)<br>Dereceli silindir diyorum, çünkü hacmini ölçmemizi istiyor ve tartıda kütlesini ölçeriz. (Ö2)<br>Dereceli silindiri kullanırım. Terazi kilosunu ölçmez. Dereceli silindir hacmini ölçer.Yani kaç mililitre olduğunu ölçer. Terazi, mililitresini yani hacmini ölçmez. (Ö10)  |
|       | Kısmen Anlama                     | 1 | Dereceli silindir ama emin değilim. (Ö14)   |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 8 | Dereceli silindir diyorum. <i>Çünkü terazide katuları ölçeriz, dereceli silindirde sıvıları ölçeriz.</i> (Ö12)<br>Dereceli silindiri seçerim. <i>Su olduğu için dereceli silindiri kullanırım. Terazide koysak dökülür. Ama dökülmese teraziyi de kullanabilirim.</i> (Ö11)<br>Dereceli silindiri kullanırım. Terazide ölçemeyiz çünkü burası algılamaz. Dereceli silindirde daha kolay, burda belli olur. <i>Algılamaz derken çok hafif olduğu için ondan ölçmez. Algılamış olsa olur birazcık, ölçebiliriz.</i> (Ö3)<br>Dereceli silindir diyorum. <i>Teraziye koysak bundan dökülür. Dökülmese ölçebiliriz. Dereceli silindir sıvı ölçmek için, o yüzden...</i> (Ö8) |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı    | 3 | <i>Terazi diyorum. Terazide bardağı da ölçebiliriz, dereceli silindirde sadece suyu ölçeriz.</i> (Ö9)<br><i>Teraziyi kullanırım. Terazide hem ağırlığını hem de zaten hacmi burda belli oluyor.</i> (Ö16)   |

Tablo 5’te bardaktaki suyun hacminin ölçüleceği araçla ilgili sorulan soruya verilen cevaplarda dört öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kısmen anlama kategorisinde, sekiz öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve üç öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 6’da “Dereceli silindirde bulunan sıvının hacmini birimiyle birlikte nasıl yazarsınız? Anlatınız.” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.



**Tablo 6:** *Dereceli Silindirde Bulunan Sıvının Hacmi İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                             | n  | Örnek İfadeler  |
|-------|--------------------------------------|----|---|
| HACİM | Tam Anlama                           | 3  | 30 mililitre (Ö15, Ö3, Ö4)  |
|       | Kısmen Anlama                        | 11 | 30, birimini bilmiyorum. (Ö5, Ö6, Ö8, Ö9)<br>Cevabım 30, 30'a kadar gelmiş su. Birimini bilmiyorum. (Ö14)<br>30 mililitre. Birimini bilmiyorum. (Ö10) |
|       | Kavram Yanılgısıyla<br>Kısmen Anlama | 2  | 30, birimi ise yani gramı. (Ö7)<br>30, birimi 30'da 1'i. (Ö12)  |

Tablo 6'da dereceli silindirde bulunan sıvının hacmini birimiyle birlikte yazma ile ilgili soruya verilen cevaplarda üç öğrencinin tam anlama kategorisinde, on bir öğrencinin kısmen anlama kategorisinde, iki öğrencinin de kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 7'de "Yukarıdaki dereceli silindirlerin hangisindeki suyun hacmi daha fazladır? Neden? Açıklayınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 7:** *Dereceli Silindirlerdeki Sıvıların Hacimlerinin Karşılaştırılması İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                             | n | Örnek İfadeler   |
|-------|--------------------------------------|---|--|
| HACİM | Tam Anlama                           | 8 | Şekil 2'nin hacmi daha büyük. Şekil 2 300'de, diğeri 50'de. (Ö9)<br>Şekil 2'de daha fazladır. Şekil 2'de 300, şekil 1'de 50. 300 daha büyüktür. (Ö13)<br>Şekil 2, çünkü burda su miktarı daha çoktur. Şekil 2'de 300 mililitre var, şekil 1'de 50 mililitre var. (Ö14) |
|       | Kavram Yanılgısıyla<br>Kısmen Anlama | 1 | Şekil 2'deki suyun gramı daha fazla. O zaman cevabım şekil 2... (Ö7)   |
|       | Yanlış Anlama/Kavram<br>Yanılgısı    | 7 | Şekil 1 diyorum. Çünkü seviyesi daha yüksek. (Ö1)<br>Şekil 1'deki suyun seviyesi diğerine göre daha yüksek olduğu için hacmi daha fazladır. (Ö2)<br>Şekil 1, çünkü seviyesi daha fazla. (Ö6)   |

Tablo 7'de dereceli silindirlerde bulunan sıvıların hacimlerinin karşılaştırılmasıyla ilgili soruya verilen cevaplarda sekiz öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve yedi öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 8'de "Demir bilyeyi dereceli silindirin içine atarsak neler gözlemleriz? Sıvı seviyesi kaç yükselir? Anlatınız. Sonucu birimiyle yazınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 8:** *Demir Bilyenin Dereceli Silindire Atılmasının Sonuçları İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                          | n | Örnek İfadeler  |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| HACİM | Tam Anlama                        | 8 | 60 olur. Suyun mililitresi 30 ve bilyenin hacmi de 30 mililitre. Bilyeyi atınca 60 mililitreye çıkar seviye. (Ö10)<br>Şimdi 30 ilerler, yani 60 mililitre, 30'a 30 eklersek 60 olur. (Ö1)<br>Demir bilyenin hacmi 30 mililitre. Cevabım 60. Şimdi burda 30 mililitre su var. Bilye de 30 mililitre. 30'un üstüne 30 eklersek 60 mililitre olur. (Ö14) |
|       | Kısmen Anlama                     | 6 | 60'a yükselir. Demir bilyenin hacmi 30'muş, bir de dereceli silindirdeki suyun hacmi 30'muş. Bunları toplayınca 60 buldum. (Ö2)<br>Demir bilye 30 ise 60'a yükselir. (Ö7)<br>60'a gelir. Demir bilye 30'muş. 30 ile 30'u toplarsak 60 olur. (Ö12)   |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 2 | 60'a gelir. <i>Demir bilyenin kütlesi 30</i> , burda da 30 mililitre su olduğu için bunu atınca 60 mililitre olur. (Ö9)<br><i>40'a yükselir. Demir bilye çok ağır ya şimdi buna atarsak bu da yükselecek.</i> (Ö15)   |

Tablo 8'de içinde su bulunan dereceli silindire demir bilyenin atılmasıyla su seviyesinin nereye yükseleceği ile ilgili soruya verilen cevaplarda sekiz öğrencinin tam anlama kategorisinde, altı öğrencinin kısmen anlama kategorisinde ve iki öğrencinin de kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 9'da "İçinde bir miktar su bulunan dereceli silindirin içine bir taş parçası atılıyor ve sıvı seviyesi yükseliyor. Bu duruma göre taşın hacmini nasıl buluruz? Anlatınız. Taşın hacmini hesaplayıp, birimiyle yazınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 9:** *Dereceli Silindir İçine Atılan Taşın Hacmini Hesaplama İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular*

| Tema  | Kategori                          | n  | Örnek İfadeler  |
|-------|-----------------------------------|----|---|
| HACİM | Tam Anlama                        | 2  | Önceki 30 mililitreymiş. Sonra 40 mililitre olmuş. O zaman taşın hacmi 10 mililitre olmalı. (Ö16)<br>40'tan 30 çıkarsa 10 kalır. 10 mililitre buldum cevabı. Taşı atmadan önce 30 mililitreydi, taşı atınca 40 mililitre oldu. 40'tan 30 çıkardım 10 kaldı. (Ö4)  |
|       | Kısmen Anlama                     | 10 | Suyun hacmi 30 iken taşı atınca 40 oldu. Taşın hacmi ise 10. Birimini bilmiyorum. (Ö5)<br>10 buldum. Taşı atmadan önce suyun seviyesi 30'da. Taşı attığın zaman 40'a yükseliyor. Arada 10 fark var. Birimini bilmiyorum. (Ö6)<br>Taşın hacmi 10. Suyun hacmi 30'ken taşı atınca 40'a çıkmış. Burdan anladım. Birimi bilmiyorum. (Ö13) |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 3  | 10 santimetre artmış. Taşın hacmi 10. Birimini bilmiyorum. (Ö11)<br>Taşın kütlesi 10. Normalde su 30 çizgisinde. Taşı attığımızda 40 olduğuna göre taşın hacmi 10. Birimini bilmiyorum. (Ö7)<br>Taş 10 santimetredir. Burası 30, burası da 40. Otuza 10 ekleyince 40 ediyor o yüzden. (Ö3)  |
|       | Kavram Yanılgısı/Yanlış Anlama    | 1  | Taş ağır olmasaydı 40'a yükselmezdi. Taşın hacmini bulamayız. (Ö15)   |

Tablo 9'da içinde belli miktarda su bulunan dereceli silindire atılan bir taş parçasının hacmiyle ilgili soruya verilen cevaplarda iki öğrencinin tam anlama kategorisinde, on öğrencinin kısmen anlama kategorisinde, üç öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve bir öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

Tablo 10'da "Yukarıdaki taş parçasının hacmini hangi malzemeleri kullanarak, nasıl hesaplarız? Detaylıca anlatınız." sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizine ait bulgular verilmiştir.

**Tablo 10: Bir Taş Parçasının Hacmini Bulma İle İlgili Cevaplara Ait Bulgular**

| Tema  | Kategori                          | n  | Örnek İfadeler   |
|-------|-----------------------------------|----|--|
| HACİM | Tam Anlama                        | 5  | Hacmi ölçmek için dereceli silindir kullanırım. İlk önce suyu ölçeriz yani diyelim ki 70 geldiyse taşı atınca 30 geldiyse 30'dur hacmi. Suyu bir miktar koyarız. Sonra taşı atarız. Taşla beraber kaç geldiyse sonra sudan çıkarırız ve taşı buluruz. Dereceli silindir ve su dolu bardağı kullanırım yani taşın hacmini ölçmek için. (Ö12)<br>İlk olarak içi boş dereceli silindirin içine bardaktaki sudan koyarım. Sonra belli bir miktara getiririm. Ondan sonra taş parçasını içine koyarım. O da zaten taş parçasını koyunca daha çok miktara çıkacağı için mesela ben 30 ml su koydum. O da 40 ml seviyesine geldi. Ben de 40'tan 30'u çıkarırım. Taşın hacmini bulurum. (Ö4) |
|       | Kavram Yanılgısıyla Kısmen Anlama | 1  | İlk başta dereceli silindirin içine su koyarım ve hacmine bakarım. Sonra taş parçasını onun içine atarım. Yükselme olduğu kadar da taşın hacmini ölçeriz. <i>Eşit kollu terazi ağırlık için kullanılır.</i> Burda işimize yaramaz. (Ö16)   |
|       | Yanlış Anlama/Kavram Yanılgısı    | 10 | <i>Su dolu bardağı kullanırım. Taşın ağır olduğunu, taşı içine attığımız zaman su yükselir, o zaman taş ağır anlamına gelir. Dereceli silindirde hiç su yok, ölçemeyiz. Taşı, terazinin bir kefesine koyarsak diğer kefedede de bir şey olması lazım. (Ö15)</i><br><i>Hepsini kullanırız. Hepsi de ölçer hacmi. (Ö11)</i><br><i>Taş parçasının hacmini ölçmek için eşit kollu teraziyi kullanırız. Taşı su dolu bardağa koyarsak taşabilir, dereceli silindirde de su olmadığı için pek ölçülmez. Ama eşit kollu terazide eşit olduğu için onun ağırlığındaki bir şey koyarsak ölçebiliriz. (Ö3)</i>   |

Tablo 10'da bir taş parçasının hacmini, verilen malzemelerden seçim yaparak ölçmeyle ilgili soruya verilen cevaplarda beş öğrencinin tam anlama kategorisinde, bir öğrencinin kavram yanılgısıyla kısmen anlama kategorisinde ve on öğrencinin de yanlış anlama/kavram yanılgısı kategorisinde olduğu görülmektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Kütle ve hacim kavramlarına yönelik öğrencilere çeşitli sorular yöneltilmiş ve öğrencilerin bu kavramlara ilişkin bakış açıları ve onları nasıl anlamlandırdıkları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Demir bilyenin kütlelerini ölçmek için terazi ve dereceli silindirden hangisinin kullanılabileceğine ilişkin birinci soruda öğrencilerin yarısında çeşitli kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Kavram yanılgısı içinde olan öğrenciler terazi ile kütle fazla olan cisimleri ölçebileceklerini, demir bilye gibi daha hafif cisimler için dereceli silindiri kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Yine öğrencilerin bazıları demir bilyenin *ağırlığını* ölçmek için teraziyi kullanacağını belirtmiş, ağırlık ve kütle kavramlarını birbirini yerine kullanarak kavram yanılgısına düşmüştür. Literatürde bu bulguyu destekler nitelikte çok sayıda çalışma mevcuttur. Koray ve Tatar (2003), Koray, Özdemir ve Tatar (2005), Candan, Türkmen ve Çardak (2006), Ayvacı, Bakırcı ve Yıldız (2012), Balbağ

(2018), Cerrah Özsevgeç, Yurtbakan ve Uludüz (2019), Gülmez Güngörmez ve Akgün (2020), Bolat ve Karamustafaoğlu (2021), Çalgıcı ve Duru (2023) ve Aydın, Nas ve Bekar (2023) yaptıkları çalışmalarda ağırlık ve kütle kavramlarının birbiriyle karıştırıldığını tespit etmişlerdir. İleri düzeydeki bilimsel bilgi için temel teşkil eden bu iki kavramın karıştırılması öğrencilerin bilimsel kavramların tanımları ile ilgili olarak kavram kargaşası içinde oldukları anlamına gelebilir. Yine bu soruda bazı öğrencilerin kütle ve hacim *birimlerini* karıştırdığı ve kütle birimi olarak mililitre (ml) birimini seçtiği görülmüştür. Öğrencilerin temel kavramların birimlerini kullanmadaki yetersizlikleri onların iyi bir fen okur yazarı olmalarına engel olabilir. Çünkü bilimsel kavramların tam olarak ne anlama geldiğini bilme ve bunlar arasındaki bağlantıları kurma, aynı zamanda birimlerin doğru bir şekilde kullanımına bağlıdır. Başka bir deyişle birimler, kavramlar arası ilişkilerin öğrenilmesi ve bilimsel bilginin doğru yapılanması açısından çok önemlidir (Koray, Özdemir ve Tatar, 2005). Öğrencilerden bazıları da demir bilyenin kütlesini ölçerken hem terazinin hem de dereceli silindirin kullanılabileceğini belirterek yanılığa düşmüşlerdir.

Bardak içinde bulunan *suyun kütlesini* ölçmek için terazi ve dereceli silindirden hangisinin kullanılabileceğine ilişkin ikinci soruda öğrencilerin yarısından fazlasının çeşitli yanılığarı olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden bazıları bardaktaki suyun kütlesini ölçmek için dereceli silindiri kullanacağını belirtmiştir. Sınıfta yaptıkları deneylerde genelde dereceli silindir ve içinde su gördükleri için bu yanılığara düşmüş olabilirler. Sıvı denilince öğrencilerin aklına maddenin hangi özelliğinin ölçüleceğine bakılmaksızın doğrudan dereceli silindir gelmektedir. Öğrencilerin kütle ve hacim kavramları yanında, bunların ölçümünde kullanılan araçları da karıştırdıkları görülmektedir. Koray ve Tatar (2003), altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerini kapsayan çalışmasında öğrencilerin hacim ve kütle kavramları arasında kavram kargaşası yaşadıklarını tespit etmiştir. Ecevit ve Özdemir Şimşek (2017) de yaptıkları çalışmada öğrencilerin kavram yanılığı yaşadıkları kavramlara öğretmenler tarafından verilen örnek çiftlerinden ikisinin kütle-hacim ve kütle-ağırlık olduğunu ortaya koymuştur. Hewson ve Hewson (1983) da yoğunluk, kütle ve hacim kavramlarında çeşitli yanılığaların olduğunu tespit etmiştir. Suyun kütlesini ölçmede dereceli silindiri kullanırım diyen öğrencilerin gerekçesi ise suyun doğrudan teraziye dökülmesinin suyu kirleteceği ve suyun teraziden döküleceği endişesidir. İkinci soruda *dara*, *brüt kütle* ve *net kütle* kavramlarına öğrencilerin hiç değinmediği de belirlenmiştir. Ö12 ve Ö13'ün soruya verdikleri cevaplar ile kütle ve hacim kavramlarını karıştırdığı ve bunların ölçümünde kullanacağı araç gereçleri iyi belirleyemediği tespit edilmiştir.

Bardak içinde bulunan suyun kütlesinin nasıl ölçülebileceğine ilişkin üçüncü soruda öğrencilerin kütle ve ağırlık kavramlarını birbiri yerine kullandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin bu yanılığarının altında, sıvıları

yalnızca dereceli silindirle ilişkilendirmelerinin yattığı düşünülmektedir. Soruya doğru cevap vererek teraziyi seçen öğrencilerin tamamı da *dara*, *brüt kütle* ve *net kütle* kavramlarına hiç değinmemiştir. Kandemir ve Apaydın (2020) çalışmalarında benzer sonuçlar rapor etmiştir. Bu kavramların doğru şekilde yapılandırılması için gösteri deneyleri yerine öğrencilerin deneyimin içinde olduğu ve kendi episodlarını oluşturabilecekleri dersler planlanmalıdır. Bu kavramların doğru öğrenilmesi ve yerinde kullanımları için günlük hayata transfer edilmeleri de önem arz etmektedir.

Demir bilyenin hacmini ölçmek için terazi ve dereceli silindirden hangisinin kullanılabileceğine ilişkin dördüncü soruda öğrenciler katıların hacmini terazide ölçebileceklerini ifade etmişlerdir. Onlar için hangi özelliğin ölçüleceğinden bağımsız olarak katı denilince terazi, sıvı denilince dereceli silindir akla gelmektedir. Hangi özelliğin ölçüleceğine dikkat etmeksizin yalnızca demir bilyenin katı olmasına odaklanan öğrenciler terazi cevabını vermişlerdir. Yine bu soruya verilen cevaplara bakıldığında kütle ve ağırlık kavramlarının aynı kavramlar olduğu, terazinin *ağırlık* ölçtüğü şeklinde bir kavram yanılgısının varlığı göze çarpmaktadır. Ayvacı, Bakırcı ve Yıldız (2012) da kütle ile hacim kavramlarının karıştırıldığını bildirmektedir. Bu soruda bir öğrencinin de kütle ve hacim birimlerini karıştırdığı ve birbiri yerine kullanılabileceğini düşündüğü belirlenmiştir. Öğrenci, maddenin hangi özelliğinin ölçüleceğinden bağımsız şekilde ve buna dikkat etmeyerek demir bilyeyi katı oluşundan dolayı terazi ile ilişkilendirerek yanılığa düşmüştür.

Bardak içinde bulunan suyun hacmini ölçmek için terazi ve dereceli silindirden hangisinin kullanılabileceğine ilişkin beşinci soruda öğrencilerin bazıları maddenin hangi özelliğinin ölçüleceğine bakmaksızın maddelerin o anki hâllerini baz almakta, katıları terazi ile sıvıları da dereceli silindirle ilişkilendirmektedirler. Bir öğrenci suyun hacmini ölçerken bardağın gramını da ölçmesi gerektiğini belirterek hataya düşmüştür. Bardak içinde bulunan suyun hacmini terazi ile ölçerim diyen öğrencilerin günlük konuşma dilinden etkilenecek bu cevabı verdikleri değerlendirilmektedir. Gündelik hayatta insanlar sıklıkla süt ya da sıvı yağ alırken bunu 1 kg süt ya da 2 kg zeytinyağı şeklinde ifade etmektedirler. Günlük dilden kaynaklanan karmaşa, kavram yanılgısına zemin oluşturmaktadır. Akdeniz, Bektaş ve Yiğit (2000), öğrencilerin temel fizik kavramlarını anlama düzeylerini ölçtükleri çalışmada, öğrencilerin kavramlara ilişkin açıklamalarında bilimsel ifadeler çok az yer verdiklerini, aksine günlük konuşma dillerini çok sık kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Laçın Şimşek ve Tezcan (2008) da benzer şekilde çocukların düşüncelerinin gelişiminde, günlük konuşma dilinde kullanılan kelimelerin etkili olduğunu, kavramların bilimsel anlamı ile günlük dildeki anlamı birbirinden farklıysa çocuğun kavramı doğru yapılandırmakta zorluk yaşayacağını belirtmektedir.

Öğrenciler hacim birimlerinde de sorun yaşamaktadır. Suyun hacmini birimiyle yazdığını ifade eden öğrencilerden biri mililitre yerine “gram”, bir diğeri de mililitre yerine matematik dersinden hatırladığı kesirlerle bağ kurarak “otuzda biri” şeklinde bir ifade belirtmiştir. Hacim birimleri olan *mililitre* ve *litre* kavramlarını çoğu öğrencinin bilmediği ortaya çıkmıştır. Bu kavramların öğretimi sırasında sayıların yanında ilişkili olduğu birimin kullanımına özen gösterilmesi ve öğrencilerin de buna dikkat etmeleri hususunda uyarılması önem teşkil etmektedir.

İçlerinde 50 ml (çapı dar) ve 300 ml (çapı geniş) su bulunan çapları farklı dereceli silindirlere hangisinin içindeki suyun daha fazla olduğunu sorulduğu yedinci soruda içinde daha çok su bulunan dereceli silindirin, sıvı seviyesi yüksek olan şekil 1’deki dereceli silindir olduğu cevabını verenler hataya düşmüşlerdir. Öğrenciler burada yalnızca sıvıların seviyesini görsel olarak eksik değerlendirmiş, sıvının hacim olarak değerine bakmamışlardır. Bu öğrencilerin hacim korunumunu kazanamadığı söylenebilir. Somut işlemler döneminin bir özelliği olarak hacim korunumunun, 11-12 yaş civarında kazanıldığı ifade edilmektedir (Arslan, 2010; Saçkes, 2013).

Dereceli silindir içinde bulunan 30 ml hacmindeki suya, hacmi 30 ml olan demir bilyenin atılmasıyla suyun seviyesinin kaç ml seviyesine geleceğinin sorulduğu sekizinci soruda bir öğrenci haricinde diğer öğrencilerin doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür. Doğru cevabı elde edemeyen öğrencinin de matematiksel işlem hatası yaptığı görülmüştür. Ancak benzer sorularda olduğu gibi öğrencilerin yarısının cevabı yine birimiyle yazamadığı görülmüştür.

İçinde 30 ml su bulunan dereceli silindire bir taş parçasının atılmasıyla dereceli silindirdeki su seviyesinin 40 ml seviyesine yükseldiği ve taş parçasının hacminin sorulduğu soruda bir öğrenci haricinde diğer öğrencilerin doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin neredeyse tamamının hacim birimini kullanmadığı görülmüştür. Taşın hacmini birimiyle ifade ettiğini düşünen iki öğrenci mililitre (ml) yerine uzunluk birimi olan santimetre (cm) kullanarak hata yapmışlardır. Bu konuda Koray, Özdemir ve Tatar (2005), ortaokul öğrencilerinin birimler hakkında sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit ettikleri çalışmada öğrencilerin kütle ve ağırlık kavramlarının birimleriyle ilgili olarak çok sayıda kavram yanlışına sahip olduklarını belirlemiştir.

Öğrencilere bir taş parçası, içinde su bulunan bir bardak, içi boş dereceli silindir ve eşit kollu terazinin olduğu görsel gösterilerek taş parçasının hacmini ölçmeleri istenmiştir. Öğrencilerin yarısından fazlası taşın

hacmini ölçmek için gerekli araçları seçerek işlem kurgusunu oluşturamamıştır. Kütle ve hacim kavramlarını karıştırdıkları gözlenmiştir.

Araştırma sonucunda ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kütleyle ağırlıkla ve hacimle karıştırdığı, katı ve sıvıların hacimlerinin ve kütlelerinin belirlenmesi konusunda yanlış bilgilere sahip olduğu ve birimleri kullanamadıkları belirlenmiştir. Öğrenciler yaş, yetenek, cinsiyet ve kültürel farklılıkları ne olursa olsun ya da ne kadar zeki, bilgili olurlarsa olsunlar, sınıfa nesnelere ve olaylarla ilgili bir dizi kavram yanılgılarıyla gelmektedirler (Wenning, 2008). Okul sürecinde de çeşitli sebeplerden ötürü kavram yanılgılarının geliştiği bilinmektedir (Ecevit ve Özdemir Şimşek, 2017; Usman, Suyonu ve Prahani, 2018). Hangi sebeple ortaya çıkarsa çıksın kavram yanılgılarının ortadan kaldırılarak öğrencilere bilimsel geçerliği olan bilginin kazandırılması önem taşımaktadır. Bu konuda öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğrencilerin feni anlamalı bir şekilde öğrenmeleri için kavramlar düzeyinde fen eğitimi verilmelidir. Temel kavramlarda sahip olunacak yetersizlikler, öğrencilerin ileride iyi bir fen okur yazarı olmalarına engel olabilir. Bu bağlamda fen öğretiminde kavramların somutlaşmasını sağlayan materyallerin kullanılmasının öğrenmeyi kolaylaştıracağı ve kalıcılığı artıracığı belirtilmektedir. Küçük yaş grubu öğrenciler için kolay ulaşılabilir malzemelerle bireysel deneyler yapılması ve deney raporu oluşturulması kavramların ve birimlerin doğru öğrenilmesini destekleyecektir.



## Kaynakça

Abraham, M.R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W., and Marek, E.A. (1992). Understandings and Misunderstandings of Eighth Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks, *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.

Akdeniz, A.R., Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Kavramlarını Anlama Düzeyi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 5-14.

Amir, R. and Tamir, P. (1994). In-Depth Analysis of Misconceptions As A Basis for Developing Research-Based Remedial Instruction: The Case of Photosynthesis, *The American Biology Teacher*, 56(2), 94-100.

Arslan, E. (2010). Erken Çocuklukta Bilişsel Gelişim (Ed: Deniz, M. E.) *Erken Çocukluk Döneminde Gelişim* (2. baskı). Ankara: Maya Akademi.

Atasoy, B. (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi* (2. baskı). Ankara: Asil Yayın.

Ayas, A. ve Özmen, H. (1998). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: Bir örnek olay çalışması. III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 23-25 Eylül 1998, Trabzon, Türkiye, s.153-159.

Aydın, S., Nas, S.E. ve Bekar, Ş.N. (2023). Aktif Öğrenme Tekniklerinin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi: “Kütle ve Ağırlık” Örneği, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 2494-2519.

Ayvacı, H.Ş., Bakırcı, H. ve Yıldız, M. (2012). Kütle, Ağırlık ve Yerçekimi Kavramlarının Farklı Öğretim Seviyelerindeki Öğrencilerin Anlama Düzeyleri, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 381-397.

Balbağ, M.Z. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) Kullanılarak Kütle ve Ağırlık Kavramlarına İlişkin Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(1), 69-81.

Balkan Kıyıcı, F. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Birbir, M. ve Salan, Ü. (1999). *Fen Bilimleri Eğitiminde En Etkili Öğretim Metodunun Araştırılması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Birinci Konur, K. ve Ayas, A. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Gazlarda Sıcaklık-Hacim-Basınç İlişkisini Anlama Seviyeleri, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3).

Bolat, A. ve Karamustafaoğlu, S. (2021). Kütle ve Ağırlık Kavramlarının Öğretimi: Tahmin-Gözlem-Açıklama, *Millî Eğitim Dergisi*, 50(230), 663-687.

Bolat, A., and Karamustafaoğlu, S. (2023). The Effect of Question Preparation Training Program that Measures Higher Order Thinking Skills on the Self-Efficiency of Science Teachers, *International E-Journal of Educational Studies*, 7(15), 568-583. <https://doi.org/10.31458/iejes.1314305>

Borazan, İ. (2008). *Kavram yanılgısı ve çoklu zekâ alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi: Dolaşım sistemi örneği* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Bozkurt, B. Ü. (2018). Kavram, Kavramlaştırma Yaklaşımları ve Kavram Öğretimi Modelleri: Kuramsal Bir Derleme Ve Sözcük Öğretimi Açısından Bir Değerlendirme, *Ankara Üniversitesi TÖMER Dil Dergisi*, 169(2), 5-23.

Burkaz, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde üç boyutlu modellerin yapılandırmacı öğrenme ortamında kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.

Candan, A., Türkmen, L. ve Çardak, O. (2006). Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkileri, *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 66-75.

Cerrah Özsevgeç, L., Yurtbakan, E. ve Uludüz, Ş. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin “Kütle ve Ağırlık” Kavramlarına Yönelik Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürünün Etkisi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(1), 51-67.

Creswell, J. W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*. M. Bütün ve C. B. Demir (Çev. Ed.). Ankara: Siyasal Kitabevi.

Çalgıcı, G. ve Duru, M. K. (2023). Farklılaştırılmış Öğretimin Kütle ve Ağırlık Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Ve Akademik Başarıya Etkisi, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57(57), 201-225.

Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. *Türk Fizik Derneği, 19. Fizik Kongresi*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Doğanay, A. (2005). Öğretimde Kavram ve Genellemelerin Geliştirilmesi. C, Öztürk ve D, Dilek (Ed.), *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi* (s. 265-296). Ankara: Pegem A.

Ecevit, T. ve Özdemir Şimşek, P. (2017). Öğretmenlerin Fen Kavram Öğretimleri, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmalarının Değerlendirilmesi, *Elementary Education Online*, 16(1), 129-150.

Eggen, P. and Kauchak, D. (2004). *Educational Psychology: Windows, Classrooms*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.

Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi*. ODTÜ, Ankara.

Gülay, A. (2012). *Öz düzenleyici öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

Gülmez Güngörmez, H. ve Akgün, A. (2020). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Ortamının Etkisi: Kuvvet ve Enerji Ünitesi Örneği, *Journal of History School*, 49, 4118-4147.

Griffiths, A. K., and Grant, B. A. C. (1985). High School Students' Understanding of Food Webbs: Identification of A Learning Hierarchy and Related Misconceptions, *Journal of Research in Science Teaching*, 22(5), 421-436.

Gürdal, A., Şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları.

Hançer, A., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80-88.

Hewson, M. G., and Hewson, P. W. (1983). Effect of Instruction Using Students' Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies On Science Learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 20(8), 731-743.

Kandemir, M. A. ve Apaydın, Z. (2020). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Belirlemelerine ve Gidermelerine Yönelik Bir Değerlendirme, *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 183-198.

Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin "Birimler" Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle ve Ağırlık Örneği, *İlköğretim-Online*, 4(2), 24-31.

Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6., 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 187-198.

Küçük, M., Çepni, S. and Gökdere, M. (2005). Turkish Primary School Students' Alternative Conceptions About Work, Power and Energy, *Journal of Physics Teacher Education*, 3(2), 22-28.

Laçın Şimşek, C. (2023). Kavram, Kavram Yanılgıları, Tespiti ve Giderilmesi. C. Laçın Şimşek (Ed.), *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları, Tespiti ve Giderilmesi* (3. baskı) içinde (s. 1-22). Ankara: Pegem Akademi.

Laçın Şimşek, C., and Tezcan, R. (2008). Factors Influence The Development of Children's Ideas About Science Concepts, *Elementary Education Online*, 7(3).

Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd ed.). New York: SAGE.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Pine, K., Messer, D. and St. John K. (2001). Children's Misconceptions in Primary Science: A Survey of Teachers' Views, *Research in Science & Technological Education*, 19(1), 79-96.
- Rowell, A. J., Dawson, C. J., and Harry, L. (1990). Changing Misconceptions: A Challenge to Science Education, *International Journal Science Education*, 12(2), 167-175.
- Saçkes, M. (2013). Okul Öncesi Dönemde Bilişsel Gelişim (J. Trawick-Swift'den Çev. Ed: Akman, B.) *Erken Çocukluk Döneminde Gelişim* (Çok kültürlü bir bakış açısı), 5. basım. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Schulte, P. L. (2001). *Pre service primary teachers' alternative conceptions in science and attitudes towards teaching science* (Unpublished doctoral dissertation). New Orleans University, New Orleans.
- Smith, E. L., Blakeslee, T.D., and Anderson, C.W. (1993). Teaching Strategies Associated with Conceptual Change Learning in Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 111-126.
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Treagust, D. F. (1988). Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students' Misconceptions in Science, *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Usman, A. M., Suyono, M. A. and Prahani, B. K. (2018). Misconception Identification of Buffer Solution Concept and Students' Learning Style, *IOSR Journal of Research ve Method in Education (IOSR-JRME)*, 8(2), 47-54.
- Uyanık, G. ve Serin, M. K. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Temel Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi, *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 510-538.
- Vural, S. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşıma uygun geliştirilen etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin kavramları anlamalarına etkisi: "Erime, donma, buharlaşma, kaynama ve yoğunlaşma"* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Wenning, C. J. (2008). Dealing More Effectively with Alternative Conceptions in Science, *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(1), 11-19.
- White, R., and Gunstone, R. (1992). *Probing Understanding* (1st ed.). Routledge.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Yılmaz, K. ve Çiviler, M. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi “Yeryüzünde Yaşam” Ünitesinde Yer Alan Tarih Kavramlarının Öğretiminde Karşılaşılan Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Eylem Araştırması, *Turkish History Education Journal*, 1(1), 1-31.

#### 4.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ALTERNATİF VE GELENEKSEL ÖLÇME DEĞERLENDİRME ARAÇLARINA YÖNELİK KORELASYONEL BİR ARAŞTIRMA

Şehri AYDIN

ORCID: 0009-0009-7346-7932

E-Posta: sehriaydin0555@gmail.com

Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Türkiye

Prof.Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

ORCID: 0000- 0003-3383-5330

E-Posta: safak.ulucinar@amasya.edu.tr

Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Türkiye

#### Özet

Bu çalışmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi için hazırlanan geleneksel değerlendirme ve alternatif değerlendirme araçlarından aldıkları puanların arasındaki ilişki incelenmek amaçlanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki incelendiği için çalışma korelasyonel bir araştırmadır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 öğretim yılında Amasya ilinde kırsalda bulunan birbirine denk iki farklı ilkokulda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. On altı erkek öğrenci yirmi kız öğrenci olmak üzere 36 öğrenciden veri toplanmıştır. Öğrencilere geleneksel değerlendirme aracı olarak çoktan seçmeli başarı testi, alternatif değerlendirme aracı olarak kavram haritası, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç uygulanmıştır. Bu araştırmada dördüncü sınıf fen bilimleri dersi birinci ünitesi olan “Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri” ünitesinin içerdiği kazanımlara göre hazırlanan alternatif değerlendirme araçları ile çoktan seçmeli “Yer Kabuğu ve Dünyamızın hareketleri” başarı testi sonuçlarının ilişkisi incelenmiştir. Verilerin analizi için SPSS veri analizi programı kullanılmıştır. SPSS veri analizi sonucunda düşük ve orta seviyede ilişki gözlenmiştir. Çoktan seçmeli başarı testi ile kavram haritası arasında birinci okulda  $r=0.77$  ile, ikinci okulda  $r=0.60$  ile yüksek düzeyde ilişki, başarı testi ile yapılandırılmış grid arasında birinci okulda  $r=0.39$ , ikinci okulda  $r=0.52$  ile orta düzeyde ilişki, başarı testi ile tanılayıcı dallanmış ağaç 1 arasında birinci okulda  $r=0.13$  ile düşük ilişki, ikinci okulda  $r=0.40$  ile orta düzeyde ilişki, başarı testi ile tanılayıcı dallanmış ağaç 2 arasında birinci okulda  $r=0.50$  ile orta düzeyde ilişki, ikinci okulda  $r=0.44$  ile orta düzeyde ilişki saptanmıştır. Veri analizi ile elde edilen veriler ışığında çocukların alternatif değerlendirme araçlarında geleneksel değerlendirme araçlarına göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Ama bu başarı beklenen seviyede değildir. Bu durumun kaynağının çocukların alternatif değerlendirme araçlarını bilmemesi düşünülmektedir. Öğretmenlerin bu yöntemleri kullanmaktan geri kalmamaları önerilmekte ve çocukları alternatif değerlendirme araçlarına alıştırmaları tavsiye edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Alternatif değerlendirme, geleneksel değerlendirme, korelasyonel araştırma

## **A CORRELATIONAL RESEARCH ON ALTERNATIVE AND TRADITIONAL ASSESSMENT TOOLS IN 4TH GRADE SCIENCE COURSE**

### **ABSTRACT**

In this study, it was aimed to examine the relationship between the scores of fourth grade primary school students from traditional assessment and alternative assessment tools prepared for the science course. The study is a correlational research since the relationship between variables is examined. The sample of the research consists of fourth grade students studying in two different primary schools located in rural areas in Amasya in the 2023-2024 academic year. Data was collected from 36 students, sixteen male and twenty female students. Multiple-choice achievement test was applied to the students as the traditional evaluation tool, and concept map, structured grid and diagnostic branched tree were applied as the alternative evaluation tool. In this research, the relationship between alternative assessment tools prepared according to the achievements of the "Earth's Crust and Movements of Our World" unit, which is the first unit of the fourth grade science course, and the multiple-choice "Earth's Crust and Movements of Our Earth" achievement test results were examined. SPSS data analysis program was used to analyze the data. As a result of SPSS data analysis, a low and medium level of relationship was observed. There is a high level of correlation between the multiple choice achievement test and the concept map at the first school with  $r=0.77$  and  $r=0.60$  at the second school. There is a medium level correlation between the achievement test and the structured grid with  $r=0.39$  at the first school and  $r=0.52$  at the second school, with  $r=0.52$  at the second school. There is a low relationship between the test and diagnostic branched tree 1 at the first school with  $r=0.13$ , a moderate relationship with  $r=0.40$  at the second school, a moderate relationship between the achievement test and diagnostic branched tree 2 at the first school with  $r=0.50$ , and a moderate relationship with  $r=0.44$  at the second school. A moderate level of relationship was detected. In the light of the data obtained through data analysis, it was observed that children were more successful in alternative assessment tools than in traditional assessment tools. But this success is not at the expected level. It is thought that the source of this situation is that children do not know alternative assessment tools. It is recommended that teachers should not refrain from using these methods and that they familiarize children with alternative assessment tools.

**Key Words:** Alternative evaluation, traditional evaluation, correlational research

## GİRİŞ

İnsanlar, doğdukları an itibariyle devamlı değişim ve gelişim halindedirler. İçinde bulunduğumuz yüzyılda eğitim, bilim ve teknolojide büyük değişimler meydana gelmiştir. Bilgi ve teknolojideki gelişmeler eğitim alanında da yeniliklere ihtiyaç olduğunu göstermiştir. Eğitim alanında yeniliklerin gerekliliğinin tespit edilmesiyle ülkemizde eğitim programlarında davranışçı yaklaşım terk edilerek yapılandırmacı yaklaşıma geçilmiştir (Sönmez Ektem, Erben Keçici ve Pilten, 2016). Eğitim programlarında davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçilmesiyle öğretmen merkezli yapıdan öğrenci merkezli yapıya geçilmiş; ölçme değerlendirilenin de öğrenci merkezli eğitime uygun şekilde yapılandırılması sağlanmıştır (Şahin ve Ersoy, 2009). Belirli hedeflere yönelik olan geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışları yerini sürece dayalı olan alternatif ölçme ve değerlendirme anlayışlarına bırakmıştır (MEB, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin ilgi, beceri ve tutumlarını aktarabilecekleri çoklu değerlendirme imkanları mevcuttur (MEB, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımda yapılan ölçme ve değerlendirilenin öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlaması ve aynı zamanda öğretmene öğrenci ile ilgili fikir vermesi gereklidir. Yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme öğrenme-öğretmeye yardımcı bir araç olarak kabul edilmeli ve öğretimden ayrı tutulmamalıdır (Çakıcı, 2008). Bu nedenle ölçme ve değerlendirme süreçlerinde geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine önem verilmeli bu yöntemler kullanılmalıdır.

Ölçme, değerlendirme kavramları bir arada kullanılmasına rağmen birbirlerinden farklıdır. Eğitim sürecinde bulunan bilgileri öğrencilerin ne kadar anladığının izlenmesiyle sonuçların sayılarla (veya sembollerle) ifade edilmesine ölçme denir (Kanatlı, 2008). Ölçme işlemi sonucunda tayin edilen ölçütlere göre karar verme ve yargıya varma işine değerlendirme denir (Demirel, 2006). Eğitim bir süreç olarak düşünüldüğünde bu sürecin sonucunda hedeflenen amaçlara ne kadar varıldığını belirlemek, öğretme-öğrenme sürecinin tesirini tespit etmek, öğrenmedeki eksikleri belirlemek ve elde edilen bilgilerle bir yargıya varmak için ölçme ve değerlendirilenin yapılması gereklidir (Kanatlı, 2008). Ölçme ve değerlendirme için geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme olarak iki yaklaşım mevcuttur

Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları; öğretmen merkezlidir, öğrencinin sınav anında verdiği cevaplara ve ezbere dayalıdır; tutum, değer ve yargıları tüm yönleriyle değerlendiremez ve sonuca yönelik bir ölçme ve değerlendirme yaklaşımıdır (Sefer, 2006). Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları basit düzeydeki bilgi ve becerileri ölçebilirken, üst düzeydeki bilgi ve becerileri ölçmekte yetersizdir. Geleneksel



ölçme ve değerlendirme araçları öğrencilerin yetenekleri ile potansiyellerini aynı anda değerlendirememektedir (Baki ve Birgin, 2004). Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile kısa sürede geniş bir konu değerlendirilerek sonuç odaklı, tek yönlü değerlendirmeler yapılır (Buldur, 2009). Süreci değerlendirmeyen ve çok boyutlu değerlendirme yapmakta yetersiz kalır (Köklükaya, 2010). Geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları öğrencilerin gelişimlerini takip etmelerine olanak sağlamaz, öğrenciler sadece aldıkları notlara odaklanırlar. Geleneksel ölçme ve değerlendirmede öğrencinin başarısının ölçülmesi ve değerlendirilmesi öğretimden ayrıdır ve çoğunlukla ürüne yöneliktir (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007).

Başlıca geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri; “yazılı yoklamalar, sözlü yoklamalar, çoktan seçmeli testler, kısa cevaplı testler, doğru-yanlış testleri ve eşleştirmeli sorular içeren testlerdir. Bu ölçme ve değerlendirme teknikleri öğrencinin bilgisini belirli bir zamanda ölçmeye çalıştığı için bu teknikler öğrencinin başarısı veya başarısızlığı hakkında ayrıntılı bilgi verememekte ve öğrencinin zihinsel şemasını ortaya çıkaramamaktadır (Orhan, 2007). Çoktan seçmeli testler açık uçlu problemleri çözme vb. gibi üst düzey becerileri ölçmede yetersizdir. Bu nedenle öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinsel kazanımlarını değerlendirmek için geleneksel ölçme ve değerlendirmenin yanında farklı ölçme ve değerlendirme teknikleri de kullanılmalıdır.

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları; geleneksel tekniklerinin (çoktan seçmeli testler, yazılı yoklamalar, doğru-yanlış testi, eşleştirmeli test, kısa cevaplı test...) dışında kalan tüm değerlendirmelere denir (MEB, 2005). Alternatif ölçme ve değerlendirme geleneksele göre daha esnek bir yapıdadır. Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri belirli saat ve belirli zaman dilimlerinde yapılarak öğrencide stres ve sınav kaygısına yol açarken, alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri süreç içinde öğretimle iç içe yapılarak öğretimin etkisini ve öğrenci performansını belirlemede öğrencide stres ve sınav kaygısı oluşturmadan geçerli ve güvenilir sonuçların elde edilmesine olanak sağlar. Bunların yanı sıra alternatif ölçme ve değerlendirme ile öğrenme sürecinde meydana gelen eksikliklerin süreç içinde değerlendirilip düzeltilebilmesi öğretimin daha sistemli ve verimli olmasını sağlar (Baysan, 2019).

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımı güvenilirdir, yapılandırmacı ve uygulanabilir, performans temellidir, gerçekçidir ve öğrencinin ne bildiği ne yapabildiği, neler anladığı hakkında bilgi vericidir. Alternatif ölçme ve değerlendirme anlamlı öğrenmeye ve öğrencilerin benimsedikleri öğrenme tarzına olanak sağlar. Bu durum alternatif ölçme ve değerlendirmenin esnek bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Alternatif ölçme ve değerlendirme aynı zamanda öğrencinin düşüncelerini analiz etmesine olanak sağlayarak kendine dönük düşünmesini ve öz eleştirisi yapabilmesini sağlar (Korkmaz, 2004). Alternatif ölçme ve

değerlendirme yaklaşımları öğrenciye bilgi, beceri ve tutumlarını ortaya koyabileceği bol değerlendirme imkanları sunduğu için bu yaklaşımla öğrenciler çok boyutlu olarak değerlendirilebilirler (MEB, 2005).

Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri olarak “portfolyo (Ürün dosyası), kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, proje, anlam çözümleme tablosu, öz değerlendirme, akran değerlendirme, V diyagramı, kelime ilişkilendirme testi, dereceli puanlama anahtarı (rubrik), kontrol listesi, görüşme, gözlem ve bulmaca” vb. sayılabilir. Geleneksel ölçme araçlarında dikkate alınmayan iletişim, grup çalışması gibi duyuşsal beceriler ve motor becerilerin değerlendirilmesinde alternatif araçlar daha etkilidir. 2005 sonrasındaki öğretim programlarında bu alternatif değerlendirme ölçme araçlarının uygulanmasına vurgu yapılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda tanıtılmıştır.

*Portfolyo:* Öğrencinin yerine getirdiği görevlerin ve bu görevlerle ilgili belgelerin toplanarak bireysel olarak tertiplendiği, belli bir zamandaki bilgi ve beceri gelişimini gösteren dosyaya portfolyo denir. Sistematik çalışmaların derlemesinden oluşur. Öğrencinin çabasını ve ilerlemesini anlatan öğrencinin öğrenme ürünlerinden oluşan dosyalardır (Korkmaz, 2004).

*Kavram Haritası:* J.D. Novak tarafından eğitim alanyazınına kazandırılan kavram haritaları; bir konuyu öğretmek, kavram yanılgılarını belirlemek, öğrenmeyi kontrol etmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılabilir (Korkmaz, 2004). Kavram haritaları öğrencilerin hazır bulunuşluklarını belirlemede, sürecinin gidişatını görmek ve eksiklikleri belirlemek ve süreci değerlendirmek amacıyla kullanılır (Korkmaz, 2004).

*Yapılandırılmış Grid:* Öğrencilerdeki kavram yanılgılarını ve var olan bilgi eksikliklerini ortaya çıkarmada etkili olan yapılandırılmış grid öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini ölçmeyi amaçlar. Yapılandırılmış griddede kutucuklara konu ile ilgili olan kavramlar, resimler, formüller, sayılar vb. rastgele yerleştirilir. Kutucukların içeriğinin farklılığı ve değiştirilebilir olması öğrencilere hem analitik hem de görsel düşünme olanağı oluşturur (MEB, 2005).

*Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA):* Öğrencilerin ne bilip ne bilmediğini belirlemek amacıyla kullanılan; doğru-yanlış testlerinin alternatifi bir tekniktir. Ancak geleneksel doğru-yanlış testlerinde sorular birbirleri ile bağımsızken tanılayıcı dallanmış ağaçta sorular birbirleri ile bağımlıdır ve öğrencinin verdiği cevap vereceği diğer cevapları etkilemektedir (Çepni ve Çil, 2009).

*Proje:* Alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden biri olan proje bireysel veya grup etkinliklerini değerlendiren bir araç olmasının yanında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, eleştirel düşüncelerini, iletişim becerilerini ve motivasyonlarını arttıran bir öğrenme yöntemidir (Baki ve Bütüner, 2009).

*Anlam Çözümleme Tablosu (AÇT):* Kavramların, olayların benzer veya farklı niteliklerinin öğrenilmesinde etkili bir araç olan anlam çözümleme tabloları öğrencilerin bu nitelikleri ne kadarını bildiklerini belirlemek amacıyla da kullanılabilir (YÖK, 1997).

*Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik):* Öğrencilerin bir görevle ilgili performanslarını değerlendirmek için kriterlerden oluşan puanlama rehberine rubrik denir. Öğrencilerin performanslarını geliştirmelerinde etkilidir. Rubrikler sayesinde kapsamlı ve objektif değerlendirmeler yapılabilmektedir (Kutlu ve diğ., 2009).

Eğitim programlarında yapılandırmacı yaklaşıma geçiş ile yeni ölçme ve değerlendirme yöntemlerine olan ihtiyaç artmıştır. Öğrenciyi merkeze alan, öğrenciyi strese ve sınav kaygısına sokmayan, kendi öğrenme tarzına uygun teknikleri kullanabilmesi alternatif ölçme ve değerlendirme ile mümkündür. Alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri ile öğrencinin kendi ilerlemesini ve gelişimini takip etmesine olanak sağlanırken aynı zamanda öğretmen ve ailenin de öğrencisi hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayan alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları aynı zamanda farklı zeka türlerine sahip öğrencilerin kendilerini tanımasına kendilerine uygun, anlayabildikleri öğrenme stratejilerini belirlemeye yardımcı olur (Orhan, 2007). Alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerin yararları yanında öğretmenler tarafından geliştirilmesinin zaman ve uzmanlık istemesi gibi sınırlılıkları mevcuttur ve uygulaması uzun sürdüğü için öğretmenler tarafından tercih edilmemektedir (Buldur, 2009). Öğrencilerin alternatif ölçme araçları ve geleneksel testlerdeki başarısının incelenmesi öğretmenlere bu araçları kullanmaya teşvik etmek bakımından önemli ve gerekli görülmüştür.

Bu çalışma ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi birinci ünitesi olan “Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri” ile ilgili araştırmacılar tarafından hazırlanan alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden (kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç ve yapılandırılmış grid) aldıkları puanlar ile geleneksel ölçme ve değerlendirme aracından (çoktan seçmeli başarı testleri) aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın problem cümlesi “İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinden geleneksel ölçme değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanlar ile alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanlar arasındaki ilişki nedir?” şeklindedir. Alt problemler ise şöyledir:

1. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar ile bu üniteyle ilgili hazırlanan kavram haritasından aldıkları puanlar arasındaki ilişki nedir?

2. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar ile bu üniteyle ilgili hazırlanan tanılayıcı dallanmış ağaçtan aldıkları puanlar arasındaki ilişki nedir?
3. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri ünitesi başarı testinden aldıkları puanlar ile bu üniteyle ilgili hazırlanan yapılandırılmış gridden aldıkları puanlar arasındaki ilişki nedir?
4. Uygulamaya katılan okullara göre başarı testi, kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç ve yapılandırılmış grid puanları nasıl değişmektedir?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırma nicel bir araştırmadır. Çalışmada dördüncü sınıf öğrencilerinin geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanlar ile alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinden aldıkları puanlar arasındaki ilişki incelendiği için çalışma yöntemi korelasyonel (ilişkisel) taramadır. Korelasyonel araştırmalar; iki ya da daha fazla değişkene herhangi bir müdahale yapılmaksızın bu değişkenlerin arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalardır (Büyüköztürk, 2022).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni 2023-2024 bahar döneminde öğrenim gören Amasya'daki dördüncü sınıf öğrencileri, örnekleme ise iki farklı ilkokuldaki 4.sınıfta okuyan 36 öğrenci oluşturmaktadır. Birinci okulda 6 erkek 9 kız toplam 15; ikinci okulda 10 erkek 11 kız toplam 21 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada başarı testi, kavram haritası, yapılandırılmış grid ve 2 adet tanılayıcı dallanmış ağaç kullanılmıştır. Başarı testi için mail yoluyla ilgili araştırmacıdan izin alınmıştır. Diğer veri toplama araçları ise araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, uzman görüşü ile geçerlik sağlanmıştır.

*Başarı Testi:* Adıgüzel (2022) tarafından geliştirilen “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri Ünitesi” ile ilgili olan akademik başarı testi, dört seçenekli çoktan seçmeli test 20 sorudan oluşmaktadır. Testten alınacak en yüksek puan yirmidir. Başarı testini hazırlayan araştırmacı testin toplam madde güçlük değerini 0.50, toplam ayırt ediciliğini 0.46 ve güvenilirliğini (Cronbach Alpha) 0,80 olarak hesaplamıştır.

*Kavram Haritası:* Harita araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, uzman görüşü ile geçerlik sağlanmıştır. Öğrencilerin tamamlaması için 6 adet boşluk bırakılmıştır. Kavram haritasından alınacak en yüksek puan altıdır.

*Yapılandırılmış Grid:* Grid araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, uzman görüşü ile geçerlik sağlanmıştır. Grid 10 kutucuktan oluşmaktadır. Öğrencilere bu kutucuklarla ilgili dört adet soru yöneltilmiştir. Gridden alınacak en yüksek puan beştir.

*Tanılayıcı Dallanmış Ağaç:* TDA1 ve TDA 2 araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, uzman görüşü ile geçerlik sağlanmıştır. Toplam 8 çıkıştan oluşmaktadır. Alınabilir en yüksek puan altıdır.

Başarı testinin ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin hangi kazanımları içerdiği Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri Ünitesi” Ölçme Araçları Belirtke Tablosu

| Kazanımlar  | Soru Numarası        | KH | YG | TDA 1 | TDA 2 |
|---|----------------------|----|----|-------|-------|
| “F.4.1.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayalardan oluştuğunu belirtir.”   | 1, 6, 11, 15         | X  | X  | X     |       |
| “F.4.1.1.2. Kayalarla madenleri ilişkilendirir ve kayaların ham madde olarak önemini tartışır.”   | 5, 10, 13, 19        |    |    | X     |       |
| “F.4.1.1.3. Fosillerin oluşumunu açıklar.”  | 4, 9, 14             |    |    | X     |       |
| “F.4.1.2.1. Dünya’nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar.”   | 2, 7, 17             | X  | X  |       | X     |
| “F.4.1.2.2. Dünya’nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.<br>a. Dünya’nın dönme hareketine değinilir.<br>b. Dünya’nın dolanma hareketine değinilir.<br>c. Dünya’nın dönmesine bağlı olarak Güneş’in gün içerisindeki konumunun değişimine değinilir. d. Gece ve gündüzün oluşumuna değinilir.<br>e. Gün, yıl, zaman kavramları verilir.” | 3, 8, 12, 16, 18, 20 | X  | X  |       | X     |

(KH: Kavram haritası, YG: Yapılandırılmış grid, TDA 1-2: Tanılayıcı dallanmış ağaç 1-2)

### Verilerin Analizi

Öğrencilere uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler SPSS 27 programı ile analiz edilmiştir. Başarı testinin, kavram haritasının, yapılandırılmış gridin ve tanılayıcı dallanmış ağaçların toplam puanlarına betimsel istatistikler, korelasyon analizi ve ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmış, veriler  $p=0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı testi ve alternatif değerlendirme araçlarından aldıkları puanların betimsel analizi Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin başarı testi ve alternatif değerlendirme araçlarından aldıkları puanların betimsel analizi

|        | N  | Min | Max | $\bar{x}$ | s    | Çarp. | Bask.  |
|--------|----|-----|-----|-----------|------|-------|--------|
| BT     | 36 | 3   | 18  | 12,97     | 4,15 | -0,49 | -0,68  |
| KH     | 36 | 1   | 6   | 3,94      | 1,43 | -0,14 | -0,99  |
| YG     | 36 | 1   | 5   | 3,43      | 1,19 | -0,26 | -0,76  |
| TDA 1  | 36 | 2   | 6   | 5,17      | 1,29 | -1,32 | 0,66   |
| TDA 2  | 36 | 2   | 6   | 5,39      | 1,15 | -1,78 | 1,35   |
| AltTOP | 36 | 11  | 23  | 17,93     | 3,68 | -0,27 | -1,248 |

(BT: Başarı Testi KH: Kavram haritası, YG: Yapılandırılmış grid, TDA 1-2: Tanılayıcı dallanmış ağaç 1-2  
AltTOP: Alternatif ölçme araçları toplam)

Tablo 2 incelendiğinde başarı testine ve alternatif değerlendirme araçlarına N=36 öğrenci katılmıştır. BT’den alınan en düşük 3, en yüksek 18 puan alınmıştır. KH’den alınan en düşük puan 1 alınan en yüksek puan 6’dır. YG’den alınan en düşük puan 1 en yüksek puan 5 olmuştur. TDA 1’den alınan en düşük 2, en yüksek 6’ alınmıştır. TDA 2’den alınan en düşük puan 2 alınan en yüksek puan 6 olmuştur. Araştırmaya katılan 36 öğrencinin; BT ortalaması  $\bar{x}=65$ , KH ortalaması  $\bar{x}=3,94$ , YG ortalaması  $\bar{x}=3,43$ , TDA 1 ortalaması  $\bar{x}=5,17$ , TDA 2 ortalaması  $\bar{x}=5,39$ ’dur. Öğrencilere uygulanan alternatif ölçme araçlarının toplam puanı alındığında  $\bar{x}=17,93$  bulunmuştur. Toplam puanlarının normalliğini test etmek için çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş ve TDA 2 dışındakilerin normal dağılıma uyduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin ölçme araçlarından aldıkları puanların ilişkisi korelasyon analizi ile incelenmiş sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Öğrencilerin başarı testi ve alternatif değerlendirme araçlarından aldıkları puanların korelasyon analizi

|        |   | BT | AltTOP  | KH     | YG     | TDA 1  | TDA 2  |
|--------|---|----|---------|--------|--------|--------|--------|
| BT     | r | 1  | 0,678** | 0,71** | 0,47** | 0,41*  | 0,54** |
|        | p |    | 0,000   | 0,000  | 0,004  | 0,013  | 0,002  |
| AltTOP | r |    | 1       | 0,87** | 0,72** | 0,71** | 0,66** |
|        | p |    |         | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| KH     | r |    |         | 1      | 0,65** | 0,44** | 0,48** |
|        | p |    |         |        | 0,000  | 0,014  | 0,009  |
| YG     | r |    |         |        | 1      | 0,16   | 0,22   |
|        | p |    |         |        |        | 0,460  | 0,367  |
| TDA 1  | r |    |         |        |        | 1      | 0,58** |
|        | p |    |         |        |        |        | 0,000  |

\*\*p<0,001 \*p<0,05

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin; başarı testinden aldıkları puanlar ile alternatif ölçme araçlarının toplam puanı arasında orta düzeyde ( $r=0,687$   $p<0,05$ ) kavram haritasından aldıkları puanlar arasında yüksek düzeyde ( $r=0,71$   $p<0,05$ ), yapılandırılmış gridden aldıkları puanlar arasında orta düzeyde ( $r=0,46$   $p<0,001$ ), TDA 1 ve TDA 2'den aldıkları puanlar arasında orta düzeyde ( $r=0,41$  ve  $r=0,54$   $p<0,05$ ) anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

Araştırmaya katılan 36 öğrencinin; alternatif ölçme araçlarından aldıkları toplam puan ile KH, YG, TDA1'den aldıkları puanlar arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu ( $r>0,7$  ve  $p<0,05$ ), TDA 2 puanı ile orta düzeyde anlamlı ilişki ( $r=0,66$   $p<0,05$ ) bulunmuştur. Öğrencilerin kavram haritasından aldıkları puanlar ile YG'den aldıkları puanlar arasında orta düzeyde ( $r=0,65$   $p<0,001$ ); TDA 1'den aldıkları puanlar arasında orta düzeyde ( $r=0,44$   $p<0,05$ ), TDA 2'den aldıkları puanlar arasında orta düzeyde anlamlı ilişki ( $r=0,48$   $p<0,001$ ) olduğu bulunmuştur.

Araştırma grubunun; YG'den aldıkları puanlar ile TDA 1'den ve TDA 2'den aldıkları puanlar arasındaki ilişki düşük düzeyde olup anlamlı bulunmamıştır. TDA 1'den aldıkları puanlar ile TDA 2'den aldıkları puanlar arasında ( $r=0,58$   $p<0,05$ ) orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır.

Öğrencilerin aldıkları puanlar arasındaki ilişki okullara göre incelenmiş sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin okullara göre ölçme araçlarından aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin analizi

| Okul             |       |   | BT | KH     | YG     | TDA 1 | TDA 2 | AltTOP |
|------------------|-------|---|----|--------|--------|-------|-------|--------|
| Okul 1<br>(N=15) | BT    | r | 1  | 0,77** | 0,39   | 0,13  | 0,52  | 0,70** |
|                  |       | p |    | 0,001  | 0,145  | 0,644 | 0,055 | 0,003  |
|                  | KH    | r |    | 1      | 0,57*  | 0,36  | 0,36  | 0,87** |
|                  |       | p |    |        | 0,026  | 0,184 | 0,176 | 0,000  |
|                  | YG    | r |    |        | 1      | -0,14 | 0,04  | 0,53*  |
|                  |       | p |    |        |        | 0,613 | 0,885 | 0,044  |
|                  | TDA 1 | r |    |        |        | 1     | 0,39  | 0,59*  |
|                  |       | p |    |        |        |       | 0,141 | 0,019  |
|                  | TDA 2 | r |    |        |        |       | 1     | 0,68** |
|                  |       | p |    |        |        |       |       | 0,005  |
| Okul 2<br>(N=21) | BT    | r | 1  | 0,60** | 0,52*  | 0,40  | 0,44* | 0,66** |
|                  |       | p |    | 0,004  | 0,014  | 0,067 | 0,043 | 0,001  |
|                  | KH    | r |    | 1      | 0,65** | 0,39  | 0,46* | 0,85** |
|                  |       | p |    |        | 0,001  | 0,077 | 0,034 | 0,000  |
|                  | YG    | r |    |        | 1      | 0,28  | 0,33  | 0,79** |
|                  |       | p |    |        |        | 0,210 | 0,132 | 0,000  |
|                  | TDA 1 | r |    |        |        | 1     | 0,36  | 0,71** |
|                  |       | p |    |        |        |       | 0,100 | 0,000  |
|                  | TDA 2 | r |    |        |        |       | 1     | 0,63** |
|                  |       | p |    |        |        |       |       | 0,002  |

Araştırmaya katılan öğrencilerin okullarına göre puanları incelendiğinde birinci okuldaki öğrencilerin; BT'den aldıkları puanlar ile KH'den aldıkları puanlar arasında ( $r=0,77$   $p<0,001$ ) yüksek düzeyde ve KH ve YG'den aldıkları puanlar arasında orta düzeyde ( $r=0,57$   $p<0,05$ ) anlamlı ilişki olduğu diğerleri arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. İkinci okuldaki öğrencilerin; BT'den aldıkları puanlar ile KH'den aldıkları puanlar arasında orta ( $r=0,60$   $p<0,001$ ), BT ve YG'den aldıkları puanlar arasında orta ( $r=0,52$   $p<0,05$ ) düzeyde, BT ve TDA 2'den aldıkları puanlar arasında ( $r=0,44$   $p<0,05$ ) orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur. KH ve YG'den aldıkları puanlar arasında orta ( $r=0,65$   $p<0,001$ ), KH ve TDA 2'den aldıkları puanlar arasında orta ( $r=0,46$   $p<0,05$ ) düzeyde anlamlı ilişki vardır. Diğer puanlar arası ilişkiler anlamlı bulunmamıştır. Alternatif ölçme araçları toplam puanının tüm puanlarla korelasyonu orta düzeyde ve anlamlıdır ( $p<0,05$ )

Puanların okullar arasında karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.



**Tablo 5.** İlişkisiz örneklem t-testi sonuçları

|        | Okul | N  | $\bar{x}$ | s    | t      | sd | p      |
|--------|------|----|-----------|------|--------|----|--------|
| BT     | 1    | 15 | 11,86     | 4,78 | -1,367 | 34 | 0,180  |
|        | 2    | 21 | 13,76     | 3,54 |        |    |        |
| KH     | 1    | 15 | 3,60      | 1,68 | -1,228 | 34 | 0,228  |
|        | 2    | 21 | 4,19      | 1,20 |        |    |        |
| YG     | 1    | 15 | 3,33      | 1,19 | -0,407 | 34 | 0,686  |
|        | 2    | 21 | 3,50      | 1,22 |        |    |        |
| TDA 1  | 1    | 15 | 4,80      | 1,26 | -1,455 | 34 | 0,155  |
|        | 2    | 21 | 5,43      | 1,28 |        |    |        |
| TDA 2  | 1    | 15 | 4,80      | 1,47 | -2,838 | 34 | 0,008* |
|        | 2    | 21 | 5,81      | 0,60 |        |    |        |
| AltTop | 1    | 15 | 16,53     | 3,85 | -2,005 | 34 | 0,053  |
|        | 2    | 21 | 18,92     | 2,23 |        |    |        |

Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya birinci okuldan N=15 ikinci okuldan N=21 Öğrenci katılmıştır. Birinci okulun BT ortalaması  $\bar{x}=11,86$ , KH ortalaması  $\bar{x}=3,60$ , YG ortalaması  $\bar{x}=3,33$ , TDA 1 ortalaması  $\bar{x}=4,80$ , TDA 2 ortalaması  $\bar{x}=4,80$  dir. İkinci okulun BT ortalaması  $\bar{x}=31,76$ , KH ortalaması  $\bar{x}=4,19$ , YG ortalaması  $\bar{x}=3,50$ , TDA 1 ortalaması  $\bar{x}=5,43$ , TDA 2 ortalaması  $\bar{x}=5,81$  dir. Öğrencilerin puanları okullara göre karşılaştırıldığında TDA 2 puanları arasında okul 2 lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Diğer puanlar bakımından okulların istatistiksel olarak farklılaşmadığı söylenebilir. Alternatif ölçme araçlar toplam puanı ortalaması okul 2’de yüksek olmasına rağmen aradaki fark anlamlı bulunmamıştır.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada 4.sınıf fen bilimleri dersi “Yer Kabuğu ve Dünyamız” ünitesi için hazırlanan geleneksel değerlendirme ve alternatif değerlendirme araçları arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Öğrencilere uygulanan ölçme araçlarının ortalamalarına bakıldığında başarı testi ortalaması 12,97 alternatif araçların toplam ortalaması 17,93 bulunmuştur. İlgili testten en yüksek 20 alınabileceği ve alternatif araçlardan 23 alınacağı düşünüldüğünde öğrencilerin alternatif araçlarla başarısının daha yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilere veri toplarken her ne kadar sınav olmadığı söylene de sınav düzeni, çeldiriciler seçenekler arasında olan işaretleme yapmak onları olumsuz etkilemiş olabilir. Alternatif değerlendirme yöntemleri öğrenciyi merkeze alarak öğrencinin eğitimiyle ilgili kararlar almasına, kendi gelişimini izlemesine olanak sağlamaktadır. Alternatif değerlendirme yöntemlerinde öğrenci aktiftir, öğretmen rehber rolündedir. Sınav stresini ve not kaygısını en aza indiren alternatif değerlendirme araçlarıyla öğrenciler çok boyutlu olarak değerlendirilebilmektedir.

Öğrencilerin kavram haritasından aldıkları ortalama puan diğer alternatif ölçme araçlarının ortalamasına göre düşük bulunmuştur. Bunun nedeni sınıfta daha önce buna benzer bir uygulama yapmamış olmaları olabilir. Kavram haritasının değerlendirme aracı olarak kullanılması bilgiyi zihinlerinde nasıl yapılandırıldığının anlaşılması bakımından önemlidir (Hassard ve Dias, 2009). Hem öğretim hem de değerlendirme aracı olarak kullanılan kavram haritalarının öğretmenler tarafından değerlendirmede kullanılma düzeyinin yetersiz olduğu Kurnaz ve Pektaş (2013) tarafından bildirilmektedir. Canbazoglu Bilici, Doğan ve Erdoğan Avcı (2015), 7. Sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin başarı testinde doğru cevapladıkları sorularla ilgili kavram haritasında zorlandıklarını belirtmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da alışkın olmadıkları ölçme araçlarda karar verme ve cevaplama öğrenciler yetersiz kalmış olabilir.

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü alt problemlerine yönelik yapılan veri analizi ile elde edilen bulgular doğrultusunda başarı testinden alınan puanlar arttıkça kavram haritasından, yapılandırılmış gridden ve TDA 1'den alınacak puanların artacağı ve öğrencilerin KH, YG ve TDA'da olumlu yaklaşım gösterdikleri söylenebilir. Yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç puanları arasındaki ilişki anlamlı değilken diğer bütün puanlar arasında orta ve yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Eroğlu ve Kelecioğlu (2011) de, kavram haritası ve kısa cevaplı test, kavram haritası ve yapılandırılmış grid puanları arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulmuştur.

Alternatif ölçme araçlarından YG ve TDA puanları arasında ilişkinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Bunun nedeni hazırlanan araçların farklı kazanımlarla ilgili olması olabilir. Okullar arasında ölçme sonuçları karşılaştırıldığında TDA 2 dışında anlamlı fark bulunmadığı görülmüştür. TDA 2'nin ölçtüğü kazanımla ilgili ikinci okulun daha farklı bir öğretim yöntemi kullandığı öğrencilerin daha iyi öğrendiği düşünülebilir. Diğer tüm puanlarda da aradaki fark anlamlı olmasa da ikinci okulun puanlarının yüksek olması öğrencilerin genel başarısı olarak yorumlanabilir.

Alternatif ölçme araçları kullanarak öğrenciler farklı boyutlarda değerlendirilebilir. Bu çalışmada KH, YG ve TDA ile yapılan değerlendirmede öğrencilerin kavram haritası ve grid puanlarının beklenenden düşük olduğu, alternatif ölçme araçları ile çoktan seçmeli test puanı arasında yüksek anlamlı ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Daha sonraki çalışmalar için duyuşsal özelliklere yönelik alternatif ölçme tekniklerinin de bu tür karşılaştırmalarda kullanılması önerilmektedir. Ayrıca öğrenci başarı ortalamasının alternatif ölçme tekniklerinde yüksek çıkmasından hareketle sınıflarda bu ölçme tekniklerinin daha sık uygulanması ve öğretmenlerin kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç gibi ölçme araçlarını geliştirme ve kullanılmasına yönelik yeterliklerini belirleme çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

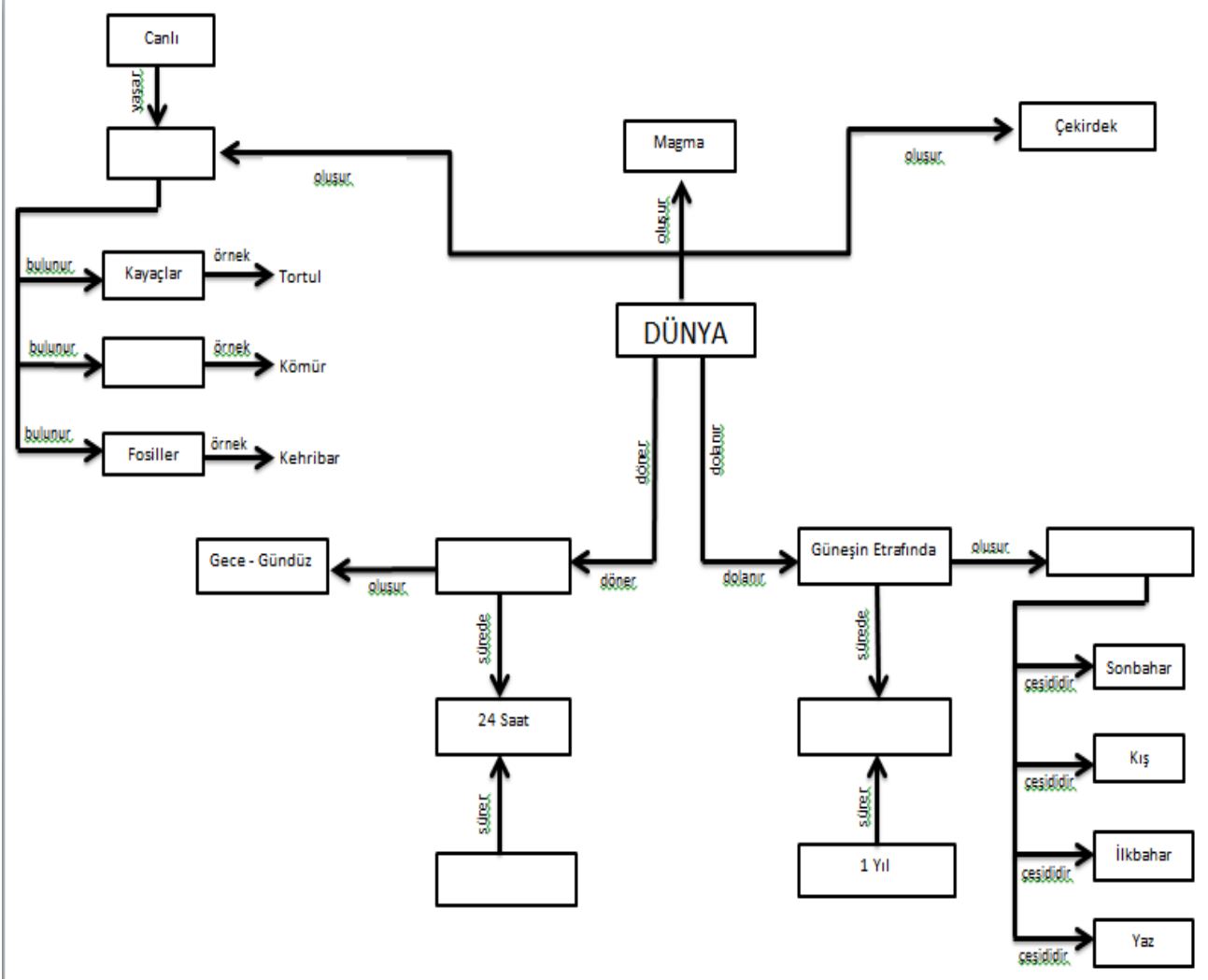
## KAYNAKÇA

- Adıgüzel, S. (2022). Dijital hologram kullanımının 4.sınıf fen öğretiminde akademik başarı ve tutuma etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Alkan, F. (2012). Okul Yöneticilerinin İlköğretim Okullarında Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarına İlişkin Görüşleri (Uşak İli Örneği), Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Baki, A. ve Bütüner, S. H. (2009). Kırsal Kesimdeki Bir İlköğretim Okulunda Proje Yürütme Sürecinden Yansımalar. İlköğretim Online Dergisi, 8 (1), 146–158.
- Baki, A., Birgin, O. (2004). Alternatif Değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulamasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. TOJET, Temmuz (11).
- Baysan, B. (2019). İlkokullarda Ölçme Değerlendirme Amaçlı Yapılan Deneme Sınavlarının Öğretmen, Öğrenci ve Veli Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Buldur, S. (2009). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarına Yönelik Okuryazarlık ve Öz Yeterlik Düzeylerinin Geliştirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Büyüktokatlı, N., & Bayraktar, Ş. (2016). Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme Değerlendirme Uygulamaları. Pegem Eğitim Ve Öğretim Dergisi, 4(1), 103-126.
- Canbazoğlu Bilici, S., Doğan, A., & Erduran Avcı, D. (2015). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ve çoktan seçmeli testlerle karşılaştırılarak incelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 23 (3), 1031-1046.
- Çakıcı, Y. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım. Editör: Taşkın, Ö. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. 1- 19. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). Fen ve Teknoloji Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve Sbs'yle İlişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2006). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Eroğlu, G. M., & Kelecioğlu, H. (2011). Kavram haritası ve yapılandırılmış gridle elde edilen puanların geçerlik ve güvenilirliklerinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40(40), 210-220.
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(33), 135-145.
- Hassard, D., & Dias, M. (2009). The art of teaching science. Newyork: Routledge, Taylor& Francis
- Kanatlı, F. (2008). Alternatif Ölçme-Değerlendirme Teknikleri Konusunda Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Korkmaz, H. (2004). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

- Köklükaya, A.N. (2010). Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri ile İlgili Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yeterliklerinin Belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kurnaz, M., & Pektaş, M. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin ölçme-değerlendirmede kavram haritası kullanım durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1).
- Kutlu, Ö., Doğan C. D. ve Karakaya, I. (2009). Öğrenci Başarısının Belirlenmesi: Performansa ve Portfolyoya Dayalı Durum Belirleme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- MEB (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB. (2005). İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı. MEB, TTK Başkanlığı, Eğitim Öğretim ve Program Dairesi Başkanlığı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Meriç, G. (2003). Bir Değerlendirme ve Laboratuvar Aracı Olarak V-Diyagramı'nın Tarihi, Kullanımı ve Fen Eğitimine Sağlayacağı Katkılar Üzerine Bir İnceleme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13, 136-149.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi: Öğretim Programı ve Kılavuzu (Taslak Basım). Ankara: Devlet Kitapları.
- Orhan, T. A. (2007). Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerinin İlköğretim Öğretmen Adayı, Öğretmen ve Öğrenci Boyutu Dikkate Alınarak İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sefer, G. D. (2006). Matematik Dersinde Problem Çözme Becerilerinin Dereceli Puanlama Anahtarı Kullanılarak Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sönmez Ektem, I., Erben Keçiçi, S. ve Pilten, G. (2016). Sınıf Öğretmenlerinin Süreç Odaklı Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerine İlişkin Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 661-680.
- Şahin, Ç. & Kaya, G (2020). Alternatif Ölçme Değerlendirme ile İlgili Yapılan Araştırmaların İncelenmesi: Bir İçerik Analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 10(2), 798-812.
- Şahin, Ç. ve Ersoy, E. (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yeni İlköğretim Programındaki Ölçme Değerlendirme Konusundaki Yeterlilik Düzeylerine İlişkin Algıları. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(2), 363-386.
- Turan Oluk, N. & Ekmekci, G. (2017). Alternatif değerlendirme teknikleri ile geleneksel değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme açısından karşılaştırılması. *JRES*, 4(2), 172-199.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Ankara: Yüksek Öğretim Kurumu Yayınları.








## EK-1

### Kavram Haritası



## EK-2

### Yapılandırılmış Grid

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  <p>Gece-Gündüz<br/>1</p> |  <p>ALTIN GÜMÜŞ URANYUM<br/>KROM BAKIR ÇİNKO<br/>Madenler<br/>2</p> |  <p>Mevsimler<br/>3</p> |  <p>Fosiller<br/>4</p> |  <p>Kayaçlar<br/>5</p>     |
| <p>24 saat<br/>6</p>   |  <p>Magma<br/>7</p>  | <p>365 gün 6 saat<br/>8</p>  | <p>Çekirdek<br/>9</p>  |  <p>Yer Kabuğu<br/>10</p> |

Soru 1: Dünya'nın kendi etrafında dönmeye hareketi yapmasıyla yukarıdakilerden hangisi oluşur?

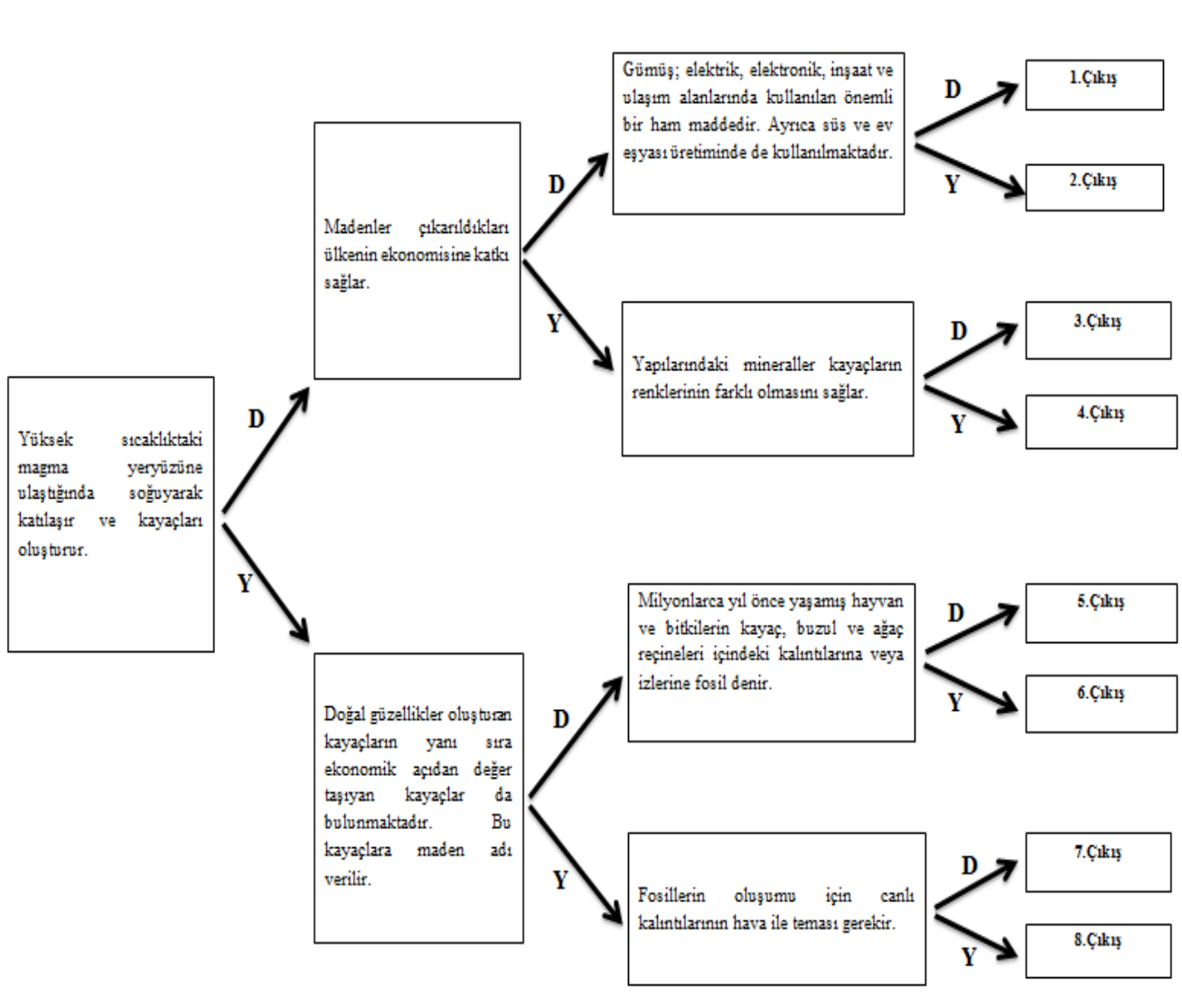
Soru 2: Dünya'nın Güneş etrafında dolanma hareketi yapmasıyla yukarıdakilerden hangisi oluşur?

Soru 3: Yer kabuğunda yukarıdakilerden hangileri bulunur?

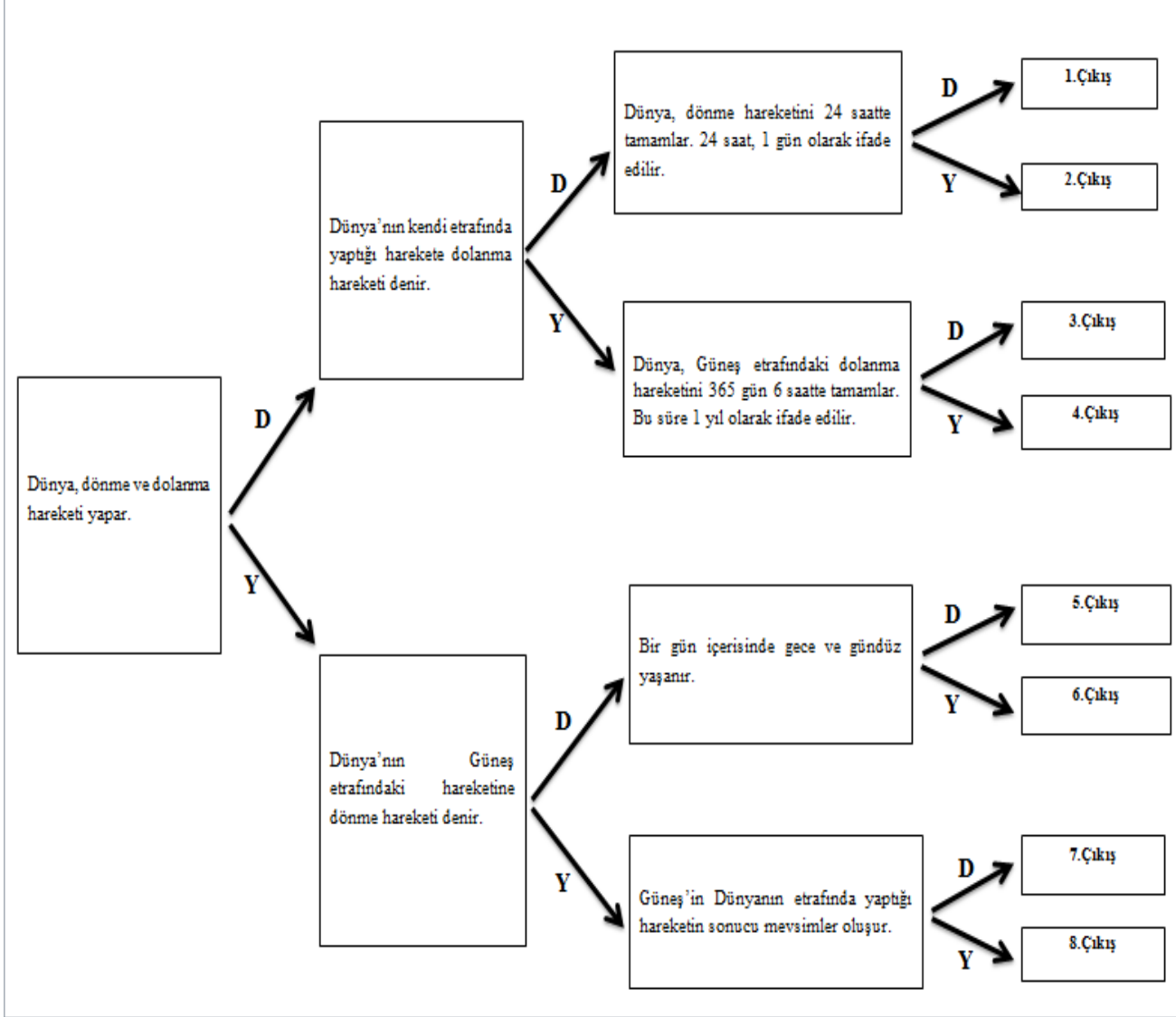
Soru 4: Yukarıdakilerden hangileri Dünya'nın katmanlarıdır?

EK-3

TDA 1



TDA 2







## HAREKETLİ MATEMATİK ETKİNLİKLERİNİN İLKOKUL 1. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SAYI/SAYMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ\*

Prof. Dr. Arzu Özyürek  
ORCID: 0000-0002-3083-7202  
[a.ozyurek@karabuk.edu.tr](mailto:a.ozyurek@karabuk.edu.tr)

Edanur Ataş  
ORCID: 0009-0008-1805-9998  
[edanuratas51@gmail.com](mailto:edanuratas51@gmail.com)

Samet Şahin  
ORCID: 0009-0007-8907-8304  
[sametsah2020@gmail.com](mailto:sametsah2020@gmail.com)

Hürşit Kandemir  
ORCID: 0009-0003-8649-6616  
[hrstkndmr66@gmail.com](mailto:hrstkndmr66@gmail.com)

Zeliha Karakaya  
ORCID: 0009-0000-8937-9560  
[zelihakarakaya@gmail.com](mailto:zelihakarakaya@gmail.com)

Elifsu Özen  
ORCID: 0009-0002-2828-7296  
[ozenelifsu6@gmail.com](mailto:ozenelifsu6@gmail.com)

Nurdan Kor  
ORCID: 0009-0005-6640-4504  
[nrdnkor14@gmail.com](mailto:nrdnkor14@gmail.com)

Şehrinaz Mırık  
ORCID: 0009-0004-1973-3308  
[sehrinazmirik@gmail.com](mailto:sehrinazmirik@gmail.com)

Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Karabük/Türkiye

### Özet

Matematik becerileri sayı/sayma, geometri, zaman, ölçme, kesirler gibi konuları kapsamaktadır. Bu çalışmada matematikle ilgili sayı/sayma becerileri ele alınmış, hareketli matematik etkinlikleri yoluyla ilkokul birinci sınıf öğrencilerinin sayı/sayma becerilerinin gelişiminin desteklenmesi amaçlanmıştır. Çalışma deney ve kontrol gruplu, ön test-son testli yarı deneysel desenli tasarlanmıştır. Veriler Erken Matematik Testi (EMAT) Sayı/Sayma alt ölçeği uygulanarak toplanmıştır. Deney ve kontrol grubuna ön test uygulandıktan sonra, deney grubuna dört hafta süreyle haftada üç gün oyun ağırlıklı, hareketli matematik etkinlikleri uygulanmıştır. Sayı/sayma becerileri nesnelere sayma, sayıları tanıma, söylenen sayıları aynı sırada tekrar etme, verilen sayıdan başlayarak ileriye doğru birer sayma, ikişer sayma, geriye doğru sayma, verilen iki sayı arasındaki sayıyı söyleme, hangi sayının daha çok/az olduğunu söyleme, sıra sayılarını bilme, basit toplama, çıkarma işlemlerini yapma, bütün-yarım kavramlarını kapsamıştır. Etkinliklerde çocukların sayı/sayma konularını oyun ve



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

hareketlerle eğlenerek öğrenmelerini sağlamaya dikkat edilmiştir. Etkinliklerin oyun ve hareket, müzik ve drama, resim ve açık alan etkinlikleri ağırlıklı olmasına özen gösterilmiş, sınıfta gerçekleştirilen geleneksel öğrenme etkinliklerinden farklı olarak çocukların tüm bedenlerine kullanabilecekleri harekete dayalı çalışmalar yapılmıştır. Böylece çocuklar sürekli sıralarda oturmak yerine ayağa kalkma, yürüme, koşma, bedenini bölümlerini hareket ettirme fırsatı bulmuşlardır. Sayı/saymaya dayalı etkinliklerinin dört hafta süreyle uygulanmasının ardından çocuklara ölçüm aracı son test olarak tekrar uygulanmış ve sayı/sayma becerilerindeki gelişme değerlendirilmiştir. Sonuç olarak her iki grupta da artış olmakla birlikte deney grubunun sayı/sayma becerilerinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Eğlenerek öğrenme etkinliklerinin çocukların matematik becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretimi, Oyun ve Hareket, İlkokul Çağı.

*\*Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A kapsamında desteklenen 1919B012303400 numaralı "Hareketli Matematik" isimli projenin bir ürünüdür.*

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MOBILE ACTIVITIES ON PRIMARY SCHOOL FIRST GRADE STUDENTS' NUMBER-COUNTING SKILLS\*

### Abstract

Math skills include number/counting, geometry, time, measuring, fractions, etc. In this study, number/counting skills related to mathematics were discussed, and it was aimed to support the development of number/counting skills of primary school first grade students through mobile mathematics activities. The study was designed with experimental and control groups, pre-test-post-test, quasi-experimental design. The data were collected by applying the Early Mathematics Test (EMAT) Number/Counting subscale. After the pre-tests were applied to the experimental and control groups, the experimental group was applied to play-based, mobile mathematics activities three days a week for four weeks. Number/counting skills include counting objects, recognizing numbers, repeating the said numbers in the same order, counting forward starting from the given number, counting two, counting backwards, saying the number between two given numbers, saying which number is more/less, knowing ordinal numbers, simple addition, subtraction, whole-half concepts. In the activities, attention was paid to ensure that children learn number/counting subjects by having fun with games and movements. Care has been taken to ensure that the activities are mainly games and movement, music and drama, painting and outdoor activities, and unlike the traditional learning activities carried out in the classroom, movement-based studies have been carried out that children can use on their whole bodies. Thus, instead of sitting in desks all the time, children had the opportunity to stand up, walk, run, and move parts of their body. After the number/counting activities were applied for four weeks, the measurement tool was applied to the children again as a post-test and the development in their number/counting skills was evaluated. As a result, although there was an increase in both groups, it was determined that the number/counting skills of the experimental group were higher than the control group. It has been concluded that fun learning activities are effective in the development of children's mathematics skills.

**Keywords:** Mathematics Teaching, Play and Movement, Primary School Age.

*\*This study is a product of the project named "Moving Mathematics" numbered 1919B012303400 supported within the scope of TÜBİTAK 2209-A.*

## GİRİŞ

Matematik günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır. Çocuklar okul öncesinden itibaren günlük yaşamda matematikle karşılaşmaktadırlar. Fakat sistemli matematik öğretimi ilkokulda bir müfredata dayalı olarak yürütülmektedir. Matematik öğretmek öğrenciye kendi kişisel düşüncelerinin ve ilişkilerinin yaratılması, zihinsel özgürlüğünün farkına varmasına yardımcı olmak anlamına gelmektedir. İlkokul düzeyinde matematik öğretiminde matematiksel bilgi, sayı hissi, problem çözme gibi pek çok alt boyuta yer verilmiştir (Topbaş, 2018). Çocuklar okul öncesi eğitim yıllarından itibaren sayma, rakamlar, standart olmayan ölçme gibi matematiksel pek çok kavramla karşılaşmaktadırlar (<https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>, 2013) ve okul öncesi eğitimden yararlanan çocukların matematikle ilgili belli düzeyde bir donanımla ilkokula başladığı söylenebilir.

Matematik eğitimi, çocuğun bilişsel gelişimini desteklemesi yanında matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirebilmeyi de hedeflemektedir. Çocuklar matematik etkinlikleri sayesinde günlük hayatta karşılaştıkları pek çok durumu anlamlandırabilirler. Bu nedenle matematik etkinliklerinin olabildiğince çocuk merkezli, gerçek nesnelere içeren, yaparak yaşayarak öğrenmeye dayalı olmasında fayda vardır. Gerçek nesnelere sonra sembollerle çalışmak, nesne sayısının 10'dan fazla olmasına özen göstermek, ölçme çalışmaları yapmak; ilişki kurma, eşleştirme, gruplama, örüntü oluşturma, sıralama, sayma, toplama-çıkarma, geometrik şekilleri (sembolleri) tanıma ve grafik hazırlama çalışmaları gibi etkinlikleri yer vermek gereklidir (<https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>, 2013). İlkokula kadar olan zaman diliminde çocuklar, zamanlarının çoğunu oyun oynayarak geçirmektedirler. Oysa ilkokulda sıralarda oturmakta ve en az 40 dakikalık ders süresince oturularak yapılan öğrenme etkinliklerine dahil olmak zorunda kalmaktadırlar. Bu durum çocuklar için oldukça zorlayıcı olurken dikkat sürelerinin kısa olması, vücutlarını yeterince hareket ettirememeleri vb. nedenlerle öğrenmeye isteksizlik de oluşturabilir. Henüz birinci sınıfta öğrenmeye karşı gelişecek olumsuz tutumların ise çocuğun tüm öğrencilik yaşamında etkili olabileceği unutulmamalıdır. Çocuklara matematik öğretmede öncelikle dikkatlerini çekmek ve öğrenmeye istekli kılmak gerekmektedir. Çocuklar için oyun ve hareket birincil ihtiyaç, en önemli uğraştır. Çocuklar oyunlar yoluyla karmaşık olayları ve soyut kavramları anlar, kendini geliştirme fırsatı bulur, sosyal ve bilişsel öğrenmeler gerçekleştirirler. Bu nedenle, çocuklara bir şeyler öğretmek isteniyorsa oyun en etkili öğretim yöntemi olacaktır. Matematik öğretiminde de oyundan yararlanılması, etkili öğrenme deneyimleri sunabilir. Bu sayede çocuklara eğlenerek öğrenirken daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşebilir. Ayrıca matematik öğrenmeye karşı daha olumlu tutumlar geliştirmeleri sağlanabilir.

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar, öğrenmeyi etkileyen faktörleri ortaya koymuştur. Bunlardan bazıları bellek, örüntüleme, dikkat, çevre, duygular, beslenme ve uykudur. Ayrıca bireyi öğrenme isteklendirme/motivasyon da öğrenmeyi sağlayan önemli bir faktördür. Duyuşsal kuramcılar ise öğrenmenin daha çok duygusal yanına dikkat çekmektedirler (Keleş ve Çepni, 2006). Bu nedenle, çocuklara matematik öğretmede öncelikle dikkatlerini çekmek ve öğrenmeye istekli kılmak gerekmektedir. Çocuklar için oyun ve hareket birincil ihtiyaç, en önemli uğraştır. Çocuklar oyunlar yoluyla karmaşık olayları ve soyut kavramları anlar, kendini geliştirme fırsatı bulur, sosyal ve bilişsel öğrenmeler gerçekleştirirler (Gündüz vd., 2017). Bu nedenle, çocuklara bir şeyler öğretilmek isteniyorsa oyun en etkili öğretim yöntemi olacaktır. Matematik öğretiminde de oyundan yararlanılması, etkili öğrenme deneyimleri sunabilir. Bu sayede çocuklara eğlenerek öğrenirken daha kalıcı öğrenmeler gerçekleşebilir. Ayrıca matematik öğrenmeye karşı daha olumlu tutumlar geliştirmeleri sağlanabilir.

Çocukların matematik becerilerini geliştirmek için uygun bir ortam sağlamak gerekmektedir. Çocuklar aktif olarak çevreyle etkileşime geçtiklerinde matematik kavramlarını öğrenirler. Bunun için açık alan etkinlikleri önemli deneyimler sunar. Çocukların matematiği anlayabilmesi için sınıf içi ve sınıf dışı alanlarda aktif hareketini sağlamak etkili olabilir. Çocuklar atlayıp zıplamayı, koşmayı, hareketli oyunları vb. severler. Bu sırada da eğlenerek öğrenebilirler (Erdoğan ve Baran, 2003). Ayrıca hareket eğitiminin, çocukların problem çözme, tahmin etme, ölçme gibi becerilere katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Akgün, 2019). Tüm bu nedenlerle bu projede, ilkokul 1.sınıf çocukların, eğlenceli matematik etkinlikleri yoluyla sayı/sayma konularını eğlenerek öğrenmelerini desteklemek amaçlanmıştır. Sayı/sayma becerileri nesnelere sayma, sayıları tanıma, söylenen sayıları aynı sırada tekrar etme, verilen sayıdan başlayarak ileriye doğru birer sayma, ikişer sayma, geriye doğru sayma, verilen iki sayı arasındaki sayıyı söyleme, hangi sayının daha çok/az olduğunu söyleme, sıra sayılarını bilme, basit toplama, çıkarma işlemlerini yapma, bütün-yarım kavramlarını kapsamaktadır. Çocuklarla haftanın en az üç günü bir ders saati, proje ekibiyle birlikte yapılmış olan matematik etkinlikleri eğitim programı kazanımları ve çocukların gelişimleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Haftada üç ve dört hafta yürütülmesi planlanan uygulama süreci için en az 12 adet etkinlik hazırlanmıştır. Etkinliklerde çocukların matematik becerilerinden sayı/sayma konularını eğlenerek öğrenmelerini sağlamaya dikkat edilmiştir. Matematik etkinlikleri sayılar, sayma, geometri, kesirler, zaman, ölçme (uzunluk ve sıvı) ve işlemleri (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) kapsamaktadır. Hazırlanan etkinliklerde konular farklılık gösterse de sayı/sayma etkinliklerine ağırlık verilmiştir. Etkinliklerin oyun ve hareket, müzik ve drama, resim ve açık alan etkinlikleri ağırlıklı olarak tasarlanmış, sınıfta gerçekleştirilen geleneksel öğrenme etkinliklerinden farklı olarak çocukların tüm

bedenlerine kullanabilecekleri harekete dayalı çalışmalar yapılmıştır. Yani hareket ve sayı/saymanın bütünleştirildiği etkinliklere yer verilmiştir. Böylece çocuklar sürekli sıralarda oturmak yerine ayağa kalkma, yürüme, koşma, bedenini bölümlerini hareket ettirme fırsatı sağlanmıştır.

Geleneksel eğitim-öğretimde, çocuklar sınıf içinde daha çok pasif ve anlatılanları dinlemesi, okuması veya yazması istenen konumundadırlar. Matematik dersi için de durum böyledir. Oysa çocuklar, oyun yoluyla çok daha kolay öğrenebilirler. Matematik becerilerinin oyun ve hareket yoluyla ele alınması, bu çalışmanın özgün yanını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, hareketli etkinliklerle desteklenen matematik öğretim uygulamalarının, çocukların matematik ve özellikle sayı/sayma becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

- Deney ve kontrol grubunun matematik becerileri ön test sonuçları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Hareketli matematik uygulamaları deney grubundaki çocukların matematik becerilerinde anlamlı bir farklılık oluşturmuş mudur?
- Deney ve kontrol grubunun matematik becerileri son test sonuçları arasında anlamlı fark var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Araştırma, ön test-son testli yarı deneysel bir çalışmadır. Bu çalışma stilinde ön testler, deney ve kontrol grubuna uygulanır. Deney grubu bir müdahaleye maruz kalır. Son test aşamasında yapılan uygulamanın, kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığı gözlemlenir.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Karabük İli Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet okulundaki 1. sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. Sınıflardan biri deney grubuna, diğeri kontrol grubuna yansız olarak atanmıştır. Çalışmada 26 öğrenci kontrol grubunda, 25 öğrenci deney grubunda yer almıştır.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplama aşamasında Aydoğan, Akkaye ve Özyürek (2020) tarafından geliştirilen Erken Matematik Becerileri Testi (EMAT) kullanılmıştır. EMAT, toplamda 105 maddenin yer aldığı Sayı/Sayma, Geometri ve Ölçme olmak üzere üç alt testten oluşmaktadır. EMAT maddeleri, çocukların erken yaşlarda kazanabilecekleri matematik becerilerine ilişkin ifadeleri içermektedir (Aydoğan vd., 2020). Bu çalışmada Sayı/Sayma alt testi kullanılmıştır. Veri toplama aracı öğrencilerin kategori başlıkları arasında daha çok hangilerinde zorlandıklarını

ve hangilerinde daha başarılı olduklarının verisini elde edilmesini sağlayarak uygulama aşamasında odaklanılması gereken beceriler hakkında ön bilgi sunmuştur.

## İşlem

Çalışmada, aşağıdaki işlem basamakları uygulanmıştır:

**Gerekli etik ve resmi izinlerin alınması:** Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu etik izni, Karabük Valiliği Olur'u alınmış, Şehit Nurettin Seki İlkokulu konuyla ilgili bilgilendirilmiştir. Çalışma grubuna dahil edilecek öğrenciler ve öğretmenlerle tanışılmıştır.

**Durum tespiti:** Bu aşamada araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test puanları ölçümlerine göre matematik sayı/sayma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” Sorusuna cevap aranmıştır. Çalışma grubunun sayı/saymaya yönelik erken matematik becerileri belirlenerek mevcut durum ortaya konmuştur. Erken Matematik Testi (EMAT) sayı/sayma alt testi 1.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ön test sonucunda elde edilen veriler bulgular başlığı altında verilmiştir.

**Hareketli matematik etkinlikleri hazırlanması:** Deney grubuyla gerçekleştirilecek etkinlikler hazırlanmış, uzman görüşleri alınmıştır. Etkinlikler sayı/sayma konularını kapsayacak şekilde ve çocukların hareket halinde aktif katılımının sağlanacağı özellikte hazırlanmış, toplam 12 etkinlikle ilgili bilgiler uygulama sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Çizelge 1. Hareketli Matematik Etkinleri ve Uygulama Süreci

| Tarih          | Etkinlik Kapsamı               | Etkinlik Hedefi   |
|----------------|--------------------------------|---|
| 19 Aralık 2023 | Sayı/rakamlar                  | Rakamların yazılı olduğu topları oluşturulan parkurdan yönergelere göre toplama   |
| 21 Aralık 2023 | Bellek/hatırlama               | Çocuklarda 0-9 arası rakamları belleklerinde tutması istenerek puan tablosu çizme.  |
| 22 Aralık 2023 | Bellek/hatırlama               | İki gruba ayrılan 0-9 arası rakamlar masanın üzerinde ters çevrili şekilde sırası ile düz çevrilerek eşleştirilme   |
| 26 Aralık 2023 | Sayma                          | İki parça rakam yapbozu tamamlandıktan sonra seksek platformu tamamlanarak son aşamada arkadaşın sırtına çizilen rakam tahmin etme.   |
| 28 Aralık 2023 | Az- çok                        | Çocuklarla seçilen kategori kartlarda sayıca çok olan hayvanın taklidi yapıma ve tamamlanan platform engeli sonrasında masada bulunan bardakların içerisinde daha az top bulunan bardak işaretleme. |
| 29 Aralık 2023 | Sıralama                       | Üzerlerinde rakamlar bulunan karışık sıralamadaki çocuklar hulahop vasıtasıyla sıraya sokma ve adından çuval yarışı tamamlanarak ilk orta son kavramları destekleme                                 |
| 2 Ocak 2024    | Toplama                        | Zar yüzeyindeki rakamların toplanmasının ardından sonuç kadar topu kutuya fırlatma  |
| 4 Ocak 2024    | Çıkarma                        | Seçilen kartlardaki rakamlarla çıkarma işlemi yapılması ve toplarla fiziki kontrol yapma  |
| 5 Ocak 2024    | Sayı doğrusu                   | Sayı doğrusu üzerinde belirli rakamların hangi rakama yakın olduğunu belirleme  |
| 9 Ocak 2024    | Parça-bütün                    | Platform engeli tamamlandıktan sonra parça yapbozdan bütün yapma  |
| 11 Ocak 2024   | Parça- Bütün İlişkisi (tekrar) | Platform engeli tamamlandıktan sonra parça yapbozdan bütün yapma  |
| 12 Ocak 2024   | Çıkarma işlemi                 | Seçilen kartlardaki rakamlarla çıkarma işlemi yapılması ve toplarla fiziki kontrol yapma  |

Çizelge 1’de görüldüğü gibi hareket etkinlikleri sayı-rakam bilgisi, bellek/hatırlama becerisi, sayma, az-çok kavramı, sıralama, toplama ve çıkarma işlemleri, sayı doğrusu ve parça bütün ilişkisi konularını kapsamıştır. Toplam 12 etkinlik hazırlanmıştır.

**Materyal temini:** Etkinliklerin uygulanmasında kullanılacak gerekli materyaller temin edilmiştir. Bu kapsamda etkinlikte kullanılacak kırtasiye materyalleri, çocuk boyu abaküs alınmıştır.

**Hareketli matematik etkinliklerinin uygulanması:** Etkinlikler, ön testlerin uygulanması ve materyallerin hazırlanmasının ardından deney grubuna dört hafta süreyle haftada üç gün ve en az bir ders saati uygulanmıştır. Uygulamalar sınıf ortamı ve spor salonunda gerçekleştirilmiştir. Aktif katılıma özen gösterilmiştir.



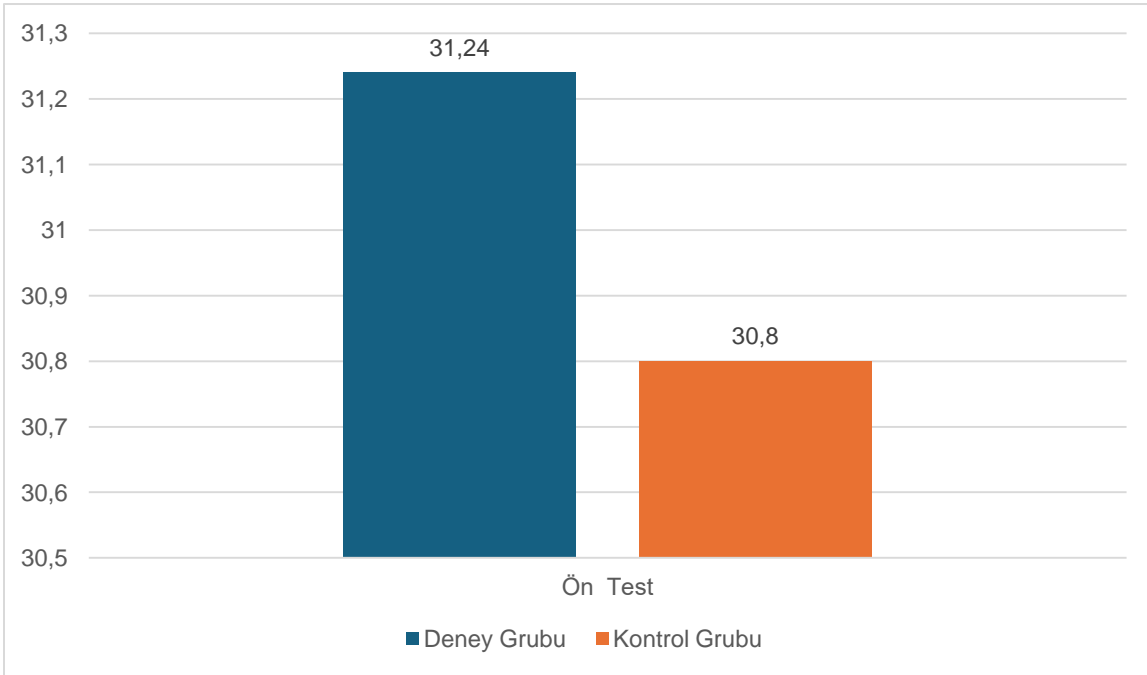
**Değerlendirme:** Planlanan etkinliklerin tamamlanmasının ardından sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları ölçümlerine göre matematik sayı/sayma puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulmak için deney ve kontrol grubuna EMAT Sayı/Sayma alt boyut maddeleri son test olarak uygulanmıştır.

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada EMAT Sayı/Sayma alt testi ön test ve son test olarak çalışma grubuna uygulanmıştır. Yüz yüze yapılan uygulamalar her çocuk için ortalama 10 dakika sürmüştür. Verilerin ortalamaları alınarak grafikler halinde sunulmuş, ön test ve son test sonuçları karşılaştırılmıştır.

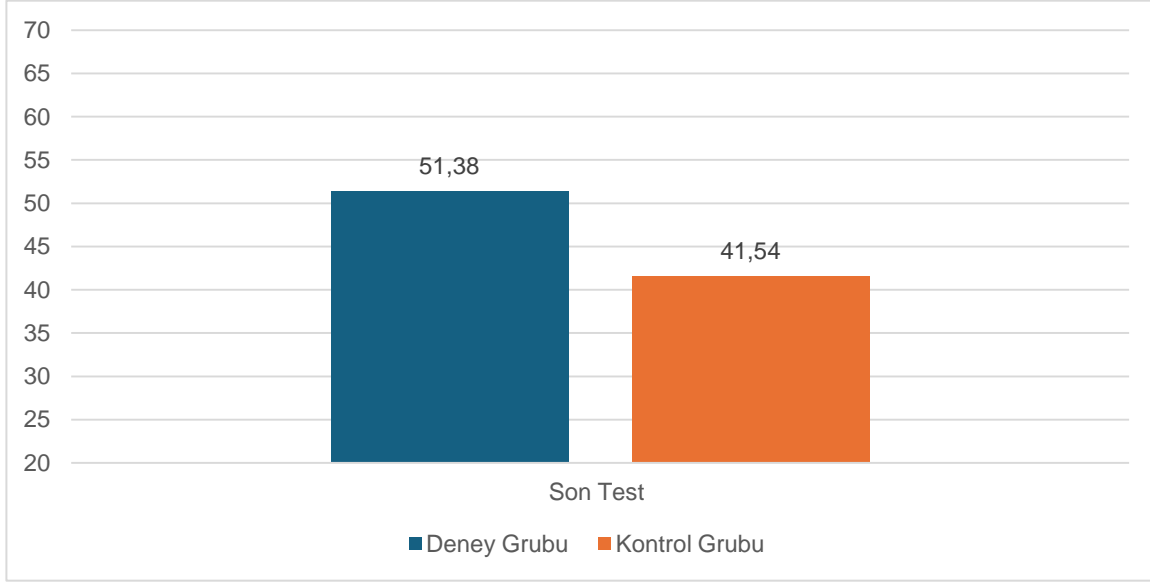
### BULGULAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubu EMAT Sayı/Sayma ön test-son test ortalama puanlarının karşılaştırmalarına ilişkin bulgular grafikler halinde sunulmuştur.



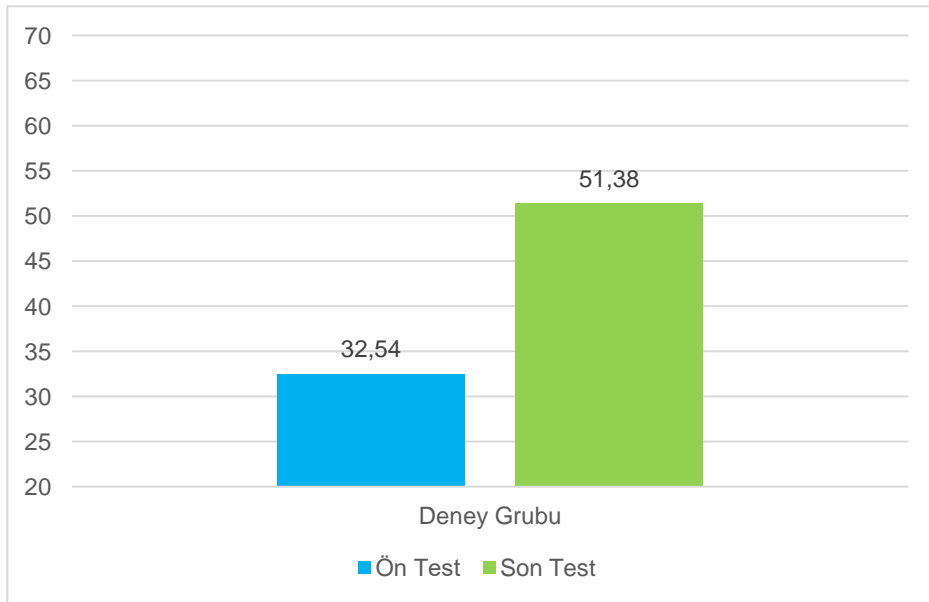
Grafik 1. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları

Grafik 1’de deney ve kontrol grubu EMAT Sayı/Sayma puan ortalamaları birbirine yakın olsa da deney grubu puan ortalamasının bir miktar yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubu ön test puan ortalaması 31,24 iken kontrol grubu ortalama puanı 30,8’dir. Puanların birbirine yakın olduğu söylenebilir.



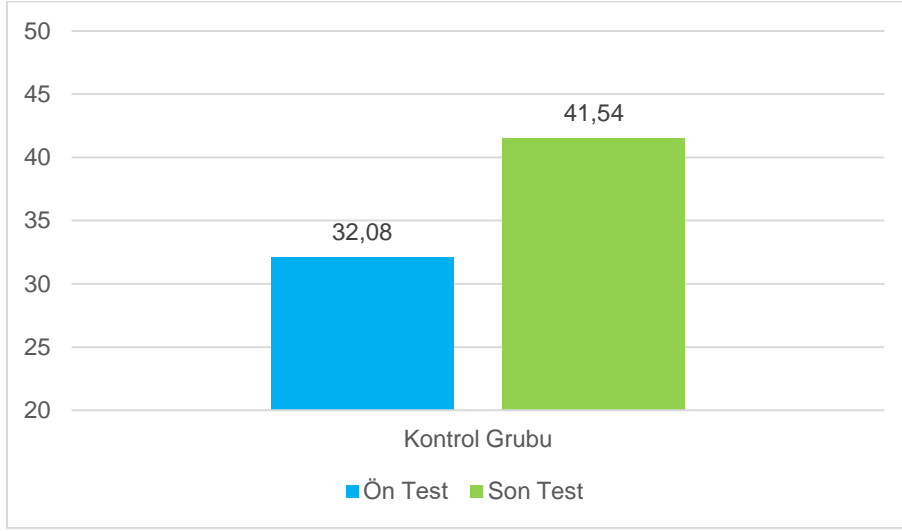
Grafik 2. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçları

Grafik 2’de EMAT Sayı/Sayma alt test puanlarında deney grubu puanlarının kontrol grubuna göre yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubu son testten ortalama 51,38 puan alırken kontrol grubunun ortalama puanı 41,54’tür. Deney grubunun başarı ortalamaları kontrol grubundan yüksektir. Buna göre, hareketli ve oyun temelli etkinliklerin uygulandığı deney grubunda matematik, özellikle sayı/sayma becerilerinde kontrol grubuna göre farklılık oluşturacak bir gelişmeye neden olmuştur.



Grafik 3. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grafik 3'te deney grubu EMAT Sayı/Sayma alt testi ön test ve son puanlarında önemli bir artış olduğu görülmektedir. Deney grubu Sayı/Sayma ön test ortalama puanı 32,54 iken, son test ortalama puanı 51,38'dir. Buna göre oyun temelli etkinliklerin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.



Grafik 4. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grafik 4'te görüldüğü gibi kontrol grubu EMAT Sayı/Sayma alt testi ön test ve son test puanları arasında fark vardır. Kontrol grubu ön test puanı 32,08 iken son test ortalama puanı 41,54'tür. Bu durum, öğrencilerin sınıf öğretmenleriyle eğitim faaliyetlerine devam etmelerinden kaynaklanmaktadır. Kontrol grubunda da sayı/saymaya ilişkin matematik becerilerinin artış göstermesi beklenen bir durumdur.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Matematik, eski çağlardan günümüze değin ulaşan yaşam boyu kritik öneme sahip bir konu olmuştur. Para yönetiminden alıverişe, yolculuk için mesafe, zaman, maliyeti hesaplamadan müziğe kadar uzanan geniş bir alanda matematikten yararlanılmaktadır. Yaşam için kritik bir beceri olan matematik, öğrenimi zor ve sıkıcı bir beceri olarak görülmektedir. Matematik öğretim becerilerinde geleneksel eğitimdeki müfredata bakıldığında genel olarak teorik öğretim söz konusudur. Bu durum gelişimsel düzeyi bağlamında incelendiğinde çocukların daha çok aktif katılım sağlayabilecekleri öğretim metotları kullanılmamasından dolayı öğrenimde aksaklıklara sebep olmaktadır. Oyun ve hareket çocukların ihtiyacıdır, her zaman ilgilerini çeker. Bu çalışmada ele alınan hareketli matematik etkinlikleriyle müfredata uygun olarak öğrenim sürecinde oyun kullanımını destekleyerek etkili bir öğrenme hedeflenmiştir. Çalışmada, deney ve kontrol grubu ön test uygulamaları sonrası sayı/sayma

becerilerine yönelik hareketli etkinlikler hazırlanmıştır. Deney grubuna dört hafta boyunca üç ders saati uygulama gerçekleştirilmiştir. Son test verileri hareketli matematik etkinliklerinin çocukların sayı/sayma becerilerinde artışa neden olduğunu ortaya koymuştur.

Matematik öğretiminde, özellikle küçük çocuklarda oyun temelli yaklaşımların benimsenmesi, matematiğin zor ve sıkıcı yapısını değiştirebilir (Cop ve Kablan, 2018). Çocuklarda matematiğe ilişkin kaygı ve gerginlerin azaltılmasını, matematik ilgisi ve tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağlayabilir (Altunay, 2004). Soyut bilgilerin somut yaşantılara dönüştürülmesi sağlanabilir (Özgenç, 2010). Oyun ve hareket temelli matematik etkinlikleriyle çocukların ilgisi çekilebilir, dikkatleri uzun süre toplanabilir, öğrenme eğlenceli ve cazip hale getirilebilir. Sonuç olarak Matematik öğretiminde oyunlaştırma yöntemi, öğrencilerin konuları daha kolay, aktif ve etkili bir şekilde öğrenmelerine olanak sağlar. Bu nedenle öğretmenlerin, matematik derslerinde oyunlaştırmayı kullanmaları ve öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler düzenlemeleri önemlidir. Ayrıca, ailelerin de bu sürece dahil edilerek, çocukların matematiği daha iyi kavramaları ve keyifli bir şekilde öğrenmeleri desteklenmelidir.

Matematik öğretiminde oyunlaştırma yöntemi, öğrencilerin daha etkili ve eğlenceli bir şekilde konuları öğrenmelerine ve kalıcılığa olanak sağlayabilir. Bu nedenle öğretmenlerin bu yöntemi kullanmaları ve matematik derslerini daha eğlenceli hale getirmeleri öğrenciler açısından oldukça önemlidir. Öğretmenlerin matematik dersi müfredatında yer alan konuları oyunlaştırmaları konusunda hizmet içi eğitimler düzenlenebilir. Bu eğitimlerle, öğretmenlere oyunlaştırma teknikleri ve bu tekniklerin matematik öğretimine nasıl entegre edileceği konusunda bilgi sağlanabilir. Böylece öğretmenler, matematik derslerini daha etkili, eğlenceli ve oyunlaştırılmış bir şekilde planlayabilir, öğrencilerin ilgisini çekecek oyunlar geliştirebilirler. Öğretmenler, çocukların günlük hayatta karşılaşılabilecekleri matematik konularını oyuna dönüştürerek öğretirken, öğrenci velilerinin de bu sürece dahil olmaları önemlidir. Velilere matematiği oyunlaştırmının önemi ve basit oyunlaştırma önerileri anlatılarak çocuklarla evde ve günlük hayatta da bu tür etkinlikleri entegre etmeleri teşvik edilebilir. Böylece öğrenciler, matematik konularını daha iyi kavrayabilir, sadece okulda öğretmenleri ile değil, hayatlarının her alanında kullanmayı öğrenebilir hale gelebilir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, S. (2019). Hareket eğitimi ve imgelemenin okul öncesi eğitim kurumlarındaki 4-6 yaş grubu çocuklarda motor gelişime etkisi [Yüksel Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Altunay, D. (2004). Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi (Tez No: 190383) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aydoğan, Y., Akkaya, R. ve Özyürek, A. (2020). Erken Matematik Testi (EMAT) Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, e-ISSN: 2459-1912. 18 (1), 326-350
- Cop, M. R. ve Kablan, Z. (2018). Türkiye’de eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış çalışmaların analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1(1), 52-71.
- Erdoğan, Ç. S. ve Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 130, 32-40.
- Gündüz, M., Aktepe, V., Uzunoğlu, H. ve Gündüz, D. D. (2017). Okul öncesi dönemdeki çocuklara eğitsel oyunlar yoluyla kazandırılan değerler. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 62-70.
- <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf>. (2013). *MEB Temel Eğitim Genel Müdürlüğü Okul Öncesi Eğitim Programı*.
- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Özgenç, N. (2010). Oyun temelli matematik etkinlikleriyle yürütülen öğrenme ortamlarından yansımalar (Tez No: 276733) [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Topbaş, V. (Ed.) (2018). *İlkokullarda Yetiştirme Programı Matematik Etkinlik Kılavuz Kitabı*. Ankara: MEB.



## OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARLA TARIM ATÖLYESİ ÇALIŞMALARI\*

**Prof. Dr. Arzu Özyürek**  
**ORCID ID:0000-0002-3083-7202**  
**[a.ozyurek@karabuk.edu.tr](mailto:a.ozyurek@karabuk.edu.tr)**

**Beyza Kurt**  
**ORCID: 0009-0001-6344-4341**  
**[1beyzakurt@gmail.com](mailto:1beyzakurt@gmail.com)**

**Bedriye Kartaloğlu**  
**ORCID: 0009-0006-5325-0857**  
**[kartaloglubedriye@gmail.com](mailto:kartaloglubedriye@gmail.com)**

**Dilan Şaşık**  
**ORCID: 0009-0005-3544-5872**  
**[dilansasik@gmail.com](mailto:dilansasik@gmail.com)**

**Emine Gözübüyük**  
**0009-0002-4003-2106**  
**[eminegozubuyuk88@gmail.com](mailto:eminegozubuyuk88@gmail.com)**

**Zeynep Ertunç**  
**0009-0001-9993-801**  
**[zeynepertunc876@gmail.com](mailto:zeynepertunc876@gmail.com)**

**Zilan Tuncer**  
**0009-0000-6853-6408**  
**[zilantuncer213@gmail.com](mailto:zilantuncer213@gmail.com)**

**Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Karabük/Türkiye**

### Özet

Erken çocukluk dönemi, çocukların bilgi ve becerilerini edindiği, olaylarla ilgili sorulara yanıt bulmak için araştırdıkları ve ilk fen kavramının oluştuğu dönemdir. Çocukların çeşitli deney ve gözlemler yapabilecekleri bir öğrenme merkezi olan fen merkezi, bu merkezde oluşturulacak ilgi alanları çocuklar için uyarıcı bir ortam sağlayacaktır. Bu çalışmada, okul öncesi çocukların basit tarım etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri atölye çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışma grubunda bir devlet okulu anasınıfına devam eden çocuklar ve ebeveynleri ile sınıf öğretmenleri yer almıştır. Verilerin toplanmasında gözlem ve görüşme yönteminden yararlanılmıştır. Çocukların çevre ve bitkiler hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için okul bahçesine bir sera kurulmuştur. Çocuklara toprak ve tarım konularında bilgi verilmiş, sınıf içinde oyun, müzik gibi konuyla ilgili etkinlikler yapılmıştır. Sınıf dışında ise serada çapa yapma, bitki yetiştirme, sulama, ürün hasadı gibi tarımsal faaliyetler yürütülmüştür. Çocuklarla yapılan tüm etkinlikler fotoğraflanarak kaydedilmiştir. Çocuklar toprağın çapalanması, bitkilerin ekim dikimi, sulanması, budanması, diğer bakım etkinlikleri ve hasadı aşamalarının tümünde görev almışlardır. Çalışma grubundaki okul öncesi öğrencilerinin, başlangıçta bitki yetiştirme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları, sera çalışmaları ve diğer etkinlikleri yapmaktan zevk

aldıkları, yaparak yaşayarak öğrendikleri gözlenmiştir. Atölye çalışmaları sonucunda ebeveyn ve okul öncesi öğretmeninin, yapılan uygulamalara yönelik olumlu izlenimleri olduğu görülmüştür. Sera çalışmalarının çocukların gelişimine olumlu katkı sağladığı, aile katılımının sağlandığı, benzer çalışmaların devam etmesini istedikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sera, Tarım Atölyesi, Fen Etkinliği.

*\*Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A kapsamında desteklenen 1919B012303531 numaralı "Tarım Atölyesi" isimli projenin bir ürünüdür.*

### AGRICULTURE WORKSHOPS WITH PRESCHOOL CHILDREN\*

#### Abstract

Early childhood is the period when children acquire their knowledge and skills, research to find answers to questions about events, and the first concept of science is formed. The science center, which is a learning center where children can make various experiments and observations, will provide a stimulating environment for children with the interests to be created in this center. In this study, workshops where preschool children can perform simple agricultural activities are included. The study group included children attending a public-school kindergarten and their parents and classroom teachers. Observation and interview methods were used to collect the data. A greenhouse has been set up in the school garden so that children can learn about the environment and plants. Children were informed about soil and agriculture, and activities such as games and music were carried out in the classroom. Outside the classroom, agricultural activities such as hoeing, growing plants, irrigation, and harvesting crops were carried out in the greenhouse. All activities with children were photographed and recorded. The children took part in the hoeing of the soil, planting, watering, pruning of the plants, other maintenance activities and harvesting stages. It was observed that the preschool students in the study group did not have enough knowledge about growing plants at the beginning, enjoyed doing greenhouse studies and other activities, and learned by doing and living. As a result of the workshops, it was seen that the parents and preschool teachers had positive impressions about the practices. It has been determined that greenhouse studies contribute positively to the development of children, family participation is ensured, and they want similar studies to continue.

**Keywords:** Greenhouse, Agriculture Workshop, Science Activity

*\*This study is a product of the project named "Agriculture Workshop" numbered 1919B012303531 supported within the scope of TÜBİTAK 2209-A.*

## GİRİŞ

Erken çocukluk eğitimi, çocuklara araştırma yapmalarına fırsatı veren, çevrelerindeki olay ve nesnelere gözlemleyerek farklılıkları ve benzerlikleri keşfetmeye hazırlayan, çocuklara günlük yaşamda ihtiyaç duyulan birçok beceriyi öğreten eğitimidir (MEB, 2016). Çocukların bilimi daha iyi anlamalarını sağlamak için çocukların ilgi ve yeteneklerine göre tasarlanmış, öğrenip deneyimleyebilecekleri bir eğitim ortamı önem taşımaktadır (Kefi vd., 2013). Bunun için ise özellikle sınıf dışı ortamlar çocukları öğrenmeye istekli kılabılır, onları meraklandırabilir ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirebilir. Böylece özellikle açık alandaki etkinlikler, sınıf içindekilerden daha etkili öğrenme sağlayabilir, çocukların gelişimleri desteklenebilir (Balım vd., 2013; Bozdoğan, 2008). Bu bağlamda, okul öncesi eğitim programında fen etkinliklerinden yararlanılabilir.

Çocukların bilimi iyi anlamalarını sağlamak için onların ilgi ve yeteneklerine uygun bir eğitim ortamı sağlamak ve bilimsel bilginin farklı şekillerde teşvik edilmesi oldukça önemlidir (Adak, 2006). Fen etkinlikleri, çocukların bilimi daha iyi anlamaları ve bilimsel etkinliklere kalıcı bir ilgi göstermelerine, eğlenerek öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Okul öncesi dönem fen etkinlikleri çocukların doğayla ilgili olgu ve olaylar hakkında temel bilgi edinmelerini sağlamak yanında onlara çeşitli beceriler kazandırmayı, kendilerini ve çevresindeki dünyayı anlamalarını desteklemeyi amaçlamaktadır (Özbek ve Sığırtmaç, 2011). Okul öncesi dönemde uygulanan fen etkinlikleriyle çocukların sahip olduğu kavram yanlışları düzeltiler, fen bilimi sevmeleri sağlanabilir (Vural ve Hamurcu, 2008).

Okul öncesi fen etkinlikleri çeşitlilik gösterebilir. Fen, dünyanın fiziksel nitelikleriyle ilgilenmektedir. Bilginin sistematik olarak organize edilmesi, kavramsal bir düzene sokulmasıyla ilgilidir. Tahmin etme, keşif yapma, veri toplama, deney, veri analizi vb. fen konuları arasındadır (Akman, 2023). Fen etkinlikleri kapsamında çocuklarla yapılacak etkinliklerin bir kısmını bitki yetiştirme çalışmaları oluşturur. İklim koşulları dikkate alındığında her mevsim benzer koşulların oluşturulmasına zemin hazırlayan sera uygulaması, uzun süreli bitki yetiştirme çalışmalarına fırsat sunacaktır. Okul öncesi ve okul çağı çocuklarla yapılan çeşitli projelerde, tarımsal faaliyetlere yönelik uygulamaların yapıldığı ve çocukların bitkilerin üretilmesinden sağlıklı tüketilmesine, çevresel farkındalık ve duyarlılık geliştirilmesine kadar olumlu sonuçlar elde edildiği (URL-1; URL-2; URL-3), projelerin bir kısmında sera uygulamalarından yararlandığı görülmüştür.

Sera, dış iklimin etkilerini ortadan kaldırmak için gerekli özel ortamı yaratarak sebze, meyve ve süs bitkilerinin alçak ve yüksek sistemlerde yetiştirilmesidir. Sera, hava koşulları ne olursa olsun tüm yıl boyunca sebze ve çiçeklerin ekonomik olarak yetiştirilebildiği tesislerdir (Bayazıt vd., 2021). Doğada tüm yıl



boyunca aynı koşullar altında tarım çoğu zaman mümkün değildir. Tahmin edilemeyen aşırı soğuk ve sıcak hava koşulları, açık havada üretilen ürünlere zarar verebilir. Bu aşamada seracılık, değişen koşullardan en az etkilenerek tarım uygulamaları yapmaya fırsat veren bir yöntemdir. Serada bitkilerin büyüme süresi uzar, kalitesi artar, yılda birkaç kez ürün alınabilir (Tatlı ve Özden, 2022).

Okul öncesinde çocukları üretim etkinliklerine dahil ederek onlarda toprak, tarım, doğa, yeşil, bitki yetiştirmeye yönelik farkındalık oluşturmak, çocukların tüketim toplumundan üretim toplumuna adım atmasına fırsat sunmak önemli görünmektedir. Okul öncesi eğitim programında yer alan özellikle "...hava koşulları ne olursa olsun her gün en az bir veya bir buçuk saat açık alanda etkinlikler planlanarak çocukların doğaya, diğer canlılara olan ilgi ve farkındalıklarının artırılması desteklenmelidir." temel ilkesine (MEB, 2016) paralel olarak bu çalışmada, okul öncesi çocukların basit tarım etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri atölye çalışmalarına yer verilmiştir. Yapılan çalışmalar esnasındaki gözlemler ve yarı yapılandırılmış veli ve öğretmen görüşmeleriyle atölye uygulamalarının değerlendirme sonuçları sunulmuştur.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Araştırma, nitel olarak tasarlanmıştır. Etkinlik temelli uygulamalara ilişkin gözlem ve görüşmelere dayalı sonuçlara doğrudan yer verilerek değerlendirme yapılmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Karabük İli Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet okulu anasınıfına devam eden 12 çocuk, bu çocukların ebeveynleri ve okul öncesi sınıf öğretmeni oluşturmuştur.

### Veri Toplama Araçları

Veri toplama aşamasında çalışmanın amaçlarına yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış değerlendirme formu kullanılmıştır. Bu formda, projenin değerlendirilmesine yönelik açık uçlu sorular yer almıştır. Ayrıca çocukların etkinlikler esnasında ve özellikle sera çalışmaları esnasındaki davranışları, etkileşimleri gözlenerek kaydedilmiştir. Sonu olarak veri toplamada doküman incelemeden yararlanılmıştır. Çocukların etkinliklerle ilgili deneyimlerine yönelik yaptığı çizimler, resimler incelenerek değerlendirme amaçlı kullanılmıştır.

### İşlem

Çalışmada, aşağıdaki işlem basamakları uygulanmıştır:

**Gerekli etik ve resmi izinlerin alınması:** Karabük Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu etik izni, Karabük Valiliği Olur'u alınmış, Şehit Nurettin Seki İlkokulu konuyla ilgili bilgilendirilmiştir. Çalışma grubuna dahil edilecek öğrenciler ve öğretmenlerle tanışılmıştır.

**Materyal temini ve sera kurulumu:** Bu aşamada etkinlikler ve sera için gerekli materyaller temin edilmiştir. Okul bahçesine 6 m x 3,5 m ebatlı bir sera kurulmuştur. Sera için toprak ve gübreyle ekime hazır hale getirilmiştir. Sınıftaki her çocuk için bir tarım aracı (kürek, tırmık vb.) alınarak hazırlanmıştır.

**Etkinliklerin hazırlanması ve uygulanması:** Çocuklarla uygulanacak etkinlikler, sınıf öğretmeniyle işbirliği yapılarak ve haftalık program göz önünde bulundurularak birlikte çalışılabilecek gün ve saatler belirlenmiştir. Sınıf içi etkinliklerde çocuklara toprak, tarım, doğa, yeşil, bitki yetiştirmeye yönelik bilgi verilmiştir. Çocuklardan evlerinden tohum ve fide getirmeleri istenerek tohum ve fideleme işlemi yapılmıştır. Belirlenen tarihlerle çocuklarla sulama çalışmaları yapılmıştır. Yine belirli günlerde veliler gelerek çocuklarla birlikte sulama işlemi gerçekleştirmişlerdir. Büyüme albümü için çocuklarla büyüyen bitkilerin resimleme çalışmaları yapılmıştır. Etkinliklere tüm çocukların aktif katılım sağlanmış, aile katılımına da yer verilmiştir. Son aşamada, büyüyen bitkiler çocuklarla toplanarak evlerine götürülebilecekleri söylenmiştir.

**Değerlendirme:** Çalışmanın tamamlanmasının ardından değerlendirme amacıyla görüşmeler yapılmıştır.

### **Verilerin Toplanması ve Analizi**

Çalışmada görüşme sonuçlarına doğrudan yer verilmiştir. Gözlem sonuçları ve çocukların resimlerinden oluşan dokümanlar, bulguları desteklemek için kullanılmıştır. Her katılımcıya bir kod verilmiştir. Örneğin V1, görüşülen bir numaralı veli, Ö ise sınıf öğretmenidir. Veli ve öğretmenin görüşme sorularına verdikleri cevap çizelgeler halinde sunulmuştur.

### **BULGULAR**

Bu bölümde, projeye katılım sağlayan veliler ve öğretmenin görüşme sorularına verilen cevaplara doğrudan yer verilmiştir.

**Çizelge 1.** “Serada bitki yetiştirmeyi kapsayan proje hakkında düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar  |
|-----------|---|
| V1        | Çocuğumun toprak ile içli dışlı olması çok güzel bir durum.                                       |
| V2        | Çocuklarımız için güzel bir proje oldu.   |
| V3        | Çocuklarımız bitkilerle nasıl ilgileneceklerini öğrendi, doğaya olan sevgi ve saygıları da arttı. |
| V4        | Gayet güzel. Çocukların kendilerinin de dahil olduğu güzel bir proje.                             |
| V5        | Çocukların benimseyip, sahip çıkıp sonucunu somut olarak gördüğü bir proje.                       |
| V6        | Proje, çocuğumuz için muhteşem bir deneyim oldu.  |
| V7        | Çocuğumuz bitkilerin nasıl büyüdüğünü gözlemlemekten ve onlarla ilgilenmekten keyif aldı.         |
| V8        | Proje sayesinde çocuklarımızın sorumluluk duygusunun arttığını düşünüyorum.                       |
| Ö         | Güzel bir proje. Yapararak yaşayarak öğrenmenin en güzel yanı.                                    |

Çizelge 1’de görüldüğü gibi katılımcılar genel olarak serada bitki yetiştirmeye yönelik proje hakkında olumlu görüşler belirtmişlerdir. Çocukların yapararak yaşayarak öğrendiğini ve bitkilerle ilgili güzel deneyimler edindiklerini vurgulamışlardır.

**Çizelge 2.** “Projenin size göre en güzel yanı neydi? Neden?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar  |
|-----------|---|
| V1        | Çocuklara kazandırılan sorumluluk duygusu.  |
| V2        | Çocukların bahçeyle bütünleşmesi ve heyecanla sonucu beklemesi.                                     |
| V3        | Kendi diktikleri sebzelerin büyümesini görmesi ve mutlu olmaları.                                   |
| V4        | Çocukların başlangıç- gelişme-sonuç aşamalarında yani her süreçte işin içerisinde olması.           |
| V5        | Açık alanda yapılmış olması.  |
| V6        | Hem eğlendiler hem de öğrendiler.   |
| V7        | Çocuklar bitkilerin büyümesini izlerken doğayla iç içe olmaları en güzel yanıydı.                   |
| V8        | Çocukların bahçeyle ilgilenmesi.  |
| Ö         | Çocukların sınıf dışında farklı bir çalışma yapması ve bir şeyler üretmenin mutluluğunu yaşamaları. |

Çizelge 2’de görüldüğü gibi katılımcılar serada bitki yetiştirmenin çocuğun gelişimini olumlu etkilediğini, doğal ortamda eğlenerek öğrendiğini belirtmişlerdir.

**Çizelge 3.** “Büyüme Albümü” oluşturulmasına herhangi bir katkınız oldu mu? Ne oldu? Bu albümde neler anlatılıyor? sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar  |
|-----------|---|
| V1        | Bu aşamada bir katkı olmadı.  |
| V2        | Albüm çocukların bitkileri gözlemleyip nasıl büyüdüklarını aşama aşama çizmelerini anlatıyor. |
| V3        | Çocukların çizimlerinden oluşan güzel bir albüm.  |
| V4        | Çocukların severek toprakla, bitkiyle uğraşmasını anlatıyor.                                  |
| V5        | Proje boyunca çocukların yaptıkları etkinlikleri anlatıyor.                                   |
| V6        | Albüm bitkilerin nasıl büyüdüğünü adım adım anlatmıştır.                                      |
| V7        | Albüm sayesinde çocuğumuz bitkilerle olan etkileşimini anlamış oldum.                         |
| V8        | Bitkilerin büyüme evrelerini çocuklarımızın gözünden görmüş olduk.                            |
| Ö         | Evet tüm aşamalarını çocuklarla beraber yaptık.   |

Çizelge 3’te belirtildiği gibi “Büyüme Albümü” çocukların aşama aşama neler yaptıklarının göstergesi olmuş, ebeveynlerin yapılan çalışmalarla ilgili bilgi edinmelerini sağlamıştır. Çocukların albüm oluşturmak amaçlı yaptıkları resimlerden örnekler aşağıda sunulmuştur.



**Resim 1.** Çocukların sera çalışmalarına yönelik resimlerinden örnekler

Resim 1’de görüldüğü gibi çocuklar seraya ilişkin ayrıntılara yer vermişlerdir. Sera, tohum ve bitkiler, güneş yanında bitkinin büyümesini ifade eden resimlemeler yapmışlardır.

**Çizelge 4.** “İnsanlar kendi bitkilerini yetiştirmek için neler yapabilirler? Bunun için neye/nelere ihtiyaç vardır?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar   |
|-----------|--|
| V1        | Saksıda yetiştirme yapılabilir.  |
| V2        | Kendimiz de bu işleri yapıyoruz. Toprak, tohum olduktan sonra bitki yetiştirimi yapılabilir.         |
| V3        | Sevgi ve bakım.  |
| V4        | Önce müsait bir toprak alanı.  |
| V5        | Düzenli sulama ve bitki bakımı önemlidir.  |
| V6        | Saksı, toprak, gübre, fidan, tohum, sulama.  |
| V7        | Güzel güneş alan bir yerde bitki yetiştirimi yapılabilir.  |
| V8        | Güneş alan bir yerde bitki yetiştirilebilir, su ve sevgi verdikten sonra bitkinin büyümesi beklenir. |
| Ö         | Sadece bir tohuma ihtiyaç var sonrasında toprak, su, güneş.  |

Çizelge 4’te belirtildiği gibi katılımcılar, bitki yetiştirmek için çok malzemeye gerek olmadığı biraz su biraz toprak biraz tohum ve sevgiyle bitkinin yetişebileceğini belirtmişlerdir.

**Çizelge 5.** “Projede en çok hangi etkinliğe dahil oldunuz? Hangi etkinliği/etkinlikleri sevdiniz?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar   |
|-----------|--|
| V1        | Çocuklarla bitkileri sulamaktan keyif aldım.   |
| V2        | Gübre göndererek bitkilerin daha sağlıklı büyümesine yardımcı oldum.                             |
| V3        | Evden gönderdiğimiz bitkilerin büyümesini görmekten keyif aldım.                                 |
| V4        | Çocuklarla bitkileri sulamaya geldiğimde onların bitkilerle etkileşimini görmek beni mutlu etti. |
| V5        | Seradaki bitkilerin bakımı için seraya gittiğimde oradaki bitkilerle ilgilenmekten keyif aldım.  |
| V6        | Çocuğuma serada yetiştirmesi için tohumlar vererek projeye dahil oldum.                          |
| V7        | Belirli zamanlarda sulama işlemi için serayı ziyaret ettim.                                      |
| V8        | Bitki tohumu göndererek çocuğumun ekim işinde arkadaşlarıyla beraber yer almasını sağladım.      |
| Ö         | Tüm etkinliklere çocuklarla beraber katıldım.  |

Çizelge 5’te de belirtildiği gibi veliler çocuklara ekmeleri için tohum getirmiş, serada yetişen bitkilerin sulama ve bakım işlemlerinde yer almışlar ve bu durumdan memnun kalmışlardır.

**Çizelge 6.** “Proje sonucunda yapılan sergiye hakkındaki görüşleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar   |
|-----------|--|
| V1        | Çocuklar için güzel bir anı oldu.  |
| V2        | Çocuklarda sergide kendi fotoğraflarını görerek nasıl bir süreçten geçtiklerini anlamış oldular. |
| V3        | Çocuklar kendi yaptıkları etkinlikleri görmeleri onları başka etkinlikler için cesaretlendirdi.  |
| V4        | Çocuğumun nasıl bir gelişim kaydettiğini görmek çok güzeldi.                                     |
| V5        | Projeyi daha geniş çaplı görerek yararını anlamamı sağladı.                                      |
| V6        | Çocuklar kendi sergilerini gezerken gururlu oldular.   |
| V7        | Fotoğraflarda çocuğumun ne kadar geliştiğini görmemi sağladı.                                    |
| V8        | Çok güzel olmuş. Emeği geçen herkese teşekkür ederim.  |
| Ö         | Çocukların yaptıkları etkinlikleri görmeleri ve incelemeleri güzeldi.                            |

Çizelge 6’ta belirtildiği gibi projenin sonunda oluşturulan sergide çocuklarının fotoğraflarını görerek çocuklarının nasıl bir süreçten geçtiklerini gördüklerini belirtmişlerdir.

**Çizelge 7.** “Bu projenin devam etmesini ister misiniz? Neden?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar  |
|-----------|---|
| V1        | Evet, projenin birçok bakımdan çocuğuma yararı olduğunu düşündüğüm için.                        |
| V2        | Evet, çocuklara sorumluluk duygusunu kazandırdığını düşünüyorum ve devam etmesini istiyorum.    |
| V3        | Evet devam etmesini isterim.  |
| V4        | Evet. Projenin çocukların gelişimine katkısının çok önemli olduğunu düşünüyorum.                |
| V5        | Benim çocuğum gibi başka çocuklarında bu güzel etkinlikten yararlanmasını isterim.              |
| V6        | Çocukların proje için ilgi ve öğrendikleri oldukça önemli olduğunu düşünüyorum.                 |
| V7        | Evet. Çocukların yaptıkları işleri somut olarak görmeleri onlar için çok iyi bir etkinlik oldu. |
| V8        | Evet isterim. Çocukların toprakla etkinlikler yapması onlar için çok iyi.                       |
| Ö         | Evet farklı öğrencilerinde bu projeden yararlanmasını isterim.                                  |

Çizelge 7’de belirtildiği gibi veliler ve öğretmen projenin devam etmesini hem kendi çocukları hem de başka çocukların bu projeden yararlanmaları için istediklerini belirtmişlerdir.

**Çizelge 8.** “Sizce bu projeye benzer başka ne tür projeler yapılabilir?” sorusuna verilen cevaplar

| Katılımcı | Cevaplar  |
|-----------|---|
| V1        | Ağaç, fide ekimi yapılabilir.                                       |
| V2        | Çilek yetiştirilebilir.   |
| V3        | Sera daha çok genişletilebilir.                                     |
| V4        | Çiçeklendirme olabilir.   |
| V5        | Sebze yetiştiriciliği dışında meyve yetiştiriciliği de yapılabilir. |
| V6        | Farklı türden çiçekler dikilebilir.                                 |
| V7        | Beraber okul bahçesi için bakım yapılabilir.                        |
| V8        | Meyve ağaçları ekilebilir.  |
| Ö         | Proje devam ettirilerek sera içerisi çiçeklendirilebilir.           |

Çizelge 8’de belirtildiği gibi veliler bu projeye benzer olarak meyve ağacı fideleme ve okul bahçesi çiçeklendirme yapılabileceğini belirtmişlerdir.

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Okul öncesi 4-6 yaşındaki çocukların okul bahçesinde kurulacak bir serada çocukları üretim etkinliklerine dahil ederek onlarda toprak, tarım, doğa, yeşil, bitki yetiştirmeye yönelik farkındalık oluşturmak, aktif etkinliklerle tarımsal faaliyetlere katılarak deneyim kazanmalarına fırsat sunmak amacıyla yapılan bu çalışmada hem çocukların hem de velilerin ve sınıf öğretmeninin olumlu izlenimleri olduğu belirlenmiştir. Özellikle serada yapılan etkinlikler sayesinde çocukların başarıya ve özgüven duygularının geliştiği, el-göz koordinasyonunun desteklendiği, dikkat ve konsantrasyonlarının gelişimlerine katkı sağlandığı gözlenmiştir. Çocukların bitki ekme, sulama, kazma ve bakımı çalışmalarına gönüllü olarak katıldıkları, yönergelere uymaya özen gösterdikleri, arkadaşlarıyla işbirliği yaptıkları, olaylar hakkında yorumlar yaptıkları görülmüştür. Aile katılımının da etkin olarak sağlandığı çalışmaların amaçlara ulaşmada etkili olduğu kanaatine varılmıştır. Çocukların bitki yetiştirme konusunda belli bazı kavramları edinip konuşmalarında kullandıkları, kız veya erkek çocuk fark etmeksizin sera çalışmalarında aktif görev aldıkları görülmüştür. Çocukların resimleri incelendiğinde özellikle erkek çocuklarının serayı ve içerisinde gerçekleştirilen tohum ekme, biçme, sulama etkinliklerini ve seranın dışarıdan görüntüsünü ayrıntılı olarak çizdikleri belirlenmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından organik tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasını konu alan bir proje kapsamında, öğrenciler için organik tarımı konu alan



bir eğitim düzenlenmiştir. Çocukların sağlıklı ürün yetiştirme ve tüketim alışkanlıkları konusunda bilinçlendirilmesi hedeflenmiştir (URL-1, 2020). MEB Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü çocukların gözünden tarımla ilgili bir pilot uygulama gerçekleştirerek ilkokul öğrencilere tarımı tanıtmayı, gıda güvenliği farkındalığı ve doğa bilincini oluşturmayı hedeflemiştir. Yapılan projede, ilkokul bahçeleri tarım-beceri atölyeleriyle bağlantılı olarak yeniden tasarlanmış, hikayeler ve oyunlarla ile özgü tarımsal ürünler tanıtılmıştır (URL-2, 2020). Afyonkarahisar'da yapılan bir projede ise anaokulu çocuklarının tarım atölyesinde bitki yetiştirme uygulamalarına yer verilmiştir. Bu uygulamalarda çocukların gözlem becerilerinin de geliştiği vurgulanmıştır (URL-3). Bu örnekleri artırmak mümkündür. Alan yazında çocukların tarım faaliyetlerine, doğaya, çevre farkındalığına ilişkin küçük çaplı projeler geliştirip uygulandığı ve bu uygulamaların çocuklar için önemli katkıları olduğu görülmektedir. Yapılan örnekler incelendiğinde, bu çalışmadaki uygulamalara benzer şekilde uygulamalara yer verildiği ve yine bu çalışmadaki sonuçlara benzer olumlu sonuçlar elde edildiği söylenebilir.

Fen eğitiminde, diğer öğrenmelerde olduğu gibi kalıcı öğrenmelerin sağlanması için yaparak yaşayarak öğretim tekniklerine yer verilmesi önemli görünmektedir. Konuların ele alınmasında doğal ortamda ve bizzat deneyerek öğrenme, çocukların aktif kılarak eğlenerek öğrenmelerini sağlayacaktır. Özellikle okul öncesi eğitimde sınıf dışı ortamlar, fen eğitimi için etkin kullanılabilir. Öğretmen ve veli katılımı, her aşamada sağlanarak eğitimin etkinliği artırılabilir. Okul-aile işbirliği geliştirilebilir. Erken yıllardan itibaren fen konularına çocukların ilgi duymasını sağlamak, çocukları gelecek yıllarda da bilimsel bilgiyi edinmek için araştırma yapmaya istekli kılabilir. Akademik başarı yanında çocuklarda çevreye yönelik araştırmacı bir yaklaşım geliştirilebilir, çevreye duyarlılıkları artırılabilir. Tüm bu nedenlerle okul öncesi eğitim öğretmenlerinin çocukları sınıf ve sınıf dışı fen etkinliklerine yönlendirmeleri, ebeveynlerin evde veya imkan varsa bahçede bitki yetiştirme ve hayvan bakımı vb. etkinliklerle çocuklarını desteklemeleri önerilebilir. Benzer projeler, daha büyük yaş gruplarıyla gerçekleştirilebilir. Sera ortamında, çocukların bildikleri bitkileri yetiştirmeleri yanında ilerleyen süreçte hiç görüp duymadıkları farklı bitkileri yetiştirmeye yönelik etkinlikler gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Adak, A. (2006). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumları ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Akman, B. (2023). Erken çocukluk döneminde fen ve matematik. Erişim: <https://www.acevokuloncesi.org/uzman-yazisi/erken-cocukluk-doneminde-fen-ve-matematik/> 25.05.2024.
- Balim, A., Deniz Çeliker, H., Türkoğuz, S. ve Kaçar, S. (2013). Bilimin doğaya yansımaları projesinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 149-157.
- Bayazit, S., Çalışkan, O. ve Kılıç, D. (2021). Akdeniz Bölgesi'nde Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliği. *Bahçe*, 50(1), 59-70.
- Bozdoğan, A. E. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim merkezlerini fen öğretimi açısından değerlendirmesi: Feza Gürsey Bilim Merkezi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 19-41.
- Kefi, S., Çeliköz, N ve Erişen, Y. (2013). Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi*, 2(2), 300-319.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Fen ve Matematik Etkinlikleri Modülü. [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller/Fen%20ve%20Matematik%20Etkinlikleri.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Fen%20ve%20Matematik%20Etkinlikleri.pdf)
- Özbek, S. ve Sığırtmaç, A. (2011). Okulöncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine İlişkin Görüşleri ve Uygulamalarının İncelenmesi. *Education Sciences*, 6(1), 1039-1056.
- Simsar, A. ve Doğan, Y. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 6(2), 19-32.
- Tatlı, M. ve Özden, C. (2022). Örtü Altı Üretim ve Yenilikçi Tarım İhtisas Komisyonu Raporu: TR61 Bölgesi Örtü Altı Üretim ve Yenilikçi İhtisas Komisyonu Raporu. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. Yayın No: 2023/134.
- URL-1. (2020). <https://trabzon.tarimorman.gov.tr/Haber/524/Okul-Oncesi-Ogrencilerine-Organik-Tarim-Egitimi-Duzenlendi> Erişim: 25.05.2024.
- URL-2. (2020). <https://muglaerge.meb.gov.tr/www/cocuk-gozuyle-tarim-pilot-uygulamasi/icerik/498> Erişim: 25.05.2024.
- URL-3. (2019). <https://www.tarlasera.com/haber-11716-anaokulu-ogrencileri-tarimla-tanisiyor> Erişim: 25.05.2024.
- Vural, D. E. ve Hamurcu, H. (2008). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen öğretimi dersine yönelik öz-yeterlik inançları ve görüşleri. *İlköğretim Online*, 7(2), 456-467.

## İLKOKUL 3.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNDEKİ YENİ NESİL SORULARA BAKIŞ AÇISI

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**ORCID: 0000-0001-6952-7415**

**E-Posta: [aademdogan@gmail.com](mailto:aademdogan@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Zehra BÜYÜKKÖŞK**

**ORCID: 0009-0008-0688-7243**

**E-Posta: [zehrabuyukkosk2000@gmail.com](mailto:zehrabuyukkosk2000@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Matematik eğitimini ve öğretimini, günlük hayatla ilişkilendirilerek anlatmak her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, daha farklı, özgün ve öğrencilerin perspektif becerisini geliştirecek soru tarzları kullanmak önem arz etmektedir. Yeni nesil soru tarzları, eğitimcilerin öğrencilerin günlük hayat ile matematiği bağdaştırabilme yeteneklerini, eleştirel bakış açılarını ve akıl yürütme becerilerini değerlendirmelerini kolaylaştırması beklenmektedir. Bu çalışmada, ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yeni nesil sorulara bakış açısının incelenmesi amaçlanmıştır. İlkokul 3. sınıf öğrencilerinden, iki farklı yeni nesil soru tarzına ait dört soruya cevap vermeleri istenmiştir. Yeni nesil soru tarzındaki problemleri çözerken öğrencilerin hissettikleri, kaç defa okuma ihtiyacı duydukları, matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru tarzında problem çözmek isteyip istemedikleri ve çözümleri incelenmiştir. Yöntem olarak, bir olayı meydana getiren ayrıntıları derinlemesine incelemeyi ve detaylandırmayı amaçladığından dolayı nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Çalışmanın örneklemini Doğu Akdeniz Bölgesinde merkez ilçede bulunan 12 adet 3. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların yeni nesil soru tarzlarına bakış açıları, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmış, kod ve temalar oluşturularak analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında ise öğrencilerin çoğunluğunun yeni nesil soru tarzlarına olumlu bir bakış açısı geliştirdiğini, soruları çözerken keyif aldıklarını ve çözmeye istekli olduklarını ortaya koymuştur. Bazı katılımcılar ise soruların fazla uzun olduğunu ve çözerken zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Genel olarak bakıldığında, 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yeni nesil sorulara bakış açılarının olumlu yönde olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeni nesil soru, ilkokul matematik eğitimi, ilkokul öğrencileri

### **Abstract**

Explaining mathematics education and teaching by associating it with daily life becomes more and more important day by day. In this context, it is important to use different, original question styles that will improve students' perspective skills. New generation question styles are expected to make it easier for educators to evaluate students' abilities to reconcile mathematics with daily life, their critical perspectives and reasoning skills. This study aimed to examine the 3<sup>rd</sup> grade primary school students' perspectives on the new generation questions in mathematics course. Primary school 3<sup>rd</sup> grade students were asked to answer four questions belonging to two different new generation question styles. The students' feelings while solving new generation question style problems, how many times they needed to read them, whether they wanted to solve more new generation question style problems in mathematics class, and their solutions were examined. As a method, case study design, one of the qualitative research methods, was preferred because it aims to deeply examine and detail the details that make up an event. The sample of the study consisted of 12 3<sup>rd</sup> grade students in the central district of the Eastern Mediterranean Region. Participants' perspectives on new generation question styles were collected with a semi-structured interview form developed by the researchers and analyzed by creating codes and themes. The findings of the study revealed that the majority of students developed a positive perspective on new generation question styles, enjoyed solving the questions and were willing to solve them. Some participants stated that the questions were too long and they had difficulty solving them. Generally speaking, it was concluded that 3<sup>rd</sup> grade students' perspectives on the new generation questions in mathematics course were positive.

**Keywords:** New generation question, primary school mathematics education, primary school students

## Giriş

Eğitim, süreçlerden ve aşamalardan oluşan bir sistemdir. Bu aşamaların her kademesi özen ve dikkat içermektedir. İlkokul kademesinde dersler daha somut ve dikkat çekici olarak sunulması gereken bir kademedir. Gerek o yaş grubunun bilişsel yapısı gerekse konuların soyutluğu bizi bu yola götürmektedir. Ülkemizde de matematik dersi tüm kademelere düşünüldüğünde en çok önemsenen derslerden biri olduğunu görmekteyiz. Buna sebep olan etkenlerden biri ise ülkemizde uygulanan çoğu sınavda belirleyici bir ders olmasıdır. Diğer yandan bakacak olursak matematik dersi öğrencilerin en çok zorlandıkları, olumsuz bakış açısı geliştirdikleri, korkuya ve tedirginliğe sahip oldukları derslerden biri olarak bilinmektedir. Toplumumuzda en zor adlandırılan ders her kademe de genellikle matematik olmaktadır. Elbette bunun temelinde öğrencilerin ilkökul döneminden beri konuları somutlaştırmaması ve konuların yüzeysel kalmasıdır. Bunun yanı sıra başarısızlık psikolojisi o dersten daha da uzaklaşıp ilgilenmemeye ve sonucunda derse bakış açısının hep “zor” olmasına sebebiyet vermiştir. Matematik dersine yönelik birçok öğrencinin görüşü, matematiğin formüllerle ve onları ezberleyerek işlediği, günlük hayattan ilişkileri barındırmayan bir ders olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Bu durum incelendiğinde tam tersine matematik dersinin, günlük hayatın ta kendisi olduğu, sadece formüllerle değil öğrencilerinin akıl yürütme becerisi ve eleştirel bakış açısını da geliştirerek bir disiplin işlenmesi amaçlanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, MEB, 2018).

Eğitim sistemimiz her geçen yıl biraz daha değişmekte ve gelişmektedir. Bundan birkaç sene öncesinde ezbere dayatmalı eğitim veriliyordu. Matematik dersinde öğrenciler formülleri ezberleyip sorulara uyguluyordu. Bu sorular maalesef öğrencilerinin düşünmesine, akıl yürütmeye ve eleştirel bir bakış açısı sergilemesine fırsat vermeden, düşünmeden dört işlem becerisinin gelişmesini sağlamak için kullanılan sorulardır. Günümüzde ise öğrencileri ezbere değil akıl yürütmeye yönlendiren bir sistem ele almaya çabalanmaktadır. Konuyu direkt öğrenciye aktarmayı değil, öğrencinin zihninde canlandırarak onun düşünmesini sağlayarak konu aktarımı yapılır. Bu durum tabii ki soru tarzına yansımış ve yeni nesil soru tarzları ortaya çıkmıştır.

Yeni nesil sorular, bilindik sorulardan farklı olması nedeniyle bazı kişiler tarafınca rutin olmayan problemlere benzediği ve öyle tanımlanabileceği belirtilmiştir (Korkmaz vd., 2020). Yapılandırmacı eğitime baktığımızda artık ezberci bir sistem değil öğrencilerin düşünme becerisinin ön planda olduğu ve yorumlama kapasitelerini geliştirebilecekleri ortam hazırlanmıştır (Şahin ve Kaya, 2020). Bu sorulardaki temel amaca yöneldiğimizde öğrencilerinin okudukları soruyu hayal dünyalarında canlandırıp bilgileriyle kullanarak sayısal

ifadelere dökmeleridir. Öğrencinin okuduğunu zihninde canlandırıp bilgileriyle harmanlayıp sayılara dökmesi istenmektedir.

İlkokul düzeyindeki çocuklara yeni nesil soruların verilmesinin amacı matematiğinin çok iyi olmasını sağlamaktan ziyade okuduğunu anlama becerisini geliştirmek, öğrenciyi düşünmeye ve akıl yürütmeye sevk etmek ve bu soru tarzına olan bakış açılarını geliştirip ileriki kademelerinde zorlanmalarını sağlamaktır. İlkokul 3.sınıf öğrencileri okuma-yazmada yavaş yavaş pratikleşmeye başlar. Bu düzey için yeni nesil sorular kimi öğretmenler tarafından üst düzey olarak nitelendirilmektedir. Çünkü öğrencilerin okumasını yeni geliştirmişken okuduğunu anlama kısmında zorlanacaklarını düşünmektedirler. Bu sorular aslında ilkokul düzeyi için altın değerindedir. Sebebi ise disiplinler arası geçişi yani Türkçe dersinde öğrencilere katmak istediğimiz becerileri matematik dersinde de uygulayabileceğimizdir. Yeni nesil soru tarzları incelendiğinde okuma ve anlamayı ön plana aldığı için diğer sorulara göre daha uzun ve karmaşık olabiliyor. Bu da öğrencileri bu tarz sorulara karşı ön yargılı hale getirmektedir. Bundan dolayı öğrenciler bu soru tarzıyla ne kadar önce karşılaşırsa alışmaları da o kadar kolay olacaktır. 3.sınıftaki öğrencilerin bakış açısı incelendiğinde genellikle bu tarz soruları okumayı istemedikleri görülmüştür. Bunun önüne geçebilmek biz öğretmenlerin üstüne düşüyor. Derslerde bu soruları okurken analiz ederek yani parça parça okuyup, burada bunu anladım devam edelim bakalım diğer cümlede bize ne demek istiyor gibi öğrencinin rol model alacağı alıştırmalar yapabilir. Zamanla göreceksiniz ki öğrencilerde bu yöntemi kullanmaya başlayacaktır. Özellikle o yaş grubundaki çocuklar öğretmenin yaptıklarını uygulamayı kendine görev edinir bu da bu becerinin kazanılmasında ilkokulun ne kadar önemli olduğunu bize gösteren en iyi kanıttır.

Yeni nesil soru tarzı sınıfa sunulduğunda öğrencilerden bu soruları iyi analiz etmeleri istenir. Parça parça okuyup ne anladıklarını sorunun yanına yazmaları istenebilir. Bu ders sırasında zaman kaybı gibi gözükebilir ama öğrencinin benimsemesi anlaması ve yorumlaması için önemli bir adımdır. Amacımız hiçbir zaman müfredatı yetiştirmek olmamalı bununla birlikte öğrene gelişen ve düşünen nesiller elde etmek olmalıdır. Öğrenciler yeni nesil soru tarzını çözerken sıkılabilir bunun önüne geçmek için onları sürece daha aktif katmamız gerekmektedir. Problem kurma aşamasını sadece öğretmenin yapması ve çözen tarafın öğrenci olması klasik bir yöntemdir. Problem kurarken öğrencilerden verilenler kısmını söylemelerini, problemin günlük hayattaki hangi sorunu anlatacağını öğrencilerle fikir alışverişi yapmak onları hem eğlendirecek hem de düşünmeye sevk edecektir. Süreçte ilerledikten sonra öğrencilerin bu soru tarzına alışıp alışmadığını en iyi anlama yöntemi öğrencilerin problem kurmasını istemektir. Çünkü problemi anlayarak çözmek ne kadar önemliyse problem kurmakta bir o kadar önemlidir. O yaş grubundaki öğrencilerin hayal gücünün yüksekliği

sizin hiç tahmin edemeyeceğiniz güzel sonuçlara varabilir. Bu deneyimi yaşamak her öğretmene haz verecektir. 3.sınıf ders kitaplarında matematik dersi için bu sorulara rastlamak pek kolay olmamaktadır. Öğrencilere bu soruları aşılacak öğretmenlere düşmektedir. O gün anlatılacak konu buluş yoluyla öğrencilere aktarılıp sonrasında küçük adımlar ilkesi benimsenerek alıştırmalar yapılmaya başlanır bu sayede öğrenciler için konu yüzeysel kalmaz derinlemesine konu aktarımı sağlanır. Bunun yanı sıra öğrencilerin görüşleri de çok önemlidir. 3.sınıfta öğrencilerin matematiğe bakış açısı diğer kademelere göre daha olumludur. Çünkü daha ön yargısızlardır. Süreç ilerledikçe bu ön yargının artmamaması için öğrencilerin gözünü korkutmamak gerekmektedir. Bunun için matematik dersini, öğretmenin soru sorduğu ve öğrencinin doğru cevap veremezse öğretmeni tarafından uyarıldığı bir disiplin olarak görmekten çok daha fazla olduğunu öğrenciye benimsetmek gerekir. Öğrenciler doğru sonuca ulaşmasa bile o sonucu nasıl ulaştığı tartışılmalı ve ipuçları vererek öğrenciye buldurulmalıdır. Bunun yaparken öğrencinin özgüveninin zedeleyici davranışlardan sakınılmalıdır. Derste yaptığım incelemelere göre öğrencilerin en çok zorlandığı nokta soruların uzunluğu ve karmaşık yapısıdır. Yeni nesil sorular daha çok günlük hayatla ilişkili olduğu için günlük hayattan örnekler vererek aktarılması öğrencilerin zihninde daha somut örnek olarak kalıp daha iyi derinleştirmelerine imkan sağlayacaktır. Yeni nesil soru tarzı zaman açısından ekonomik olmasa da akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi becerileri destekleyici ve ileriki kademelerde öğrencinin hazırbulunuşluğunun oluşması için yapılması gereken bir uygulamadır.

Çalışma kapsamında aşağıda verilen üç soruya yönelik cevap aranmıştır.

- 1- İlkokul 3.sınıf öğrencilerinin yeni nesil soru tarzına bakış açısı nasıldır?
- 2- İlkokul 3.sınıf öğrencileri yeni nesil soru tarzını okuduklarında anlayabiliyorlar mı?
- 3- İlkokul 3.sınıf öğrencileri matematik dersinde daha çok yeni nesil sorular çözmek istiyor mu?

### Yöntem

#### Araştırma modeli

Bu çalışmada, ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yeni nesil soru tarzına bakış açılarının incelenmesi amacıyla nitel yaklaşım kullanılmıştır. Nitel çalışmalar, istenen bir durumu ortaya çıkarmak, şartlar doğrultusunda değerlendirmeler yapmak ve olaylar arasında olası bağlantıları ortaya çıkarmak için yapılabilir. Bu tür araştırmalarda incelenen durumu geniş bir şekilde tanımlamak ve açıklamak amaçlanmaktadır. Öğrencilerin söz konusu derse ilişkin görüşleri, araştırma sorularının ortaya çıkardığı verilerin temalara göre

organize edilmesine ve görüşmede kullanılan sorular dikkate alınarak sunulmasına olanak sağlayan (Yıldırım ve Şimşek, 2011) içerik analizi ile çözümlenmiştir.

### **Çalışma grubu**

Çalışmada 2023-2024 öğrenim yılı bahar döneminde Kahramanmaraş il merkezinde bulunan devlete ait bir ilkokulda öğrenim gören 12 tane ilkokul 3.sınıf öğrencisi yer almaktadır. Çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Çalışma grubuna dâhil edilmelerinin sebebi daha çok veri toplaması ve bu verilerden sonuç çıkarılmasıdır.

### **Veri toplama araçları**

Belirlenen amaç doğrultusunda öğrencilerin bakış açısını öğrenmek için veriler araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Alan yazın taraması sonucunda hazırlanan sorular, alan uzmanı tarafından gözden geçirilerek ilgili alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiş ve yapılan bireysel görüşmelerde katılımcılara açık uçlu dört soru yönlendirilmiştir. Bu bağlamda sonuca ulaşırken öğrencilerin duygu ve düşünceleri aktarmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Araştırmada “amaçlı örnekleme” seçimi kullanılmıştır. “Bu tür örneklemede araştırmacı kimlerin seçileceğine kendisi karar verir ve araştırmacının amacına yönelik olarak örnekleme alır (Balcı, 2009: 98).” “Amaçlı örnekleme” seçiminin sebebi, bu öğrencilere daha rahat ulaşabilmeleridir. Süre sınırın tanımlanmadığı görüşmeler sırasında, katılımcılardan şu sorulara yanıt vermeleri istenmiştir:

- 1- Yukarıdaki soruyu anlamak için kaç defa okuma ihtiyacı duydunuz? Neden?
- 2- Yukarıdaki sorunun çözümünü aşağıda verilen yere detaylıca çözelim.
- 3-Yukarıdaki soruyu çözerken ne hissettiğinizi anlatır mısınız?
- 4-Matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru tarzında problem çözmek ister misiniz? Neden?

Aşağıda sorulan sorulara yer verilmiştir:





haline getirilmiştir. Oluşturulan kod ve temalar, her bir araştırma sorusuna uygun tablolar oluşturularak aşağıdaki bulgular kısmında sunulmuştur.

### Bulgular

Bu bölümde ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yeni nesil sorulara bakış açıları sunulmaktadır.

Öğrencilere ilk olarak soruyu okurken kaç defa okuma ihtiyacı duydukları ve neden? sorusu sorulmuş ve alınan yanıtların çözümlenmesi sonucunda oluşturulan kod, frekans ve yüzdelikler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Öğrencilerin “yeni nesil soruları okuma ve anlamalarına” yönelik bakış açıları

| Temalar         | Kodlar                  | f | %    |
|-----------------|-------------------------|---|------|
| 1 defa          | Anlaşılması kolay soru  | 5 | 22,7 |
|                 | Uzun değil              | 4 | 18,2 |
|                 | Okuduğumu hemen anlarım | 4 | 18,2 |
| 2 defa ve üzeri | Çok uzun                | 2 | 9,1  |
|                 | Karmaşık soru           | 2 | 9,1  |
|                 | Zorlanıyorum            | 2 | 9,1  |
|                 | Zamanımı alıyor         | 2 | 9,1  |
|                 | Dikkatim dağılıyor      | 1 | 4,5  |
|                 | Toplam                  |   | 23   |

Tablo 1’de ifade edildiği gibi; öğrencilerin %59,1’i yeni nesil soruyu 1 defa okuyarak anlamış, %40,9’u 2 ve daha fazla okuyarak soruyu anlayabilmiştir. Anlaşılması kolay olması (%22,7), soruların uzun gelmemesi (%18,2), okuduklarını hemen anlamaları (%18,2) 1 defa okuyanların görüşleri; soruların uzun olması (%9,1), karmaşık gelmesi (%9,1), zorlanmaları( %9,1), zaman alması (%9,1) ve dikkat dağılması (%4,5) 2 defa ve üzeri okuyanların görüşleridir.

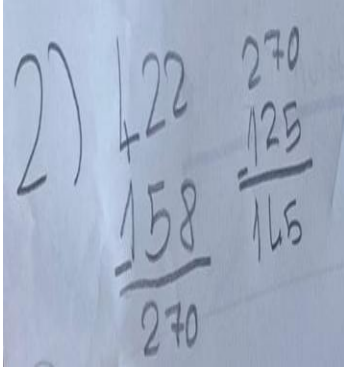
Soruyu 1 defa okuyan öğrenciler, 2 defa ve üzeri okuyan öğrenciler görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

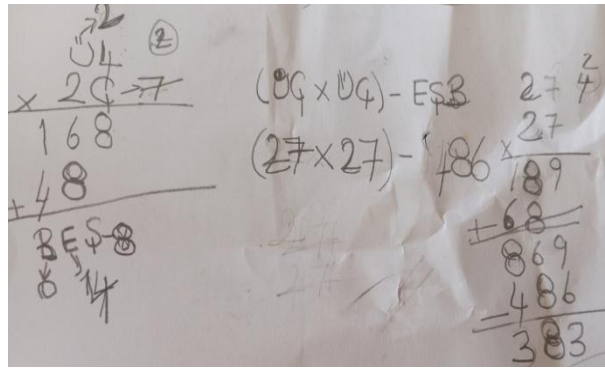
Ö3: Soruyu 1 defa okudum. Çünkü soru uzun değildi ve ben okuduğumu hemen anlarım.

Ö9: Soruyu 5 defa okudum. Çünkü soruyu ilk okuduğumda hiçbir şey anlayamadım. Çok karmaşık ve zor buldum. Soruyu 5 defa okuduğum içinde bir sürü zamanım gitti.

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde; Soruları 1 defa da anlayan öğrencinin, “okuduğumu hemen anlarım” ifadesi okuduğunu anlama becerisi gelişmiş bir öğrenci olduğunu ve okurken zorlanmadığı için sorunun uzun olmadığını belirtmektedir. Soruları 2 defa ve üzeri okuyan öğrencinin, soruyu 5 defa okuması ise diğer öğrencinin tersine okuduğunu anlama becerisinin gelişmediğini, anlayarak okuyamadığı için sorunun karmaşık ve uzun geldiğini belirtmiştir.

Görüşmenin ikinci sorusunda, sorunun çözümünün detaylıca çözülmesi istenmiştir. Bazı öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir.





Bu iki sorunun çözümleri dikkate alındığında; ilk sorunun çözümü çoğu öğrenci tarafından doğru ve net bir şekilde silgi bile kullanılmadan çözülmüştür. İkinci sorumuz ise daha uzun ve karmaşık bir soruydu, öğrenciler bu soruyu çözerken zorlanmış, sıkılmış ve çok hata yaptıkları için işlemleri birbirine karışmış halde çözülmüştü. Hatta bazı öğrenciler çözmeye devam etmek istememiş ve yarıda bırakmışlardır. Bu bağlamda biz sınıf öğretmenlerine düşen görev öğrencileri sıkmayacak, onların düzeyinde daha uygun yeni nesil soruları seçip alışma sağlamalı ve alıştırmalar yapıldıktan sonra öğrenciler belli bir düzeye geldiğinde zorluk, karmaşıklık ve uzunluk seviyesine dikkat edilerek yeni nesil sorular benimsetilmelidir. Görüşmenin üçüncü sorusunda, ilkokul 3.sınıf öğrencilerine soruyu çözerken neler hissettikleri sorulmuştur ve verdikleri cevaplar içerik analizi ile çözümlenerek Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğrencilerin “yeni nesil soruları çözerken neler hissettiklerine” yönelik bakış açıları

| Temalar          | Kodlar                     | f  | %    |
|------------------|----------------------------|----|------|
| <b>Eğlenceli</b> | Bulmaca gibi               | 6  | 27,3 |
|                  | Hayal kurmak gibi          | 3  | 13,6 |
|                  | Çözerken eğlendim          | 4  | 18,2 |
|                  | Sorudaki görselleri sevdim | 3  | 13,6 |
| <b>Sıkıcı</b>    | Çok uzun                   | 3  | 13,6 |
|                  | Aklım karıştı              | 2  | 9,1  |
|                  | Çözerken sıkılıyorum       | 1  | 4,5  |
| Toplam           |                            | 22 | 100  |

Tablo 2 de görüldüğü üzere; Öğrencilerin %72,7’ si yeni nesil soruları çözerken eğlendiğini, %27,2’si çözerken sıkıldığını ifade etmiştir. Öğrencilerin bu soruyla ilgili bakış açıları ile ilgili bazı görüşler şöyledir:

**Eğlenceli:**

Ö2: Çözerken çok eğlendim. Bulmaca çözmeyi de çok severim böyle matematik soruları bana bulmacayı hatırlatıyor, birinci sorudaki şehirlerarası yolları okurken ailemle birlikte oralara gidiyormuş gibi hayal ederek okudum ve çözdüm.

**Sıkıcı:**

Ö7: Soruyu okurken ve çözerken çok sıkıldım. Çünkü hem uzun hem de aklımı çok karıştırdı.

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde; Soru çözerken eğlendiği ifade eden öğrencinin, yeni nesil soruların hayal gücünün gelişmesine ve beyin jimnastiği yapmasına imkan verdiğini yorumlamak mümkün olabilir. Soru çözerken sıkıldığını ifade eden öğrencinin ise asıl probleminin okuma anlama becerisinin zayıflığı olduğu görüşü düşünülebilir.

Görüşmenin dördüncü sorusunda ise öğrencilere; Matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru tarzında problem çözmek ister misiniz? Neden? Sorusu sorulmuştur ve verdikleri cevaplar içerik analizi ile çözümlenerek Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Öğrencilerin “yeni nesil sorularla daha çok karşılaşma durumuna ” yönelik bakış açıları

| Temalar    | Kodlar                            | f  | %    |
|------------|-----------------------------------|----|------|
| Evet       | Matematikte zor sorular seviyorum | 3  | 6,1  |
|            | Faydalı olur                      | 5  | 10,2 |
|            | Uzun olması hoşuma gidiyor        | 7  | 14,3 |
|            | Doğru cevaplayınca mutlu oluyorum | 10 | 20,4 |
|            | Diğer sorulardan daha kolay       | 6  | 12,2 |
|            | Düşünmeyi seviyorum               | 7  | 14,3 |
| Hayır      | Uzun soru sevmem                  | 2  | 4,1  |
|            | Çözerken anlamakta zorlandım      | 1  | 2,0  |
|            | Soruyu yetiştiremiyorum           | 4  | 8,2  |
|            | Çözerken yoruluyorum              | 2  | 4,1  |
| Kararsızım | Soruya bağlı                      | 1  | 2,0  |
|            | Toplam                            | 49 | 100  |

Tablo 3’ e bakıldığında; Öğrencilerin %77,5’i matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru tarzında problem çözmek istediğini, %18,4’ü yeni nesil soru tarzında problem çözmek istemediğini, %2’si ise bu konuda kararsız olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerin bakış açısına yönelik ifadeler aşağıdaki gibidir:

Evet;

Ö10: Evet. Çözmek istiyorum. Çünkü matematikte zor sorular görmek ve onları çözebilmek bana fayda sağlıyor, mutlu ediyor ve daha çok düşünmemi sağlıyor.

Hayır;

Ö1: Hayır. Çünkü çok uzun soru sevmiyorum. Uzun soruyu yetiştirmekte zorlanıyorum ve çözerken yoruluyorum.

Kararsız;

Ö5: Karar veremiyorum. Çünkü bazı sorular daha kolay oluyor bazıları ise zor oluyor karar vermem için soruya bakmam gerek.

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde; Matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru çözmek isteyen öğrencinin matematik dersine olumlu tutum sergilediği, önyargılı olmadığı ve akıl yürütmeyi seven bir öğrenci olduğu görülmüştür. İstemeyen öğrencinin ise birçok defa belirttiğim gibi okuma ve anlama becerisinin gelişmemesi sebebiyle yeni nesil soruları çözmek istemediği görülmüştür. Kararsız öğrencinin görüşüne baktığımızda; Yeni nesil sorulara ön yargılı olduğu için kararsız kaldığı görülmüştür.

Araştırma bulgularına yönelik tartışmalara aşağıda yer verilmiş ve sonuçlar doğrultusunda alan yazına katkı sağlayacağı düşünülen önerilere yer verilmiştir.

### **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

İlkokul 3.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yeni nesil soru tarzına bakış açılarının incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin çoğunun yeni nesil sorulara karşı olumlu tutum sergiledikleri, matematik dersinde bu tarz sorulardan daha çok çözmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra bazı öğrencilerin, yeni nesil soruları çözmekten çekindikleri, zorlandıkları ve zaman sorunu görmüştür.

Bu çalışmada elde edilen öğrencilerin yeni nesil soru çözerken zaman sorunu yaşamalarına ilişkin bulgu, Güler (2019)'in soruların anlama, yorumlama ve muhakeme etme becerisi gerektirdiği için soruların çözümüne yönelik verilen sürenin yetersiz olduğu değerlendirilmesi araştırmanın bulgusuyla örtüşmektedir. Çalışmada öğrencilerin zorlandığına ilişkin bulgu literatür incelendiğinde, Çelik ve Güler (2013)'in öğrencilerin rutin olmayan problemler çözmeye zorlandıklarının ortaya çıktığı bulgusuyla benzerlik göstermektedir. Kablan ve Bozkuş (2021)'un çalışmasında öğrenciler, soruların uzun olduğunu ve bu yüzden soruları zor ve karmaşık olarak görmeleri bulgusuyla da ilişkin bulgular eşleşmektedir. Matematik dersinde daha fazla yeni nesil soru



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

çözmek istemelerine ilişkin bulgu, Uzun (2021)'un öğretmenler ile yaptığı çalışmada yeni nesil sorularının öğrencilerin becerilerini geliştirdiğini, kavramsal ve işlemsel öğrenmeleri sağladığını destekleyen bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Ülkemizde uygulanan genel sınavlara baktığımızda, yeni nesil soru tarzına ne kadar önem verildiğini görmekteyiz. İlkokulda öğrencilerin matematiği sevmesi ve olumsuz bir tutum göstermemesi öncül koşulumuzdur. Bunun yanı sıra öğrencileri bir üst kademeye de hazırlamak yine biz sınıf öğretmenlerine düşmektedir. Bu yüzden ilkokul kademesinde de öğrencilerin bu soru tarzlarıyla karşılaşması ve benimsemesi gerekmektedir. Bu bağlamda ilkokul matematik ders kitaplarında yeni nesil sorulara daha çok yer verilmesi, öğrencilerin okuduklarını anlama becerilerinin geliştirilmesi, sınıf öğretmenlerinin bu soru tarzını da öğrenciye aktarması ve benimsetmesi, soruları seçerken sınıf düzeyini dikkate alıp daha açık, anlaşılır sorular seçilmesi sağlanabilir.

### Kaynakça

- Akın, M. F., & İlhan, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli problemi Benckert kriterlerine göre değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 739-753. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020..-619094>
- Altun, M., Gümüş, N. A., Akkaya, R., Bozkurt, I., & Ülger, T. K. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 66-88.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (12. Baskı), Ankara: Pegem Akademi
- Duran, B., & Bahadır, E. (2022). Matematik eğitiminde beceri temelli sorulara ilişkin araştırmaların tematik analizi ve matematik eğitime yansımaları. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(13), 538-550.
- Güler, M., Aslan, Z., ve Çelik, D. (2019). 2018 liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Gök, M., & Erdoğan, A. (2017). Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 140-181.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (21. Baskı). Ankara: Nobel.
- Kablan, Z., & Bozkus, F. (2021). Liselere giriş sınavı matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Kılcan (2021). Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeği geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-180.
- Korkmaz, E., Tutak, T., & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, (18), 118- 128. <https://doi.org/10.31590/ejosat.667689>
- Şahan, H., & Şahin, Ç. (2023). İlkokul 4. sınıf matematik dersindeki yeni nesil sorularının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 6(1), 83-98. <https://doi.org/10.47477/ubed.1231419>
- Uzun, H. (2021). *Yeni nesil matematik sorularına ilişkin ortaokul matematik öğretmenlerinin yaklaşımlarının incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi]
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, B., & Çatalçam, G. (2024) 8. Sınıf öğrencilerinin yeni nesil matematik sorularına karşı tutumlarının belirlenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 2(4), 264-282.



## MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YENİ YAKLAŞIMLARA YÖNELİK SINIF ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**ORCID: 0000-0001-6952-7415**

**E-Posta: [aademdogan@gmail.com](mailto:aademdogan@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Serap KÜTÜKÇÜ**

**ORCID: 0009-0008-0205-4295**

**E-Posta: [serapkutukcu4646@gmail.com](mailto:serapkutukcu4646@gmail.com)**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı,  
Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

Gelişen dünyada bilgi ve teknoloji alanında gelişmeler yaşanmıştır ve bu gelişmeler matematik alanında kendini göstermiştir. Matematik öğretiminde de yaşanan gelişmeler doğrultusunda öğrencilerin aktif olduğu yenilikçi öğrenme yaklaşımları kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada matematik öğretiminde yeni yaklaşımlara yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada amaca yönelik olarak belirlenen yeni yaklaşımlar gerçekçi matematik eğitimi, teknoloji destekli matematik öğretimi, ters yüz öğrenme, probleme dayalı matematik eğitimi, işbirliğine dayalı öğrenme, STEM eğitimi, sanat tabanlı matematik eğitimi, yaratıcı drama, proje tabanlı matematik öğretimi, ders imecesi mesleki gelişim modeli, öğrenme yol haritasına dayalı öğretim ve sorgulama temelli matematik öğretimidir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu 20 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Verilerin elde edilmesinde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formlarından elde edilen verilerin analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde yeni yaklaşımlardan en çok teknoloji destekli matematik öğretimi ve probleme dayalı matematik eğitimi; en az ters yüz öğrenme ve STEM eğitimi yaklaşımlarını kullandıkları belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde yeni yaklaşımları her konuda kullandıklarını söylemekle birlikte en çok kesirler konusunda kullandıkları, tercih edilen yeni yaklaşımların kullanılma sebeplerinin en çok öğrenmeyi kolaylaştırması, kalıcı öğrenme sağlaması ve ilgiyi artırması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmenlerine göre kullanılan yeni yaklaşımların uygulanmasında yaşanan zorlukların en başında zaman alıcı olması gelmektedir. Sınıf öğretmenlerinin bildiği fakat kullanmadığı yeni yaklaşımların en çok STEM eğitimi ve ters yüz öğrenme yaklaşımı olduğu görülmüştür. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin yeni yaklaşımların öğretim sürecindeki avantajlarına yönelik olarak en çok kalıcı öğrenmeyi sağladığı, derslerin ilgi çekici ve eğlenceli hale

geldiği; dezavantajlarına yönelik olarak ise zaman aldığını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda sınıf öğretmenlerine matematik öğretiminde yeni yaklaşımları daha çok kullanmaları önerilmekle beraber sınıf öğretmenlerine yeni yaklaşımlar ile ilgili eğitim verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İlkokul matematik, yeni yaklaşımlar, matematik öğretimi, sınıf öğretmeni

### **Abstract**

In the developing world, there have been developments in the field of information and technology, and these developments have manifested themselves in the field of mathematics. In line with the developments in mathematics teaching, innovative learning approaches in which students are active have begun to be used. This study aimed to determine the opinions of classroom teachers regarding new approaches in mathematics teaching. New approaches determined for the purpose in the study are realistic mathematics education, technology-supported mathematics teaching, flipped learning, problem-based mathematics education, collaborative learning, STEM education, art-based mathematics education, creative drama, project-based mathematics teaching, lesson study professional development model. , learning road map-based teaching and inquiry-based mathematics teaching. A case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study group consisted of 20 classroom teachers. A semi-structured interview form was used to obtain data. The analysis of the data obtained from the interview forms was carried out by content analysis. As a result of the research, classroom teachers stated that technology-supported mathematics teaching and problem-based mathematics education were the most common new approaches in mathematics teaching; It was determined that they used flipped learning and STEM education approaches at least. Although classroom teachers say that they use new approaches in mathematics teaching in every subject, it has been concluded that the reasons for using the new approaches they use most in fractions are that they facilitate learning, provide permanent learning and increase interest. According to classroom teachers, the main difficulty experienced in the implementation of the new approaches used is that they are time consuming. It has been observed that the most common new approaches that classroom teachers know but do not use are STEM education and flipped learning approaches. In addition, classroom teachers stated that, regarding the advantages of new approaches in the teaching process, they provide the most permanent learning and lessons become interesting and entertaining; Regarding its disadvantages, it was determined that they stated that it takes time. In line with the results obtained, it is recommended that classroom teachers use new approaches more in teaching mathematics, and that classroom teachers be given training on new approaches.

**Keywords:** primary school mathematics, new approaches, mathematics teaching, classroom teacher

## LBP, HOG VE KLASİK MAKİNE ÖĞRENMESİ YÖNTEMLERİ KULLANARAK KAMUFLAJ GÖRÜNTÜLERİN SINIFLANDIRILMASI

Öğr. Gör. Erkan BAYRAM  
ORCID: 0000-0003-3686-6810  
erkan@atauni.edu.tr

Atatürk Üniversitesi, Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi, Erzurum, Türkiye

Doç. Dr. Vasif V. NABIYEV  
ORCID: 0000-0003-0314-8134  
vasif@ktu.edu.tr

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

### Özet

Kamuflaj görüntülerde yer alan kendisini gizlemiş, kamufle olmuş nesnelere arka planla çok yakın renk, desen ve doku özelliklerine sahip olduklarından tespit edilmeleri, sınıflandırılmaları oldukça zorlu bir problemdir. Bu çalışmada COD10K kamuflaj veri setinden alınan görüntüler kullanılmıştır. Kamuflaj görüntülerinin sınıflandırılması işlemi için klasik makine öğrenmesi (KMÖ) yöntemlerinden Yapay Sinir Ağları (YSA), K-En Yakın Komşuluk Algoritması (KNN) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) yöntemleri kullanılarak bir model oluşturulmuştur. Bu model özellik çıkarma ve sınıflandırma aşamalarından oluşmaktadır. Özellik çıkarma işlemi için Yerel İkili Örüntü (LBP) ve Yönlü Gradyan Histogramu (HOG) algoritmaları kullanılmıştır. Bu model ile LBP algoritması ve KMÖ yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla deney1, HOG algoritması ve KMÖ yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla da deney2 gerçekleştirilmiştir. Bu deneyler sonucunda kamuflaj görüntülerin sınıflandırma başarı oranları ölçülmüştür. Elde edilen deneysel sonuçlara göre deney1'den en yüksek sınıflandırma başarı oranı DVM yöntemiyle %83,17, deney2'den ise en yüksek sınıflandırma başarı oranı yine DVM yöntemiyle %69,15 olarak ölçülmüştür. Deneysel sonuçlara göre kamuflaj görüntülerde LBP algoritması ile KMÖ yöntemlerinin birlikte kullanılması, HOG algoritmasının KMÖ yöntemleriyle birlikte kullanılmasına göre çok daha başarılı sonuçlar vermiştir. Elde edilen sonuçlara göre kamuflaj görüntülerde sınıflandırma işleminde kullanılmak üzere özellik çıkarmada LBP algoritmasının, HOG algoritmasının kullanılmasına nazaran sınıflandırma başarı oranlarının artırılmasına çok daha olumlu etki ettiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıflandırma, Kamuflaj Görüntüler, Makine Öğrenmesi, LBP, HOG

## CLASSIFICATION OF CAMOUFLAGE IMAGES USING LBP, HOG AND CLASSICAL MACHINE LEARNING METHODS

### Abstract

Since the camouflaged objects in camouflage images have very close color, pattern and texture features with the background, their detection and classification is a very challenging problem. In this study, images from COD10K camouflage dataset are used. For the classification of camouflage images, a model was established using classical machine learning (CML) methods such as Artificial Neural Networks (ANN), K-Nearest Neighborhood Algorithm (KNN) and Support Vector Machines (SVM). This model consists of feature extraction and classification stages. Local Binary Pattern (LBP) and Histogram of Oriented Gradient (HOG) algorithms are used for feature extraction. With this model, experiment 1 was performed using the LBP algorithm and CML methods together, and experiment 2 was performed using the HOG algorithm and CML methods together. As a result of these experiments, the classification success rates of camouflage images were measured. According to the experimental results obtained, the highest classification success rate from experiment 1 was 83.17% with SVM method and the highest classification success rate from experiment 2 was 69.15% with SVM method. According to the experimental results, the combination of LBP algorithm and CML methods in camouflage images gives much better results than the combination of HOG algorithm with CML methods. According to the results obtained, it is seen that the LBP algorithm has a much more positive effect on increasing the classification success rates than using the HOG algorithm in feature extraction to be used in the classification process in camouflage images.

**Keywords:** Classification, Camouflage Images, Machine Learning, LBP, HOG

## 1. GİRİŞ

Görüntü sınıflandırılması birbirinden farklı aşamalardan oluşur. Bu aşamalar ön işleme, özellik çıkarma, nesne bölütleme, nesne algılama ve nesne sınıflandırması olarak sıralanabilir. Kamufraj görüntülerde kendini gizlemiş ve arka planla çok benzer özelliklere sahip nesnelere sahiptir. Bu kamufle olmuş nesnelere arka planla, çok yakın renk, desen ve doku özelliklerine sahiptir. Arka planla çok yakın özelliklere sahip olmaları nedeniyle tespit edilmeleri, sınıflandırılmaları, arka plandan ayırt edilmeleri oldukça zorlu bir problemdir.

Kamufraj görüntülerin sınıflandırılması üzerine literatürde pek çok çalışma yapılmıştır. Duan vd. çalışmalarında, fiziksel dünyadaki karşıt örnekleri insan gözlemcilerle normal görünen doğal stillere dönüştürmek ve kamufle etmek için Adversarial Camouflage (AdvCam) adı verilen yaklaşım önerdiler. AdvCam büyük karşıt bozulmaları özelleştirilmiş stillere aktarır. Daha sonra bunlar hedef nesne üzerinde veya hedef dışı arka planda gizlenir. Deneysel çalışmalarında hem dijital hem de fiziksel dünya senaryolarında, AdvCam tarafından hazırlanan karşıt örneklerin iyi kamufle edildiğini göstermişlerdir (Duan, Ma, Wang, Bailey, Qin, & Yang, 2020). Bayram ve Nabiyev çalışmalarında, CAMO-V.1.0 kamufraj veri setinden elde ettikleri kamufraj görüntüleri üzerinde yerel ikili örüntü (LBP) kullanıp, tüm görüntülerin dokusal özellikleri çıkardılar. Elde ettikleri bu özelliklere göre sistem eğitilmiş ve öğrenme işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Yapay Sinir Ağları (YSA), K-En Yakın Komşuluk Algoritması (KNN) ve Destek Vektör Makineleri (DVM) yöntemleri ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirdiler. Deneysel çalışmalar sonucunda en iyi sınıflandırma başarı oranını %92 başarı ile YSA yöntemi ile elde edilmiştir. DVM yöntemi ile de %89, KNN yöntemi ile %87,77'lik bir sınıflandırma başarısı elde edilmiştir (Bayram, & Nabiyev, 2021). Choudhary ve Sharma arka plan bilgilerini öğrenmek ve araziye sınıflandırmak için evrimsel sinir ağı tabanlı bir savaş alanı sınıflandırma modeli geliştirdiler. Çalışmalarında göze çarpan özellikleri eşleştirerek ve kamufrajın etkinliğini artırarak belirli bir arazi için doku geliştirme amaçlanmıştır. Kamufle edilmiş bir nesneyi bir ortama karıştırmanın etkinliğini ölçmek için belirginlik haritalarını kullanmışlardır (Choudhary, & Sharma, 2023). Karatepe ve Nabiyev Türkiye-Azerbaycan, ABD, Rusya, Çin ve Fransa'ya ait 5 farklı ülkeye ait kamufrajlı askerlerin derin öğrenme ile sınıflandırılması ve segmentasyonu üzerinde bir çalışma yaptılar. Türkiye ve Azerbaycan benzer kamufrajlara sahip oldukları için iki ülkeyi bir sınıf olarak kabul ettiler. Çalışmalarında bölütlenen ve sınıflandırılan nesnelere kamufrajlı askerler olduğu için derin öğrenme algoritmasıyla nesnelere ana hatlarına göre değil ağırlıklı olarak kamufraj desenine göre sınıflandırmayı amaçladılar. 5 ülke için 861 kamufrajlı asker görüntüsü topladılar ve poligonal etiketleme yaptılar. Yaptıkları deneysel çalışmalar ile eğitim sonucunda 0,005219 sınıflandırma kaybı ve 0,03985 maskeleyme kaybı elde edilmiştir. Sınıflandırma ve segmentasyon

başarı oranını %95 olarak elde ettiler (Karatepe, & Nabiye, 2023). Orenstein vd. çalışmalarında mürekkep balığı kamuflaj davranışı üzerinde yaptıkları çalışmalarında yaklaşık 12.000 görüntü yakaladıklarını belirttiler. Çalışmalarında bu karmaşık veri setini işlemenin insan maliyetini hafifletmek için otomatik bir segmentasyon ve sınıflandırma iş akışı sundular. Örneklerin vücutlarını yoğunluk eşikleme ve yönlendirilmiş gradyanların histogramı kombinasyonunu kullanarak arka plandan ayırdılar. Al bölgeleri daha sonra mürekkep balığı görüntü analizinin geleneksel, manuel yöntemlerini kodlamak için tasarlanmış metin tabanlı bir sınıflandırıcıyı eğitmek için kullandılar. Elde ettikleri deneysel sonuçlara göre segmentasyon prosedürü görüntülerin yaklaşık %95'inden alt bölgeyi doğru bir şekilde seçmiştir. Sınıflandırıcı ise manuel açıklama ile karşılaştırıldığında yaklaşık %94'lük bir doğruluk elde etmiştir. Tüm bunlara ek olarak sınıflandırıcının çıktısından yararlanarak, belirli bir görüntüyü kullanıcı tanımlı sınıfların üst üste binmesine bağlayan bir kamuflaj görüntüleme modeli sundular (Orenstein, Haag, Gagnon, & Jaffe, 2016).

Bu çalışmada COD10K (Fan vd., 2020) kamuflaj veri seti kullanılmıştır. Bu veri setinde mevcut olan kamuflaj görüntülerden 3 sınıf seçilerek bu görüntülere Yerel İkili Örüntü (LBP) ve Yönlü Gradyan Histogramı (HOG) ile öznitelik çıkarımı yapılmıştır. Daha sonra klasik makine öğrenmesi yöntemlerinden Yapay Sinir Ağları (YSA), Destek Vektör Makineleri (DVM) ve K en yakın komşu algoritması (KNN) yöntemleri ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiş ve görüntünün ait olduğu sınıf bilgisi belirlenmiştir.

Bu çalışmanın katkıları şu şekilde özetlenebilir:

- Kamuflaj görüntüler üzerinde LBP ve HOG algoritmaları ile öznitelik çıkarılmış ve bu özniteliklere göre sınıflandırma işlemi yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre hangi özellik çıkarım yönteminin kamuflaj görüntülerde daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

- Kamuflaj görüntüler üzerinde klasik makine öğrenmesi (KMÖ) yöntemleri kullanılmış ve bu yöntemlerden kamuflaj görüntülerdeki sınıflandırma başarı oranları karşılaştırılarak en başarılı yöntem tespit edilmiştir.

Çalışmanın diğer kısımları şu şekildedir: Bölüm 2'de materyal ve yöntem anlatılmıştır. Bölüm 3'te bulgulardan bahsedilmiştir. Bölüm 4'te çalışmanın tartışma kısmına yer verilmiştir. Son bölüm olarak Bölüm 5'de ise çalışmanın sonuçlar kısmına yer verilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Veri seti

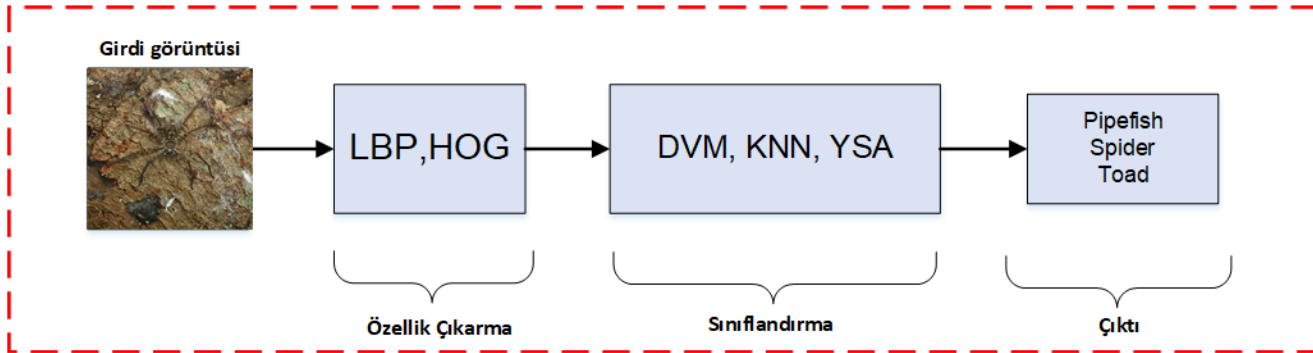
Bu çalışmada zorlu ve yüksek kaliteli görüntüye sahip olan COD10K kamuflaj veri seti kullanılmıştır. COD10K birden fazla fotoğrafçılık web sitesinden toplanan, toplamda 10000 görüntüden oluşmaktadır. Bu görüntülerin 5066'sı gizli, 3000 arka plan ve 1934 tanesi de gizli olmayan görüntüdür (Liang vd., 2023). Bu çalışmada COD10K veri setinde mevcut olan kamuflaj görüntülerden 3 sınıf seçilmiştir. Seçilen sınıflara ait örnek görüntüler Şekil 1.'de gösterilmiştir.



Şekil 1. COD10K veri setinden seçilen 3 sınıfa ait örnek kamuflaj görüntüler

### 2.2. Metot

#### Klasik Makine Öğrenmesi (KMÖ) Modeli



Şekil 2. Çalışmanın genel metodolojik adımlarının şeması

Şekil 2’de gösterildiği gibi KMÖ metotlarıyla kurulan model özellik çıkarma ve sınıflandırma aşamalarından oluşmaktadır. İlk önce kamufraj görüntü sisteme girdi olarak verilir. Daha sonra LBP ve HOG algoritmalarıyla görüntünün dokusal özellikleri çıkarılır. Çıkarılan dokusal özellikler KMÖ yöntemlerinden DVM, KNN ve YSA ile sınıflandırılır. Sınıflandırma işlemi sonrasında sisteme girdi olarak verilen kamufraj görüntünün COD10K veri setinden seçilen 3 sınıftan hangisine ait olduğu belirlenir.

**2.2.1. Özellik Çıkarma:** Özellik çıkarma sisteme girdi olarak verilen kamufraj görüntülerinin aynı sınıfa ait görüntülerin ayırt edici özelliklerinin belirlenmesi için yapılmaktadır. Aynı görüntü sınıfındaki nesnelere ait dokusal özellikler birbirlerine çok yakın olmaktadır. Bu çalışmada KMÖ modelinde öznelik çıkarma işlemi için LBP ve HOG yöntemleri kullanılmıştır.

**2.2.2. Sınıflandırma:** Girdi olarak sisteme verilen kamufraj görüntülerin dokusal özellik vektörlerinin çıkarılmasından sonra sınıflandırma işlemi gerçekleştirilir. Sınıflandırma işlemi için DVM, KNN ve YSA makine öğrenmesi yöntemleri kullanılmıştır.

*DVM*, istatistiksel öğrenme teoremi içerisinde yer alır ve yapısal risk azaltma prensibine dayanır. Genelleme yeteneği çok iyi olan bir sınıflandırıcıdır (Widodo, & Yang, 2007). *DVM*’deki ana fikir pozitif ve negatif olarak isimlendirilen iki sınıfın verileri arasındaki en uygun ayırıcı hiper düzlemi bulmaktır (Qi, Tian, & Shi, 2013). *DVM* iki sınıf arasındaki mesafenin maksimum olduğu durumu bulur. Bu verileri iki sınıfa bölecek çok fazla sayıda ayırıcı düzlem bulunmaktadır. Optimum ayırıcı düzlem, her iki sınıfın en uç verileri arasındaki mesafenin maksimum olduğu durumu sağlayan ayırıcı düzlemdir (Subasi, & Gursoy, 2010).

*KNN*, gözetimsiz bir algoritmadır. *KNN*’de veri içerisindeki noktaların kendisine en yakın noktalar ile karşılaştırılıp veri kümeleri oluşturulması hedeflenir. Komşu sayısı parametresi aracılığıyla karşılaştırmanın veriye en yakın kaç komşu ile yapılacağı bulunur (Jiang, & Zhou, 2004). Veri seti ve boyutu arttıkça işlem yükünün ve maliyetin yükselmesi, yüksek miktarda bellek alanına gereksinim duyması, performansının k komşu sayısı gibi parametrelere bağlı olması dezavantajlarıdır (Liu, & Zhang, 2012).

*YSA*, beyin bilgi işleme sürecinden esinlenerek ortaya çıkarılmıştır. Temel olarak girdi katmanı, gizli katman ve çıkış katmanı olmak üzere 3 ana katmana sahiptir. Gizli katman sayısı 1 ya da daha fazla olabilir. Girdi ve çıkış katmanı arasında yer alan gizli katman nöron adı verilen yapılardan oluşur. Katmanda yer alan her nöron kendisinden sonra gelen katmandaki tüm nöronlar ile bağlantısı yer almakla birlikte bulunduğu katmandaki nöronlar ile bağlantısı bulunmamaktadır. Girdi katmanı ise çıkış katmanında sınıflandırılacak durum ile ilgili parametreleri içerir. Gizli katman bilgi işlemeyi gerçekleştirir ve çıkış katmanı sınıf etiketi üretir



ya da sürekli zaman değerini tahmin eder (Yegnanarayana, 2009).

### 3. BULGULAR

Deneyel çalışmalar Intel(R) Core (TM) i7-4702MQ CPU (2.20GHz) işlemcili, 2GB NVIDIA GeForce GT 720M ekran kartlı ve 8GB ana belleğe sahip bir bilgisayarda gerçekleştirilmiştir. Yazılımın çalıştırılması için Matlab programı R2017b sürümü ve kütüphaneleri kullanılmıştır. Bu çalışmada kamufraj görüntülerin sınıflandırma işlemini gerçekleştirmek için KMÖ yöntemleri kullanılmıştır. Kullanılan bu yöntemlerin performansının ölçülmesi için farklı değerlendirme ölçütleri kullanılmıştır. Bu ölçütler Precision, Recall, F1-Skor, Accuracy performans ölçütleridir. Bu değerler her bir sınıf için hata matrisleri kullanılarak hesaplanır. Hata matrisleri ile sınıflandırma algoritmalarının performansı değerlendirilir. Bu bölümde COD10K veri setinden seçilmiş 3 sınıfa ait kamufraj görüntülerinin KMÖ yöntemlerinden DVM, KNN ve YSA yöntemleriyle, sınıflandırma performansını Precision (1), Recall (2), F1-Score (3) ve Accuracy (4) açısından raporluyoruz. Sınıflandırma işlemleri için KMÖ yöntemlerinin performansı bu ölçütlerle ölçülmektedir.

$$Precision = TP/(TP + FP) \quad (1)$$

$$Recall = TP/(TP + FN) \quad (2)$$

$$F1-Score = (2 \times Precision \times Recall)/(Precision + Recall) \quad (3)$$

$$Accuracy = (TP + TN)/(TP + FP + TN + FN) \quad (4)$$

Birinci deneyde en yüksek sınıflandırma başarı oranı %83,17 ile DVM yöntemi ile elde edilmiştir. İkinci deneyde de en yüksek sınıflandırma başarı oranı yine DVM yöntemiyle %69,15 olarak elde edilmiştir. Tüm yöntemlerin performanslarının geçerliliğini artırmak için 10 kat çapraz doğrulama kullanılmıştır. İki deney için de ayrı ayrı yöntemlerin doğrulukları on kat çapraz doğrulama kullanılarak test edilmiştir. Her model için on katlı çapraz geçişleme sonucunda ortalama doğruluk oranları çıkarılmıştır. Bu çalışmada kullanılan tüm KMÖ yöntemleri ile elde edilen sınıflandırma başarı oranları, her bir ölçüt için Tablo 1.' de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deney1 ve Deney2 için kullanılan KMÖ modellerinin karşılaştırılması

| Model     | DeneyNo | Precision | Recall | F1-Score | Accuracy (%) |
|-----------|---------|-----------|--------|----------|--------------|
| HOG + KNN | 2       | 0,3783    | 0,3255 | 0,3500   | 51,40        |
| HOG + YSA | 2       | 0,6035    | 0,7854 | 0,6819   | 68,22        |
| HOG+ DVM  | 2       | 0,5892    | 0,7674 | 0,6666   | 69,15        |
| LBP + KNN | 1       | 0,7218    | 0,8321 | 0,7710   | 79,90        |
| LBP + YSA | 1       | 0,7539    | 0,8907 | 0,8139   | 82,99        |
| LBP + DVM | 1       | 0,7410    | 0,9098 | 0,8155   | 83,17        |

#### 4. TARTIŞMA

Kamuflaj görüntülerin içerisinde bulunan kamufle olmuş nesnelere arka planla çok yakın doku, desen ve renk özelliklerine sahip olduklarından arka plandan ayrıştırılıp ayırt edilmeleri ya da sınıflandırılmaları çok zorlu bir problemdir. Kamuflaj doğal ve yapay kamuflaj olmak üzere iki kısma ayrılabilir. Doğal kamuflaj doğadaki hayvanların kendilerini avcılarından gizlemek için yaptıkları kamuflajdır. Kendi vücut desenlerine, renklerine, dokusuna yakın ortamlarda kendilerini gizlerler. Yapay kamuflaj ise insan eliyle yapay olarak oluşturulmuştur. Yapay kamuflajda amaç nesnelere arazi, savaş alanı gibi arka planda gizlemektir. Bu kamuflaja örnek olarak kamufle olmuş askerler, tank ve uçak gibi savaş aletlerinin gizlenme girişimi verilebilir. Tüm bu kamuflaj görüntülerin sınıflandırılması oldukça zorlu bir problemdir.

Bu çalışmada COD10K veri setinden seçilmiş 3 sınıfa ait kamuflaj görüntülerin özellik çıkarım işlemi LBP ve HOG algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra KMÖ yöntemleri ile sınıflandırılması işlemi yapılmıştır. Kamuflaj görüntülerin sınıflandırılmasında LBP ve HOG algoritmalarının KMÖ yöntemlerinin sınıflandırma başarısına etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kamuflaj görüntülerin sınıflandırılması için LBP ile çıkarılan özelliklerin kullanıldığı KMÖ yöntemlerinin başarı oranları, HOG algoritması ile çıkarılan özelliklerin kullanıldığı KMÖ yöntemlerinin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlardan çok daha başarılı olmuştur.

#### 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada COD10K kamuflaj veri setinden seçilmiş 3 sınıfa ait görüntülerin özellikleri LBP ve HOG algoritmalarıyla çıkarılmıştır. Çıkarılan özelliklerin kullanılmasıyla KMÖ yöntemleri ile iki ayrı deney yapılmıştır. LBP özellik vektörlerinin kullanıldığı deney1’de en başarılı sınıflandırma başarı oranı DVM yöntemiyle %83,17 olarak elde edilmiştir. HOG algoritması ile elde edilen özellik vektörlerinin kullanıldığı deney2’de ise en başarılı sınıflandırma başarı oranı yine DVM yöntemiyle %69,15 olarak ölçülmüştür. Elde edilen deneysel sonuçlara kamuflaj görüntülerde LBP algoritması ile KMÖ yöntemlerinin birlikte kullanılması, HOG algoritmasının KMÖ yöntemleriyle birlikte kullanılmasına göre çok daha başarılı sonuçlar vermiştir. Sonraki çalışmalarda önceden eğitilmiş derin öğrenme teknikleri kullanılarak sınıflandırma başarı oranları ölçülecek ve karşılaştırma işlemi yapılacaktır.

### Kaynakça

- Bayram, E., & NabiyeV, V. (2021, June). "Classification of camouflage images using Local Binary Patterns (LBP)". In 2021 29th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) (pp. 1-4). IEEE. doi: 10.1109/SIU53274.2021.9478040
- Choudhary, S., & Sharma, R. (2023). "CNN-based battlefield classification and camouflage texture generation for real environment". International Journal of Computational Science and Engineering, 26(3), 231-242. <https://doi.org/10.1504/IJCSE.2023.131514>
- Duan, R., Ma, X., Wang, Y., Bailey, J., Qin, A. K., & Yang, Y. (2020). "Adversarial camouflage: Hiding physical-world attacks with natural styles". In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 1000-1008). doi: 10.1109/CVPR42600.2020.00108
- Fan, D. P., Ji, G. P., Sun, G., Cheng, M. M., Shen, J., & Shao, L. (2020). "Camouflaged object detection". In Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition (pp. 2777-2787). doi: 10.1109/CVPR42600.2020.00285
- Jiang, Y., & Zhou, Z. H. (2004, August). "Editing training data for k NN classifiers with neural network ensemble". In International symposium on neural networks (pp. 356-361). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-28647-9\\_60](https://doi.org/10.1007/978-3-540-28647-9_60)
- Karatepe, I., & NabiyeV, V. (2023). "Military camouflage classification with Mask R-CNN algorithm". Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A2-A3 Physical Sciences and Engineering, 65(1), 69-78. <https://doi.org/10.33769/aupse.1242627>
- Liang, Y., Qin, G., Sun, M., Wang, X., Yan, J., & Zhang, Z. (2023). "A systematic review of image-level camouflaged object detection with deep learning". Neurocomputing, 127050. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2023.127050>
- Liu, H., & Zhang, S. (2012). "Noisy data elimination using mutual k-nearest neighbor for classification mining". Journal of Systems and Software, 85(5), 1067-1074. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2011.12.019>
- Orenstein, E. C., Haag, J. M., Gagnon, Y. L., & Jaffe, J. S. (2016). "Automated classification of camouflaging cuttlefish". Methods in Oceanography, 15, 21-34. <https://doi.org/10.1016/j.mio.2016.04.005>
- Subasi, A., & Gursoy, M. I. (2010). "EEG signal classification using PCA, ICA, LDA and support vector machines". Expert systems with applications, 37(12), 8659-8666. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.065>
- Qi, Z., Tian, Y., & Shi, Y. (2013). "Robust twin support vector machine for pattern classification". Pattern recognition, 46(1), 305-316. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2012.06.019>
- Widodo, A., & Yang, B. S. (2007). "Support vector machine in machine condition monitoring and fault diagnosis". Mechanical systems and signal processing, 21(6), 2560-2574. <https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2006.12.007>
- Yegnanarayana, B. (2009). *Artificial neural networks*. PHI Learning Pvt. Ltd.

## FRACTURE BEHAVIOR AND MECHANICAL PERFORMANCE OF GLASS FIBER REINFORCED ELIUM® MATRIX COMPOSITES

Serkan Emektar<sup>1</sup>,

Anıl Aslan<sup>2</sup>,

Dr. Hasan Ulus<sup>3</sup>,

Dr. Halil B Kaybal<sup>4,5</sup>

ORCID:<sup>1</sup>0009-0003-8148-2207,

<sup>2</sup>0009-0008-3109-4667,

<sup>3</sup>0000-0001-8591-8993,

<sup>4</sup>0000-0002-2312-7106

Corresponding Author' E-Mail: [hburak@amasya.edu.tr](mailto:hburak@amasya.edu.tr), [halil.kaybal@wichita.edu](mailto:halil.kaybal@wichita.edu)

<sup>1</sup> Amasya University, Institute of Science and Technology, Mechanical Engineering, Amasya, Turkey

<sup>2</sup> Amasya University, Institute of Science and Technology, Mechanical Engineering, Amasya, Turkey

<sup>3</sup> Selcuk University, Huglu Vocational School, Konya, Turkey

<sup>4</sup> Amasya University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering, Amasya Turkey

<sup>5</sup> Wichita State University, College of Engineering, Mechanical Engineering, Wichita, Kansas, USA

### Abstract

Fiber-reinforced thermoplastic composites have garnered significant attention across various industries due to their recyclability, reprocessability, and high strength-to-weight ratio. However, their application is limited by the high melt viscosity of thermoplastic polymer matrices and the difficulty of fiber absorption. To address this issue, thermoplastic monomers like Elium® resin, developed by Arkema, are utilized for fiber impregnation at room temperature through methods such as vacuum infusion and resin transfer molding. The development of fiber-reinforced Elium® composites continues using various manufacturing techniques, including vacuum-assisted resin transfer molding and pultrusion. Therefore, it is essential to understand the mechanical performance of Elium® matrix composites before they can be widely adopted in industrial applications. This research investigates the fracture behavior of glass fiber-reinforced Elium® composites manufactured by vacuum-assisted resin transfer molding (VARTM). Short beam shear (SBS), double cantilever beam (DCB), and end-notched flexure (ENF) tests were performed to evaluate the fracture performance of the composites. Additionally, fracture behaviors of composites were examined using microscopy and compared with those of counterpart reinforcements. This study offers valuable insights into the fracture mechanics of fiber-reinforced Elium® matrix composites and aims to enhance their suitability for damage-resistant applications.

**Keywords:** DCB; Elium; ENF; Fracture mechanics; Glass fiber.

## INNOVATIVE USE OF ELIUM® THERMOPLASTIC ADHESIVES IN COMPOSITE STRUCTURES: A COMPARATIVE STUDY

Anıl Aslan<sup>1</sup>,

Serkan Emektar<sup>2</sup>,

Dr. Hasan Ulus<sup>3</sup>,

Dr. Halil B Kaybal<sup>4,5</sup>

ORCID: <sup>1</sup>0009-0008-3109-4667,

<sup>2</sup>0009-0003-8148-2207,

<sup>3</sup>0000-0001-8591-8993,

<sup>4,5</sup>0000-0002-2312-7106

Corresponding Author' E-Mail: [hburak@amasya.edu.tr](mailto:hburak@amasya.edu.tr) , [halil.kaybal@wichita.edu](mailto:halil.kaybal@wichita.edu)

<sup>1</sup> Amasya University, Institute of Science and Technology, Mechanical Engineering, Amasya, Turkey

<sup>2</sup> Amasya University, Institute of Science and Technology, Mechanical Engineering, Amasya, Turkey

<sup>3</sup> Selcuk University, Huglu Vocational School, Konya, Turkey

<sup>4</sup> Amasya University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering, Amasya Turkey

<sup>5</sup> Wichita State University, College of Engineering, Mechanical Engineering, Wichita, Kansas, USA

### Abstract

Thermoplastic composites have several benefits over thermoset composites, including higher productivity, better damage tolerance, enhanced damping behavior, recyclability, formability, repairability, and cost-effectiveness. Elium®, an acrylic-based thermoplastic resin, supports liquid molding and cures at room temperature, offering stiffness and toughness comparable to thermoset composites. In complex engineering applications, assembled components frequently utilize fusion compounding techniques with thermoplastics, yielding high-performance outcomes. However, optimizing joining processes is essential due to challenges like uneven heat distribution. While mechanical and adhesive bonding methods are prevalent, they are limited by stress concentrations and brittleness, respectively. Hybrid bonded/bolted joints are emerging as a superior method to enhance load-carrying capacity and damage tolerance. The recyclability and reusability of liquid Elium® thermoplastics are particularly advantageous for the disassembly of adhesive joints. Although thermoset adhesives have their benefits, high-performance thermoplastic adhesives like Elium® resin present a promising alternative due to their rapid production and recyclability. This study explores the use of recyclable Elium® thermoplastic adhesives in composite structures, specifically evaluating single lap bonded glass/elium and basalt/elium composites. The research focuses on changes in toughness and stiffness compared to epoxy adhesives and investigates damage under static loads.

**Keywords:** Bonded; Hybrid joint; Glass; Basalt; Elium®



## İÇ KONTROL YAZILIMLARININ KURUMSAL YÖNETİME ETKİSİ

**Alisa Çiçek AKYOL**  
Yüksek Lisans Öğrencisi  
ORCID: 0009-0002-8489- 7865  
cicek.akyol@student.asbu.edu.tr  
Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Denetim ve Risk Yönetimi Ana Bilim Dalı  
Ankara, Türkiye

**Dr. Yenal ARSLAN**  
ORCID: 0000-0002-1776-6091  
yenalarслан@aybu.edu.tr  
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi  
Mühendislik ve Doğa Bilimleri Üniversitesi  
Yazılım Mühendisliği Bölümü  
Ankara, Türkiye

### Özet:

İç kontrol ve iç denetim faaliyetlerinin düzenli bir şekilde yürütülmesi işletmelerde verimlilik artışı sağlamakta ve bu faaliyetleri düzenli bir şekilde ifa etmenin yolu bir sistematik kurmaktan geçmektedir. Bu sistematikte günümüzde yazılımlar vasıtası ile kurulmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada iç denetim ve iç kontrol profesyonellerinin konu ile ilgili yazılım araçları kullanım durumu ile benimseme ve kullanma niyetlerini ortaya çıkarmaktır. Çalışma sonrasında soru yöneltilen iç denetçilerin büyük bir kısmının (%81) iç kontrol yazılımı kullanmadığı görülmüştür. İç kontrol yazılımları kullananlar memnuniyet oranının yüksek olduğu ve işletmenin verimliliğine önemli katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak entegrasyon ile ilgili kaygıların bulunduğu vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İç Kontrol, İç Kontrol Yazılımları, İç Denetim

## THE EFFECT OF INTERNAL CONTROL SOFTWARE ON CORPORATE GOVERNANCE

### Abstract:

The regular execution of internal control and internal audit activities provides an increase in productivity in enterprises and the way to carry out these activities in a regular manner is to establish a systematic. Today, this systematic is established through software. The aim of this study is to reveal the use of software tools related to the subject of internal audit and internal control professionals and their intention to adopt and use them.

After the study, it was seen that most of the internal auditors (81%) did not use internal control software. Those who use internal control software stated that the satisfaction rate is high and that it contributes significantly to the efficiency of the organization. However, it was emphasized that there are concerns about integration.

**Keywords:** Internal Control, Internal Control Softwares, Internal Audit

### 1.GİRİŞ

Teknoloji ve bilgi çağı büyük bir hızla geliştiğinden iç kontrol ve iç denetim yazılımlarının birbirini beslemesi önem arz etmektedir. Bugün dünyada sürdürülebilirlik için pek çok meslek mensubu teknolojinin kullanım sürecinde işi yapma biçimini yeni düzene uyarlamış veya uyarlamaktadır. İç kontrol ve iç denetim de yaşanan bu dönüşümden en fazla etkilenen ve etkilenecek iş kollarındandır. Yeni dijital çağda gerek iç kontrol ve iç denetimin uygulanması gerekse de istenen danışmanlık ve güvence faaliyeti bir dönüşümden geçmektedir (Deloitte 2018; Chambers 2018; KPMG 2019; Erdoğan 2019; Yıldız ve Ağdeniz 2019/Aktaran: Ağdeniz & Çetin, 2021). İç kontrol, işletmelerde sürekli değişen çevre şartlarının, hizmet alanının önceliği ile oluşma ihtimali bulunan tehdit ögesi ya da fırsat yaratabilen risklerle başa çıkılabilmek için yönetimi güçlendirir. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki; kontrol edileceğini bilen bir personelle, kontrol edilmeyeceğini düşünen bir çalışanın performansı ve işine özeni arasında büyük farklar oluşmaktadır (Abdioğlu, 2008).

Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişme, iç denetim standartlarında değişikliğe sebep olarak veri analizi teknik ve dijital metotların kullanımına olanak vermiştir. Böylece iç kontrol ve iç denetimin süreçleri verimli ve daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bilhassa son senelerde otomasyon teknolojisi ve yapay zekâ gibi yeniliklerin iç kontrol ve iç denetim sürecine uyumlaştırılan teknolojik gelişmeler ile bağlantısı mühim duruma gelmiştir (Şentürk, 2023). İç denetim ve iç kontrol yazılımlarının süreden tasarruf sağlarken aynı anda da iletişimi daha kolay ve hızlı duruma getirmesi ile verimliliği de arttıran ve bu taraflarıyla kullanıcı dostu olup işi kolay hale getiren bir niteliği bulunmaktadır. (Branding Türkiye, 2021, Nisan 25/Aktaran: Durdu & Aydın, 2021).

## 2. ARAŞTIRMA KONU ve SORUSU

İç kontrol işletmede idarenin çalışanları ile birlikte uyguladığı, belirlenen amaçlara ulaşmada ve hedeflerini gerçekleştirmede elverişli bir güvence ortamı elde etmek için tasavvur edilen ve işletmenin tamamına kaynaşan bir yöntemdir (Kıral, 2018). İç kontrolün kurumsal yönetime pozitif etkisini artırmak için kullanılan iç denetim yazılımları tek başlarına yeterli midir? İç kontrolü daha etkin kılmak için yazılım odağında neler yapılmalıdır?

### Alt Sorular:

- \*İç kontrolün kusursuz uygulanması ve kurumsallaşma için var olan yazılımlar yeterli midir?
- \*Kurum bünyesinde tasarlanan iç kontrol yazılımları iç kontrolün sistemli bir şekilde takibini destekler mi?
- \*İç kontrolün yazılımla takibi KRY'nin de kurumsallaşmasını destekler mi?
- \*İç kontrolün kusursuz uygulanması ve kurumsallaşma için iç denetim yazılımları yeterli midir?

## 3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ ve AMACI

İç kontrol ve iç denetimin en önemli görevi, kurum idaresince istenen bilginin, zamanında ve doğru şekilde iç denetimce sağlanması başarısının performansının kıstasıdır (Ergin & Çetinoğlu & Kurnaz, 2008). Bir iç denetçinin yaptığı kontrol ve denetim faaliyeti önemli bir süreçtir. Denetim kaynağının etkin ve verimli kullanılabilmesi için kontrol ve denetimin kaliteli bir biçimde yürütülmesi gereklidir (Özaydın M. E., 2010). İç kontrol ve iç denetim faaliyetlerinin düzenli bir şekilde yürütülmesi işletmelerde verimlilik artışı sağlamaktadır. Bu faaliyetleri düzenli bir şekilde ifa etmenin yolu bir sistematik kurmaktan geçmektedir. Bu sistemikte günümüzde yazılımlar vasıtası ile kurulmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada iç denetim ve iç kontrol profesyonellerinin konu ile ilgili yazılım araçları kullanım durumu ile benimseme ve kullanma niyetlerini ortaya çıkarmaktır.

## 4. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırmada nitel içerik analizi, betimsel araştırma ve odak grup çalışmasından faydalanılmıştır. Nitel İçerik Analizi ve Betimsel Araştırma ile toplanılan veriler araştırmanın özüne dair kalıpları, temaları, önyargı ve anlamları tarif edebilmek amacıyla verileri dikkatli şekilde, detaylı ve sistematik biçimde inceleyerek yorumlanmıştır. Odak Grup Çalışması ile İç kontrol ve iç denetim yazılımını kullanan ve tasarlayan 5-12 katılımcı ve moderatör ile katılımcıların deneyimlerini ve önerilerini çok sesli bir ortam yaratarak veri toplanmıştır.



## 5. BULGULAR

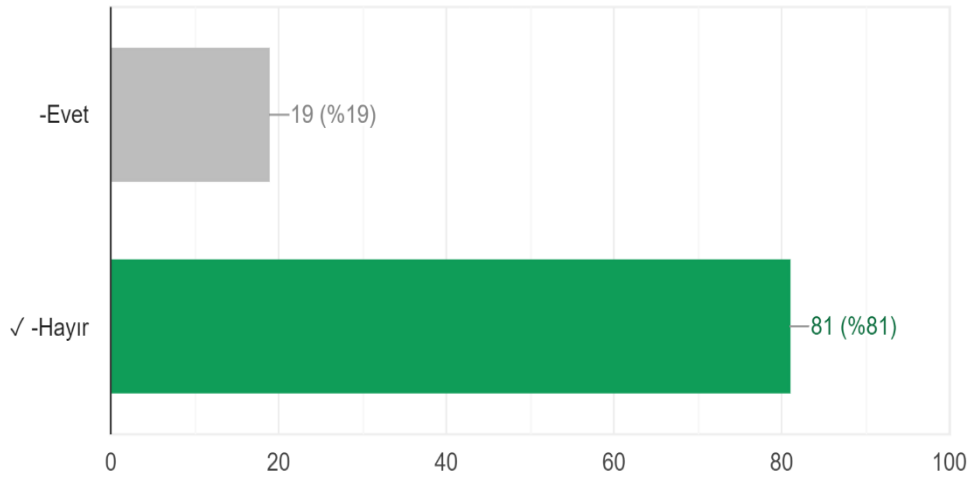
Ankete katılan 100 denetçiden alınan veriler analiz edilerek aşağıda sunulmuştur.

### 5.1. Yapılandırılmış Görüşme Soru ve Cevap Değerlendirmesi:

Araştırmaya katılan toplam 100 denetçiden 19'u iç kontrol yazılımı kullandığını 81'i iç kontrol yazılımı kullanmadığını ifade etmiştir.

1.İç kontrol yazılımı kullanıyor musunuz?

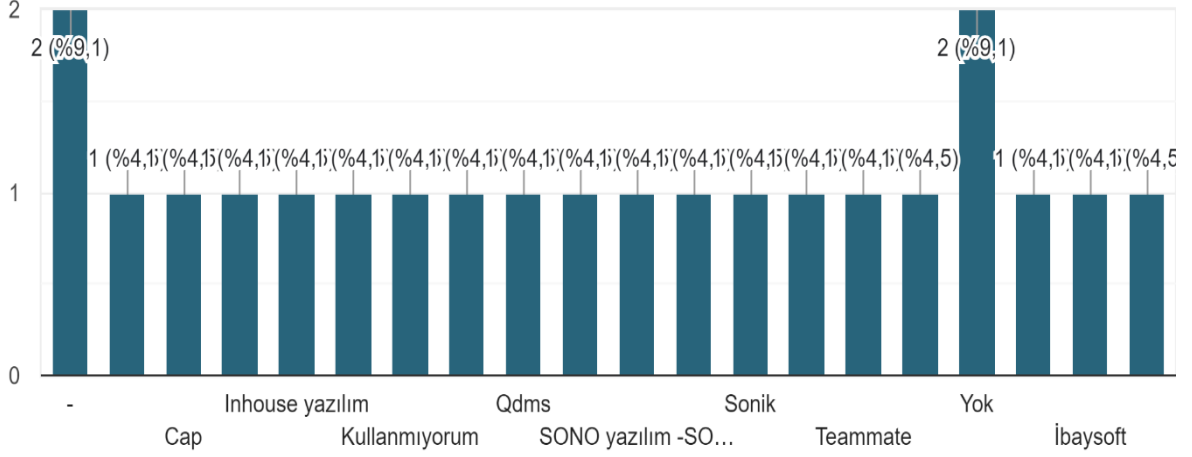
81 / 100 doğru yanıt



Şekil 1. Anket bilgi formu 1. sorunun yanıt değerlendirilmesi

## 2. Hangi iç kontrol yazılımını kullanıyorsunuz? (Varsa belirtiniz)

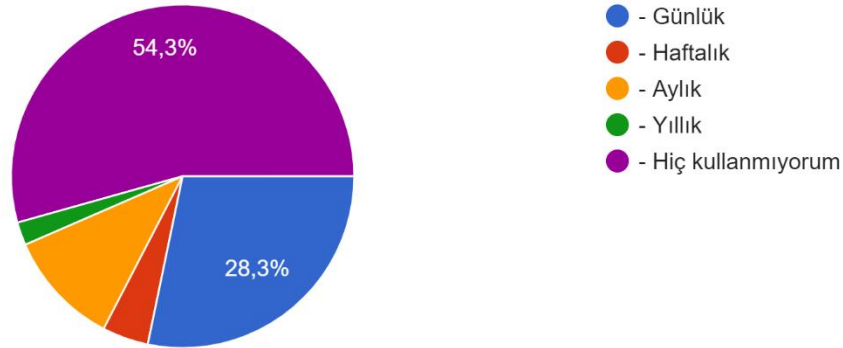
22 yanıt



Şekil 2. Anket bilgi formu 2. sorunun yanıt değerlendirilmesi

## 3. İç kontrol yazılımlarını ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

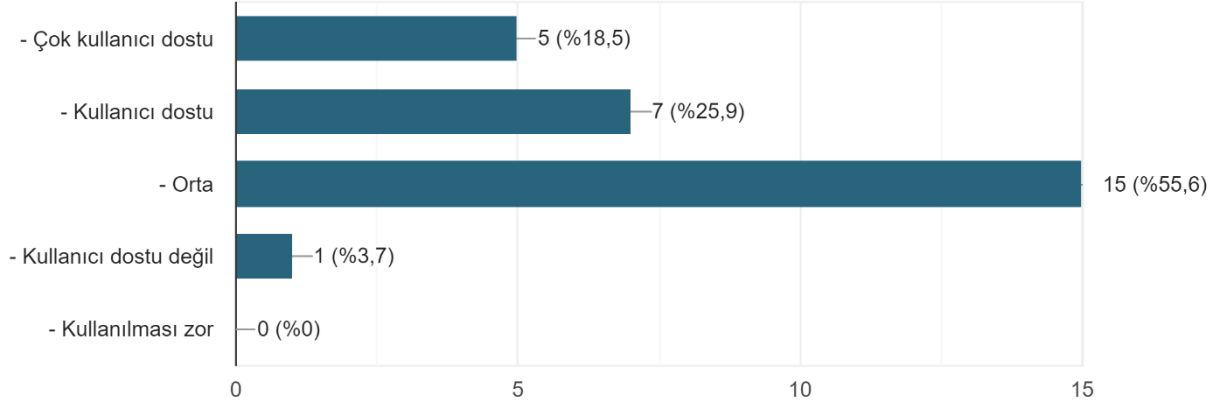
46 yanıt



Şekil 3. Anket bilgi formu 3. sorunun yanıt değerlendirilmesi

#### 4. Kullandığınız iç kontrol yazılımının kullanım kolaylığı hakkında ne düşünüyorsunuz?

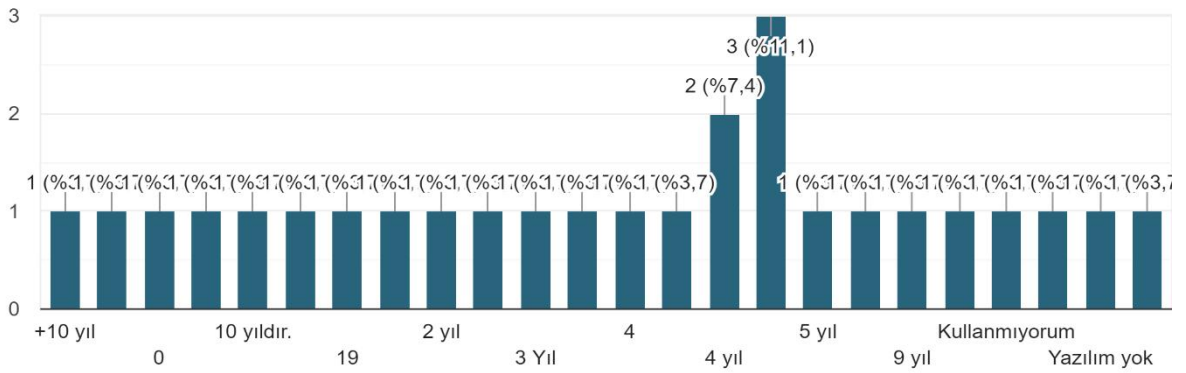
27 yanıt



Şekil 4. Anket bilgi formu 4. sorunun yanıt değerlendirilmesi

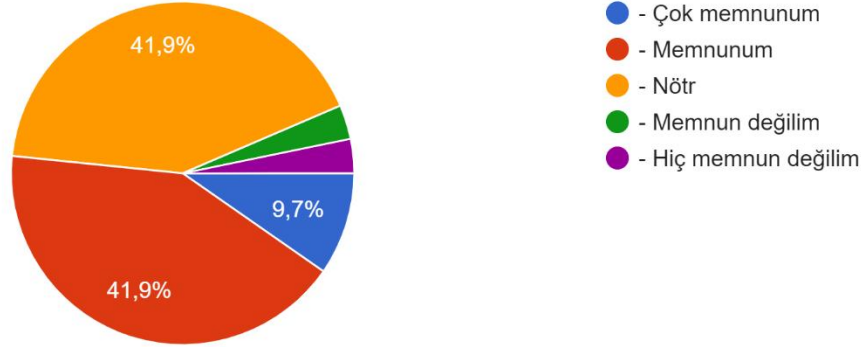
#### 5. Kullandığınız yazılımı ne kadar süredir kullanıyorsunuz?

27 yanıt



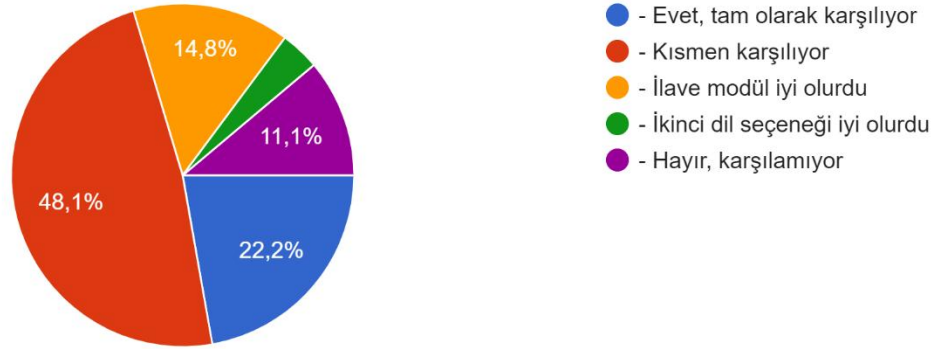
Şekil 5. Anket bilgi formu 5. sorunun yanıt değerlendirilmesi

6- İç kontrol yazılımının sunduğu raporlama ve analiz özelliklerinden memnun musunuz?  
31 yanıt



Şekil 6. Anket bilgi formu 6. sorunun yanıt değerlendirme

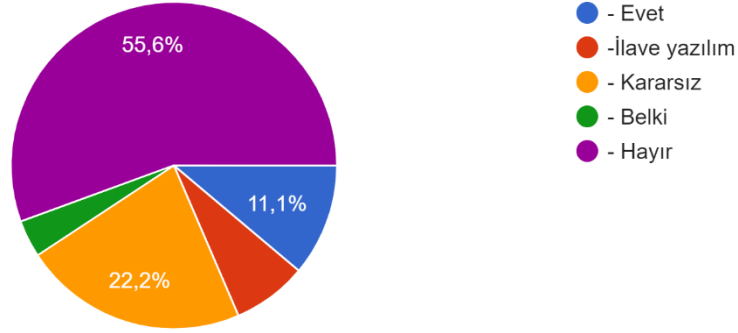
7. İç kontrol yazılımının performansı işinizin gereksinimlerini karşılıyor mu?  
27 yanıt



Şekil 7. Anket bilgi formu 7. sorunun yanıt değerlendirme

8- Kullanmakta olduğunuz iç kontrol yazılımını değiştirmeyi düşünüyor musunuz?

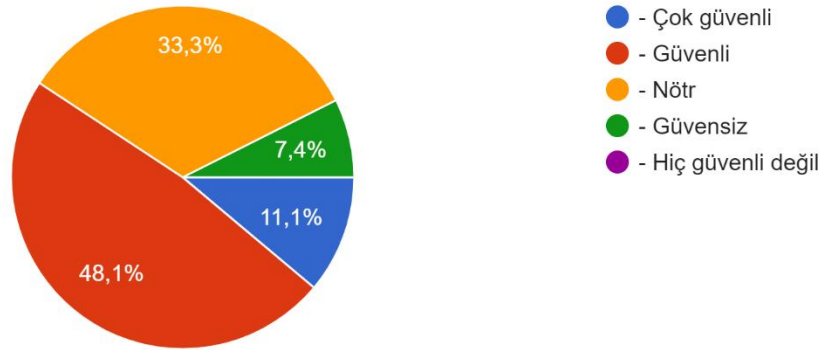
27 yanıt



Şekil 8. Anket bilgi formu 8. sorunun yanıt değerlendirilmesi

9- İç kontrol yazılımınızın güvenlik önlemleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

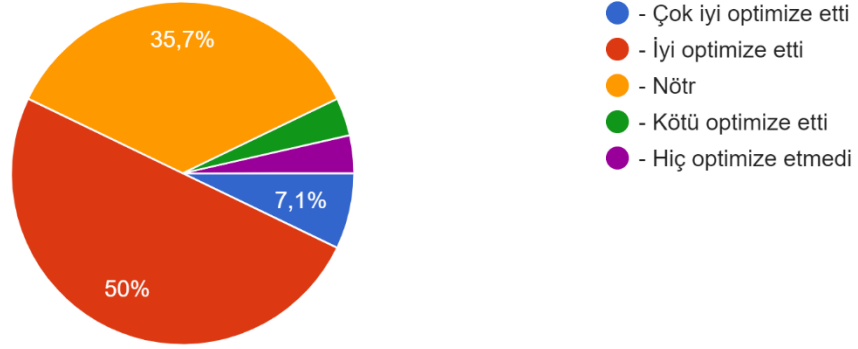
27 yanıt



Şekil 9. Anket bilgi formu 9. sorunun yanıt değerlendirilmesi

10. İç kontrol yazılımının iş süreçlerinizi ne kadar optimize ettiğini düşünüyorsunuz?

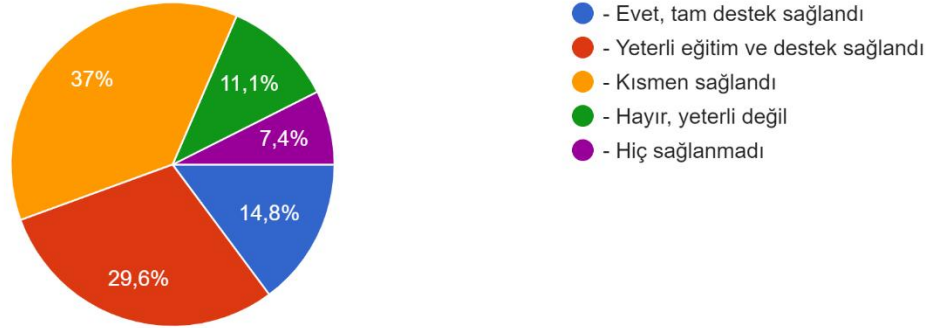
28 yanıt



Şekil 10. Anket bilgi formu 10. sorunun yanıt değerlendirilmesi

11. İç kontrol yazılımının kullanımı için yeterli eğitim ve destek sağlandı mı?

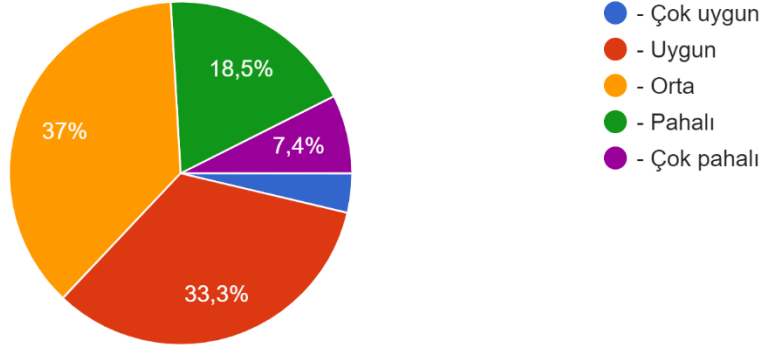
27 yanıt



Şekil 11. Anket bilgi formu 11. sorunun yanıt değerlendirilmesi

12. İç Kontrol yazılımının maliyeti hakkında ne düşünüyorsunuz?

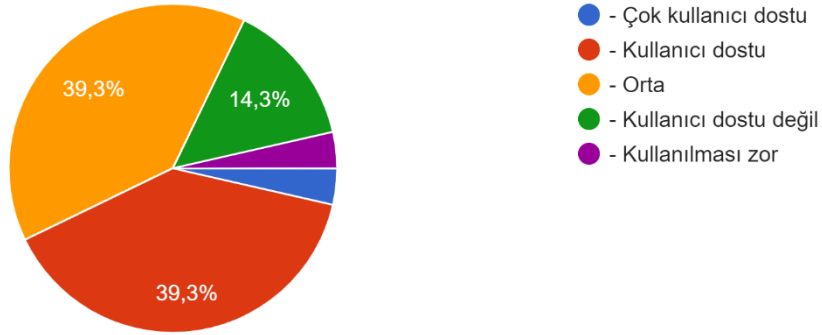
27 yanıt



Şekil 12. Anket bilgi formu 12. sorunun yanıt değerlendirilmesi

13. İç kontrol yazılımınızın kullanıcı ara yüzü hakkında düşünceleriniz nelerdir?

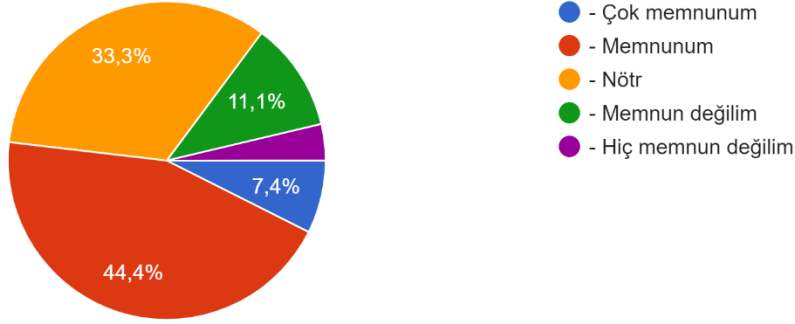
28 yanıt



Şekil 13. Anket bilgi formu 13. sorunun yanıt değerlendirilmesi

14. İç Kontrol yazılımının güncelleme ve iyileştirmeleri hakkında memnun musunuz?

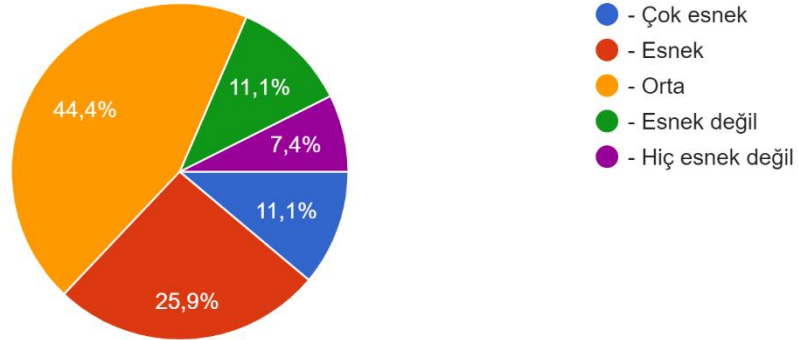
27 yanıt



Şekil 14. Anket bilgi formu 14. sorunun yanıt değerlendirilmesi

15. İç Kontrol yazılımının esneklik derecesi hakkında ne düşünüyorsunuz?

27 yanıt

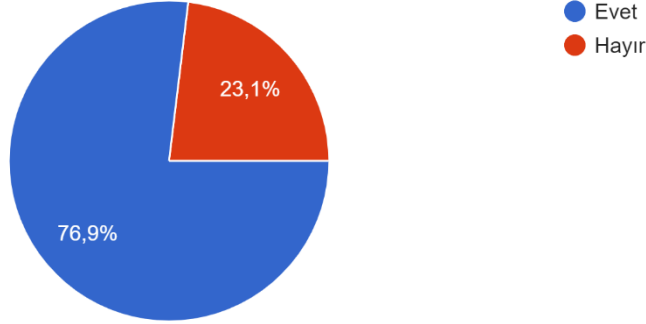


Şekil 15. Anket bilgi formu 15. sorunun yanıt değerlendirilmesi



16. İç kontrol yazılımının iş süreçlerinizdeki karmaşıklığı azalttığını düşünüyor musunuz?

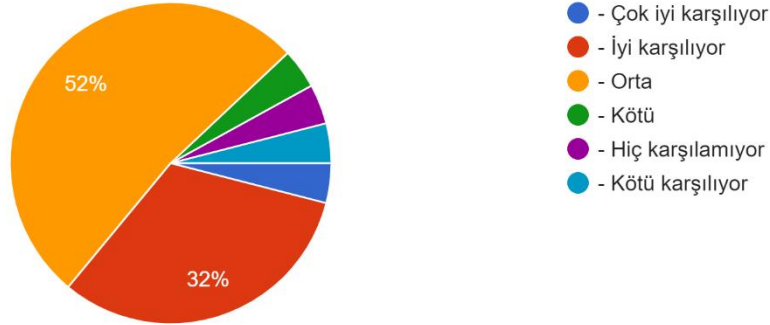
26 yanıt



Şekil 16. Anket bilgi formu 16. sorunun yanıt değerlendirilmesi

17. Yazılımın performansı işinizin gereksinimlerini ne kadar karşılıyor?

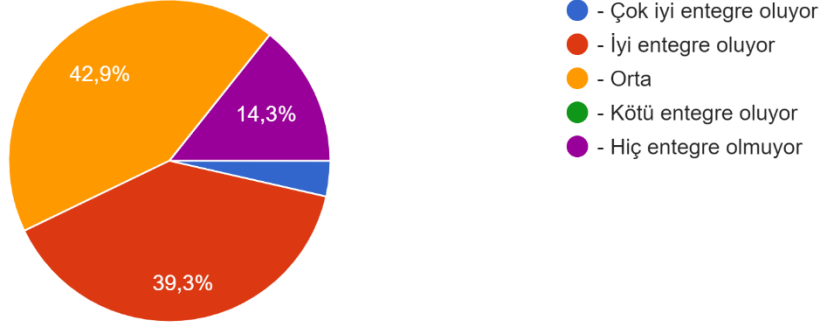
25 yanıt



Şekil 17. Anket bilgi formu 17. sorunun yanıt değerlendirilmesi

18. İç denetim yazılımınızın entegrasyon yetenekleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

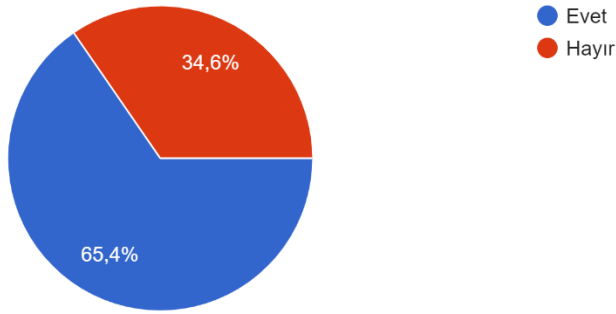
28 yanıt



Şekil 18. Anket bilgi formu 18. sorunun yanıt değerlendirilmesi

19. İç kontrol yazılımı kullanımıyla ilgili işletmenizin performansında gözle görülür bir artış fark ettiniz mi?

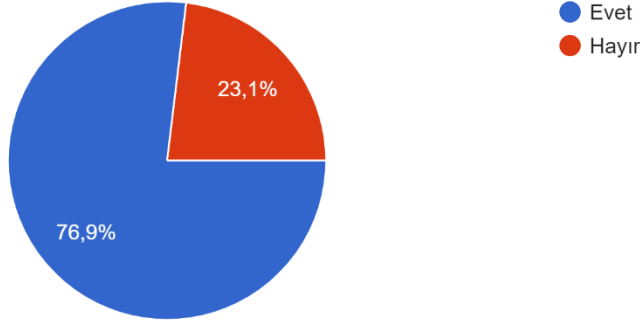
26 yanıt



Şekil 19. Anket bilgi formu 19. sorunun yanıt değerlendirilmesi

20. İç kontrol yazılımının işletmenizin verimliliğine katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

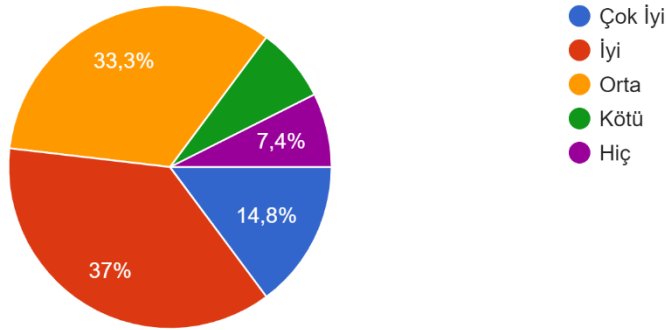
26 yanıt



Şekil 20. Anket bilgi formu 20. sorunun yanıt değerlendirilmesi

21. İç kontrol yazılımınızın kurumun iç kontrol işlemleri gereksinimlerine göre özelleştirilebilirlik derecesi nedir?

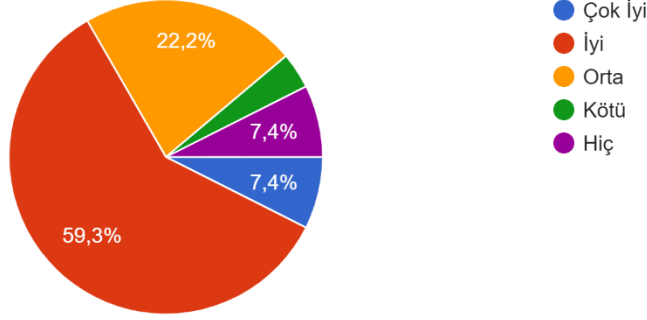
27 yanıt



Şekil 21. Anket bilgi formu 21. sorunun yanıt değerlendirilmesi

22. İç kontrol yazılımınızın işletme içindeki iletişimi nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

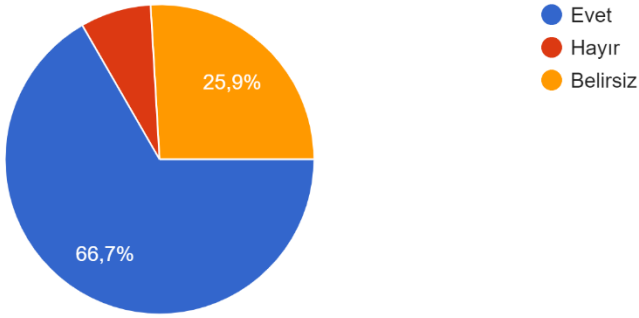
27 yanıt



Şekil 22. Anket bilgi formu 22. sorunun yanıt değerlendirilmesi

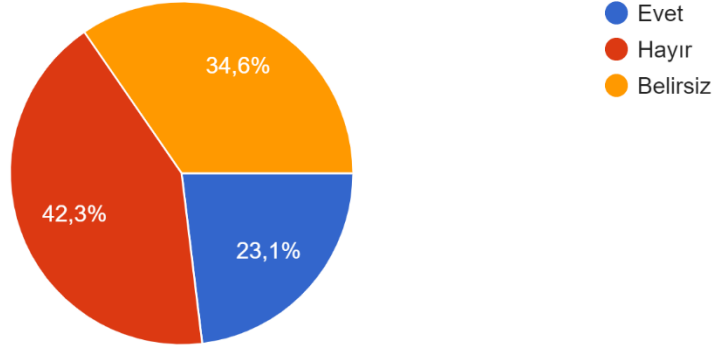
23. İç Kontrol yazılımı kullanımında karşılaştığınız sorunlar konusunda teknik destek alabiliyor musunuz?

27 yanıt



Şekil 23. Anket bilgi formu 23. sorunun yanıt değerlendirilmesi

24. İç kontrol yazılımınızın kullanımıyla ilgili herhangi bir veri güvenliği endişeniz var mı?  
26 yanıt



Şekil 24. Anket bilgi formu 24. sorunun yanıt değerlendirilmesi

25. İç Kontrol yazılımı olmasa bu işlemleri yapma süreniz ile yazılımla aynı işi yapma sürenizi kıyaslar mısınız?

\*150 saatlik bir denetim -yaklaşık- 200 saat zaman alırdı.

\*İyi kullanılan her yazılım iş süreçlerini hızlandırır.

\*Çok zor olacaktı.

\*2 katı kadar artar.

\*Yazılım düzenliliği ve iş hızını olumlu etkiliyor, ama halen teknik sıkıntıları nedeniyle tam pratik değil % 40 süre artar.

\*Yapan kişinin yeteneğine göre değişecektir.

\*% 50

\*Yarı yarıya

\*Yazılım olmadan daha verimsiz ve uzun.

\*%50

\*%60

\*Manuel 1 saatte yaptığım işi yazılımla 10 dk.

\*Süre çok artar

\*İç kontrol yazılımımız operasyonel değil idari bir yazılım. Bu kayıtlar yazılım yokken tutulmuyordu.

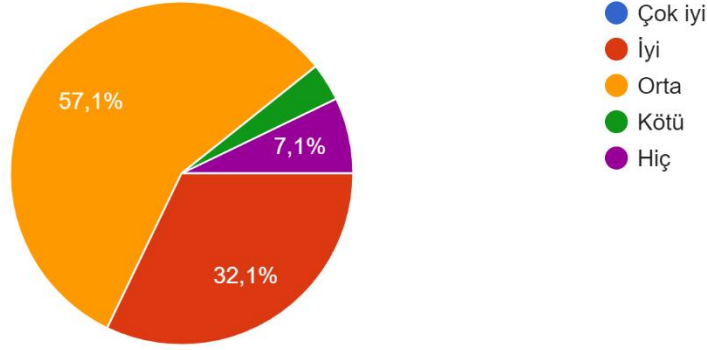
\*İç kontrol bir sistemdir, tüm işletme faaliyetlerinin tek bir ERP programından yapılması, dokümantasyon, organizasyon yapısı, Risk Değerlendirmesi, İç Denetim ve Sürekli İyileştirme ve Aksiyon Takibi ile Eğitim Farkındalık ve İzleme Değerlendirme faaliyetlerinin bütünü ile yapılacağını düşünüyorum. İşletmelerin kullandığı yazılım ve ERP sistemlerinin birbirleriyle entegre edilerek veri bütünlüğü sağlanmalı ve veri madenciliğine uygun hale getirilerek veri analitiği araçları ile izleyerek ve analiz ederek kontrollerin verimliliği artırılabilir.

\*İç Kontrol yazılımı olmasa bu işlemleri Excel'de, Word'de daha pratik ve hızlı bir şekilde yapardım.

\*Daha kısa

26.İç kontrol yazılımının kullanımı işletme maliyetlerini nasıl etkiliyor?

28 yanıt



Şekil 26. Anket bilgi formu 26. sorunun yanıt değerlendirilmesi

## 5.2. Araştırmaya Katılan İç Denetçilerin Sunduğu Öneriler Şöyledir:

- Kullanıcı Dostu Bir Arayüz: Kullanıcı deneyimini iyileştirerek verimliliğini artırmak iş süreçlerinin daha etkin yönetilmesini sağlayacaktır.
- Gelişmiş Raporlama Özellikleri: Detaylı ve özelleştirilebilir raporlama seçenekleri, verilerin daha etkin biçimde analiz edilmesini sağlayacaktır.
- Entegrasyon Yetenekleri: Şirketler birden fazla yazılım kullanabildiği için bunların farklı sistemlerle entegrasyonun kolay olması önemlidir. Böylece veri akışı, iş süreçleri ve raporlama ile sonuçlar daha etkin analiz edebilir konuma gelecektir.
- Müşteri Servisi: Müşteri servisinin kaliteli hizmet vermesi ile kullanıcı kaynaklı sorunların anlık, kalıcı ve etkin çözümler sunabilmesi sağlanacaktır.

- Onay Mekanizması: Yazılımda uçtan uca yönetilen süreçlerde onay mekanizmasının bulunması önemlidir.
- Görevler Ayrılığı İlkesi: Süreçler geliştikçe talep edilen ilave yetkiler için görevler ayrılığı ilkesine göre yönetilmesi, değerlendirmeden sonra onaylanması önem arz eder.
- Kullanıcı Eğitimleri: Yazılımın etkin bir şekilde kullanılabilmesi için eğitimlerin sistematik biçimde düzenlenerek kullanıcı verimliliğinin artırılması hedeflenmelidir.
- Güncellemelerin Takibi: Yazılımın sunduğu yeni özellik ve güncellemelerden haberdar olmak iş süreçlerini daha verimli hale getirecektir. Ayrıca kullanım sırasında tespit edilen detay gereksinimler için güncelleme talep edilebilmesi önemlidir.

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Gerçekleştirilen çalışma sonrasında soru yöneltilen iç denetçilerin büyük bir kısmının (%81) iç kontrol yazılımı kullanmadığı görülmüştür. İç kontrol yazılımları kullananlar memnuniyet oranının yüksek olduğu ve işletmenin verimliliğine önemli katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Yazılımlar sayesinde denetim sürecinin önemli ölçüde azaldığını vurgulamışlardır. İç denetçilerin %42,3'lük kısmı yazılımlarla ilgili bir veri güvenliği endişelerinin olmadığını %70,3 ise yazılım maliyetlerinin çok uygun ya da uygun olduğunu, %66,7 teknik destek alabildiklerini belirtmiştir. Ancak denetçilerin %57,2 si gibi azımsanamayacak bir oranın yazılımların entegrasyon yetenekleri konusunda ya nötr ya da kaygılarının bulunduğu görülmüştür. Sonuç olarak iç denetimde olduğu gibi iç kontrolde de yazılım kullanımının yaygınlaşması ve yazılımların birbirleri ile entegre olması işletmelere verimlilik katacağından bahisle denetçiler tarafından talep edilmektedir (Durdu & Aydın, 2016).

## 7. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Çalışmada 100 denetçi ile gerçekleştirilmiş ve bunlardan yalnızca 19'u iç kontrol yazılımını kullandığını ifade etmişlerdir. Bu durum çalışma açısından bir sınırlılık olarak değerlendirilmektedir.

**Kaynakça:**

- 1- Abdioğlu, H. (2008). “İç Denetim Alanında Mesleki Yetkinliklerin Güçlendirilmesi Arayışları ve İngiltere ve İrlanda İç Denetçiler Enstitüsünün Yetkinlik Tanımlamaları”. Sayıştay Dergisi, Sayı: 68 (Ocak Mart).
- 2- Ağdeniz, Ş., & Çetin, C. (2021). Uzaktan İç Denetim ve Uzaktan İç Denetimin Sınırlılıkları. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 23, 58-80.
- 3- Deloitte. 2020. Adopting Agile In Harmony with the International Standards for the Professional Practice of Internal Auditing (the Standards).
- 4- Durdu, A. & Aydın, G. (2016). “İşletmelerde İç Denetim Faaliyetlerinde İç Denetim Yazılımının Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları”. Dergipark Acta Infologica 2021;5(2):475-489
- 5- Durdu, A., & Aydın, G. (2021). İşletmelerde iç denetim faaliyetlerinde iç denetim yazılımının kullanımının avantajları ve dezavantajları. Acta Infologica, 5(2), 475-489.
- 6- Erdoğan, M. 2019. “Denetim 4.0 ve Ötesi”, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 12(3), 809-834.
- 7- Ergin, H., Çetinoğlu, T., & Kurnaz, N. (2008). Risk Odaklı İç Denetim: Türkiye’nin 500 Büyük Sanayi İşletmesinde Ampirik Bir Değerlendirme. Muhasebe ve Denetime Bakış, (26), 17-36.
- 8- Kıral, H. (2018). Kurumsal Risk Yönetiminin Riskleri. Denetişim, (18), 5-14.
- 9- Özaydın, M. E. (2010). “Riskin Tanımlanması ve Kamu İdarelerinde Nitelikli İç Denetim Faaliyetinin Yürütülmesini Engelleyen Riskler. “Denetişim, (4), 31-37.
- 10- Şentürk, Ö. (2023). İç Denetim Faaliyetlerinde Yapay Zekadan Beklentiler: Chatgpt Uygulaması Örneği. TIDE AcademIA Research, 4(2), 51-82.
- 11- <https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/pdf/2023/kpmg-us-2019-audit-quality-report.pdf>
- 12- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/audit/2018-kgk-seffaflik-raporu.pdf>
- 13- <https://smn-news.com/images/stories/pdffiles/Annual%20Report%202018.pdf>





## ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF EXPONENTIAL SMOOTHING METHODS FOR THE ESTIMATION OF ELECTRICITY CONSUMPTION PATTERNS IN UNIVERSITY CAMPUSES

MSc Student, Buğra Karakoç,

PhD Student İbrahim Berkin Kaya,

Assistant Profesör, Ali Durusu

ORCID: 0009-0005-7535-5150,

0009-0000-5761-4749,

0000-0002-8749-4570

bugra.karakoc@std.yildiz.edu.tr, berkin.kaya@std.yildiz.edu.tr, adurusu@yildiz.edu.tr  
Yıldız Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, Department of Electrical Engineering, Istanbul, Turkey

### Özet

Güç talebinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi, güç sistemlerinin verimli bir şekilde planlanması ve işletilmesi için büyük önem taşımaktadır. Yaygın olarak benimsenen bir teknik olan üstel düzeltme, basitliği ve etkinliği nedeniyle kısa vadeli güç talebi tahmini için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma, güç talebi tahmini için üstel düzleştirme modellerinin uygulanmasına ilişkin kapsamlı bir araştırma sunmaktadır.

Basit üstel düzeltme, Holt'un doğrusal trend yöntemi ve Holt-Winters'ın mevsimsel yöntemi dahil olmak üzere çeşitli üstel düzeltme yöntemlerinin etkinliği, gerçek dünya elektrik talebi verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar, üstel düzeltme yaklaşımının elektrik talebindeki temel eğilimleri ve mevsimsel kalıpları yakalamadaki etkinliğini göstermekte ve böylece doğru tahminlere yol açmaktadır. Makalede ayrıca, önerilen metodolojinin uygulama hususları, duyarlılık analizi ve pratik çıkarımları tartışılmaktadır. Bu çalışmanın bulguları, güç sistemlerinin verimli planlanması ve işletilmesi için çok önemli olan güç talebi tahmini bağlamında üstel düzleştirme tekniklerinin uygulanabilirliği ve etkinliğinin anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Güç talebi tahmini, üstel düzgünleştirme, kısa vadeli tahmin, zaman serisi analizi,

## Abstract

The accurate forecasting of power demand is of paramount importance for the efficient planning and operation of power systems. Exponential smoothing, a widely adopted technique, has been extensively utilised for short-term power demand forecasting due to its simplicity and effectiveness. This study presents a comprehensive investigation into the application of exponential smoothing models for power demand forecasting.

The efficacy of various exponential smoothing methods, including simple exponential smoothing, Holt's linear trend method, and Holt-Winters' seasonal method, is evaluated using real-world power demand data. The results demonstrate the effectiveness of the exponential smoothing approach in capturing the key trends and seasonal patterns inherent in electricity demand, thereby leading to accurate forecasts. Additionally, the paper discusses the implementation considerations, sensitivity analysis, and practical implications of the proposed methodology. The findings of this study contribute to the understanding of the applicability and effectiveness of exponential smoothing techniques in the context of power demand forecasting, which is crucial for the efficient planning and operation of power systems.

**Keywords:** Power Demand Forecasting, Exponential Smoothing, Short-Term Forecasting, Time Series Analysis

## Introduction

It is of paramount importance to accurately forecast power demand in order to facilitate the efficient planning and operation of power systems (Hyndman & Athanasopoulos, 2018). Power demand forecasts are essential for a wide range of applications, including generation scheduling, transmission and distribution system planning, and energy market trading (Gardner, 1985). Among the various forecasting techniques available, exponential smoothing has been widely adopted for short-term power demand forecasting due to its simplicity, flexibility, and effectiveness in capturing the underlying trends and seasonal patterns inherent in power demand data (Taylor, 2003). The exponential smoothing method is a class of time series forecasting techniques that assigns exponentially decreasing weights to past observations, with more recent observations given higher weights (Hippert et al., 2001). This approach allows the forecasting model to adapt to changes in the data pattern and provide accurate short-term forecasts. The exponential smoothing method encompasses several variants, including simple exponential smoothing (SES), Holt's linear trend method, and Holt-Winters' seasonal method, each tailored to handle different types of time series data (Weron, 2014).

To illustrate, some studies have been conducted in different fields with a similar purpose; A group of researchers developed Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) and Artificial Neural Network (ANN) models to predict the electricity consumption of a microgrid-based training building. ANN models were found to provide more accurate and consistent predictions than SARIMA models (Wasesa, 2020). A group of researchers looks at predicting energy consumption using Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) and Nonlinear Autoregressive Neural Network (NARNET) models in a real case study on a university campus. It is found that the NARNET model better describes the behaviour of electrical energy consumption patterns and better predicts real-time fluctuations (Zancanaro, 2019). A group of researchers from China proposes a novel approach for mid-term electricity demand forecasting using an improved variational mode decomposition (VMD) technique combined with an extreme learning machine (ELM) model optimized by a sparrow search algorithm (Tian, 2022). This research focuses on electricity demand forecasting in Ukraine using a hybrid approach that combines classical statistical methods with machine learning algorithms. The study likely delves into the methodology of this hybrid approach,

its application in forecasting electricity demand, and the specific case study conducted in Ukraine. It may discuss the effectiveness of this hybrid model compared to traditional forecasting methods and its implications for energy planning and management (González Grandón, 2024). A study evaluates the performance of the proposed method on real-world electricity consumption data from the Algerian market. The results demonstrate that the hybrid clustering and deep learning model outperforms traditional forecasting methods in terms of accuracy and robustness to outliers. The authors conclude that their approach provides an effective solution for electricity consumption forecasting, particularly in markets with significant outliers or irregularities in the data. This information is crucial for power system planning, demand-side management, and energy policy decision-making (Hadjout, 2023).

This study presents a comprehensive investigation into the application of exponential smoothing models for power demand forecasting using a five-year dataset from a university campus. The performance of various exponential smoothing methods is evaluated, and the results are analysed to provide insights into the practical implementation and effectiveness of the proposed methodology.

## 2. Methodology

### 2.1. Exponential Smoothing Models

The exponential smoothing method can be divided into several models, each of which is designed to handle a specific set of characteristics of the time series data.

#### 2.1.1. Simple Exponential Smoothing (SES)

The simple exponential smoothing model is appropriate for time series data lacking a discernible trend or seasonality. The forecast for the subsequent period is calculated as a weighted average of the current observation and the previous forecast, with the weight (smoothing parameter) determined by the desired level of smoothing.

$$s_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)s_{t-1} = s_{t-1} + \alpha(x_t - s_{t-1})$$

In this equation,  $\alpha$  represents the smoothing factor, with  $0 \leq \alpha \leq 1$ . In simple terms, the smoothed statistic  $s_t$  is a basic weighted average of the current observation  $x_t$  and the previous smoothed statistic  $s_{t-1}$ . The implementation of simple exponential smoothing is straightforward and generates a smoothed statistic once two observations are available. Despite the term "smoothing factor", larger  $\alpha$  values actually decrease the level of smoothing. When  $\alpha = 1$ , the output series is

identical to the current observation. Values of  $\alpha$  close to 1 prioritize recent data changes, while those close to 0 emphasize smoothing and are less reactive to recent shifts. When  $\alpha = 0$ , the output series remains constant from the initial observation  $x_0$  at the start of the smoothing process at time  $t = 0$ . There is no standardised approach to choosing  $\alpha$ . Statisticians may rely on their judgment or statistical methods to optimise  $\alpha$ . To illustrate, the least squares method could determine the optimal  $\alpha$  value by minimizing the sum of squared differences between the observed and predicted values  $(s_t - x_{t+1})^2$ .

The time constant of an exponential moving average represents the time taken for the smoothed response of a unit step function to reach approximately 63.2% of the original signal. The correlation between this time constant, denoted as  $\tau$ , and the smoothing factor,  $\alpha$ , can be expressed through the equation:

$$\alpha = 1 - e^{-\Delta T/\tau}$$

leading to

$$\tau = -\frac{\Delta T}{\ln(1 - \alpha)}$$

Here,  $\Delta T$  signifies the sampling time interval in the discrete time setup. When the sampling time is significantly shorter than the time constant ( $\Delta T \ll \tau$ ), the Taylor series expansion of the exponential function can be utilized to simplify the relationship (NIST/SEMATECH. 2012):

$$\alpha \approx \frac{\Delta T}{\tau}$$

### 2.1.2 Holt's Linear Trend Method

Holt's linear trend method represents an extension of the simple exponential smoothing model, which is capable of handling time series data exhibiting a linear trend. The model employs two smoothing parameters, one for the level and one for the trend, which enables it to accommodate

alterations in both the level and the trend of the data.

For this method, the original data sequence of observations is denoted by  $x_t$ , commencing at time  $t = 0$ . We utilize  $s_t$  to represent the smoothed value at time  $t$ , and  $b_t$  is our most accurate estimation of the trend at time  $t$ . The algorithm's output is now expressed as  $F_{t+m}$ , an approximation of the value of  $x_{t+m}$  at time  $m > 0$  based on the raw data up to time  $t$ . The double exponential smoothing method is defined by the following equations:

$$s_0 = x_0$$
$$b_0 = x_1 - x_0$$

For  $t > 0$ :

$$s_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)(s_{t-1} + b_{t-1})$$
$$b_t = \beta(s_t - s_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

Here,  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ) represents the data smoothing factor, and  $\beta$  ( $0 \leq \beta \leq 1$ ) represents the trend smoothing factor.

The prediction beyond  $xt$  is approximated as:

$$F_{t+m} = s_t + m * b_t$$

Selecting the initial value  $b$  is a matter of personal preference. An alternative to the option mentioned above is  $\frac{x_n - x_0}{n}$  for some  $n$ .

It should be noted that  $F_0$  is undefined (no estimation for time 0), and as per the definition  $F_1 = s_0 + b_0$ , which is well-defined, allowing for further value evaluations (NIST/SEMATECH. 2012).

### 2.1.3 Holt-Winters' Seasonal Method

Holt-Winters' seasonal method represents a further extension of Holt's linear trend method, which can handle time series data exhibiting both a trend and a seasonal component. The model employs three smoothing parameters: one for the level, one for the trend, and one for the seasonal component. This enables the model to capture the seasonal patterns in the data.

Assuming a series of observations  $x_t$  starting at time  $t = 0$  with a seasonal cycle of length  $L$ , this approach computes a trend line for the data alongside seasonal indices that adjust the trend line values based on the position within the seasonal cycle of length  $L$ .

Let  $s_t$  denote the smoothed constant value at time  $t$ ,  $b_t$  as the sequence of optimal linear trend estimates integrated with seasonal variations, and  $c_t$  as the sequence of seasonal adjustment factors. The goal is to estimate  $c_t$  at each time  $t \bmod L$  within the cycle of observations. Typically, a minimum of two complete seasons (or  $2L$  periods) of historical data is required to initialize a set of seasonal factors.

The algorithm's output is expressed as  $F_{t+m}$ , an estimation of the value of  $x_{t+m}$  at time  $t+m > 0$  based on the raw data up to time  $t$ . Triple exponential smoothing with multiplicative seasonality is detailed by the following formulas:

$$\begin{aligned}
 s_0 &= x_0 \\
 s_t &= \alpha \frac{x_t}{c_{t-L}} + (1 - \alpha)(s_{t-1} + b_{t-1}) \\
 b_t &= \beta(s_t - s_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \\
 c_t &= \gamma \frac{x_t}{s_t} + (1 - \gamma)c_{t-L} \\
 F_{t+m} &= (s_t + mb_t)c_{t-L+1+(m-1)\bmod L}
 \end{aligned}$$

where  $\alpha$  ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ) is the data smoothing factor,  $\beta$  ( $0 \leq \beta \leq 1$ ) is the trend smoothing factor, and  $\gamma$  ( $0 \leq \gamma \leq 1$ ) is the seasonal change smoothing factor.

The initial trend estimate formula B is given by:

$$b_0 = \frac{1}{L} \left( \frac{x_{L+1} - x_1}{L} + \frac{x_{L+2} - x_2}{L} + \dots + \frac{x_{L+L} - x_L}{L} \right)$$

Determining the initial estimates for the seasonal indices  $c_i$  for  $i = 1, 2, \dots, L$  is more complex.

If N is the number of complete cycles in the data, then:

$$c_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \frac{x_{L(j-1)+i}}{A_j}$$

for  $i = 1, 2, \dots, L$

where

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^L x_{L(j-1)+i}}{L}$$

for  $j = 1, 2, \dots, N$

Here,  $A_j$  represents the average value of  $x$  in the  $j$ th cycle of the data.

Triple exponential smoothing with additive seasonality is presented as (NIST/SEMATECH, 2012):

$$\begin{aligned} s_0 &= x_0 \\ s_t &= \alpha(x_t - c_{t-L}) + (1 - \alpha)(s_{t-1} + b_{t-1}) \\ b_t &= \beta(s_t - s_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \\ c_t &= \gamma(x_t - s_{t-1} - b_{t-1}) + (1 - \gamma)c_{t-L} \\ F_{t+m} &= s_t + mb_t + c_{t-L+1+(m-1) \bmod L} \end{aligned}$$

## 2.2. Model Evaluation

To evaluate the performance of the exponential smoothing models, the following steps are followed:

1. The data undergoes preprocessing. The power demand data is subjected to preprocessing, which includes the handling of missing values, outliers, and transformations (if necessary).
2. The next step is to fit the model. The exponential smoothing models (SES, Holt's, and Holt-



Winters') are fitted to the training data, and the optimal smoothing parameters are determined using techniques such as maximum likelihood estimation or grid search.

3. The forecast evaluation stage involves the assessment of the accuracy of the forecasts generated by the fitted models. The fitted models are employed to generate forecasts for the test data, and the forecasting accuracy is evaluated using the mean absolute percentage error (MAPE) metric.

4. A sensitivity analysis was conducted to assess the sensitivity of the exponential smoothing models to changes in the smoothing parameters and other input variables. The sensitivity of the exponential smoothing models to changes in the smoothing parameters and other input variables is analysed in order to ascertain the robustness of the forecasting approach.

5. The practical implications of this analysis are as follows: The insights gained from the analysis are discussed in the context of real-world power demand forecasting applications, including the implementation considerations, limitations, and potential extensions of the proposed methodology.

### 3. Results and Discussion

#### 3.1. Data Description

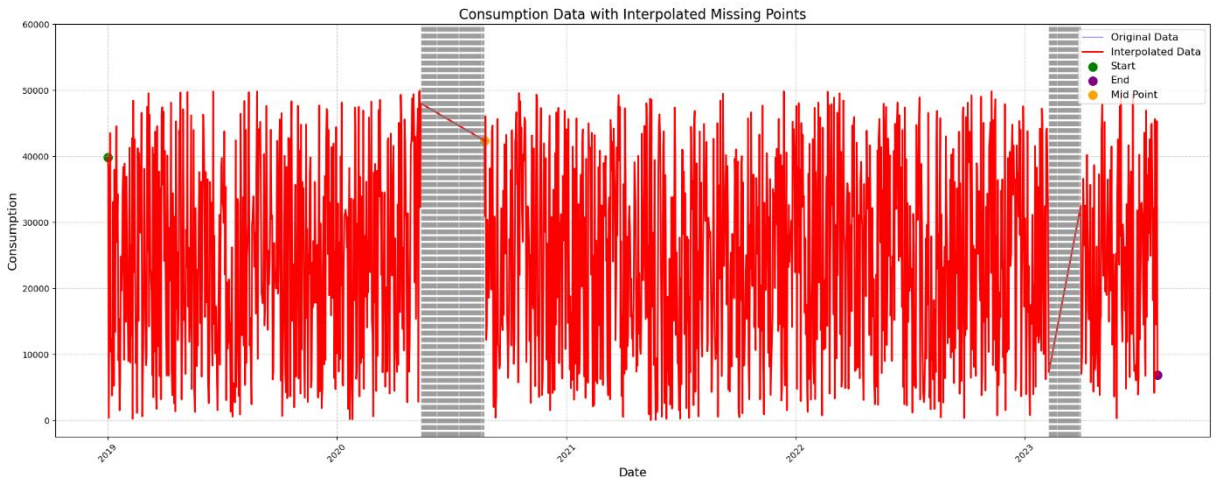


Figure 1: University 5 Year Daily Power Demand Data

In the figure 1, study utilises five years of historical power demand data from a university campus. The data comprises hourly power demand observations, which are aggregated to the daily level for the analysis. The provided time series data exhibits a pronounced seasonal pattern, characterised by regular fluctuations at consistent intervals. Consequently, the 6-month exponential Holt-Winters seasonal method is likely an appropriate technique for forecasting future values of this

time series.

### 3.2 Model Performance Evaluation

The performance of the exponential smoothing models (SES, Holt's, and Holt-Winters') is evaluated using the test data, and the forecasting accuracy is compared across the different models.

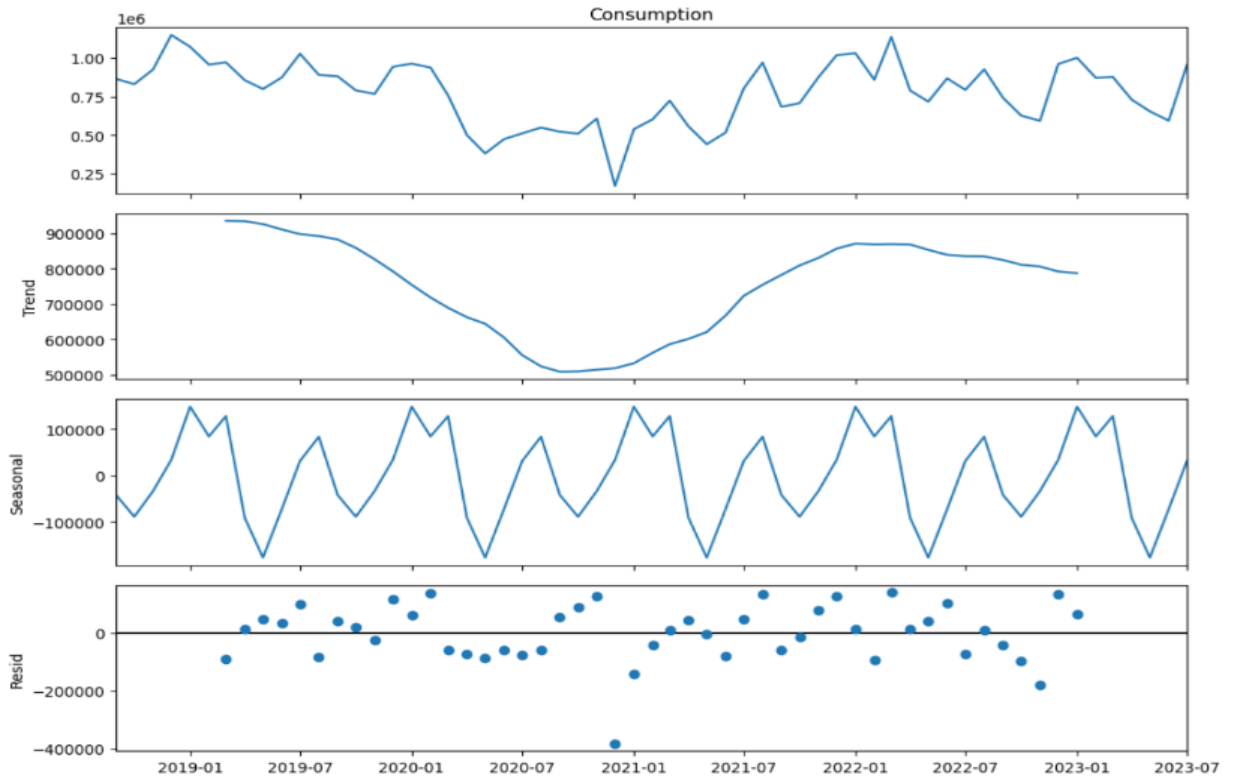


Figure 2: Characteristic result of the consumption data

Some key observations that support the why we use of the Holt-Winters seasonal method:

#### 3.2.1 Seasonality

The data clearly show in figure 2 that repeating seasonal pattern, with peaks and troughs occurring approximately every 6 months. This is consistent with the 6-month seasonal component of the Holt-Winters method.

#### 3.2.2 Trend

Although the overall trend is not as pronounced as the seasonal component, there appears to be a slight upward trend in the data over the period shown in figure 2. The Holt-Winters method can capture both seasonal and trend components.

### 3.2.3 Stationarity

The data appear to be stationary, with seasonal fluctuations occurring around a relatively stable mean. This is an important assumption for the Holt-Winters method.

### 3.2.4 Data Availability

The data provided in figure 1 cover a relatively long period of time, which is advantageous for the Holt-Winters method to accurately estimate the seasonal and trend parameters.

### 3.3 Sensitivity Analysis

The sensitivity of the exponential smoothing models to changes in the smoothing parameters is analysed. The impact of variations in the level, trend, and seasonal smoothing parameters on the forecasting accuracy is investigated, providing insights into the robustness of the models and the importance of parameter tuning. It is of paramount importance to acknowledge that the Holt-Winters method is predicated on the assumption of a relatively stable seasonal pattern over time. In the event of any structural changes or shifts in the underlying seasonal behaviour, it is possible that the model's performance may not meet expectations. Furthermore, the potential influence of outliers or unusual events in the data must be considered and addressed in an appropriate manner. The provided time series data in figure 2 exhibits characteristics that render it particularly suitable for forecasting using the 6-month exponential Holt-Winters' Seasonal Method. This suitability is primarily attributed to the distinct and consistent seasonal pattern observable within the data. Such patterns are critical for the effective application of the Holt-Winters' method, which depends on identifying and leveraging seasonality to make accurate forecasts. Furthermore, the data appears to possess the necessary attributes, such as stationarity and periodicity, which further enhance the model's predictive accuracy. Consequently, the application of the 6-month exponential Holt-Winters' seasonal method is expected to yield reliable and robust forecasts, capitalising on the inherent regularities present in the time series.

### 3.4 Practical Implications

This section discusses the practical implications of the exponential smoothing approach for power demand forecasting. It considers the implementation considerations, limitations, and potential extensions of the proposed methodology. The forecast results in figure 3 indicate that the Holt-Winters seasonal method exhibits an approximately 8% mean absolute percentage error (MAPE), outperforming the other exponential smoothing models in capturing the underlying trends and

seasonal patterns in the power demand data.

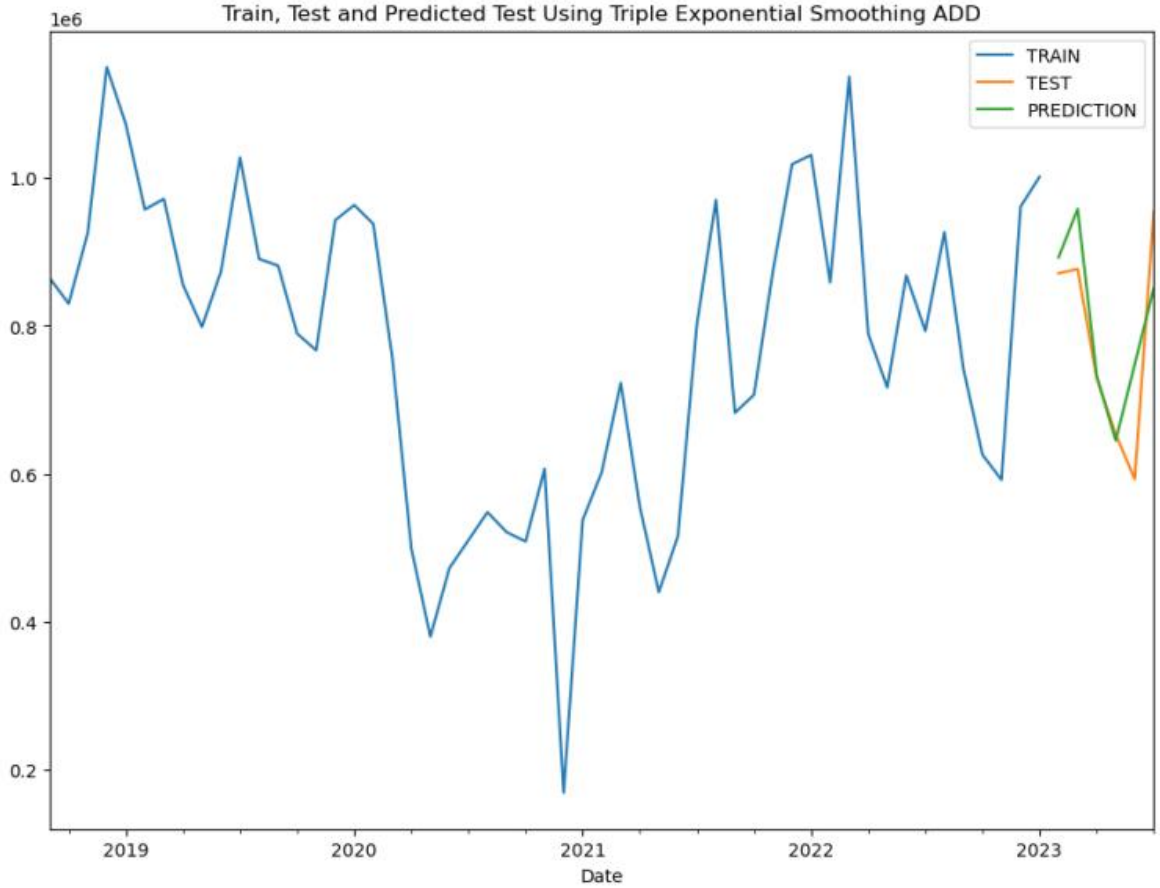


Figure 3: Hold Winters Method Forecasting Result

The paper highlights the advantages of the exponential smoothing method, including its simplicity, adaptability, and ease of implementation. These advantages make it a suitable choice for real-world power demand forecasting applications in university campuses and similar settings.

#### 4. Conclusion

This comprehensive study on the application of exponential smoothing models for power demand forecasting using a five-year dataset from a university campus has yielded valuable insights. The results demonstrate the effectiveness of the Holt-Winters' seasonal method in capturing the key trends and seasonal patterns inherent in the electricity demand data, leading to accurate forecasts. The mean absolute percentage error (MAPE) of the Holt-Winters method was found to be 8%, which represents a superior performance compared to the other exponential smoothing models evaluated (Taylor, 2003; Weron, 2014).

The advantages of the exponential smoothing approach, including its simplicity, adaptability, and ease of implementation, render it an appropriate choice for real-world power demand forecasting applications in university campuses and similar settings (Gardner, 1985; Hippert, Pedreira, & Souza, 2001; Hyndman & Athanasopoulos, 2018). The sensitivity analysis conducted in this study provides further insights into the robustness of the models and the importance of parameter tuning. It is crucial to acknowledge the underlying assumptions of the Holt-Winters' method, such as the stability of the seasonal pattern, and to address any potential structural changes or unusual events in the data accordingly (NIST/SEMATECH, 2012).

The findings of this study contribute to the understanding of the applicability and effectiveness of exponential smoothing techniques in the context of power demand forecasting, which is crucial for the efficient planning and operation of power systems. The insights gained from this research can be leveraged by energy managers, system operators, and policymakers to enhance their decision-making processes and improve the overall efficiency of power systems.

Future research may include the exploration of hybrid forecasting models that combine exponential smoothing with other techniques, such as machine learning or time series analysis, to further improve the accuracy and robustness of power demand forecasts. Additionally, the investigation of the impact of external factors, such as weather conditions, economic indicators, and social trends, on power demand could provide valuable insights for more comprehensive forecasting models. Finally, the application of the proposed methodology to other real-world power demand datasets, including those from different geographical regions or sectors, would help to validate the generalisability of the findings and further strengthen the understanding of the exponential smoothing approach in power demand forecasting.

## References

- Gardner, E. S. (1985). Exponential smoothing: The state of the art. *Journal of Forecasting*, 4(1), 1-28. doi:10.1002/for.3980040103
- Hippert, H. S., Pedreira, C. E., & Souza, R. C. (2001). Neural networks for short-term load forecasting: A review and evaluation. *IEEE Transactions on Power Systems*, 16(1), 44-55. doi:10.1109/59.910780
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice* (2nd ed.). OTexts.
- Taylor, J. W. (2003). Short-term electricity demand forecasting using double seasonal exponential smoothing. *Journal of the Operational Research Society*, 54(8), 799-805. doi:10.1057/palgrave.jors.2601589
- Weron, R. (2014). Electricity price forecasting: A review of the state-of-the-art with a look into the future. *International Journal of Forecasting*, 30(4), 1030-1081. doi:10.1016/j.ijforecast.2014.08.008
- NIST/SEMATECH. (2012). e-Handbook of Statistical Methods. <https://doi.org/10.18434/M32189>
- Wasesa, M., Tiara, A. R., Afrianto, M. A., Ramadhan, F. I., Haq, I. N., & Pradipta, J. (2023). SARIMA and Artificial Neural Network Models for Forecasting Electricity Consumption of a Microgrid Based Educational Building. *Energies*, 16(3), 795-806.
- Zancanaro, J. A., Santos, O. L., Ugarte, L. F., Giesbrecht, M., & Almeida, M. C. (2019). Proceedings of 2019 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe (ISGT-Europe): Bucharest, Romania, 29 September-2 October 2019. Universitatea Politehnică București, IEEE Power & Energy Society, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Tian, G., Niu, D., Ji, Z., & Sun, L. (2022). Mid-term electricity demand forecasting using improved variational mode decomposition and extreme learning machine optimized by sparrow search algorithm. *Energy*, 261, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125305>
- González Grandón, T., Schwenzer, J., Steens, T., & Breuing, J. (2024). Electricity demand forecasting with hybrid classical statistical and machine learning algorithms: Case study of Ukraine. *Applied Energy*, 355, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.120355>
- Hadjout, D., Sebaa, A., Torres, J. F., & Martínez-Álvarez, F. (2023). Electricity consumption forecasting with outliers handling based on clustering and deep learning with application to the Algerian market. *Expert Systems with Applications*, 227. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120123>

## STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF NANO-B<sub>4</sub>C ADDITIVE ZNO THIN FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS

Dr., Turan GURGENC

ORCID: 0000-0002-7678-2673

\*tgurgenc@firat.edu.tr

<sup>a</sup>Firat University, Technology Faculty, Automotive Engineering, Elazig, Turkey

<sup>b</sup>The University of Arizona, College of Engineering, Aerospace and Mechanical Engineering, Tucson, USA

MsC, Mahmud ALLAVI

ORCID: 0009-0004-0306-711X

mahmud.1999.allavi@gmail.com

<sup>a</sup>Firat University, Technology Faculty, Automotive Engineering, Elazig, Turkey

### Abstract

In order to produce pure zinc oxide (ZnO) sol-gel, 15 ml of 2-methoxyethanol and 0.3 M zinc acetate (Zn(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O) were combined in a magnetic stirrer and spun at 700 rpm for 60 minutes at 60 °C. Subsequently, the solutions were stabilized by adding 0.245 milliliters of monoethanolamine. Sol-gels doped with nanoparticles were produced by including 1, 3, 5, and 10% (wt%) B<sub>4</sub>C into the mixture. Following this procedure, the solutions were combined for a further sixty minutes in the same manner using a magnetic stirrer. Following this procedure, the sol-gels doped with nanoparticles were ultrasonically sonicated for 30 minutes at the same temperature in an ultrasonic bath. It was applied on P-type Si for 30 seconds at 1000 rpm using the spin coating process. To create a two-layer thin film, the sample was dried at 150 °C and the procedure was then carried out once more. Ultimately, the thin films were annealed for one hour at 450 °C. XRD and FE-SEM-EDX were used to characterize the resulting thin films. It was noted that thin films with nanoscale structures were effectively created. It was determined that optoelectronic applications might benefit from the usage of the generated thin films.

**Keywords:** Thin film, ZnO, B<sub>4</sub>C, Optoelectronic, Photodiode.

**Acknowledgement:** The authors thank the Firat University Research Fund (FUBAP-TEKF.23.43) for their financial contribution to this research and the author Turan GURGENC would like to thank The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) for the international research scholarship support with application number 1059B192202564. This study constitutes a part of the thesis of graduate student Mahmud ALLAVI.

## STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF NIO-TIO<sub>2</sub> NANOCOMPOSITE THIN FILMS FOR PHOTODIODE APPLICATIONS

Dr.,Turan GURGENC  
ORCID: 0000-0002-7678-2673  
\*tgurgenc@firat.edu.tr

<sup>a</sup>Firat University, Technology Faculty, Automotive Engineering, Elazig, Turkey

<sup>b</sup>The University of Arizona, College of Engineering, Aerospace and Mechanical Engineering, Tucson, USA

MsC, Ahmet AKGUL  
ORCID: 0009-0002-5161-1867  
ahmetakgul2244@gmail.com

<sup>a</sup>Firat University, Technology Faculty, Automotive Engineering, Elazig, Turkey

### Abstract

To create nickel oxide (NiO) sol-gel solutions, 0.3 M Nickel(II) chloride hexahydrate (NiCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O) was added to 15 ml of 2-methoxyethanol and mixed in a magnetic stirrer for 60 minutes at 60 °C at 700 rpm. To create Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) sol-gel solutions, 0.3 M Titanium(IV) Isopropoxide (C<sub>12</sub>H<sub>28</sub>O<sub>4</sub>Ti) was added to 15 ml 2-methoxyethanol and mixed at 700 rpm for 60 minutes at 60 °C. Then, 0.245 ml monoethanolamine was added to the solutions as a stabilizer. After this process, the solutions were mixed in a magnetic stirrer for another 60 minutes under the same conditions. To obtain nanocomposite thin films, NiO and TiO<sub>2</sub> sol-gels were placed on each other with volume percent (vol.%) NiO:TiO<sub>2</sub> ratios of 1:1, 1:3 and 3:1. added. These sol-gel mixtures were mixed at 700 rpm at 60 °C for 60 minutes. It was coated on P-type Si by spin coating method at 1000 rpm for 30 seconds. Then, the sample was dried at 150 °C and the process was repeated once again to obtain a two-layer thin film. Finally, the thin films were annealed at 450 °C for 1 hour. The obtained thin films were characterized by XRD and FE-SEM-EDX. It was observed that thin films were successfully formed and consisted of nano-sized structures. It was concluded that the produced thin films can be used in optoelectronic applications.

**Keywords:** Thin film, NiO, TiO<sub>2</sub>, Photodiode

**Acknowledgement:** The authors thank the Firat University Research Fund (FUBAP-TEKF.23.33) for their financial contribution to this research and the author Turan GURGENC would like to thank The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) for the international research scholarship support with application number 1059B192202564. This study constitutes a part of the thesis of graduate student Ahmet AKGÜL.





## BLOK ZİNCİRİN ENDÜSTRİ 5.0'DAKİ ROLÜ: FIRSATLAR VE ZORLUKLAR

Yüksek Lisans Öğrencisi, Sevilay Damla KAYIKÇI  
0009-0003-9108-9329

sevilay.kayikci77@erzurum.edu.tr

Erzurum Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
Erzurum, Türkiye

Yüksek Lisans Öğrencisi, Fadile ÖZTÜRK  
0009-0000-7724-9830

fadile.ozturk97@erzurum.edu.tr

Erzurum Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
Erzurum, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Nursena BAYĞIN  
0000-0003-4457-5503

nursena.baygin@erzurum.edu.tr

Erzurum Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
Erzurum, Türkiye

### Özet

Endüstri 5.0 büyük bir devrim niteliğindedir. Bu devrimin temelini oluşturan unsur, teknolojinin insan odaklı olarak geliştirilmesidir. Günümüzde hızla gelişen yapay zekâ teknolojilerinin otonom sistemler geliştirerek insansız bir teknoloji çağı oluşturacağı düşünülmektedir. Böylesi yapıların oluşturulması, değişen ve karmaşık yapıya dönüşen sistemlerde güvenlik açıklarını da beraberinde getirmektedir. Bu gibi durumların önüne geçilmesi amacıyla Endüstri 5.0, blok zincir gibi teknolojiler ile birlikte kullanılmaktadır. Blok zincir teknolojisi, iki sistem arasında gerçekleşen iletişimde üçüncü bir kişinin müdahalesi olmadan doğrudan güvenli iletişim sağlayan bir yapıdır. İletişim sırasında yapılan tüm işlemler kriptografi kullanılarak dağıtılmış bir veri tabanında tutulmaktadır. Böylece sistemde değişiklik yapılmasının önüne geçilerek güvenlik sağlanmış olmaktadır. Endüstri 5.0, esnek, insan odaklı ve sürdürülebilir bir strateji geliştirerek üretimde verimliliği artırmayı hedeflemektedir. Bu verimliliğin sağlanmasında blok zincir “güvenlik” konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Blok zincir teknolojisi, Endüstri 5.0 devriminin gelişiminde kullanılmaktadır. Üretimde verimlilik, tıp sektöründe hastalıkların teşhisi ve sınıflandırılması, oylama sistemlerinde güvenlik, banka ve finans, eğitim gibi birçok alanda gelişmeye ve kullanılmaya devam etmektedir. Bu çalışmada Endüstri 5.0, blok zincir teknolojisi ve blok zincirin Endüstri 5.0 devrimindeki kullanım alanları, avantaj ve dezavantajları gibi olası kullanım senaryoları tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 5.0, Blok Zincir, İnsan-Makine İş birliği



## BLOCKCHAIN'S ROLE IN INDUSTRY 5.0: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

### Abstract

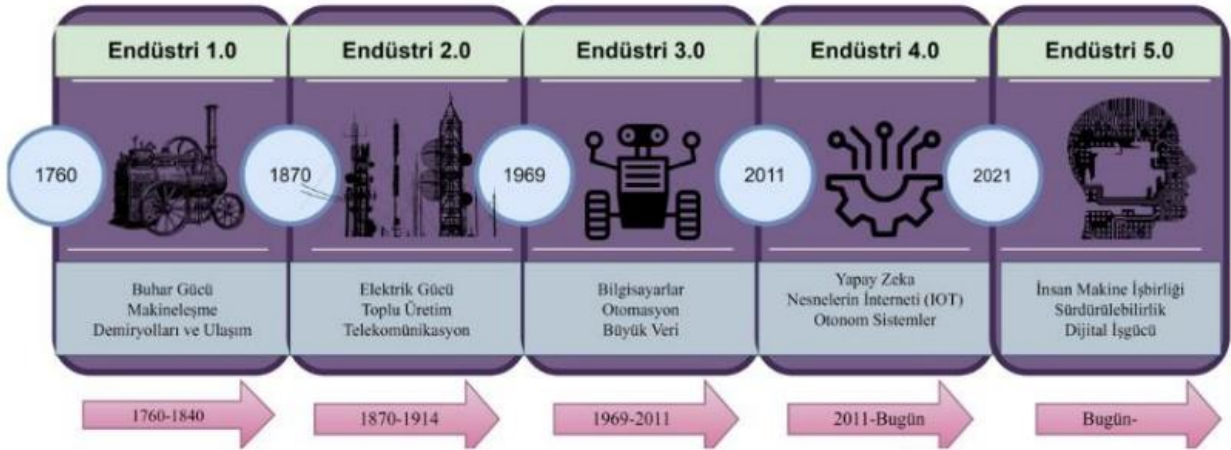
Industry 5.0 represents a significant revolution, characterized by the human-oriented development of technology. Rapidly developing artificial intelligence technologies are anticipated to create an era of unmanned technology through the development of autonomous systems. However, the creation of such structures also introduces security vulnerabilities in evolving and complex systems. To mitigate these issues, Industry 5.0 integrates technologies such as blockchain. Blockchain technology facilitates direct and secure communication between two systems without third-party intervention. All transactions conducted during communication are recorded in a distributed database using cryptography, thereby ensuring security by preventing unauthorized modifications to the system. Industry 5.0 aims to enhance production efficiency through the development of a flexible, human-oriented, and sustainable strategy, with blockchain playing a crucial role in ensuring "security" within this framework. Blockchain technology is instrumental in the advancement of the Industry 5.0 revolution. It continues to evolve and find applications in various domains, including production efficiency, diagnosis and classification of diseases in the medical sector, security in voting systems, banking and finance, and education. This study discusses potential usage scenarios, including the application areas, advantages, and disadvantages of blockchain technology within the context of the Industry 5.0 revolution.

**Keywords:** Industry 5.0, Blockchain, Human-Machine Collaboration

## 1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle beraber Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0, Endüstri 4.0 ve son olarak Endüstri 5.0 hayatımıza çok hızlı bir şekilde girmiştir. Endüstri 1.0 sanayi devriminin ilk aşamasıdır. Endüstriyel üretim süreçlerinin temelini atılması ve modern endüstriyel toplumun doğuşuna zemin hazırlayan buhar gücü ve makineleşme süreçlerinin başlangıcıdır. Endüstri 2.0 sanayi devriminin ikinci aşamasıdır. Elektrik gücü ve toplu üretim tekniklerinin seri üretim süreçlerinde kullanılmasıdır. Endüstri 3.0 bilgisayar teknolojisinin yaygınlaşmasıyla elektronik ve bilişim teknolojilerinin üretime entegre edilmesiyle otomatikleşme süreci olarak adlandırılmaktadır. Şu anda bulunduğumuz süreç Endüstri 4.0'ın tam ortasıdır ve asıl amacı endüstriyel üretim süreçlerinde dijitalleşme ve otomasyonun artırılmasıyla yeni teknolojilerin ortaya çıkarılması ve bunların kullanılmasıdır (Vekayi, 2023).

Endüstri 5.0, diğer endüstri devrimlerinin kapsadığı nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri gibi dijital teknolojileri kullanarak, insan merkezli bir yapı oluşturmayı hedeflemektedir. Endüstri 4.0'da olduğu gibi dijitalleşme ve otomasyon önemli olsa da Endüstri 5.0, endüstriyel süreçlerde dijital teknolojilerin yanı sıra insan merkezli bir yaklaşımı vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, insani değerleri, empatiyi ve yaratıcılığı öne çıkararak, insan ve teknoloji arasında daha derin bir etkileşim ve iş birliği sağlamaktadır (Zengin & Zengin, 2022). Dolayısıyla, Endüstri 5.0'in temel amacı üretim süreçlerini optimize etmenin yanında insan yaşam kalitesini ve iş deneyimini artırmaktır. Şekil 1, endüstri devrimlerini göstermektedir (Asadollahi-Yazdi et al., 2020).

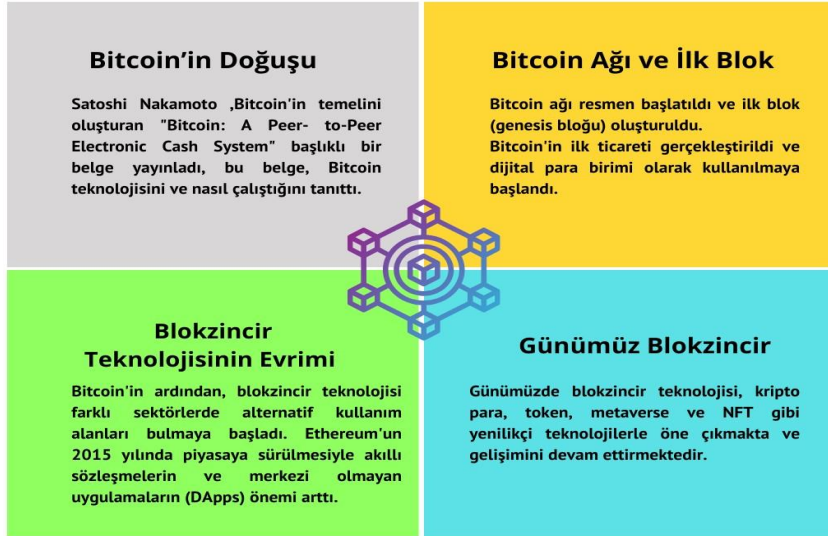


Şekil 1. Endüstri Devrimleri

Endüstri 5.0'ın otomotiv, perakende, üretim, inşaat, lojistik, sağlık, eğitim, akıllı tarım ve hizmet sektörleri gibi birçok alanda potansiyel olarak etkili olabileceği ve benzeri birçok sektörü de destekleyeceği düşünülmektedir (Ramachandran et al., 2023). Endüstri 5.0'ın getirdiği yenilikler, üretim süreçlerindeki verimliliği artırmaktadır. Ancak bu durum, güvenlik ve şeffaflık konularında yeni gereksinimler ortaya çıkarmaktadır. Üretim sürecinde veri güvenliğinin sağlanması ve izlenebilirlik ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Bu teknolojiler arasında yer alan blok zincir, dağıtık yapısı ve kriptolojik alt yapısı ile bu gereksinimleri karşılayarak Endüstri 5.0'ın uygulanabilirliğine katkı sunacağı düşünülmektedir (Ramachandran et al., 2023). Bu çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde blok zincir teknolojisinden, tarihi sürecinden, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmektedir. Üçüncü bölümde Endüstri 5.0 ve blok zincir entegrasyonu incelenmiştir. Dördüncü bölümde ise Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin getirdiği yeniliklere yer verilmiştir. Son bölümde ise sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

## 2. BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ

Blok zincir, bloklardan oluşan zincir yapıdaki şifrelenmiş işlem takibini sağlayan dağıtık yapıdaki bir veri tabanıdır (Bhutta et al., 2021)(Popovski Lewis & Soussou George, 2018). Blok zincir teknolojisi günümüzde bir devrim niteliğindedir ve bu noktaya kadar gelmesi uzun bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç Şekil 2'de kısa bir özet halinde verilmiştir (Popovski Lewis & Soussou George, 2018).



Şekil 2. Blok Zincirin Tarihi Süreci

Blok zincir, bloklardan oluşan bir zincir yapısı sunar ve merkezi olmayan, güvenli bir yapıya sahiptir. Bu yapı, verilerin güvenli bir şekilde saklanmasını ve değiştirilemez olmasını sağlamaktadır (Mohanta et al., 2019). Verilerin güvenliğinin sağlanmasında her blok kendinden önceki bloğun kriptografik özetini içermektedir. Böylelikle bloklar arasında bağlantı oluşturulmakta ve kriptografik olarak korunmaktadır. Bu durumla beraber işlemlerin onaylanması durumunda verilerin değiştirilmesi söz konusu değildir. Böylelikle veri değiştirilmeye çalışıldığında bunun tespit edilmesi kolaylaşmaktadır (Tijan et al., 2019).

Blok zincir teknolojisi özellikle endüstriyel süreçlerde ürün kalitesini artırmak, sahteciliği önlemek ve tedarik zincirini yönetmek için kullanılmaktadır. Tedarik zincirinin ürünlerinin hareketlerinin izlenmesi, kaydedilmesi ve takibinin yapılması blok zincir teknolojisiyle mümkündür (Nahavandi, 2019). Akıllı sözleşmeler, ürünlerin üretim sürecinde belirli bir standarda ulaşmasıyla teslimat noktasına getirilmesinde ve otomatikleştirilmiş ödemeleri yönetmek için kullanılmaktadır. Hammadde kaynağından nihai ürüne kadar gerçekleşen yolculuk bu süreçte tedarik zincirinin izlenmesini kolaylaştırmaktadır (Al-Jaroodi & Mohamed, 2019).

Tedarik zinciri yönetimi, endüstriyel süreçlerin merkezinde yer alıp önemli bir alana sahiptir. Son yıllarda teknolojinin gelişmesiyle beraber karmaşıklaşan ve değişen sistemlerin kontrolünün sağlanması ve güvenilirliğinin artırılması Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojilerinin birlikte çalışmasıyla sağlanabilmektedir (Mohanta et al., 2019)(Nahavandi, 2019). Endüstri 5.0'ın yükselişiyle beraber tedarik zinciri daha esnek ve insana duyarlı hale gelmiştir. İnsan-robot iş birliğinin sağlanması, yapay zekâ, IoT gibi teknolojilerin kullanılması üretimden lojistiğe olan süreçlerin daha verimli ve etkili olmasını sağlamaktadır (Ramachandran et al., 2023).Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojilerinin bir araya gelmesiyle, günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözülebilmesi mümkün olabileceği düşünülmektedir. İnsan ve makineler arasındaki bu iş birliğine dayalı sistem, sadece işleyiş açısından değil, aynı zamanda takip edilmesi ve güvenilirliği açısından da son derece avantajlıdır. Bu entegrasyon, her iki teknolojinin sunduğu benzersiz yetenekleri bir araya getirerek, günlük hayatımızı daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hale getirmekte ve geleceğe yönelik umut verici bir perspektif sunmaktadır (Liu et al., 2023).

### 2.1 Blok Zincir Teknolojisinin Avantaj ve Dezavantajları

Sürekli yeniliklerle büyüyen ve gelişen blokzincir teknolojisi birçok avantaj ve dezavantajı da beraberinde getirmektedir. Blokzincir teknolojisinin getirdiği avantajlar Tablo 1'de, dezavantajları ise Tablo 2'de sunulmuştur (Al-Jaroodi & Mohamed, 2019; Gatteschi et al., 2018; Simanta, 2018; ÜNAL & ULUYOL, 2020; VURDU, 2023).

**Tablo 1.** Blok Zincir Teknolojisinin Avantajları

| Avantaj                | Tanım   |
|------------------------|---|
| <i>Dağıtık Sistem</i>  | Blok zincirin dağıtık yapıda olması, verilerin tek bir yerde tutulmaması, geniş çaplı erişime açık olması yedeklenebilmesi ve kopyasının alınabilmesi avantajdır. |
| <i>Kontrol Yetkisi</i> | Blok zincir kullanıcıları kendi bilgi ve işlemlerini kontrol altında tutabilmektedir.   |
| <i>Değişmezlik</i>     | Blok zincire eklenen kayıtlar değiştirilemez, silinemez ve güncellenemez.   |
| <i>Şeffaflık</i>       | Blok zincirde yapılan işlemlerin geçmiş verileri de görüntülenebilmektedir.   |
| <i>Merkezi Olmayan</i> | Blok zincirin merkezi olmayan yapısı sayesinde bir ağda oluşan arıza başka bir bölgeyi etkilememekte ve saldırılara karşı güç oluşturmaktadır.                    |
| <i>Gizlilik</i>        | Düğüm arasında veri aktarımı yapılırken kişi bilgileri gizli tutulmaktadır.   |

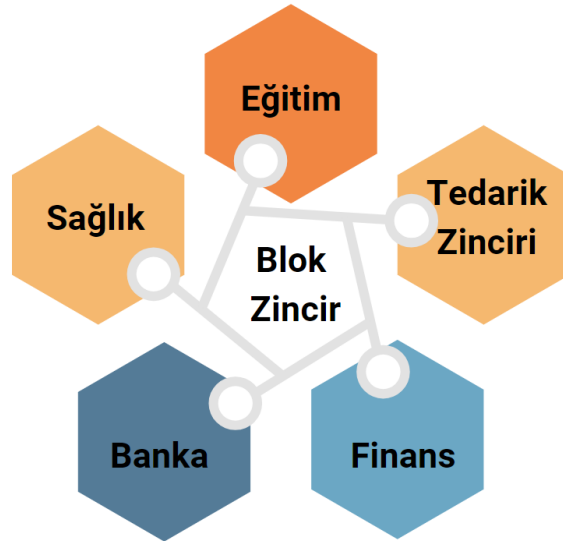
**Tablo2.** Blok Zincir Teknolojisinin Dezavantajları

| Dezavantaj                    | Tanım  |
|-------------------------------|--|
| <i>Karmaşıklık</i>            | Blok zincir şu an da hala karmaşık ve işlenmemiş verileri kapsadığından sistemi bilmeyen kişiler tarafından genel olarak anlaşılması zordur.             |
| <i>Depolama</i>               | Blok zincir ağına sürekli veri eklendiğinden kayıt defterleri sürekli büyümektedir bu durumda zincir ağı düğüm kaybetme riski taşıyabilmektedir.         |
| <i>Veri Değiştirmek</i>       | Blok zincire eklenen kayıtlar değiştirilemez, silinemez ve güncellenemez. Bu durumda yanlış veri eklenme durumunda dezavantaj olarak kabul edilmektedir. |
| <i>Güç Tüketimi</i>           | Blok zincirde yapılan işlemlerin enerji maliyeti çok fazla olabilmektedir.   |
| <i>Özel Anahtar Kullanımı</i> | Blok zincir de kullanıcılar kendi özel anahtarları olmadan sisteme erişim sağlayamamaktadır. Kaybolması durumunda güvenlik sorununa sebep olmaktadır.    |

### 3. ENDÜSTRİ 5.0 VE BLOK ZİNCİR ENTEGRASYONU: SEKTÖREL İNOVASYON VE UYGULAMALAR

Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin entegrasyonu, sektörlerde yenilikler ve uygulamalar sağlamaktadır. Endüstriyel süreçlerin gelişen teknolojiyle beraber değişime uğraması, blok zincire olan ilgiyi artırmaktadır. Blok zincir, sadece güvenli ve şeffaf dijital sistemler oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda çeşitli sektörlerde varlıkların ve bilgilerin merkezi olmayan şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır.

Blok zincir entegrasyonu, iş süreçlerini optimize etmek, veri güvenliğini sağlamak ve sektörde yenilikçi çözümler sunmak amacıyla atılan bir adım olarak değerlendirilmektedir. Endüstri 5.0'ın insan-robot iş birliğini ön plana çıkarması, blok zincir teknolojisinin de işlem güvenliği, veri bütünlüğü ve izlenebilirlik gibi konularda çözümler sunarak endüstriyel dönüşüme katkıda bulunmaktadır. Özellikle tedarik zinciri yönetimi, sağlık sektörü, finans ve enerji gibi alanlarda Endüstri 5.0 ve blok zincir entegrasyonunun etkisi oldukça büyüktür (Al-Jaroodi & Mohamed, 2019; Çalış Duman, 2022; Nahavandi, 2019; ÜNAL & ULUYOL, 2020). Şekil 3, blok zincir teknolojisinin kullanıldığı başlıca alanları göstermektedir.



Şekil 3. Blok Zincir Teknolojisinin Uygulama Alanları

### 3.1. Sağlık

Endüstri 5.0, insanlar ve makinelerin birlikte çalışarak esnek, verimli ve duyarlı bir üretim süreci hedeflemektedir. Sağlık sektöründe bu yaklaşım, hastaların ihtiyaçlarının daha doğru bir şekilde karşılanmasına ve sağlık hizmetlerinin artmasına olanak sağlamaktadır. Sağlık sektörü, hasta gizliliği, hassas veri işleme ve tıbbi kayıt güvenliği gibi önemli konuları ele almaktadır. Endüstri 5.0 ve blok zincir entegrasyonu ile sağlık sektöründe etkilerinden bazı etkiler şu şekildedir;

- *Veri Güvenliği*: Blok zincir teknolojisi ile mahremiyeti korunması gereken hasta kayıtlarının güvenli bir şekilde depolanmasını sağlamaktadır (Kermode, 2019; Wang et al., 2023).
- *Uzaktan Bakım*: Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin entegrasyonu, uzaktan bakım ve tıp hizmetlerine kolaylık sağlayarak her bölgedeki hastaların sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırmaktadır.
- *Tahmine Dayalı Analitik*: Blok zincir teknolojisi sağlık hizmetlerinde tahmine dayalı olarak analizler yaparak hastalıkları erken teşhis edilmesine ve erken tedavi sürecinin başlatılmasına olanak sağlamaktadır. Bu analizler sayesinde bakım maliyetlerinde düşüş yaşanmakta ve hasta sonuçlarında iyileştirmeler gerçekleşmektedir (Ve & Teknoloj, 2023).
- *Birlikte Çalışabilirlik*: Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin entegrasyonu sayesinde sağlık hizmetleri arasında birlikte çalışabilirliği sağlanarak sağlık hizmetleri sağlayıcıları arasında veri paylaşımı mümkün olmaktadır (Adel, 2022; Kermode, 2019).

Sonuç olarak, bu değişiklikler sağlık sektöründe geleceğe daha sağlam bir temel oluşturmayı hedeflemektedir.

### 3.2. Tedarik Zinciri

Blok zincir teknolojisi dağıtık veri yapısı sayesinde, tedarik zincir yöntemi süreçlerinde güvenli ve şeffaf bir yapı oluşturarak veri güvenliğini sağlamaktadır. Böylece tedarik zinciri süreçlerini şeffaf hale getirerek izlenebilir bir yapı sunmaktadır. Endüstri 5.0 ve blok zincir entegrasyonu, tedarik zinciri süreçlerini optimize etmek, veri güvenliğini arttırmak ve koşullara uyum sağlayan çözümler sunmaktadır. Bu entegrasyon, tedarik zinciri süreçlerinin verimliliğini arttırarak güvenilir bir ortam yaratmaktadır. (Kermode, 2019; Technology, 2024; Wang et al., 2023). Blok zincir ve Endüstri 5.0 devriminin tedarik zincirini etkilediği önemli noktalar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.



- *Gelişmiş Veri Güvenliği ve Şeffaflık:* Blok zincir teknolojisi, tedarik zincirlerinde verilerin şifreli olarak aktarılmasını sağlamanın yanında izlenebilirlik özelliği ile şeffaflığı arttırmaktadır (Richter et al., n.d.)(Adel, 2022).
- *Geliştirilmiş Tedarik Zinciri Entegrasyonu:* Blok zincir, IoT ve büyük veri analitiğinin birleşimiyle Endüstri 5.0’da dijital tedarik ağı kavramını ortaya çıkarmaktadır (KARAKOÇ et al., 2020).
- *Otomatik Anlaşma Süreçleri:* Blok zincir teknolojisi, tedarik zincirindeki çeşitli paydaşlar arasında akıllı sözleşmeler aracılığıyla güvenliği, kimlik doğrulamayı ve otomatik hizmet süreçlerini yönetmeyi kolaylaştırmaktadır (Adel, 2022).
- *Azalan İşletme Maliyetleri:* Blok zincirin IoT gibi Endüstri 5.0 teknolojilerinin entegrasyonu, tedarik zincirindeki atık yönetimi ve üretim süreci iyileştirmeleri gibi sorunları ortadan kaldırarak işletme maliyetlerini azaltabilmektedir (Adel, 2022).
- *Zorluklar ve Sınırlamalar:* Blok zincir ağını tüm tedarik zinciri ortaklarına genişletmek maliyetli olabilmekte, işlemler için daha fazla enerji tüketilebilmekte ve büyük ağlar oluşturulduğunda yüksek hesaplama gücü gerektirebilmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için blok boyutunun küçültülmesi, blok boyutunun optimize edilmesi ve hafif blok zincir çözümleri, teknolojiyi daha sürdürülebilir hale getirmek için gelecekteki araştırmalar için önemlidir. (Technology, 2024).

Sonuç olarak blok zincir teknolojisinin Endüstri 5.0 ile entegrasyonu, veri güvenliğini, şeffaflığı, esnekliği artırarak tedarik zinciri yönetiminde önemli ölçüde iyileştirmeler yapabilecektir. Ayrıca otomatik süreçlere olanak tanıyabilecek ve işletme maliyetlerini azaltabilecektir. Bu iyileştirmelerde oluşan zorlukların ele alınması, gelecekteki çalışmaların başarılı olmasında önemli bir etken olacaktır.

### 3.3. Banka ve Finans

Blok zincirinin Endüstri 5.0’a entegrasyonunda banka ve finans sektöründe sağladığı faydalar ve zorluklar mevcuttur. Özellikle güvenliğin oldukça önemli olduğu banka sistemlerinde, blok zincirin kilit bir rol oynadığı gözlenmektedir. Blok zincirin en güçlü özelliklerinden biri olan kriptolojik altyapı, bu noktada önemli faydalar sağlamaktadır. Bu bağlamda aşağıda blok zincirin finans ve banka sistemlerinde sunmuş olduğu faydalar ve zorluklar maddeler halinde açıklanmıştır.

### Blok Zincirin Banka ve Finans Alanında Sunduğu Faydalar

- *Güvenlik*: Blok zincir teknolojisi, bankacılık işlemlerinde yüksek güvenlik sağladığından verilerin güvenli bir şekilde korunmasını ve dolandırıcılık riskini azaltmaktadır.
- *Akıllı Sözleşmeler*: Blok zincir teknolojisi, koşullara dayalı olarak operasyonel verimliliği arttırmak için akıllı sözleşmeler kullanılmasına olanak tanımaktadır.

### Blok Zincirin Banka ve Finans Alanında Sunmuş Olduğu Faydalar Zorluklar

- *Gizlilik Sorunları*: Veri koruma düzenlemelerine uygunluk sağlamak amacıyla blok zincir teknolojisinin gizlilik konularına dikkate alması gerekmektedir. Merkeziyetsiz bir yapı sunduğundan veri tabanı ağdaki kullanıcılar ile paylaşılmaktadır. Bu nedenle güvenliği riske atacak kullanıcıların sistemden uzak tutulması gerekmektedir.
- *Ölçeklenebilirlik*: Blok zincir teknolojinin banka ve finans sektöründeki mevcut taleplere karşılık verebilmesi için ölçeklenebilirlik sorununun çözülmesi gerekmektedir.
- *Birlikte Çalışabilirlik*: Banka ve finans sektöründe farklı ve eski blok zincir platformları arasında birlikte çalışabilirliğin sağlanması önemli bir zorluktur.
- *Uzmanlık Gereksinimi*: Blok zincir geliştirme hizmetlerinin karmaşıklığı ve karşılaşılan zorluklarla başa çıkabilecek uzmanların eksikliği, banka ve finans sektöründe önemli bir noktadır (Tyagi et al., 2023)(Soomro et al., 2022).

### 3.4. Eğitim

Eğitim, toplumun gelişiminde ve bireylerin yeteneklerini geliştirmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, eğitim alanında da önemli değişimler yaşanmaktadır. Bu değişimlerden biri, Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin eğitim süreçlerine entegrasyonudur. Endüstri 5.0 ve blok zincir, merkezi olmayan bir defter sistemi sunarak güvenli, şeffaf ve değiştirilemez bir yapı sağlamaktadır. Eğitim sektöründe bu teknolojilerin kullanımı, çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bu avantajlardan bazıları şunlardır:

- *Diploma ve Sertifika Takibi*: Öğrencilerin ve mezunların diplomaları veya sertifikaları blok zincir üzerine kaydedilerek güvenli bir şekilde depolanabilmektedir. Endüstri 5.0 ile birlikte, bu süreç daha da otomatikleştirilebilir ve işverenlerin doğrulama sürecini daha hızlı hale getirebilir (Adel, 2022; Tyagi et al., 2023).
- *Transkriptlerin Güvenliği*: Öğrenci transkriptleri, akademik başarıları ve ders geçmişleri de blok zincire kaydedilerek güvence altına alınabilmektedir. Endüstri 5.0 'ın izleme ve veri toplama yetenekleri, bu verilerin daha doğru ve güvenli bir şekilde saklanması sağlayabilir (Adel, 2022; Tyagi et al., 2023).

- *Kaynak Paylaşımı ve İzleme:* Öğrenciler ve öğretmenler arasında bilgi, ders materyalleri ve kaynaklar blok zincir üzerinde paylaşılabilir. Endüstri 5.0'ın iş birliği ve iletişim özellikleri, bu paylaşım sürecini daha etkili hale getirebilir (Adel, 2022; Tyagi et al., 2023).
- *Ödemeler ve Burslar:* Blok zincir, öğrencilere ödemelerin izlenmesi ve güvenli bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır. Endüstri 5.0 ile birlikte, bu ödemelerin otomatikleştirilmesi ve daha verimli bir şekilde yönetilmesi mümkün hale gelecektir (Adel, 2022; Tyagi et al., 2023).
- *Veri Güvenliği ve Gizlilik:* Öğrenci bilgileri, kişisel veriler ve akademik kayıtlar blok zincire güvenli bir şekilde kaydedilebilir. Endüstri 5.0'ın güvenlik ve veri koruma özellikleri, bu verilerin kötü niyetli saldırılardan korunmasına yardımcı olabilir (Adel, 2022; Technology, 2024).

Ancak, Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin eğitimde kullanılması bazı zorluklar da içermektedir. Bunlar arasında yüksek enerji tüketimi, ölçeklenebilirlik sorunları ve hala gelişmekte olan yasal düzenlemeler bulunmaktadır.

#### 4. ENDÜSTRİ 5.0 VE BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN GETİRDİĞİ YENİLİKLER

Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisi, endüstriyel süreçlerde ve iş yapma modellerinde köklü değişiklikler getirmektedir. Bu yenilikler, üretim ve diğer sektörlerde verimliliği artırmanın yanı sıra daha şeffaf, güvenli ve sürdürülebilir bir iş ortamı oluşturmayı hedeflemektedir (Adel, 2022). Endüstri 5.0, endüstriyel üretimdeki beşinci sanayi devriminin bir sonraki aşamasını temsil etmektedir. Bu aşamada, insanlarla robotlar arasındaki iş birliği ve iletişim ön plandadır. Nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka (AI) ve diğer ileri teknolojilerin entegrasyonu ile üretim süreçleri daha esnek ve verimli hale gelmektedir. Bu durum, üretim süreçlerinde daha hızlı yenilik yapılmasını ve müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verilmesini sağlamaktadır (GÜDEK, 2023).

Blok zincir teknolojisi ise merkezi olmayan bir defter sistemidir ve işlem verilerini güvenli bir şekilde kaydetmek için kullanılmaktadır. Her işlem blok zincir üzerinde şifrelenmekte ve ağdaki tüm katılımcılar tarafından onaylanmaktadır. Böylece verilerin değiştirilmesi engellenmektedir. Bu özellik, endüstriyel süreçlerde ve tedarik zincirlerinde şeffaflığı ve güveni artırmaktadır. Ayrıca, akıllı sözleşmeler gibi blok zincir tabanlı teknolojiler, otomatik ve güvenilir işlem yönetimi sağlamaktadır. Böylece anlaşmazlıkların azalmasına ve maliyetlerin düşmesine yardımcı olmaktadır (Göktaş & Aksu, 2021).



Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin birleşimi, üretim süreçlerini daha akıllı ve esnek hale getirerek işletmelerin rekabet avantajını artırmaktadır. Böylece üretim verimliliği artmakta, tedarik zinciri yönetimi daha güvenilir hale gelmekte ve tüketicilere sunulan ürünlerin kalitesi ve izlenebilirliği artmaktadır. Ayrıca, çalışanların beceri ve yeteneklerini geliştirmek için eğitim süreçlerinde daha etkili ve kişiselleştirilmiş yaklaşımların benimsenmesine olanak tanımaktadır (GÜDEK, 2023).

## 5. SONUÇ

Endüstri 5.0 ve blok zincir teknolojisinin entegrasyonu, endüstriyel süreçlerde ve günlük hayatta değişiklikler gerçekleştirerek birçok yönde yenilikler getirmesi düşünülmektedir. Bu yenilikler, üretim, teknoloji, sağlık, eğitim gibi farklı sektörlerde verimliliği artırmanın yanı sıra daha şeffaf, güvenli ve sürdürülebilir bir ortam oluşturmayı hedeflemektedir. İnsan gücünün ve sermayenin aşırı kullanımının düşürülmesi, üretimde verimlilik, hız kaybının önlenmesi, müşteri memnuniyeti gibi durumlarının sağlanması aşamasında insan robot iş birliği bu süreçleri daha esnek ve verimli hale getirmektedir. Blok zincir teknolojisinin Endüstri 5.0 ile birleşimi sonucunda yapılan işlemlerin bir defterde şifrelenerek güvenli biçimde kaydedilmesi endüstriyel süreçlerde ve tedarik zincirinde şeffaflığı ve güvenliği arttırarak tüketicilere sunulan ürünlerine kalitesi ve izlenebilirliğini arttıracaktır. Endüstri 5.0, teknolojinin gelişmesiyle birlikte yaşanan devrimlerden biri olarak endüstriyel alanda önemli faydalar sağlayacaktır. Ancak, artan güvenlik endişelerini de beraberinde getirmektedir. Bu noktada blok zincir teknolojisi güvenlik alt yapısı ile bu soruna çözüm üretecektir. Endüstri 5.0'a blok zincir teknolojisinin entegre edilmesi, çeşitli avantajlar sağlarken depolama, enerji tüketimi ve ölçeklenebilirlik gibi çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir.

## KAYNAKÇA

- Adel, A. (2022). Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. *Journal of Cloud Computing*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>
- Al-Jaroodi, J., & Mohamed, N. (2019). Blockchain in Industries: A Survey. *IEEE Access*, 7, 36500–36515. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2903554>
- Asadollahi-Yazdi, E., Couzon, P., Nguyen, N. Q., Ouazene, Y., & Yalaoui, F. (2020). Industry 4.0: Revolution or Evolution? *American Journal of Operations Research*, 10(06), 241–268. <https://doi.org/10.4236/ajor.2020.106014>
- Bhutta, M. N. M., Khwaja, A. A., Nadeem, A., Ahmad, H. F., Khan, M. K., Hanif, M. A., Song, H., Alshamari, M., & Cao, Y. (2021). A Survey on Blockchain Technology: Evolution, Architecture and Security. *IEEE Access*, 9, 61048–61073. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3072849>
- Çalış Duman, M. (2022). Toplum 5.0: İnsan Odaklı Dijital Dönüşüm. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi / Journal of Social Policy Conferences*, 0(0), 0–0. <https://doi.org/10.26650/jspc.2022.82.1008072>
- Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C., & Santamaria, V. (2018). To Blockchain or Not to Blockchain: That Is the Question. *IT Professional*, 20(2), 62–74. <https://doi.org/10.1109/MITP.2018.021921652>
- Göktaş, P., & Aksu, B. (2021). Endüstri 4.0 ile Beraber Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisi, Bitcoin ve Sanal Paraların Gelecekteki Olası Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(3), 279–293.
- GÜDEK, B. (2023). Endüstriyel dönüşüm ve endüstri 5.0. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(4), 1129–1142. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1331731>
- KARAKOÇ, N., EREN, T., & ÖZCAN, E. (2020). SÜRDÜRÜLEBİLİRTedariZinciriYönetimiİçinEndüstri 4.0'Daki ZorluklarDeğerlendirilmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 31(2), 215–233. <https://doi.org/10.46465/endustrimuhendisligi.694613>
- Kermode, N. (2019). Challenges and future research. *Renewable Energy from the Oceans*, 425–445. [https://doi.org/10.1049/pbpo129e\\_ch12](https://doi.org/10.1049/pbpo129e_ch12)
- Liu, R., Yu, X., Yuan, Y., & Ren, Y. (2023). BTDSI: A blockchain-based trusted data storage mechanism for Industry 5.0. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 35(8), 101674. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2023.101674>
- Mohanta, B. K., Jena, D., Panda, S. S., & Sobhanayak, S. (2019). Blockchain technology: A survey on applications and security privacy Challenges. *Internet of Things (Netherlands)*, 8, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100107>
- Nahavandi, S. (2019). INDUSTRY 5.0 definition. *Sustainability*, 11, 43–71.
- Popovski Lewis, & Soussou George. (2018). A Brief History of Blockchain. *ALM Publication*.
- Ramachandran, K. K., Nagarjuna, B., Akram, S. V., Bhalani, J., Raju, A. M., & Ponnusamy, R. (2023). Innovative Cyber Security Solutions Built on Block chain Technology for Industrial 5.0 Applications. *2023 International Conference on Artificial Intelligence and Smart Communication, AISC 2023*, 643–650. <https://doi.org/10.1109/AISC56616.2023.10085577>

- Richter, L. E., Carlos, A., & Beber, D. M. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析* Title. 0–2.
- Simanta, S. S. (2018). *Understanding Blockchain Technology: Abstracting the Blockchain*. 8(2), 23–29. <https://doi.org/10.5923/j.computer.20180802.02>
- Soomro, Z. A., Ali, Q., & Parveen, S. (2022). Diffusion of Industry 5.0 in the financial sector: A developmental study. *Proceedings of the BAM, September*.
- Technology, B. (2024). *BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE AKILLI SÖZLEŞMELER: TEMEL YAPI , ÖZELLİKLER VE VERİ GÜVENLİĞİ PERSPEKTİFİ ( \* )*.
- Tijan, E., Aksentijević, S., Ivanić, K., & Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability (Switzerland)*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/su11041185>
- Tyagi, A. K., Dananjayan, S., Agarwal, D., & Ahmed, H. F. T. (2023). Blockchain — Internet of Things Applications : Opportunities. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*.
- ÜNAL, G., & ULUYOL, Ç. (2020). Blok Zinciri Teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167–175. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.516990>
- Ve, E. İ., & Teknoloj, B. (2023). *Endüstri 4.0 ve blockchain teknolojisi*. January.
- Vekayi, T. (2023). *Takvim-i Vekayi The Adventure of The Industrial*.
- VURDU, S. A. (2023). Uluslararası Ticarete Sürdürülebilirliğin Sağlanması Bağlamında Blokzinciri Teknolojisi Kullanımının Potansiyel Avantajları. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 7(13), 167–182. <https://doi.org/10.55775/ijemi.1150541>
- Wang, Z. J., Chen, Z. S., Xiao, L., Su, Q., Govindan, K., & Skibniewski, M. J. (2023). Blockchain adoption in sustainable supply chains for Industry 5.0: A multistakeholder perspective. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(4), 100425. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100425>
- Zengin, Y., & Zengin, R. B. (2022). Endüstri 5.0 Döneminde Pazarlamaya Dair Bakış. *Hacettepe University Journal of Social Sciences*, 4(1), 111–138.

## DERİN ÖĞRENME KULLANARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR BETON ÖZELLİKLERİNİN TAHMİNİ VE OPTİMİZASYONU

Arş. Gör. Mustafa AÇIK,  
ORCID: 0009-0000-6989-1268,  
Doç. Dr. Sadık Alper YILDIZEL  
ORCID: 0000-0001-5702-807X

E-Posta: [mustafaacik@kmu.edu.tr](mailto:mustafaacik@kmu.edu.tr), [sayildizel@kmu.edu.tr](mailto:sayildizel@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Karaman, Türkiye

### Özet

Beton, dünyada en yaygın yapı malzemelerinden biridir ve üretimi esnasında insan sağlığına zararlı atık ve kirlilik oluşturması gibi çevresel etkileri nedeniyle sürdürülebilirlik açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Fosil yakıt yerine alternatif atıklar ve arta kalan beton kullanılarak küresel karbon izinin azaltılması hedeflenmektedir.

Beton yapımında çok fazla bileşen ve faktör bulunduğu için geleneksel yapay zekâ yöntemleri beton karışım oranı ve performansını değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Derin öğrenme, büyük verileri analiz etme ve karmaşık ilişkileri öğrenme kapasitesi sayesinde, geleneksel yapay zekâ yöntemlerine kıyasla daha doğru ve güvenilir sonuçlar sunmaktadır. Derin öğrenme yöntemiyle sürdürülebilir betonların mekanik ve fiziksel özelliklerini değerlendirme ve optimize etme amacı güdülmektedir. Farklı bileşenlerin yanı sıra karışım oranlarının dayanıklılık veya su geçirgenliği gibi özellikler üzerindeki etkileri, elde edilen deney verileriyle derin öğrenme modeli eğitilir. Eğitilen bu model verilere dayanarak daha iyi performans ve sürdürülebilirlik için beton karışımlarının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır.

Bu yöntem, maliyetleri düşürme, beton dayanıklılığını artırma ve yapımında kullanılacak olan doğa dostu malzemelerin kullanımını artırma gibi çevreci bir yaklaşım sergileyerek küresel karbon ayak izini azaltmayı hedeflediğinden, beton üretiminde sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlara sahiptir. Bu nedenle, sürdürülebilir beton üretiminde derin öğrenmenin benimsenmesi son derece faydalı olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir beton, mekanik özellikler, derin öğrenme, tahmin, optimizasyon

## PREDICTION AND OPTIMIZATION OF SUSTAINABLE CONCRETE PROPERTIES USING DEEP LEARNING

### Abstract

Concrete is one of the most widely used building materials in the world, and its production poses significant sustainability challenges due to the environmental impacts such as the generation of waste and pollution harmful to human health. The goal is to reduce the global carbon footprint by using alternative wastes and leftover concrete instead of fossil fuels.

Given the numerous components and factors involved in concrete production, traditional artificial intelligence methods fall short in evaluating concrete performance and mix ratios. In contrast, deep learning, with its ability to analyze large datasets and understand complex relationships, provides more accurate and reliable results than conventional AI techniques. The aim is to evaluate and optimize the mechanical and physical properties of sustainable concretes using deep learning methods. In addition to different components, the effects of mix ratios on properties such as durability or water permeability are analyzed by training a deep learning model with experimental data. The trained model is used to predict concrete mixtures that optimize performance and sustainability based on this data.

This method endeavors to minimize costs, enhance concrete durability, and promote the use of environmentally friendly materials in construction, thereby contributing to the decline of the global carbon footprint. Consequently, the integration of deep learning techniques in sustainable concrete production offers significant advantages in terms of sustainability. Therefore, the incorporation of deep learning in the production of sustainable concrete production is deemed highly beneficial.

**Keywords:** Sustainable concrete, mechanical properties, deep learning, prediction, optimization

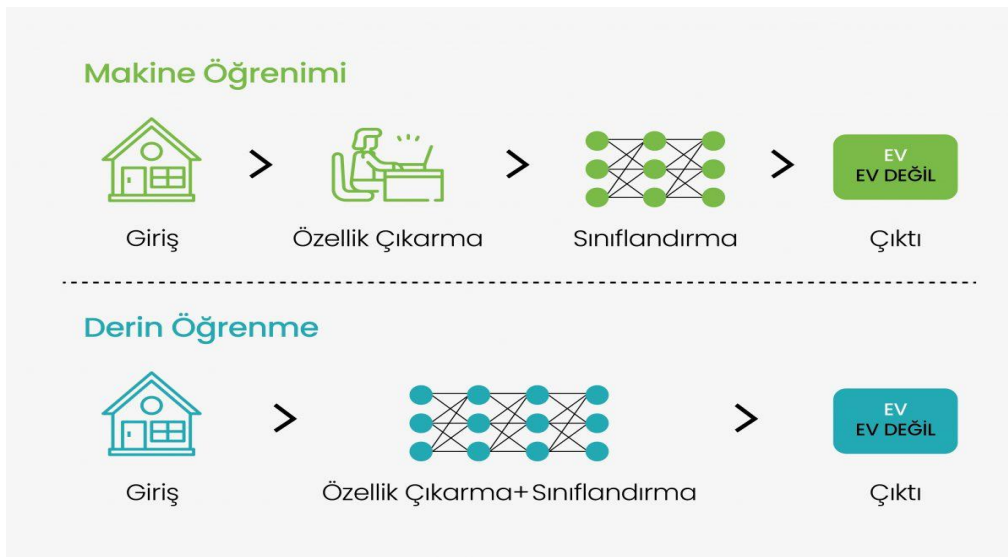


## 1.Giriş

Sürdürülebilir beton, inşaat sektörünün çevresel etkisini azaltma çabalarının merkezinde yer almaktadır. Çimento üretimi esnasında büyük miktarda sera gazı salınımından dolayı küresel karbon emisyonunun yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır(Jungclaus et al. 2024). Bu nedenle, çevre dostu inşaat malzemelerine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Ayrıca beton kompozitinde birden fazla bileşen içeren karmaşık bir sistemdir ve agregaların, harcın ve gözeneklerin rastgele dağılımı, betonda eşit olmayan bir dağılıma yol açmaktadır(Wang et al. 2023). Geleneksel yöntemler deneylerden elde edilen betonun özelliklerini bir regresyon modeli kurarak analiz etmektedir. Ancak beton bileşiminde doğa dostu kullanılacak malzemelerin eklenmesiyle birlikte regresyon modellerinin performansını düşürmektedir(Ouyang et al. 2023). Derin öğrenmedeki son gelişmeler, sürdürülebilir betonun özelliklerini tahmin etmek ve optimize etmek için umut verici yöntemler sunmaktadır. Beton karışımlarının performansını ve sürdürülebilirliğini artırmak için derin öğrenme tekniklerinin uygulanmasıyla birlikte hem tahmin hem de optimizasyon için kapsamlı bir model sunmayı amaçlamaktadır.

## 2. Derin Öğrenme İlkesi

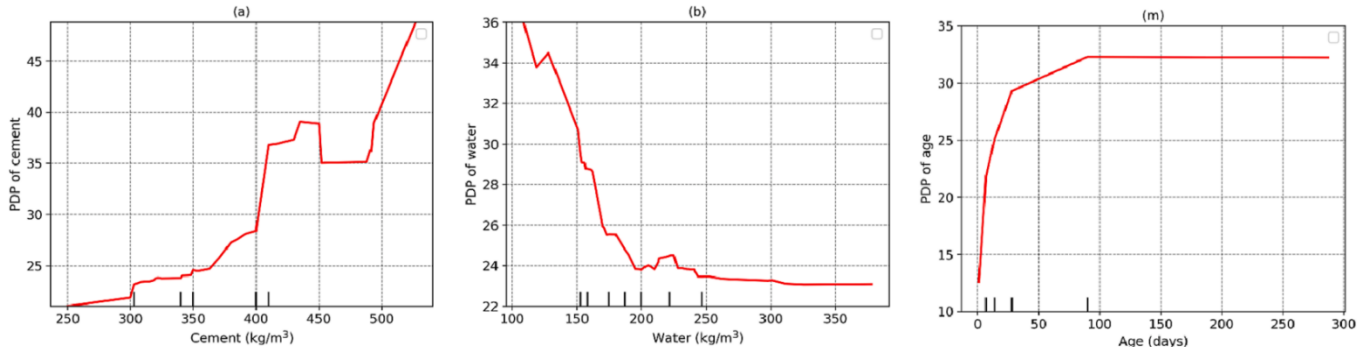
Veri seti ve özellik parametrelerinin karmaşık olması, yalnızca makine öğrenimi model yapısının karmaşıklığını arttırmakla kalmayacak, aynı zamanda modellerin genelleme yeteneğinin (ezberleme veya yetersiz uyum) kavranmasını da zorlaştıracaktır(Miao et al. 2023). Şekil-1'de görüldüğü üzere yapay zekanın önemli bir alt dalı olan derin öğrenme, makine öğrenmedekinin aksine özellik bilgisi olmadan yalnızca girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi elde etmekle kalmaz, aynı zamanda basit özellikleri açıklamak için üst düzey özelliklerin hiyerarşik bir yapısını da oluşturur.



Şekil 1. Makine ve Derin öğrenme modelinin işleyişi

## 2.1. Veri Toplama

Veri toplama aşaması, modelin başarısı için kritik öneme sahiptir. Deneysel sonuçları, laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneyler ile elde edilen beton karışımındaki çimento-su oranları ve bu karışımların mekanik ve fiziksel özelliklerini içerir. Çalışma ortamının şartları da, sıcaklık ve nem gibi veriler sensörler vasıtasıyla toplanarak veri setine eklenebilir. Şekil 2'deki deney sonuçlarında bulunan çimento, su ve süreye bağlı olarak basınç dayanımına olan etkisi görülmektedir. Tarihsel kayıtlar ise geçmiş inşaat projelerinden ve beton performans testlerinden elde edilen verilerden oluşur.



Çimento=250~500kg/m<sup>3</sup>, Su=109-378kg/m<sup>3</sup>, Süre=1-98 gün

Şekil 2. Geri dönüştürülmüş tuğla agrega betonunun basınç dayanımı üzerine ana faktörlerin etkisi(Mai et al. 2023).

## 2.2. Veri Ön İşleme

Veri ön işleme, derin öğrenme modellerinin doğruluğunu artırmak için kritik bir adımdır. Bu süreçte gürültü verilerin yani tutarsız verilerin tespit edilip düzeltilip gerekirse çıkartılması gerekmektedir. Alternatif olarak veri setindeki tutarsız olduğu düşünülen veriye yakın koşullardaki deney sayısında artırma yoluna giderek tutarsız olup olmadığını tespit edilebilir.

## 2.3. Model Geliştirme

Derin öğrenme modellerinin geliştirilmesi, betonun özelliklerini tahmin etmek ve optimize etmek için çeşitli adımlar içerir.

- **Veri Bölme:** Veri seti, eğitim, doğrulama ve test setlerine bölünür. Eğitim seti modelin öğrenmesi için kullanılırken, doğrulama seti modelin hiper parametrelerinin ayarlanmasında kullanılır. Test seti ise modelin genel performansını değerlendirmek için ayrılmıştır.

- **Model Eğitimi:** Model, eğitim seti üzerinde birçok iterasyon boyunca eğitilir. Bu süreçte, kayıp fonksiyonu minimize edilmeye çalışılır. Yaygın olarak kullanılan kayıp fonksiyonları arasında Ortalama Mutlak Hata (MAE) ve Kök Ortalama Kare Hatası (RMSE) bulunur.
- **Model Doğrulama:** Hiper parametre ayarları (öğrenme oranı, katman sayısı, nöron sayısı gibi) doğrulama seti kullanılarak optimize edilir. Erken durdurma ve çapraz doğrulama teknikleri, aşırı öğrenme ve alt öğrenme riskini azaltmak için kullanılır.

### 3. Optimizasyon Süreci

Optimizasyon süreci, beton karışımlarının belirli hedeflere ulaşacak şekilde ayarlanmasını sağlar. Bu süreçte kullanılan başlıca yöntemler:

- **Amaç Fonksiyonu:** Optimizasyonun hedeflerini belirler. Örneğin, basınç dayanımını maksimize etmek ve karbon ayak izini minimize etmek gibi.
- **Kısıtlar:** Pratik kısıtlar, malzeme mevcudiyeti ve maliyet gibi faktörleri içerir.

#### 3.1 Performans Değerlendirmesi

Modellerin performansı, çeşitli metrikler kullanılarak değerlendirilir:

- **Ortalama Mutlak Hata (MAE):** Modelin tahminlerinin gerçek değerlerden ortalama olarak ne kadar sapma gösterdiğini ölçer.
- **Kök Ortalama Kare Hatası (RMSE):** Hataların karelerinin ortalamasının karekökünü alarak modelin doğruluğunu değerlendirir.
- **Ortalama Kare Hata (MSE):** Hataların karelerinin ortalamasını alarak modelin performansını ölçer.

## 4. SONUÇLAR

Yapay zekâ ve derin öğrenme tekniklerinin kullanımı, inşaat projelerinde sürdürülebilirliği ve verimliliği artırabilir. Kaynakların daha verimli kullanılmasına, atıkların azaltılmasına ve sera gazı emisyonlarının düşürülmesine katkıda bulunur. Bu çalışma, geri dönüştürülmüş tuğla agrega betonunun basınç dayanımını tahmin etmek ve optimize etmek için derin öğrenme tekniklerinin uygulanabilirliğini göstermektedir. Araştırma sonuçları, derin öğrenmenin sürdürülebilir beton karışımlarının performansını tahmin etmede ve iyileştirmede geleneksel yöntemlere göre daha üstün yeteneklere sahip olduğunu göstermektedir. Çevre dostu ve

sürdürülebilir malzemelerin çok bileşenli beton karışımlarında kullanımıyla ortaya çıkan karmaşıklıklarla daha etkili bir şekilde başa çıkılabileceği anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, derin öğrenmenin sürdürülebilir betonun özelliklerini tahmin etme ve optimize etmedeki potansiyelinin geniş olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekteki çalışmalar, modellerin daha da iyileştirilmesi ve gerçek dünya uygulamalarında başarımın artırılması için sürekli izleme ve geri bildirim döngüleri kullanarak daha büyük veri setleri ve çeşitli beton karışımları üzerinde odaklanmalıdır.

### Kaynakça

- Jungclaus, Matthew A., Sarah L. Williams, Jay H. Arehart, and Wil V. Srubar. 2024. "Whole-Life Carbon Emissions of Concrete Mixtures Considering Maximum CO2 Sequestration via Carbonation." *Resources, Conservation and Recycling* 206:107605. doi: 10.1016/J.RESCONREC.2024.107605.
- Mai, Hai Van Thi, May Huu Nguyen, Son Hoang Trinh, and Hai Bang Ly. 2023. "Toward Improved Prediction of Recycled Brick Aggregate Concrete Compressive Strength by Designing Ensemble Machine Learning Models." *Construction and Building Materials* 369:130613. doi: 10.1016/J.CONBUILDMAT.2023.130613.
- Miao, Kunting, Zichao Pan, Airong Chen, Yang Wei, and Yirui Zhang. 2023. "Machine Learning-Based Model for the Ultimate Strength of Circular Concrete-Filled Fiber-Reinforced Polymer-Steel Composite Tube Columns." *Construction and Building Materials* 394:132134. doi: 10.1016/J.CONBUILDMAT.2023.132134.
- Ouyang, Kai, Jianhui Liu, Songhui Liu, Baixing Song, Hui Guo, Genshen Li, and Caijun Shi. 2023. "Influence of Pre-Treatment Methods for Recycled Concrete Aggregate on the Performance of Recycled Concrete: A Review." *Resources, Conservation and Recycling* 188:106717. doi: 10.1016/J.RESCONREC.2022.106717.
- Wang, Shiqi, Peng Xia, Keyu Chen, Fuyuan Gong, Hailong Wang, Qinghe Wang, Yuxi Zhao, and Weiliang Jin. 2023. "Prediction and Optimization Model of Sustainable Concrete Properties Using Machine Learning, Deep Learning and Swarm Intelligence: A Review." *Journal of Building Engineering* 80:108065. doi: 10.1016/J.JOBE.2023.108065.

## HİBRİT DONATI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONLARIN PERFORMANSLARI

Doç. Dr. Sadık Alper YILDIZEL,

ORCID: 0000-0001-5702-807X,

Araş. Gör. Mustafa AÇIK

ORCID: 0009-0000-6989-1268

E-Posta: [sayildizel@kmu.edu.tr](mailto:sayildizel@kmu.edu.tr), [mustafaacik@kmu.edu.tr](mailto:mustafaacik@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Karaman, Türkiye

### Özet

Hibrit lifler, mekanik özellikleri iyileştirmek ve çatlak kontrolünü sağlamak amacıyla çimento esaslı kompozitlerde yaygın olarak kullanılır. Çalışmalar, çelik, polimer ve doğal lifler gibi liflerin eklenmesinin bu kompozitlerin hem mukavemetini hem de sünekliğini artırdığını göstermektedir. Hibrit lifler, performans açısından genellikle tek lifli kompozitlerden daha üstündür. Ancak lif eklenmesi, artan hava içeriği ve lif topaklanması nedeniyle işlenebilirliği azaltabilir.

Hibrit lif kullanımı, basınç dayanımı üzerinde değişken etkilere sahiptir ve bazı kombinasyonlar mukavemeti artırırken su geçirgenliğini azaltır. Eğilme mukavemeti çalışmaları, hibrit liflerin özellikle çelik ve PVA lifleriyle bu özelliği önemli ölçüde artırdığını göstermektedir.

Genel olarak, hibrit lif takviyeli beton, tek lif türlerinden daha etkili bir şekilde betonun fiziksel ve mekanik özelliklerini iyileştirir ve performans, kullanılan lif türüne, şekline ve dozajına bağlı olarak değişir.

**Anahtar Kelimeler:** Elyaf, Hibrit fiber, Mekanik özellikler

## PERFORMANCE OF CONCRETE REINFORCED WITH HYBRID REINFORCEMENT

### Abstract

Hybrid fibers are widely used in cement-based composites to improve mechanical properties and crack control. Studies indicate that adding fibers like steel, polymeric, and natural fibers enhances both the strength and ductility of these composites. Hybrid fibers generally outperform single-fiber composites in terms of performance. However, adding fibers can reduce workability due to increased air content and fiber agglomeration.

Hybrid fiber use has variable effects on compressive strength, with some combinations improving strength and reducing water permeability. Flexural strength studies show that hybrid fibers significantly enhance this property, particularly with steel and PVA fibers.

Overall, hybrid fiber-reinforced concrete enhances the physical and mechanical properties of concrete more effectively than single fiber types, with performance varying based on the type, shape, and dosage of fibers used.

**Keywords:** Fiber, hybrid fiber, mechanical properties

## 1. GİRİŞ

Çimento ve alçı bağlayıcılı kompozitlerin genel olarak kısıtlı çekme dayanımları ve şekil değiştirme yetenekleri bulunmaktadır. Buna bağlı olarak gevrek yapıya sahiptirler(Vilppo et al., 2021). Bu özelliklerinin iyileştirilmesi için farklı tipte elyaflar günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır(S. A. Yıldız, 2020). Malzeme özelliklerinin iyileştirilmesinin yanında çatlak kontrolünü de sağlamaktadırlar(Zhang, Wang, Gao, & Wang, 2023). Başta çelik, polimerik ve doğal fiberler olmak üzere birçok çeşit, araştırmacıların ilgi odağında olmuştur(Zhao et al., 2023). Yüksek elastisite modülüne ve dayanıma sahip elyaflar (karbon, çelik, basalt, asbest vb.) betonun dayanımlarını önemli ölçüde iyileştirirken(Sadık Alper Yıldız & Calis, 2019), naylon, polipropilen gibi düşük dayanımlı olanlar sünekliği iyileştirmekte ve çatlak kontrolüne yardımcı olmuşturlar(Wang, Li, Qiu, & Zhang, 2023).

Çimento esaslı kompozitlerde, iki veya daha fazla karışık elyaf kullanılması yüklemeye ve çatlama süreçlerine çok farklı şekillerde etki etmektedirler. Ve Hibrit elyaf tabiri bu durumlarda kullanılan elyaflar için geçerlidir. Ve sonuç olarak hibrit takviyeli betonlara birden fazla fiber türü eklenmektedir ve herbirinin performansından daha yüksek bir performans beklenmektedir(He, Biolzi, Carvelli, & Feng, 2024). Literatür incelendiğinde, birçok çalışmada hibrit fiberlerin kullanımı görülmekte ve sonuç olarak daha yüksek dayanımlara ve şekil değiştirme yeteneklerine ulaşıldığı tespit edilmektedir(Li, Hong, Liu, Zhou, & Meng, 2023; Wu, Lin, Zhou, & Zhang, 2023). Tablo 1’de beton içinde kullanılan bazı fiber türleri ve özellikleri sunulmuştur.

**Tablo 1.** Farklı fiber türleri ve özellikleri

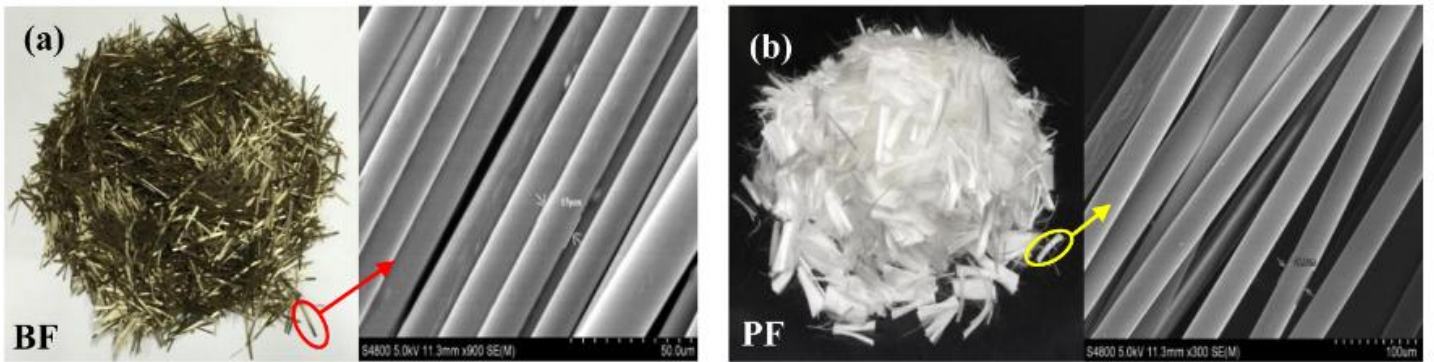
| Fiber türü   | Çekme dayanımı (MPa) | Elastisite Modülü (MPa) | Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> ) | Referans   |
|--------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|--|
| Polipropilen | 395                  | 3.8                     | 0.93                          | (Sadık Alper Yıldız, Uzun, Arslan, & Ozbakkaloglu, 2024) |
| PVA          | 1350                 | 200                     | 7.82                          | (Alhozaimy, Soroushian, & Mirza, 1996)                   |
| Nylon        | 950                  | 5.17                    | 1.14                          | (Pakravan, Jamshidi, & Latifi, 2016)                     |
| Cam Fiber    | 1750                 | 71,50                   | 2.69                          | (Sadık Alper Yıldız, Yiğit, & Kaplan, 2017)              |
| Çelik        | 2000                 | 200                     | 7.84                          | (Sivakumar & Santhanam, 2007)                            |

## 2. İŞLENEBİLİRLİĞE ETKİLERİ

Genel olarak çimento esaslı kompozitlere elyaf eklenmesi, malzeme içinde hapsolmuş hava miktarını arttırdığı için ve kullanılan elyaf dozajına bağlı olarak topaklanmaya sebep olduğu için işlenebilirliği azaltmaktadır (De Figueiredo & Ceccato, 2015). Hibrit elyaflar ile güçlendirilmiş çalışmalar incelendiğinde ise agregaların semimentasyonlarını azalttığı, karışım homojenliğini artırıcı etki yaptığı, ancak işlemebilirliği azalttığı görülmüştür (Sahmaran, Yurtseven, & Ozgur Yaman, 2005; Yogesh et al., 2023).

## 3. BASINÇ DAYANIMINA ETKİLERİ

Yaygın olarak da kabul edildiği gibi basınç dayanımı üzerinde çimento pastasının ve fiberlerin etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler fiber miktarına ve türüne göre olumlu ya da olumsuz anlamada değerlendirilebilmektedir (Czajkowska, Raczkiwicz, & Ingaldi, 2023; Shi, Pham, Hao, & Hao, 2020). Hibrit elyaf ile takviye edilmiş beton özelinde değerlendirme yapılmak istenirse şu çalışmalar incelenmelidir. Hopriguchi vd. gerçekleştirdiği çalışmada makro ve mikro çelik fiberler birlikte kullanılmıştır. Bu çalışma sonuçlarına göre beton basınç dayanımı ile su geçirimsizliği arasında bir korelasyon elde edilmiştir (El Ouni et al., 2022). Sun ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise makro çelik, polipropilen (PP) ve PVA fiberler birlikte kullanılmıştır. Elde ettikleri en önemli sonuç büzülme gerilmelerinin hibrit fiber kullanılmasıyla azalmasıdır (Sun, Chen, Luo, & Qian, 2001). Glavind ve Aare ise çelik ve PP takviyeli normal ve yüksek dayanımlı beton üretimi yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre bu iki fiberin hibrit olarak kullanılması normal dayanımlı betonda basınç dayanımını iyileştirmiştir (Glavind & Aarre, 1990). Qiang vd., bazalt ve PP fiberlerin dinamik basınç dayanımına etkisini incelemişlerdir. Bazalt fiberler ilk etki olarak basınç dayanımlarını artırırken, PP fiberler tokluğu iyileştirmiştir (Fu et al., 2021). Bu çalışmada kullanılan fiberlerin morfolojik özellikleri Şekil-1’de gösterilmiştir.

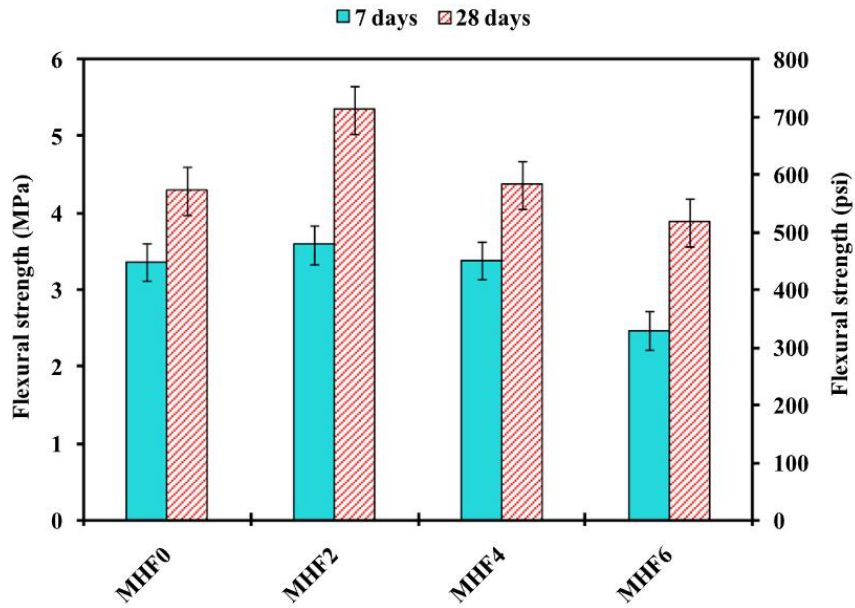


Şekil 1. Bazalt ve PP fiber morfolojileri (Fu et al., 2021)

Huang vd. gerçekleştirdikleri çalışmada çelik ve PP fiberlerin kullanılmasının aderans üzerindeki olumlu etkisini tespit etmişlerdir(Huang, Xu, Chi, Deng, & Zhang, 2019).

#### 4. EĞİLME DAYANIMINA ETKİLERİ

Fiber takviyeli betonlarda en büyük etkinin beklendiği malzeme özelliklerinden birisi de eğilme dayanımıdır. Park vd. yaptıkları araştırmada dört farklı çelik makro fiberlerin etkisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre düz ve pürüzsüz fiberlerin eğilme dayanımına etkisinin en fazla olduğu görülmüştür(Park, Kim, Ryu, & Koh, 2012). Dawood ve Ramli ise çelik ve palmye liflerini birlikte kullanmışlardır. Hacimsel oranda % 1.75 çelik fiber ve % 0.25 palmye elyafı eklenmesi betonun eğilme dayanımını arttırmıştır(Dawood & Ramli, 2011). Sakai ve Horiguchi ise çelik ve PVA fiberlerini bütünleşik etkilerini incelemiştir. Bu çalışmaya göre ise kancalı fiberlerin etkisinin en yüksek olduğu görülmüştür(Horiguchi & Sakai, 1999). Feldman ve Zheng, çalışmalarında Çelik ve PP fiberlerinin etkilerini incelemiştir. PP miktarı arttıkça, üretilen kompozitlerde eğilme dayanımının marjinal olarak azaldığı tespiti yapılmıştır(Feldman & Zheng, 1993). Das vd. ise hindistan cevizi fiberi ve çelik fiberlerden oluşan, hibrit fiber takviyeli beton üretimi gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre işlenebilirlik azalırken, eğilme dayanımı test sonuçlarınının, refrans numune ile karşılaştırıldığında hibrit fiber takviyeli örneklerde iyileştiği sonucuna varılmıştır(Das et al., 2020). Elde edilen eğilme dayanımı sonuçları Şekil-2’de verilmiştir.



Şekil 2. Hindistan cevizi ve çelik fiber takviyeli betonların eğilme dayanımı sonuçları(Das et al., 2020)



## 5. DARBE ETKİSİ

Mahapatra ve Barai gerçekleştirdikleri çalışmada hibrit fiber ( çelik ve PP) takviyeli kendiliğinden yerleşen betonların mekanik özelliklerini incelemiştirler. Fiber eklenmesinin darbe dayanımını iyileştirdiği tespiti yapılmıştır(Mahapatra & Barai, 2019). Komlos vd. ise yine aynı tür firberleri kullanarak farklı gerilme değerleri ve döngüsel yükler altındaki etkileri incelemiştirler. Elde edilen sonuçlara göre darbe dayanımları her türlü yüklemeye etkisi altında fiber takviyeleri ile iyileştirilmiştir(Komloš, Babál, & Nürnberggerová, 1995).

## 6. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında hibrit fiber ile üretilmiş betonların bazı özellikleri ve performansları değerlendirilmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Tek türde fiber takviyeli betonlar ile karşılaştırıldığında genelde fiziksel ve mekanik özellikleri iyileştirmektedirler. Yüksek elastisite modülüne sahip olanlar dayanımları arttırırken, nispeten daha düşük elastisite modülüne sahip liflerden üretilmiş betonlarda ise tokluk değerlerinde artış gözlemlenmiştir.
- Diğer hibrit fiber türleriyle karşılaştırıldığında, hibrit çelik-çelik fiberler eğilme ve gerilme açısından çok daha etkili olduğu görülmektedir.
- Diğer hibrit fiber türleriyle karşılaştırıldığında, çelik ve PP fiberler birlikte daha yaygın olarak kullanılmıştır.
- Diğer hibrit fiber türleriyle karşılaştırıldığında, hibrit çelik-çelik fiberler eğilme ve gerilme açısından çok daha etkili olduğu görülmektedir.
- Hibrit fiberlerin kullanılmasının mekanik özellikler üzerine etkileri beklenildiği gibi fiber türü, şekli ve dozajına bağlıdır.

## Kaynakça

- Alhozaimy, A. M., Soroushian, P., & Mirza, F. (1996). Mechanical properties of polypropylene fiber reinforced concrete and the effects of pozzolanic materials. *Cement and Concrete Composites*, 18(2). Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0958-9465\(95\)00003-8](https://doi.org/10.1016/0958-9465(95)00003-8)
- Czajkowska, A., Raczkiwicz, W., & Ingaldi, M. (2023). Determination of the linear correlation coefficient between Young's modulus and the compressive strength in fibre-reinforced concrete based on experimental studies. *Production Engineering Archives*, 29(3). Retrieved from <https://doi.org/10.30657/pea.2023.29.33>
- Das, S., Habibur Rahman Sobuz, M., Tam, V. W. Y., Akid, A. S. M., Sutan, N. M., & Rahman, F. M. M. (2020). Effects of incorporating hybrid fibres on rheological and mechanical properties of fibre reinforced concrete. *Construction and Building Materials*, 262. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120561>
- Dawood, E., & Ramli, M. (2011). Influence of hybrid fibers on toughness behavior of high flowing concrete. *Archives of Civil Engineering*, 57(3). Retrieved from <https://doi.org/10.2478/v.10169-011-0018-0>
- De Figueiredo, A. D., & Ceccato, M. R. (2015). Workability analysis of steel fiber reinforced concrete using slump and ve-be test. *Materials Research*, 18(6). Retrieved from <https://doi.org/10.1590/1516-1439.022915>
- El Ouni, M. H., Shah, S. H. A., Ali, A., Muhammad, S., Mahmood, M. S., Ali, B., ... Raza, A. (2022). Mechanical performance, water and chloride permeability of hybrid steel-polypropylene fiber-reinforced recycled aggregate concrete. *Case Studies in Construction Materials*, 16. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00831>
- Feldman, D., & Zheng, Z. (1993). Synthetic fibers for fibers concrete composites. In *Materials Research Society Symposium Proceedings* (Vol. 305). Retrieved from <https://doi.org/10.1557/proc-305-123>
- Fu, Q., Bu, M., Xu, W., Chen, L., Li, D., He, J., ... Li, H. (2021). Comparative analysis of dynamic constitutive response of hybrid fibre-reinforced concrete with different matrix strengths. *International Journal of Impact Engineering*, 148. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijimpeng.2020.103763>
- Glavind, M., & Aarre, T. (1990). High-Strength Concrete with Increased Fracture-Toughness. *MRS Proceedings*, 211. Retrieved from <https://doi.org/10.1557/proc-211-39>
- He, F., Biolzi, L., Carvelli, V., & Feng, X. (2024). A review on the mechanical characteristics of thermally damaged steel and polypropylene hybrid fiber-reinforced concretes. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s43452-024-00880-2>
- Horiguchi, T., & Sakai, K. (1999). Hybrid effects of fiber-reinforced concrete on fracture toughness. In *American Concrete Institute, ACI Special Publication* (Vol. SP-172). Retrieved from <https://doi.org/10.14359/6151>
- Huang, L., Xu, L., Chi, Y., Deng, F., & Zhang, A. (2019). Bond strength of deformed bar embedded in steel-polypropylene hybrid fiber reinforced concrete. *Construction and Building Materials*, 218. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.05.096>
- Komloš, K., Babál, B., & Nürnbergerová, T. (1995). Hybrid fibre-reinforced concrete under repeated loading. *Nuclear Engineering and Design*, 156(1–2). Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0029-5493\(94\)00945-](https://doi.org/10.1016/0029-5493(94)00945-)

U

- Li, J., Hong, J., Liu, S., Zhou, Y., & Meng, K. (2023). Multiaxial compressive strength of hybrid fiber reinforced concrete: A unified empirical model. *Frontiers in Materials*, 10. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fmats.2023.1100868>
- Mahapatra, C. K., & Barai, S. V. (2019). Temperature impact on residual properties of self-compacting based hybrid fiber reinforced concrete with fly ash and colloidal nano silica. *Construction and Building Materials*, 198. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.11.155>
- Pakravan, H. R., Jamshidi, M., & Latifi, M. (2016). The effect of hybridization and geometry of polypropylene fibers on engineered cementitious composites reinforced by polyvinyl alcohol fibers. *Journal of Composite Materials*, 50(8). Retrieved from <https://doi.org/10.1177/0021998315586078>
- Park, S. H., Kim, D. J., Ryu, G. S., & Koh, K. T. (2012). Tensile behavior of ultra high performance hybrid fiber reinforced concrete. *Cement and Concrete Composites*, 34(2). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2011.09.009>
- Sahmaran, M., Yurtseven, A., & Ozgur Yaman, I. (2005). Workability of hybrid fiber reinforced self-compacting concrete. *Building and Environment*, 40(12). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.12.014>
- Shi, F., Pham, T. M., Hao, H., & Hao, Y. (2020). Post-cracking behaviour of basalt and macro polypropylene hybrid fibre reinforced concrete with different compressive strengths. *Construction and Building Materials*, 262. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120108>
- Sivakumar, A., & Santhanam, M. (2007). Mechanical properties of high strength concrete reinforced with metallic and non-metallic fibres. *Cement and Concrete Composites*, 29(8). Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2007.03.006>
- Sun, W., Chen, H., Luo, X., & Qian, H. (2001). The effect of hybrid fibers and expansive agent on the shrinkage and permeability of high-performance concrete. *Cement and Concrete Research*, 31(4). Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(00\)00479-8](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(00)00479-8)
- Vilppo, J., Kouhia, R., Hartikainen, J., Kolari, K., Fedoroff, A., & Calonius, K. (2021). Anisotropic damage model for concrete and other quasi-brittle materials. *International Journal of Solids and Structures*, 225. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijsolstr.2021.111048>
- Wang, J., Li, Y., Qiu, Z., & Zhang, Y. (2023). Experimental research on compressive properties of recycling polypropylene (PP) fiber recycled coarse aggregate concrete. *Journal of Building Engineering*, 76. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.107403>
- Wu, H., Lin, X., Zhou, A., & Zhang, Y. X. (2023). A temperature dependent constitutive model for hybrid fibre reinforced concrete. *Construction and Building Materials*, 365. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.130109>
- Yildizel, S. A. (2020). Material Properties of Basalt-Fiber-Reinforced Gypsum-Based Composites Made with Metakaolin and Silica Sand. *Mechanics of Composite Materials*, 56(3). Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11029-020-09889-z>
- Yildizel, Sadik Alper, & Calis, G. (2019). Design and optimization of basalt fiber added lightweight pumice concrete using taguchi method. *Revista Romana de Materiale/ Romanian Journal of Materials*, 49(4).



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Yildizel, Sadik Alper, Uzun, M., Arslan, M. A., & Ozbakkaloglu, T. (2024). The prediction and evaluation of recycled polypropylene fiber and aggregate incorporated foam concrete using Artificial Neural Networks. *Construction and Building Materials*, 411. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.134646>
- Yildizel, Sadik Alper, Yiğit, M. E., & Kaplan, G. (2017). Glass fibre reinforced concrete rebound optimization. *CMES - Computer Modeling in Engineering and Sciences*, 113(2).
- Yogesh, P., Ravi, K., Karthik, R., Bhavana, M., Muthukumar, S., & Sathyan, D. (2023). Strength and workability characteristics of hybrid bamboo and steel fiber reinforced concrete. *Materials Today: Proceedings*, 80. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.12.121>
- Zhang, P., Wang, C., Gao, Z., & Wang, F. (2023). A review on fracture properties of steel fiber reinforced concrete. *Journal of Building Engineering*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.105975>
- Zhao, C., Wang, Z., Zhu, Z., Guo, Q., Wu, X., & Zhao, R. (2023). Research on different types of fiber reinforced concrete in recent years: An overview. *Construction and Building Materials*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.130075>

## BİR UÇAK BRAKETİNİN TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU VE GELENEKSEL METOTLARLA ÜRETİLEBİLİR ŞEKİLDE YENİDEN MODELLENMESİ

Samet GÖNENÇ

ORCID: 0000-0002-6785-2852

sametgonenc06@gmail.com

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Havacılık Bilimi ve Teknolojileri, Eskişehir,  
Türkiye

Seyid Fehmi DİLTEMİZ

ORCID: 0000-0002-3952-4456

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Aeronautical  
Engineering, Meşelik Campus

### Özet

Gelişen teknoloji ile hava araçlarının kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Hava araçlarında kullanılan parça ve ekipmanların dayanıklılığı önem arz ederken ağırlıklarının da azaltılması önemli bir konudur. Uzay ve havacılık endüstrisinde oldukça önem taşıyan ağırlık azaltımı, neredeyse kullanılan her parça için gerekli bir unsur haline gelmiştir. Maruz kaldığı yüklenme koşulları ve kullanım alanı nedeniyle kritik parçalarda güvenlik faktörü göz önüne alınarak ağırlık azaltılması yaygın bir hale gelmiştir. Bu çalışmada “Bir Uçak Braketinin Topoloji Optimizasyonu ve Geleneksel Metotlarla Üretilebilir Şekilde Yeniden Modellenmesi” ele alınmıştır. Çalışmada bir uçak braketinin statik analizi yapılarak maksimum gerilmeleri elde edilmiştir. 4140 ve 6061 metalleri kullanılarak seçilen braketin maksimum gerilme ve yüklenme koşulları altında topoloji optimizasyonu yapılmıştır. Kullanılabilecek minimum ağırlıkla elde edilen braket topoloji optimizasyon işleminden alınan sonuçlara göre yeniden tasarlanmıştır. Bu çalışma sonunda Sonlu Eleman Metoduna dayalı Topoloji Optimizasyon yöntemiyle birlikte 6061 ve 4041 malzemeden yapılmış bir uçak parçasının optimum geometrisi güvenlik katsayısı 1.50 ve üzerinde kalacak şekilde elde edilmiştir. Elde edilen geometriler talaşlı imalat yöntemi ile üretilip basma deneyine tabi tutulmuştur. ANSYS Workbench programında elde edilen grafikler ile basma deneyinde elde edilen grafikler karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda ağırlığı azaltılmış braketler orijinal braketler gibi istenilen ağırlığı taşımıştır. Sonuç olarak yapılan çalışmada topoloji optimizasyonu ile geleneksel yollarla üretimin birleştirilebileceği ortaya konmuştur. Ayrıca geometri değişiminin yanı sıra yapısal analiz ve topoloji optimizasyon analizlerinin bir arada kullanılması ile orijinal parçanın daha düşük yoğunluklu malzemeler ile değiştirilebilmesi mümkün olmuştur. Bu da havacılık açısından son derece kritik öneme sahip ağırlık tasarrufu imkanı sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Topoloji Optimizasyonu, ANSYS Workbench, Sonlu Elemanlar Methodu, Hava Araçları



## A NEW RECORD OF *METIS JOUSSEAUMEI* (RICHARD, 1891) FROM TÜRKİYE, WITH THE NOTES ON THE SPECIES

Dr, Nuran Özlem Yıldız  
ORCID: 0000-0001-7129-7276  
nuranozlem.yildiz@deu.edu.tr

Dokuz Eylül University, Institute of Marine Science and Technology, Izmir, Türkiye

### Özet

[Kopepodlar sucul ekosistemlerde birincil tüketici olarak hayati roller oynayan ve deniz besin ağlarında önemli bağlantı olan denizel organizmaların en yaygın ve bol bulunan gruplarından. Metidae familyası 2 cins (*Lauberia* Soyer, 1966 and *Metis* Philippi, 1843) içerisinde 15 tür ile temsil edilmektedir. Günümüze kadar Türkiye kıyılarından yapılan çalışmalar arasında Metidae familyasına ait bir türün (*Metis ignea* Philippi, 1843) kaydı verilmiştir. *Metis jousseaumei* Richard tarafından 1892 yılında tanımlanmıştır. Richard'dan sonra birçok araştırmacı tarafından dünyanın birçok yerindeki farklı habitatlardan *Metis jousseaumei*'nin kaydı verilmiştir. Literatüre göre *Metis jousseaumei* geniş bir varyasyon göstermektedir. Bu çalışmada Metidae familyasına ait türler İzmir Körfezi'nde Çakalburnu lagününden Mayıs 2024'te toplandı. Örnekler ışık mikroskobu altında ilgili literatürler kullanılarak incelendi. Sonuç olarak *Metis jousseaumei* ilk kez Türkiye kıyılarından kayıtlanmıştır. Literatür incelendiğinde, geniş varyasyon aralığına sahip bu türün detaylı bir taksonomik revizyona ihtiyaç duyduğu görülmektedir.]

**Anahtar Kelimeler:** Biyoçeşitlilik, Copepoda, meiofauna, taksonomi.

## A NEW RECORD OF *METIS JOUSSEAUMEI* (RICHARD, 1892) FROM TÜRKİYE, WITH THE NOTES ON THE SPECIES

### Abstract

[Copepods are one of the most abundant and widely distributed groups of marine organisms, playing crucial roles in aquatic ecosystems as primary consumers and important links in marine food webs. The Metidae family is represented with 15 species belonging to 2 genera (*Lauberia* Soyer, 1966 and *Metis* Philippi, 1843). Among the studies conducted along the coastlines of Türkiye, one species belonging to the family Metidae (*Metis ignea* Philippi, 1843) has been recorded to date. *Metis jousseaumei* was originally identified by Richard in 1892. After Richard, many researcher were recorded *Metis jousseaumei* from different habitat of all around the World. According to the literature, it is observed that *Metis jousseaumei* exhibits a wide range of variation. In this study, specimens belonging to the family Metidae collected from Çakalburnu lagoon in Izmir Bay in May 2024. The specimen were examined under the light microscope with reference to the related literature. As a consequence, *Metis jousseaumei* was recorded from Türkiye for the first time. Based on the literature reviews, it appears that this species characterized by a wide-range variations, warrants further taxonomic revision.]

**Keywords:** Biodiversity, Copepoda, meiofauna, taxonomy.

### 1. Introduction

Copepods are a widespread class of crustaceans in the superclass Multicrustacea of subphylum Crustacea (Bernot et al., 2023). Copepods are one of the most abundant and widely distributed groups of marine organisms, playing crucial roles in aquatic ecosystems as primary consumers and important links in marine food webs (McIntyre, 1969). Although copepods are typically considered free-living organisms, they also exhibit symbiotic or parasitic relationships with other organisms (Huys and Boxshall, 1991). While copepods are predominantly found in marine and freshwater habitats, they also occur in terrestrial and semi-terrestrial environments (Reid, 1986). Copepoda represent one of the most diverse groups of metazoa on Earth (Humes, 1994). As the majority of copepods remain unidentified, the precise number can not be stated. However, many researchers have estimated that their numbers will be considerably higher than those observed today (Humes, 1994; Appeltans et al., 2012).

The order Harpacticoida Sars, 1903 is one of the ten orders of Copepoda and currently comprises 54 families, 645 genera and over 6500 species (Huys and Boxshall, 1991; Walter and Boxshall, 2024). The order Harpacticoida, which comprises the majority of meiofauna organisms measuring less than 1 mm in size, represents the second most abundant group in the benthic meiofauna, following nematodes (McIntyre, 1969). Harpacticoid copepods are found in a variety of habitats, including interstitial, buried in the sand and the upper part of the sediment. They can also live epibenthic on the surface and phytal on macroalgae (Huys and Boxshall, 1991). The family Metidae is represented with 15 species belonging to 2 genera (*Lauberia* Soyer, 1966 and *Metis* Philippi, 1843) (Walter and Boxshall, 2024).

The genus *Metis* was described by Philippi in 1843 from Mediterranean Sea (Philippi, 1843). The genus *Metis* Philippi, 1843 is represented with 11 species and 1 subspecies (*Metis affinis* (Scott T., 1894); *Metis galapagoensis* Mielke, 1989; *Metis holothuriae* (Edwards, 1891); *Metis inflata* (Krichagin, 1873); *Metis jousseaumei* (Richard, 1892); *Metis natans* (Williams, 1907); *Metis pallida* Gurney, 1927; *Metis reducta* Fiers, 1992; *Metis sanguinea* (Labbé, 1927); *Metis sarsi* (Sharpe, 1910); *Metis veneta* (Grandori in Carazzi & Grandori, 1912); *Metis ignea ignea* Philippi, 1843) (Walter and Boxshall, 2024). *Metis jousseaumei* (Richard, 1892) is described from Aden and its systematic is rather problematic. After original description (Richard, 1892), *Metis jousseaumei* was recorded from all around the World by many researcher (T. Scott, 1894; A. Scott, 1902, 1909; Gurney, 1927; Sewell, 1940; Nicholls, 1941). Harpacticoid copepods researchs have been started in Marmara Sea by Noodt (1955). After Noodt (1955), many faunistic, ecological and taxonomic revisions studies have been conducted (Kabaca, 2024). After the study carried out to determine the harpacticoid fauna of Çakalburnu lagoon (Yıldız, under review), a new site in Çakalburnu lagoon was sampled and the family Metidae, which was not found in the first sampling, was found in the sampling carried out one year later.

## 2. Material and Method

Copepod samples were collected from one locality (38°24'21"N 27°03'15"E) in Çakalburnu lagoon in Izmir Bay (Figure 1). The Çakalburnu Lagoon is situated at the following coordinates: 38° 40.6' N, 27° 04.5' E. The lagoon covers an area of 64 hectares and has a width of 752 metres and a length of 1054 metres. It is noteworthy that the depth of the lagoon varies from 0.5 to 1 metre (Yucel-Gier et al., 2018). Harpacticoid copepods were collected using hand core from lagoon, and samples were stored at 96% ethanol. The family Metidae specimen were sorted from sediment under the Zeiss V8 stereo microscope. All specimen were mounted on glycerin and examined under the Olympus BX-50 light microscope. Wells (2007) and related literature were used for identification. All materials were deposited at Dokuz Eylül University Institute of



Marine Sciences and Technology. Huys et al. (1996) were followed for the terminology. A1= Antennule, A2= Antenna, P1–P5= legs 1–5, exp= exopod enp= endopod.



Figure 1: Locality of sampling station.

### 3. Results

As a conclusion of examination, *Metis jousseaumei* (Richard, 1892) has been identified from one locality This is the new record of *Metis jousseaumei* from Türkiye. Information of examined material is given in below.

Order Harpactioida

Family Metidae Boeck, 1873

Genus *Metis* Philippi, 1843

*Metis jousseaumei* (Richard, 1892)

**Synonym.** *Ilyopsyllus jousseaumei* Richard, 1892.

**Material examined.** Izmir 6 ♀♀, 4 ♂♂; (38°24'20"N 27°03'14"E); 15/05/2024; Nuran Özlem Yıldız leg.

**Distribution:** Gulf of Guinea (T. Scott, 1894); Gulf of Suez (A. Scott, 1902); Malay Archipelago (A. Scott, 1909); Suez Canal (Gurney, 1927), Nicobar Island (Sewell, 1940); Western Australia (Nicholls, 1941).

**Distribution in Türkiye:** New record.

**Description.** Body (Figure 2) pyriform, measured from tip of the rostrum to posterior end of the caudal rami 700,87 µm (n= 1). Body with red coloured. Rostrum large and apex with a pair of closely apposed, usually blunt spines; without subapical setae. A1 (Figure 3B) with 5-segmented. A2 exopod absent. P1 basis with a stout, long, bipinnate inner spine. P1 with 3-segmented exopod and 2-segmented endopod. P1 exp-3 with 4 setae; enp-

2 with 2 setae (Figure 3C). P2–P4 with 3-segmented exopod and endopod. P2 (Figure 3A) and P3 exp-2 with an inner seta, P4 exp-2 without inner seta; P2–P4 exp-3 with 5-6-6 setae. P4 exp-2 (Figure 3F) without inner seta; P2 enp-1 without an inner seta, P3 and P4 enp-1 with an inner seta; P2–P4 enp-3 with 4-4-4 setae. Caudal rami (Figure 3D) with seven setae; seta IV spinulose and shorter than seta V, and seta V with broad at base and spinulose.



Figure 2: *Metis jousseaumei* habitus

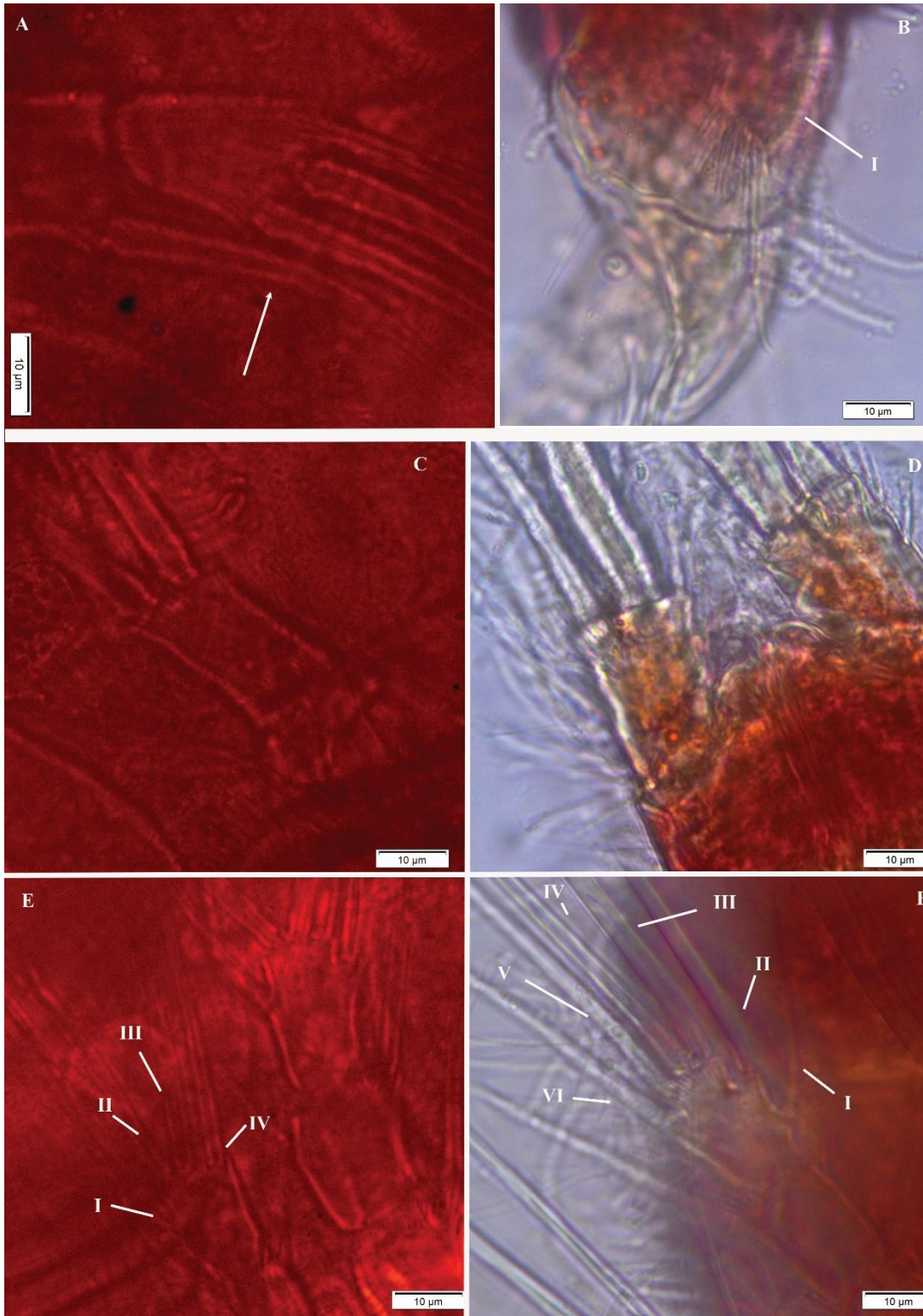


Figure 3: *Metis jousseaumei* A: P2 enp-2,3; B: First segment of A1; C: P1 enp; D: anal segment and caudal rami; E: P3 exp-2,3 and enp-3; F: P4 exp-3

#### 4. Conclusion

*Metis jousseaumei* (Richard, 1892) was identified from as *Ilyopsyllus jousseaumei* from Aden. After Richard (1892), this species recorded from all around the World by many researchers (T. Scott, 1894; A. Scott, 1902, 1909; Gurney, 1927; Sewell, 1940; Nicholls, 1941). Finally, a redescription of epiphytic *Metis jousseaumei* is provided for the Southeastern Arabian Sea (Neelima Vasu et al., 2022). According to literature, variation in the number of setae of swimming legs have been noted in previous records of this species. It is very difficult to make comparisons because the descriptions of many of the species recorded are incomplete. For example, T. Scott (1894) recorded *Metis jousseaumei* from Gulf of Guniea, and only described P3; number of seta exp-3 with 5 setae, number of seta exp-2 with inner seta; number of setae enp-3 with 5 setae. Sewell (1940) recorded from Nicobar Island, and described P2–P4 exp-3 with 5-5-6 setae. P2–P4 exp-3 with 5-6-6 setae in Türkiye's specimen. With regard to the number of setae on the swimming legs, the specimens of the Türkiye are similar to those of Southeastern Arabian Sea specimen (Neelima Vasu et al., 2022). The previous records were classified as epiphytic (Neelima Vasu et al., 2022), whereas the specimen from Çakalburnu lagoon was obtained from the muddy sediment. In recent years, it is observed that microcharacters play an important role in copepod taxonomy (George, 2018; Karanovic and Cho, 2012). It is challenging to make comparisons based on existing descriptions. Providing detailed species descriptions will facilitate the resolution of the challenging taxonomy within the genus *Metis* Philippi, 1843. According to published data (Kabaca, 2024), *Metis jousseaumei* is the new record for Türkiye.

## References |

- Appeltans, W., Ahyong, S.T., Anderson, G., Angel M. V. Artois, T., Bailly, N. et al. (2012). The magnitude of global marine species diversity. *Current Biology* 22, 2189–2202.
- Bernot, J. P., Owen, C. L., Wolfe, J. M., Meland, K., Olesen, J., & Crandall, K. A. (2023). Major revisions in Pancrustacean phylogeny and evidence of sensitivity to taxon sampling. *Molecular Biology and Evolution* 40(8), 1–22. <https://doi.org/10.1093/molbev/msad175>
- George, K.H. (2018). *Laophontodes typicus* T. Scott (Copepoda, Harpacticoida, Laophontodinae) discovering a species complex by morphology. *European Journal of Taxonomy* 439(439), 1–43. <https://doi.org/10.5852/ejt.2018.439>
- Gurney, R. (1927). Zoological results of the Cambridge expedition to the Suez Canal, 1924. 23. Report on the Crustacea–Copepoda (littoral and semi-parasitic). *Transactions of the Zoological Society of London* 22, 451–577. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1927.tb00207.x> ica 292, (1), 1–7.
- Huys, R., Boxshall G.A. (1991). *Copepod evolution*. London: Ray Society.
- Huys, R., Gee, J. M, Moore, C. G, Hamond, R. (1996). *Marine and Brackish Water Harpacticoid Copepods. Synopses of the British Fauna (New Series)*. The Linnean Society of London and The Estuarine and Coastal Sciences Association, London.
- Kabaca, A. (2024). Comprehensive checklist and distribution analysis of marine harpacticoids in Türkiye coastal waters. *Journal of Balikesir University Institute of Science and Technology* 26, 316–331. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.1343284>
- Karanovic, T., Cho, J.L. (2012). Three new ameirid harpacticoids from Korea and first record of *Proameira simplex* (Crustacea: Copepoda: Ameiridae). *Zootaxa* 3368(1), 91–127. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3368.1.5>
- McIntyre, A. D. (1969). Ecology of marine meiobenthos. *Biological Reviews* 44, 245–290.
- Neelima Vasu, K., Bijoy Nandan, S., Radhika, R., Sanu, V. F. (2022). Taxonomic revision of epiphytic Copepod *Metis jousseaumei* Richard, 1892 (Copepoda, Harpacticoida, Metidae) from Kavaratti Island Southeastern Arabian Sea. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences* 38, 827–841.
- Nicholls, A.G. (1941). The developmental stages of *Metis jousseaumei* (Richard) (Copepoda, Harpacticoida). *Annals and Magazine of Natural History* 11(7), 317–328.
- Noodt, W. (1955) Marine Harpacticoiden (Crust. Cop.) aus dem Marmara Meer. *Istanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası* 20(1–2), 49–94.
- Philippi, A. (1843). Fernere Beobachtungen über die Copepoden des Mittelmeeres. *Archiv für Naturgeschichte* 9(1):54–71, pls. 3–4. page(s): 59.
- Reid, J.W. (1986). Some usually overlooked cryptic copepod habitats. *Syllogeus* 58, 594–598.
- Sewell, R.B.S. (1940). Copepoda Harpacticoida. *Scientific Reports of the John Murray Expedition* 7, 117–382.
- Scott, A. (1902). On some Red Sea and Indian Ocean Copepoda. *Proceedings of the Liverpool Biological Society* 16, 397–428, Plates I–III.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Scott, A. (1909). The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, littoral and semi-parasitic Copepoda.

*Siboga Expedition Monographs* 29a, 1–323.

Scott, T. (1894). Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray, B.Sc. *Transactions of the*

*Linnean Society of London* 6, 1–162.

Walter, T.C.; Boxshall, G. (2024). World of Copepods Database. Accessed at <https://www.marinespecies.org/copepoda> on 2024-05-20. <https://doi.org/10.14284/356>.

Wells, J.B.J. (2007). An annotated checklist and keys to the species of Copepoda Harpacticoida (Crustacea). *Zootaxa* 1568, 1–872.

Yucel-Gier, G., Kacar, A., Gonul, L. T., Pazi, I., Kucuksezgin, F., Erarslanoglu, N., Kubra Toker, S. (2018). Evaluation of the relationship of picoplankton and viruses to environmental variables in a lagoon system (Çakalburnu Lagoon, Turkey). *Chemistry and Ecology* 34, 211–228. <https://doi.org/10.1080/02757540.2018.1427230>

## ORTOFTALİK POLYESTER REÇİNE MATRİSLİ HİBRİT KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

İlayda ARSLAN OCAK<sup>a</sup>  
ORCID:0009-0009-1743-8133  
arслан.ilyada@gmail.com

Aysu ÇAVUŞOĞLU<sup>a</sup>  
ORCID:0000-0002-7585-7856  
aysucvsoglu@gmail.com

Doç. Dr. Harun SEPETÇİOĞLU<sup>b</sup>  
ORCID:0000-0001-5746-4234  
harunsepet@selcuk.edu.tr

Doç. Dr. İdris KARAGÖZ<sup>c</sup>  
ORCID:0000-0002-2644-8511  
idris.karagoz@yalo.edu.tr

<sup>a</sup>Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Polimer Malzeme Mühendisliği ABD, 77200 Yalova, Türkiye

<sup>b</sup>Konya Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, 42075 Konya, Türkiye

<sup>c</sup>Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Polimer Malzeme Mühendisliği, 77200 Yalova, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, ortoftalik polyester reçine matrisine Antep fıstığı kabuğu ve talk eklenmesinin polyester matrisli hibrit kompozitlerin özellikleri üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde analiz etmektedir. Çalışmada, saf polyester dahil olmak üzere, toplam dolgu oranı %40 olacak şekilde, farklı oranlarda (%10, 20, 30 ve 40) Antep fıstığı ve talk dolgu malzemeleri birlikte ve ayrı ayrı kullanılarak altı adet numune hazırlanmıştır. Kompozitlerin hazırlık süreci, Antep fıstığı kabuklarının öğütülmesi, elek makinesinde boyutsal olarak sınıflandırılması ve polimer döküm yöntemiyle test numunelerinin üretilmesini içermektedir. Sonrasında, polyester matrisli hibrit kompozitlerin mekanik, termal, su emme, yüzey parlaklığı ve mikroyapısal özellikleri karakterize edilmiştir. Çekme ve üç nokta eğilme testleri, Antep fıstığı ve talk eklenmesinin sertlik ve mekanik özellikler üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Kompozitin mekanik özellikleri üzerinde Antep fıstığı kabuğuna oranla talkın etkisi daha yüksektir. Karışımda talk oranı arttıkça çekme mukavemeti, çekme elastisite modülü, eğilme mukavemeti ve eğilme elastisite modülü artmıştır. Darbe test sonuçlarında da benzer bir durum gözlenmiş, ancak en yüksek darbe mukavemet değeri PESAW03 kodlu %30 Antep fıstığı kabuğu ve %10 talk içeren kompozitte  $5.04 \pm 0.53$  kJ/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Kompozitlerin sertliği, saf polyestere oranla düşük



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

olarak elde edilmiştir. Yüzey parlaklığı ölçümleri, daha yüksek talk içeriğinin kompoziti daha mat hale getirdiğini göstermiştir. Karışımda Antep fıstığı kabuğu oranı arttıkça yoğunluk azalırken, talk oranındaki artış kompozitin yoğunluğunu artırmıştır. Su emme testleri, Antep fıstığı kabuğu içeriğinin artmasıyla kompozitlerin su emme kapasitesinin arttığını, talk içeriğinin artmasıyla ise bu kapasitenin azaldığını ortaya koymuştur. Termal analiz sonuçları, talk içeriğinin kompozitin termal stabilitesini artırdığını, Antep fıstığı kabuğunun ise bu stabilizeyi bir miktar azalttığını göstermiştir. Mikroyapısal analizler, talkın kompozit içindeki daha homojen dağılımı sayesinde çatlak direncini artırdığını, ancak Antep fıstığı kabuğunun yer yer yoğunluk farklarına neden olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, polyester matrisli hibrit kompozitlerin performansını optimize etmek için dolgu malzemesi oranlarının dikkatlice seçilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hibrit kompozitler, polyester kompozitler, Antep fıstığı kabuğu, talk, yeşil kompozit

**Teşekkür:** Araştırmacılar çalışmaya verdikleri finansal destek (Project No:2023/YL/0017) nedeniyle Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinasyon Birimi'ne teşekkür eder.



## PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF ORTHOPHTHALIC POLYESTER RESIN MATRIX HYBRID COMPOSITES

### Abstract

This study comprehensively analyzes the effects of adding pistachio shell and talc to an orthophthalic polyester resin matrix on the properties of polyester matrix hybrid composites. In the study, a total of six samples were prepared using different ratios of pistachio shell and talc fillers, both together and separately, with a total filler content of 40%, including pure polyester. The preparation process of the composites involves grinding the pistachio shells, classifying them dimensionally using a sieve machine, and producing test samples through the polymer casting method. Subsequently, the mechanical, thermal, water absorption, surface gloss, and microstructural properties of the polyester matrix hybrid composites were characterized. Tensile and three-point bending tests showed that the addition of pistachio shell and talc significantly affects the stiffness and mechanical properties. The effect of talc on the mechanical properties of the composite is higher compared to pistachio shell. As the talc ratio increases in the mixture, tensile strength, tensile modulus, flexural strength, and flexural modulus also increase. Similar trends were observed in impact test results; however, the highest impact strength was obtained as  $5.04 \pm 0.53$  kJ/m<sup>2</sup> in the PESAW03 composite containing 30% pistachio shell and 10% talc. The hardness of the composites was found to be lower compared to pure polyester. Surface gloss measurements indicated that higher talc content makes the composite more matte. While the increase in pistachio shell content decreases the density, the increase in talc content increases the density of the composite. Water absorption tests revealed that the water absorption capacity of the composites increases with the increase in pistachio shell content, while it decreases with the increase in talc content. Thermal analysis results showed that talc content enhances the thermal stability of the composite, whereas pistachio shell slightly reduces this stability. Microstructural analyses demonstrated that the homogeneous distribution of talc within the composite enhances crack resistance, whereas pistachio shell causes density variations in certain areas. These findings emphasize that careful selection of filler material ratios is essential to optimize the performance of polyester matrix hybrid composites.

**Keywords:** Hybrid composites, polyester composites, pistachio shell, talc, green composite

**Acknowledgements:** The author gratefully acknowledges the financial support (Project No: 2023/YL/0017) of Yalova University Scientific Research Projects Coordination Unit.

## NANO $\text{CaCO}_3$ VE CEVİZ KABUĞU DOLGULU POLİMER KOMPOZİTLERİN ÜRETİMİ VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

**Halil İbrahim DUYAR<sup>a</sup>**  
ORCID:0009-0002-2373-3453  
duyarhalil@hotmail.com

**Aysu ÇAVUŞOĞLU<sup>a</sup>**  
ORCID:0000-0002-7585-7856  
aysucvsoglu@gmail.com

**Doç. Dr. Harun SEPETÇİOĞLU<sup>b</sup>**  
ORCID:0000-0001-5746-4234  
harunsepet@selcuk.edu.tr

**Doç. Dr. İdris KARAGÖZ<sup>c</sup>**  
ORCID:0000-0002-2644-8511  
idris.karagoz@yaloiva.edu.tr

<sup>a</sup>Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Polimer Malzeme Mühendisliği ABD, 77200 Yalova, Türkiye

<sup>b</sup>Konya Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, 42075 Konya, Türkiye

<sup>c</sup>Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Polimer Malzeme Mühendisliği, 77200 Yalova, Türkiye

### Özet

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların kullanımı, çevre yönetimi ve toplumsal gelişimin dengeli ve uzun vadeli bir şekilde sağlanmasıdır. Günümüzde sürdürülebilirlik ve çevre dostu malzemelerin tasarımı, üretimi ve önemi giderek artmaktadır. Bu çalışmada, matris malzemesi olarak yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE), dolgu malzemesi olarak %20 oranında ceviz kabuğu ve sırasıyla %1, %3 ve %5 oranında nano kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) kullanılarak yeşil hibrit kompozitler üretilmiştir. Tüm malzemeler ilk önce mekanik harmanlama işlemi ile karıştırıldı ve sonrasında ise ekstrüder makinesinde granül haline getirildi. Daha sonra enjeksiyon kalıplama yöntemi kullanılarak hazırlanan karışımlardan ilgili standartlara uygun olarak test numuneleri üretildi. Üretilen numunelere ISO 527-1 standardına göre çekme testi, ISO 178 standardına göre üç nokta eğme testi, ISO 180 standardına göre Charpy darbe testi ve sertlik ölçümü yapılarak mekanik özellikler karakterize edildi. Kompozitlerin ısı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla DSC, TGA testleri uygulandı. Fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla da FT-IR, su absorpsiyon testi ve ASTM D523 standardına göre glossmetre parlaklık ölçümleri gerçekleştirildi. Kompozitlerin mikroyapıları SEM kullanılarak incelendi. %20 CK dolgululu numunenin çekme mukavemeti saf YYPE'ye yakın değerlerde elde edildi. Ancak karışıma eklenen nano

kalsitin çekme mukavemetini oran fark etmeksizin bir miktar düşürdüğü görüldü. Kompozitlerin çekme elastisite modülü üzerindeki etkisi ise önemsizdir. Çekme elastisite modülün benzer değerlerde seyrettiği tespit edildi. En yüksek eğme mukavemet değeri %20 CK dolgulu kompozitte ~46 MPa olarak ölçüldü. Karışıma eklenen nano kalsitin olumsuz etki göstererek eğme mukavemet değerlerini düşürürken, darbe mukavemetini ise önemli oranda arttırdı. Nano kalsit ve ceviz kabuğu dolgusunun kompozitin mekanik ve termal özelliklerini etkilediği, su tutma kapasitesini ve mikroyapıyı farklılaştırdığı, malzemenin parlaklığı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Hazırlanan kompozitlerin, mekanik ve termal performansları ile fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alındığında, çeşitli endüstriyel uygulamalarda kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kompozitler, özellikle çevre dostu malzemelere olan talebin arttığı otomotiv, inşaat ve ambalaj sektörlerinde sürdürülebilir alternatifler sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Nano CaCO<sub>3</sub>, Ceviz kabuğu, YYPE, Polimer kompozit, Yeşil kompozit

**Teşekkür:** Araştırmacılar çalışmaya verdikleri finansal destek (Project No:2023/YL/0003) nedeniyle Yalova Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinasyon Birimi'ne teşekkür eder.

## PRODUCTION AND INVESTIGATION OF THE MECHANICAL PROPERTIES OF NANO CaCO<sub>3</sub> AND WALNUT SHELL FILLED POLYMER COMPOSITES

### Abstract

Sustainability is the balanced and long-term maintenance of natural resource use, environmental management, and social development. Today, the design, production, and importance of sustainable and environmentally friendly materials are increasingly significant. In this study, green hybrid composites were produced using high-density polyethylene (HDPE) as the matrix material, 20% walnut shell as the filler material, and 1%, 3%, and 5% nano calcite (CaCO<sub>3</sub>). All materials were first mixed through mechanical blending and then granulated using an extruder. Subsequently, test samples were produced from the prepared mixtures using the injection molding method according to relevant standards. The produced samples underwent tensile testing according to ISO 527-1, three-point bending testing according to ISO 178, Charpy impact testing according to ISO 180, and hardness measurements to characterize their mechanical properties. DSC and TGA tests were conducted to determine the thermal properties of the composites. FT-IR, water absorption tests, and gloss measurements according to ASTM D523 were performed to identify the physical and chemical properties. The microstructures of the composites were examined using SEM. The tensile strength of the 20% walnut shell-filled sample was found to be close to that of pure HDPE. However, the addition of nano calcite slightly decreased the tensile strength regardless of the amount. The effect of the composites on the tensile modulus of elasticity was negligible, with similar values observed. The highest bending strength was measured as approximately 46 MPa in the 20% walnut shell-filled composite. While the addition of nano calcite negatively affected the bending strength, it significantly increased the impact strength. It was determined that the nano calcite and walnut shell filler influenced the mechanical and thermal properties of the composites, altered the water absorption capacity and microstructure, and affected the material's gloss. Considering the mechanical and thermal performance and the physical and chemical properties of the prepared composites, it was concluded that they could be used in various industrial applications. These composites provide sustainable alternatives, especially in the automotive, construction, and packaging sectors, where the demand for environmentally friendly materials is increasing.

**Keywords:** Hybrid composites, polyester composites, pistachio shell, talc, green composite

**Acknowledgements:** The author gratefully acknowledges the financial support (Project No: 2023/YL/0003) of Yalova University Scientific Research Projects Coordination Unit.

## NUMERICAL SIMULATION OF THE DESIGNED PEROVSKITE BASED SOLAR CELL USING SCAPS-1D

Fatih Ongül

ORCID: 0000-0001-5123-1325

fatihongul@ardahan.edu.tr

Ardahan University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Electricity and Energy,  
Ardahan/Türkiye

### Abstract

Perovskite-based solar cells, one of the third-generation solar cells, have drawn great interest due to their optical and electrical properties, and intensive research is being carried out on solar cell production. Perovskite-based solar cells, the inverted planar p-i-n structure, was designed with  $\text{NiO}_x$  as the hole conduction layer, methylammonium lead mixed halide iodine-bromine  $\text{MAPb}(\text{I}_{1-x}\text{Br}_x)_3$  as the absorber perovskite layer and  $\text{ZnO}$  as the electron conduction layer in SCAPS-1D simulation program. The effects of the thickness of the perovskite layer on the power conversion efficiency and other photovoltaic parameters of the inverted planar perovskite solar cells were investigated through simulation. After the optimization of perovskite layer thickness in the perovskite-based solar cell, the photovoltaic parameters of the best device were determined as  $V_{oc}=1.28$  mV,  $J_{sc}=21.96$  mA/cm<sup>2</sup>, FF=0.83 and PCE=23.3%. Quantum efficiencies of the perovskite solar cell designed in p-i-n structure were simulated with the SCAPS-1D program. It was observed that the designed perovskite solar cell has spectral sensitivity in the wavelength range of 310-775 nm from the quantum efficiency spectrum.

**Keywords:** SCAPS-1D, perovskite solar cells, photovoltaic parameters.

## 1. Introduction

Solar Cell Capacity Simulator (SCAPS) is the one-dimensional solar cell simulation program developed at the University of Ghent, Belgium (Burgelman, 2000). The simulations carried out by the SCAPS-1D program play an important role in evaluating and improving the performance of different types of solar cells (Decock, 2011, 2012). The SCAPS-1D simulation program is based on the solution of fundamental semiconductor equations such as the Poisson's equation, the continuity equations and the charge transport equation. The SCAPS-1D simulator allows for the analysis of various characterizations such as current-voltage, quantum efficiency, capacitance-frequency and capacitance-voltage in the photovoltaic cell. It also enables the study of the effects of variables such as the physical parameters of the layers, layer thickness, illumination intensity and operating temperature.

Perovskites were first used in dye-sensitized solar cells (DSSC) by Miyasaka in 2009, and 3.8% efficiency was achieved with the structure created by coating methylammonium lead iodide (MAPbI<sub>3</sub>) perovskite on the nanocrystalline TiO<sub>2</sub> surface (Kojima, 2009). Perovskite materials have attracted great attention in solar cell production due to their optical and electrical properties such as tunable band gap, high absorption coefficient, long electron and hole diffusion lengths, charge carrier mobility and low recombination rates (Grätzel, 2014). As a result of intensive research and development with perovskites, the efficiency in this field has reached 26.1% by 2024 (NREL, 2024). Metal oxide materials are used as hole transport layers and electron transport layers in perovskite-based solar cells due to their wide band gaps, high optical transmittance, high work functions, high mobility and stability (Kung, 2018). In this study, the inverted solar cell with a p-i-n structure consisting of NiO<sub>x</sub> as the hole conduction layer, MAPb(I<sub>1-x</sub>Br<sub>x</sub>)<sub>3</sub> as the perovskite layer and ZnO as the electron conduction layer was designed and its photovoltaic parameters were analyzed with the SACAPS 1D program.

## 2. Theory and Methods

The SCAPS-1D simulation program is based on the solution of basic semiconductor equations such as the Poisson's equation, the continuity equation and the charge transport equation (Calado, 2022). Poisson's equation is commonly used to obtain the potential distribution related to the charge density within the cell. The continuity equation describes the behavior of carrier concentration for electrons and holes in per unit volume of semiconductor over time due to generation and recombination. The charge transport equation describes the current for electrons and holes, the drift and diffusion current of electrons and holes in the semiconductor results from any applied electric field as well as thermal and concentration gradients.

Poisson equation in semiconductor,

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = -\frac{\partial E}{\partial x} = -\frac{q}{\varepsilon} (p - n + N_D^+ - N_A^-)$$

$\psi$  is the electrostatic potential,  $E$  is the electric field,  $q$  is the electron charge,  $\varepsilon$  is the electrical permittivity,  $n$  is the density of electrons,  $p$  is the density of holes,  $N_D$  is the ionized donor concentration and  $N_A$  is the ionized acceptor concentration.

Continuity equations for holes and electrons,

$$\frac{\partial p}{\partial t} = \frac{1}{q} \frac{\partial J_p}{\partial x} + G - R \quad \text{and} \quad \frac{\partial n}{\partial t} = \frac{1}{q} \frac{\partial J_n}{\partial x} + G - R$$

$J_n$  is the electron current density,  $J_p$  is the hole current density,  $q$  is the electron charge,  $n$  and  $p$  are the density of electrons and holes,  $R$  is the net recombination rate,  $G$  is the carrier charge production rate.

Current density equations for holes and electrons,

$$J_p = qp\mu_p E - qD_p \frac{\partial p}{\partial x} \quad \text{and} \quad J_n = qn\mu_n E + qD_n \frac{\partial n}{\partial x}$$

$E$  is the electric field,  $q$  is the electron charge,  $n$  and  $p$  are the density of electrons and holes,  $\mu_n$  and  $\mu_p$  are the mobility of electrons and holes,  $D_n$  and  $D_p$  are the electrons and hole diffusion coefficient.

In this study, the p-i-n structure inverted planar perovskite solar cell consisting of  $\text{NiO}_x$  as the hole conduction layer,  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}(\text{I}_{1-x}\text{Br}_x)_3$  as the perovskite layer and ZnO layers as the electron conduction layer was designed and its photovoltaic parameters were analyzed with the SACAPS 1D program. Photovoltaic parameters of the designed perovskite solar cell,  $V_{oc}$ ,  $J_{sc}$ , FF and efficiency (PCE), were obtained using current density-voltage characteristics under illumination (AM 1.5G 100 mW/cm<sup>2</sup>). The physical parameters of the layers in the inverted planar perovskite solar cell designed for SCAP 1D simulation were given in Table 1 (Ahmed, 2020; Fatema 2022; Hossain, 2023; Mehmood, 2023).

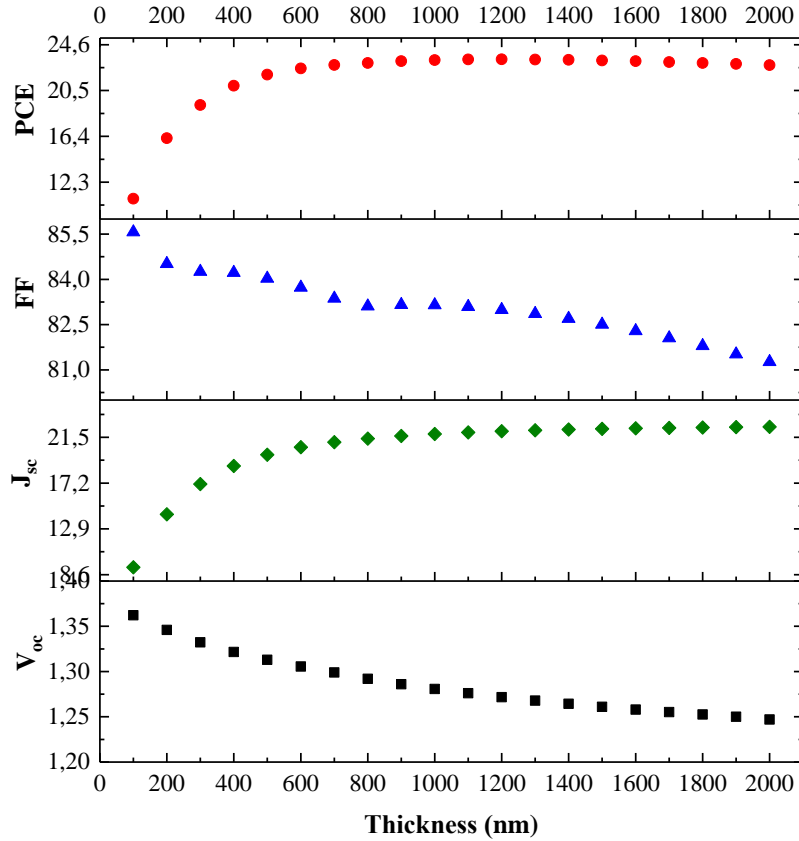
**Table 1.** Physical parameters of materials used in perovskite solar cells with p-i-n structure

| Parameters   | NiO <sub>x</sub>     | Perovskite           | ZnO                  |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| Thickness (nm)   | 50                   | 100-2000             | 50                   |
| Band gap (eV)  | 3.7                  | 1.61                 | 3.3                  |
| Electron affinity (eV)   | 2.1                  | 3.86                 | 4.0                  |
| Dielectric permittivity (relative)                                     | 10.7                 | 6.5                  | 9                    |
| N <sub>C</sub> , CB effective density of states (1/cm <sup>3</sup> )   | 2.8 10 <sup>19</sup> | 2.2 10 <sup>18</sup> | 3.7 10 <sup>18</sup> |
| N <sub>V</sub> , VB effective density of states (1/cm <sup>3</sup> )   | 1.0 10 <sup>19</sup> | 1.8 10 <sup>19</sup> | 2.0 10 <sup>19</sup> |
| Electron mobility (cm <sup>2</sup> /Vs)                                | 12                   | 2                    | 1.0 10 <sup>2</sup>  |
| Hole mobility (cm <sup>2</sup> /Vs)                                    | 2.8                  | 2                    | 2.5 10 <sup>1</sup>  |
| N <sub>D</sub> , Shallow uniform donor density (1/cm <sup>3</sup> )    | 0                    | 1.0 10 <sup>13</sup> | 1.0 10 <sup>14</sup> |
| N <sub>A</sub> , Shallow uniform acceptor density (1/cm <sup>3</sup> ) | 1.0 10 <sup>17</sup> | 1.0 10 <sup>13</sup> | 0                    |
| N <sub>t</sub> , Defect density (1/cm <sup>3</sup> )                   | 1.0 10 <sup>14</sup> | 2.5 10 <sup>13</sup> | 1.0 10 <sup>14</sup> |

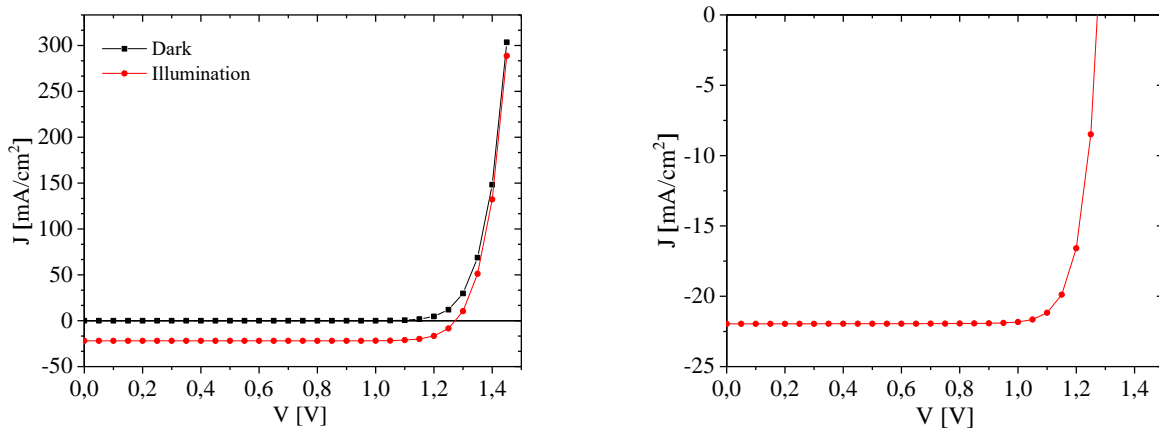
### 3. Results and Discussions

The optimization of the thickness of perovskite layer in the structure was carried out using SCAPS-1D software, and its effect on the power conversion efficiency and other photovoltaic parameters of reverse planar perovskite solar cells was investigated through simulation. The thickness of the perovskite layer was changed in the range of 100-2000 nm by keeping the thickness of the NiO<sub>x</sub> hole conduction layer and the thickness of the ZnO electron conduction layer constant in the cell architecture. The photovoltaic parameters of designed p-i-n structure perovskite solar cells with varying perovskite layer were obtained by current-voltage simulation under illumination. As shown in Figure 1, the absorber perovskite layer thickness in the perovskite-based solar cell was optimized using SCAPS-1D software. It was observed that the perovskite-based solar cell designed in the p-i-n structure had high efficiency in the range of perovskite layer thickness 850 -1250 nm. After the optimization of perovskite layer thickness in the perovskite-based solar cell, the photovoltaic parameters of the best device were determined as V<sub>oc</sub>=1.28 mV, J<sub>sc</sub>=21.96 mA/cm<sup>2</sup>, FF=0.83 and PCE=23.3%. The current density-voltage graphs of the best device were shown in Figure 2.



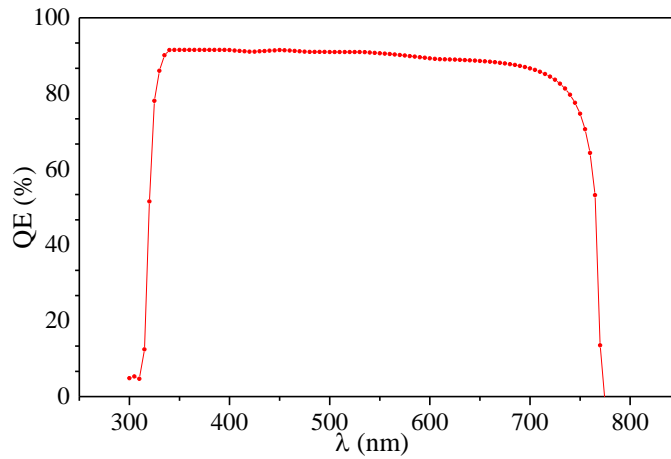


**Figure 1.** The variation of photovoltaic parameters of the designed perovskite solar cell according to perovskite layer thickness in the p-i-n structure.



**Figure 2.** The current density-voltage characteristic of the best perovskite solar cell in the dark and under illumination (AM-1.5G-100 mW/cm<sup>2</sup>).

The quantum efficiency (QE) spectrum of perovskite-based solar cells was shown in Figure 3. Quantum efficiency (QE) indicates the effectiveness of a solar cell in converted incident photons of a particular wavelength into the amount of charge carriers generated in the solar cell. It has been observed that the perovskite solar cell designed in p-i-n structure has spectral sensitivity in the wavelength range of 310-775 nm from the quantum efficiency spectrum.



**Figure 3.** The quantum efficiency spectrum of the best perovskite solar cell.

#### 4. Conclusions

The simulation performed by SCAPS-1D plays an important role in evaluating and improving the performance of various perovskite solar cells. Simulations of the solar cells under various conditions were made using the physical parameters of the materials with SCAPS-1D software. In this study, the perovskite-based solar cell was designed with the inverted planar structure. The designed perovskite solar cell was simulated by varying the thickness of the absorber perovskite layer, and the photovoltaic parameters obtained depending on the perovskite thickness in the perovskite solar cell were compared. While increasing the thickness of the perovskite layer enhances the absorption of incident light and the formation of carrier charges, thereby improving device efficiency, it also raises the recombination rate due to the charge carriers' diffusion length, which in turn reduces device efficiency. The perovskite-based solar cell designed in the p-i-n structure was obtained optimal efficiency in the range of perovskite layer thickness 850 -1250 nm. The thickness of the absorber perovskite layer in the perovskite-based solar cell structure is very effective on the photovoltaic parameters of the designed devices.

## 5. References

- Ahmed A., Riaz K, and et al. (2020). “Performance optimization of  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Pb}(\text{I}_{1-x}\text{Br}_x)_3$  based perovskite solar cells by comparing different ETL materials through conduction band offset engineering”. *Optical Materials*, 105, 109897.
- Burgelman M., Nollet P. and Degrave S. (2000). "Modelling polycrystalline semiconductor solar cells". *Thin Solid Films*, 361-362, 527-532.
- Calado P., Gelmetti I., Hilton B., et al., (2022) “Driftfusion: an open source code for simulating ordered semiconductor devices with mixed ionic-electronic conducting materials in one dimension”. *J Comput Electron*, 21, 960–991.
- Decock K., Khelifi S. and Burgelman M. (2011). "Modelling multivalent defects in thin film solar cells". *Thin Solid Films*, 519, 7481-7484.
- Decock K., Zabierowski P. and Burgelman M. (2012). "Modeling metastabilities in chalopyrite-based thin film solar cells". *Journal of Applied Physics*, 111, 043703.
- Fatema K., Arefin Md S. (2022). “Enhancing the efficiency of Pb-based and Sn-based perovskite solar cell by applying different ETL and HTL using SCAPS-1D”. *Optical Materials*, 125, 112036.
- Grätzel M. (2014). “The light and shade of perovskite solar cells”. *Nature Materials*, 13-9, 838–842.
- Hossain M. K., Toki G. F., and et al., (2023) “Deep Insights into the Coupled Optoelectronic and Photovoltaic Analysis of Lead-Free  $\text{CsSnI}_3$  Perovskite-Based Solar Cell Using DFT Calculations and SCAPS-1D Simulations”. *ACS Omega*, 8-25, 22466-22485.
- Kojima A., Teshima K., Shirai Y. and Miyasaka T. (2009). “Organometal halide perovskites as visible-light sensitizers for photovoltaic cells”. *Journal of the American Chemical Society*, 131-17, 6050–6051.
- Kung P. K., Li M.H. and et al. (2018). “A Review of Inorganic Hole Transport Materials for Perovskite Solar Cells”. *Adv. Mater. Interfaces*, 5, 1800882.
- Mehmood S., Xia Y., Qu F., He M., (2023). “Investigating the Performance of Efficient and Stable Planer Perovskite Solar Cell with an Effective Inorganic Carrier Transport Layer Using SCAPS-1D Simulation”. *Energies*, 16-21, 7438.
- National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2024.

## AN ANALYSIS ON THE SENSITIVITY OF PERFORMANCE ESTIMATION METHODS TO TRAINING DATA SIZE

Dr. Öğretim Üyesi Fatmatülzehra USLU

ORCID: 0000-0001-7153-7583

fatmatulzehra.uslu@btu.edu.tr

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

### Abstract

Although deep networks are shown to produce great achievements in medical image segmentation, their results may not be reliable due to their sensitivity to distribution shift between training and test datasets. Recently, some methods were proposed to estimate segmentation quality, which facilitates the identification of poor segmentation masks. However, such methods are also subject to training and their performance can be affected by training set size. This work analyses how much segmentation quality estimation methods are sensitive to training data size, comparing the results of methods of Fournel et al., Wang et al., Hann et al., and Uslu and Varela. Fournel et al. processed input images and their predicted segmentation masks with a deep regression network to estimate Dice indices. Wang et al. used variational autoencoders to embed the pair of an input image and its segmentation mask; then, they found an optimum latent vector, with a simple optimisation algorithm, to generate a reference segmentation mask. Later, the quality of segmentation is predicted comparing predicted and reference segmentation masks. Hann et al. used a set of linear regression models to map similarities between base models in an ensemble to a segmentation quality. In contrast, Uslu and Varela used a single linear regression model mapping similarities between the output of the ensemble model and that of each base model, to Dice indices. We used STACOM2013 dataset for left atrium segmentation. We picked 3, 5, 7 and 10 images (the complete training set) from its training set to obtain various sizes of training sets. We trained the four models with the training sets, then compared their performance regarding Pearson correlation coefficient, MAE, accuracy and AUC. We found that the most robust method to training size is that of Uslu and Varela, while the most sensitive one is that of Wang et al.

**Keywords:** Trustworthiness, Image Segmentation, Medical Image Analysis, Deep Networks

## PERFORMANS TAHMİN SİSTEMLERİNİN EĞİTİM VERİ MİKTARINA HASSASİYETİNİN ARAŞTIRILMASI

**Dr. Öğretim Üyesi Fatmatülzehra USLU**

**ORCID: 0000-0001-7153-7583**

**fatmatulzehra.uslu@btu.edu.tr**

**Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik-Elektronik  
Mühendisliği, Bursa, Türkiye**

### Özet

Derin ağlar, medikal görüntü bölütleme problemlerinde son zamanlarda büyük başarılar gösterse bile, bu ağların, veri kümelerindeki dağılım kaymasına hassas olması, sonuçlarının güvenilirliğini azaltmaktadır. Son zamanlarda, ağır çıktısının kalitesini tahmin etmeye yönelik bazı metotlar ortaya atılmıştır. Böylece, başarısız bölütleme maskelerinin, başarılı olanlardan ayrılması amaçlanmıştır. Fakat, bu metotların, kendileri de öğrenme tabanlı olup, performanslarının eğitim veri kümesinin karakteristiğine göre nasıl değiştiği araştırılmamıştır. Bu çalışmada, bölütleme maskelerinin kalitesini tahmin eden dört modelin performanslarının, veri kümesinin büyüklüğüne bağlı olarak nasıl değiştiği araştırılmıştır. Bu modeller, Fournel ve arkadaşları, Wang ve arkadaşları, Hann ve arkadaşları ve Uslu ve Varela'ya aittir. Fournel ve arkadaşları, giriş görüntüsünü ve tahmin edilen bölütleme maskesini derin bir ağa giriş olarak vermekte ve çıkışında maskenin kalitesini Dice indisi olarak tahmin etmektedir. Wang ve arkadaşları, varyasyonel otokodlayıcı kullanarak, giriş görüntüsü ve onun tahmin edilen maskesini embedding uzaya aktarmakta ve daha sonra, basit bir optimizasyon algoritması kullanarak, bu maske ile en iyi eşleşen referans maske temsilini tahmin etmektedir. Bu maske temsili ile üretilen referans maskesi ve tahmin edilen maske arasındaki benzerlik, tahmin edilen maskenin kalitesini tahmin etmede kullanılmaktadır. Hann ve arkadaşları, ensemble modeli oluşturan bölütleme modellerin çıktılarının benzerliğini kullanarak, maske kalitesini tahmin etmektedir. Model çıktıları arasındaki benzerlikler, lineer regresyon modelleri ile, maske kalitesinin bulunmasında kullanılmaktadır. Bu metottan farklı olarak, Uslu ve Varela ensemble model çıktısı ile her bir bölütleme model çıktısı arasındaki benzerliği, bir tane regresyon modeli ile birleştirmektedir. Bu çalışmada, STACOM2013 veri kümesi üzerinde, sol kulakçık bölütlenmiştir. Bu veri kümesine ait eğitim kümesinden, 3, 5, 7 ve 10 görüntü (eğitim kümesinin tamamı) seçilerek, farklı büyüklükte dört eğitim kümesi oluşturulmuştur. Modellerin her biri bu eğitim kümeleri ile eğitilmiş ve Pearson korelasyon katsayısı, ortalama mutlak hata, doğruluk ölçütleri ve AUC kullanılarak sonuçları karşılaştırılmıştır. Eğitim kümesi büyüklüğüne en dayanıklı tekniğin, Uslu ve Varela'ya ait metot ve en hassas tekniğin ise Wang ve arkadaşlarının modeli olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Güvenilirlik, Bölütleme, Medikal Görüntü İşleme, Derin Model



## PATLATMA TEKNİĞİYLE KONTROLLÜ BİNA YIKIMI ESNASINDA ALINMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİNİN İNCELENMESİ

**Doç. Dr. Engin ÖZDEMİR**  
**ORCID: 0000-0002-6043-0403**  
**ozdemir.engin@inonu.edu.tr**

**İnönü Üniversitesi, Malatya MYO, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Malatya, Türkiye**

**Osman Dolmaz**  
**ORCID: 0000-0003-3375-2068**  
**[osmandolmaz@hotmail.com](mailto:osmandolmaz@hotmail.com)**

**İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Malatya, Türkiye**

### Özet

Ülkemizde yaşanan Kahramanmaraş depremleri sonrasında birçok yapıda hasar oluşmuştur. Hasar alan yapıların insanlara ve çevreye zarar vermemesi için hızlı bir şekilde yıkılması gerekmektedir. Yıkımlar çoğunlukla iş makinesi yardımıyla yapılırken, çok katlı binaların yıkılması patlatma tekniği kullanılarak yapılmaktadır. Bu çalışmada Malatya ilinde 6 Şubat 2023 tarihli depremlerinin ardından oluşan ağır hasarlı bir apartmanın patlatma tekniği kullanarak yıkılması esnasında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirleri ele alınmıştır. Araştırmalar sonucunda, yıkım öncesinde bina ve çevresinin detaylı bir risk değerlendirmesi yapılmasının zorunlu olduğuna ve bu değerlendirme, yıkım sırasında oluşabilecek tehlikeleri belirlemek ve uygun önlemleri almak için önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, yıkım sürecinin detaylı bir plan hazırlanmalı ve bu plan İSG uzmanları tarafından incelenmeli ve onaylanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Bina yıkımı, İSG, Patlatma, Malatya, Deprem

## EXAMINATION OF OSH MEASURES TO BE TAKEN DURING CONTROLLED BUILDING DEMOLISHMENT USING BLASTING TECHNIQUE

### Abstract

After the Kahramanmaraş earthquakes in our country, many structures were damaged. Damaged structures must be demolished quickly to avoid harming people and the environment. While demolitions are mostly done with the help of construction equipment, the demolition of multi-storey buildings is done using the blasting technique. In this study, the occupational health and safety (OHS) measures that should be taken during the demolition of a heavily damaged apartment building, which was formed after the earthquake of February 6, 2023 in Malatya province, using the blasting technique, were discussed. As a result of the research, it was emphasized that a detailed risk assessment of the building and its surroundings is mandatory before demolition and that this assessment is important to determine the dangers that may occur during demolition and to take appropriate precautions. Additionally, a detailed plan of the demolition process should be prepared and this plan should be reviewed and approved by OHS experts.

**Keywords:** Building demolition, OHS, Blasting, Malatya, Earthquake

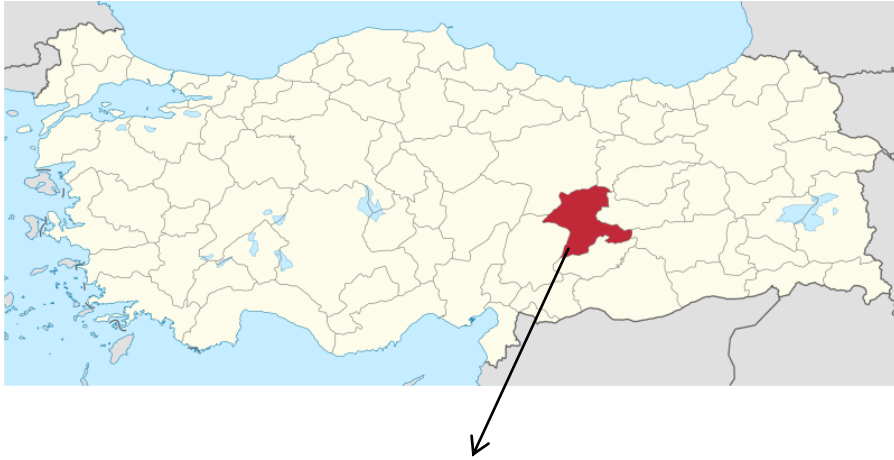
### GİRİŞ

Deprem, heyelan veya herhangi bir sebepten dolayı ağır hasar alan yapıların herhangi bir canlıya zarar vermemesi için yıkılarak ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu hasarlı yapıların yıkılması ülkemizde yönetmeliklerle belirlenmiş bir konudur. Bu yönetmeliğin amacı, binaların yıkım faaliyetlerinin çevre ve insan sağlığı ile güvenliğine zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Yıkımı gerçekleştirecek müteahhit, yıkım esnasında oluşabilecek tüm riskleri öngörüp tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. Yıkım, yapıların tekniğe göre kısmi veya tamamen ortadan kaldırılmasını ifade etmektedir (Yönetmelik, 2021). Yapıların tamamen veya kısmi olarak yıkılmasında değişik yöntemler kullanılmaktadır. Birçok yıkım yöntemi olmasına rağmen yıkımlar için en doğru yıkım yönteminin seçilmesi gerekmektedir. Doğru yöntemin seçilmesinde, maliyet, süre, yıkılacak yapının boyutu, moloz miktarı ve cinsi ve betonun kalitesi gibi faktörler bulunmaktadır (Elliot ve Woolf, 2001). Günümüzde bina yıkımları, çelik küre, kırıcılar veya patlayıcı madde ile yapılmaktadır. Patlatma tekniği ise, yıkımı veya sökümü gerçekleştirilecek yapının taşıyıcı elamanlarına patlayıcı madde doldurularak ateşlenmesi şeklinde ifade edilmektedir. Özellikle patlayıcı madde ile bina yıkımları 6 Şubat da meydana gelen Kahramanmaraş merkezli iki büyük depremin ardından daha fazla uygulanmaya başlamıştır (Özdemir, 2023). Çünkü çok katlı binaların kırıcı veya çelik küre ile

yıkılması hem iş kazalarına yol açmakta hem de yıkım işlemlerinde daha fazla zaman harcanmaktadır. Patlayıcı madde ile bina yıkımı, çelik küre ve kırıcı ile yıkımına göre, proje süresi ve maliyet bakımından diğer yöntemlere göre daha avantajlıdır. Ancak çevre üzerindeki etki ve risk bakımından bazı dezavantajları da bulunmaktadır (Jimeno vd. 1995; Dowding, 1996).

## 2. MATERYAL METOD

6 Şubat 2023 Kahramanmaraş merkez üssü depremlerinin ardından Malatya ilinde acil yıkılması gereken ve ağır hasarlı yapıların yıkılmasına 26.05.2024 tarihi itibarıyla halen devam etmektedir. Ağır hasarlı yapıların herhangi bir canlı için bir risk oluşturmaması bakımından hızlı bir şekilde yıkılması gerekmektedir. Bu çalışmada Malatya ili Yeşilyurt ilçesi Bostanbaşı bölgesinde (Şekil 1) yer alan şampiyonlar konutları patlayıcı tekniği ile yıkılması esnasında alınması gerekli İSG tedbirleri ele alınarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. Yıkımı Gerçekleştirilen Apartmanın Görünümü



Yüksek katlı binaların iş makineleri ile yıkılması hem riskli hem de zaman açısından oldukça yavaş bir yıkım sürecidir. Deprem bölgelerinde bazı binaların iş makineleri ile yıkılması esnasında ise bina iş makinelerin üzerine yıkılmış ve can kayıpları yaşanmıştır (Şekil 2). Bu durumların yaşanmaması için yüksek katlı binaların patlatma tekniği kullanılarak kontrollü bir biçimde yıkılması bir zorunluluk haline gelmiş ve bu durum çalışanların can güvenliği ve sağlıkları açısından da daha doğru bir yıkım tekniği olduğunu göstermiştir.



Şekil 2. İş Makinesinin Üzerine Yıkılan Bir Bina

Patlayıcı yardımıyla kontrollü olarak bina yıkımlarının yapılabilmesi için binaların patlatma öncesi patlatmaya hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için bina kolon ve perde betonlarına delikler delinmektedir (Şekil 3). Bu delikler belli bir düzene (şerhbeş veya kare) ve göre ve belli bir çap da düzenli olarak delinmektedir.



Şekil 3. Delik Delme İşlemi

Bina kolon ve perde betonlarına uygulanan delik delme işlemlerinin ardından deliklerin içerisine patlayıcı madde yerleştirilir ve emülsiyon esaslı gecikmeli kapsüller dışarıda kalacak şekilde deliğin üst kısmı ise epoksi ile kapatılarak delikler atıma hazır hale getirilir (Şekil 4).



Şekil 4. Patlatmaya Hazır Hale Getirilen Delikler

Bu yıkımda dördüncü kata kadar olan kolonlarına yerleştirilen patlayıcıların kapsülleri fitillere bağlantı yapılarak patlatılmaya hazır hale getirilmiştir (Şekil 5). Bina dışında 250 metre alanda güvenli alan oluşturulmuştur. Bu güvenli alan emniyet ve özel firmaya ait özel güvenlik birimleri ile sağlanmıştır. Alınan tedbir ve güvenlik önlemi hem teknik hem de İSG açısından değerlendirilmiştir.



Şekil 5. Patlatılmaya Hazır Hale Getirilmiş Kolonlar

### 3. BİNA YIKIMI ESNASINDA ALINMASI GEREKEN İSG TEDBİRLERİ

- Delik delme işlemleri esnasında gürültü değerleri yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Delik delme işleminde çalışan işçilerin kulak koruyucuları bulunmamaktadır. Çalışanların yüksek gürültü ile sürekli çalışmaları sonrasında çalışanlarda işitme kaybı yaşamaları kaçınılmazdır. Bundan dolayı bina içerisinde hem delik delme işlemini yapan çalışanın maruz kaldığı gürültü değeri düşürülemezse kulak koruyucuları kullanması gerekmektedir.
- Patlatma ile yıkılacak yapılar, acil yıkılması gereken veya ağır hasarlı binalardır. Ağır hasarlı yapıların birçok kısımlarında çatlaklar oluşmuş ve tehlike arz etmektedir. Bundan dolayı bina içerisine giren tüm çalışanların baret ile çalışması gerekmektedir.
- Delik delme işlemleri esnasında çok miktarda toz oluşmaktadır. Bu işlemleri yapan çalışanların maske kullanmaları gerekmektedir. Özellikle asbest gibi çok tehlikeli olan toza maruziyeti azaltmak için maske kullanılması bir zorunluluktur.
- Delik delme işlemlerinde kullanılan deliciler yüksek miktarda titreşim oluşturmaktadır. Delici matkap ile delik delme işlemi yapan çalışanın yüksek miktarda titreşime maruz kalması çalışanları

olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışanların delici matkabı tuttıkları kısımlara titreşimi emici aparatlar takılmalı veya delici matkaplar yenisi ile değiştirilmelidir.

- Binaların hepsi ağır hasarlı olmalarından ve delik delme işlemlerinde gürültü değerlerinin çok yüksek olmasından dolayı acil bir durumda tüm çalışanların hızlı bir şekilde binayı boşaltmalarını sağlayacak bir siren sistemine ihtiyaç vardır.
- Delici matkaplar elektrik ile çalıştılarından dolayı çalışanlara herhangi bir elektrik kaçağında elektrik çarpmalarını engelleyecek özel koruyuculu eldiven ve ayakkabı verilmelidir.
- Binaların kontrollü bir şekilde patlatılması esnasında yakın çevredeki tüm binalar güvenlik açısından boşaltılmalıdır. Çevrede yüksek sesli megafonlar yardımıyla insanlar bilgilendirilmeli ve patlatılacak binanın yakınlarına hiçbir kimse yaklaştırılmamalıdır.
- Eğer patlatılacak bina yol üzerinde ise patlatma esnasında trafik durdurulmalı ve taş fırlamasına karşı önlem alınmalıdır.
- Patlatma işlemlerinin başarısız olması sonucuna eğer bina yıkılmamış ise bina etrafına emniyet şeridi çekilerek bina çevresine insanların girişi engellenmelidir.
- Binaların yıkılmasının ardından hafriyat kaldırma işlemleri başlamaktadır. Patlatma öncesinde kolonlarda açılan deliklerin bazılarında patlamayan kısımlar var ise bu deliklere dikkat edilmelidir. Çünkü hafriyat kaldırma işlemleri esnasında patlamayan deliklerin kıvılcım alması ile patlaması mümkün olmaktadır.

#### 4. SONUÇLAR

Patlayıcı yardımıyla kontrollü bina yıkımlarında alınacak İSG tedbirleri hayati öneme sahiptir. Patlatma öncesinde ki hazırlık işlemlerinde çalışanların toz, gürültü ve titreşimden korunmaları meslek hastalıklarına yakalanmamaları için oldukça önem arz etmektedir. Patlatma esnasında moloz parçalarının oluşturacağı kazaların ve taş fırlaması gibi tehlikelerin yaşanmaması için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Alınacak tüm İSG tedbirleri ile kontrollü olarak patlayıcı kullanılarak yıkılan binalar diğer yıkım yöntemlerine göre hem zamandan tasarruf sağlayacak hem de yıkım esnasında oluşabilecek iş kazalarının engellenmesi sağlanacaktır.



## KAYNAKLAR

- Dowding, H.C. (1996). Construction Vibration, Prentice Hall, Upper Saddle River, pp. 265-283, NJ, U.K.
- Elliot, R.J., Woolf, R., (2001). Demolition Blasting of Reinforced Concrete Structures, Proceedings of the 1st World Conference of Explosives & Blasting Technique, Munich, Germany, 6-8 September, 397-403.
- Jimeno, C.L., Jimeno, E.L., Curceda R.J.A (1995). Drilling and Blasting of Rocks, A.A. Balkemo, Rotherdam, pp. 312-322.
- Özdemir, E. (2023). Malatya’da Kontrollü Bina Patlatmaları: Yeşilevler 2 Blok Örneği, V. Baskent International Conference On Multidisciplinary Studies December 21-22 Aralık, pp:657-662 Ankara.
- Yönetmelik (2021). Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete Sayısı: 31627, 13.10.2021.



## PATLATMA TEKNİĞİ KULLANILARAK PERA PALAS KONUTUNUN KONTROLLÜ YIKIMI

Doç. Dr. Engin ÖZDEMİR  
ORCID: 0000-0002-6043-0403  
ozdemir.engin@inonu.edu.tr

İnönü Üniversitesi, Malatya MYO, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, Malatya, Türkiye

Osman Dolmaz  
ORCID: 0000-0003-3375-2068  
[osmandolmaz@hotmail.com](mailto:osmandolmaz@hotmail.com)

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Malatya, Türkiye

### Özet

Bina yıkımı, genellikle bir yapıyı güvenli bir şekilde kaldırmak veya yerine yeni bir yapı inşa etmek için yapılan kontrollü bir süreçtir. Bina yıkımı genellikle çeşitli nedenlerle gerçekleştirilir; bunlar arasında yapısal hasar, yeniden kullanım veya yenileme ihtiyacı, güvenlik endişeleri veya arazi kullanımı değişiklikleri yer alır. Bu çalışmada, 6 Şubat Kahramanmaraş merkez üssü depremlerine bağlı olarak Malatya ilinde yüksek katlı bir binanın patlayıcı madde kullanılarak yıkımının mühendislik parametreleri ele alınmıştır. Yeşilyurt Bostanbaşı Mahallesi Barguzu sokakta bulunan 13 katlı betonarme bina Güneydoğu yönünde 45 derece açılı (GD/45) olarak kontrollü bir biçimde patlatma tekniği ile yıkımı gerçekleştirilmiştir. Yön seçimi, yıkım esnasında ve sonrasında bina etrafında bulunan diğer alanlara zarar vermemesi ve trafik akışını olumsuz yönde engel oluşturmaması için tercih edilmiştir. 13 katlı bu blok için 135 kg emülsiyon esaslı patlayıcı, 3 farklı gecikmeli kapsül (100, 300 ve 500 milisaniye) ve 400 metre fitil kullanılmıştır. Kontrollü bina patlatmasında yıkım öncesi, esnasında ve sonrasında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri mevzuata uygun olarak ele alınmıştır. Yıkımın çevresel etkileri mühendislik parametreleri açısından değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kontrollü bina patlatması, Deprem, Ağır hasarlı bina, Malatya

## CONTROLLED DEMOLITION OF PERA PALAS RESIDENCE USING BLASTING TECHNIQUE

### Abstract

Building demolition is generally a controlled process to safely remove a structure or replace it with a new structure. Building demolition is often carried out for various reasons; these include structural damage, need for reuse or renovation, safety concerns, or land use changes. In this study, the engineering parameters of the demolition of a high-rise building in Malatya province using explosives due to the February 6 Kahramanmaraş epicenter earthquakes were discussed. The 13-storey reinforced concrete building, located on Barguzu Street in Yesilyurt-Bostanbaşı, was demolished in a controlled manner with a 45-degree angle (SE/45) in the southeast direction using the blasting technique. This choice of direction was chosen to prevent damage to other areas around the building during and after demolition and to prevent it from creating a negative obstacle to traffic flow. For this 13-storey block, 135 kg of emulsion-based explosives, 3 different delayed detonators (100, 300 and 500 milliseconds) and 400 meters of fuse were used. Occupational health and safety measures that must be taken before, during and after the demolition of a controlled building blasting are handled in accordance with the legislation. The environmental impacts of the demolition were evaluated in terms of engineering parameters.

**Keywords:** Controlled building blasting, Earthquake, Heavily damaged building, Malatya

### 1.GİRİŞ

Kontrollü bina yıkımı, bir yapının yakınındaki çevreye veya bitişik binalara zarar vermeden güvenli bir şekilde yıkılması ile ilgili en genel terimdir. Bu süreç, dikkatlice planlanmış ve titizlikle uygulanmış yöntemlerle gerçekleştirilir. Manuel işçilikten özel ekipman kullanımına ve bazı durumlarda kontrollü patlayıcı kullanımına kadar çeşitli yıkım tekniklerini içermektedir. Kontrollü bina yıkımlarındaki temel amaç, yıkım sürecinin verimli ve kontrollü olmasını sağlamak ve yakındaki insanlara veya mülklere yönelik potansiyel riskleri en aza indirmektir. Bu süreç, detaylı bir analiz ve planlama gerektirir. Yapının çevresindeki yapılar, kamu güvenliği ve çevresel faktörler göz önünde bulundurularak stratejiler belirlenir. Yıkım süreci genellikle şu adımları içerir: site incelemesi ve risk değerlendirmesi, uygun ekipman ve tekniklerin seçimi, çevresel etkilerin minimize edilmesi, güvenlik önlemlerinin alınması ve yıkımın gerçekleştirilmesidir. Bu adımlar, yıkımın etkili ve güvenli bir şekilde gerçekleşmesinde önemli rol oynar. Yıkım inşaat sektöründeki en tehlikeli faaliyetlerden bir tanesidir. Bir binanın yıkımı tamamen veya kısmi olarak gerçekleştirilebilmektedir. Tamamen yıkım, genel olarak alanın daha sonra yeniden kullanım için kurtarılmasını amaçlarken, kısmi yıkımlar ise binanın yenilenmesi veya yeniden inşa edilmesi için yapılan mühendislik faaliyetleridir. Tamamen yıkım genellikle eski

binalarla ilgili olsalar da deprem, sel, patlatma vb. doğal, teknolojik ve insan kökenli afetler sonucunda da karşılaşılabilen bir durumdur (Chu vd., 2015; Sun vd., 2020; Isobe ve Jiang, 2022; Özdemir, 2023)

Yıkım işlemleri, yıkım çekiçleri ve pnömatik kesicilerle donatılmış makineler veya daha basit bir şekilde normal ekskavatörler kullanılarak gerçekleştirilmesi mümkündür. Fakat son yıllarda büyük binaların yıkımlarında patlayıcı madde kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu teknik, gerekli emniyet izinleri alındıktan sonra faaliyet gösterebilecek konuyla ilgili uzman elamanlar ve yetkin firmalar tarafından yapılmaktadır. Bu izinler çevre güvenliği ve halkın güvenliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Patlatma öncesinde, yıkılacak binanın ve çevresinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Yıkım ekibi, binanın yapısı, çevresel faktörler, yakınlardaki diğer yapılar ve halkın güvenliği gibi unsurları dikkate alarak bir İş sağlığı ve güvenliği temel alınarak yıkım planı hazırlaması gerekmektedir. Konu ile ilgili uzman ekipler (maden mühendiliği, inşaat mühendiliği, patlatma uzman belgesine sahip yetkin kişiler vb) binanın stratejik noktalarını belirler ve bu noktalara patlayıcıları yerleştirilmesi için proje hazırlar. Bu noktalar genellikle binanın taşıyıcı elemanlarına (kolon ve perde beton gibi) ve temel yapılarına odaklanılmalıdır. Patlayıcılar, binanın belirli bölgelerini (yıkım yönü ve çevresel etkileri göz önüne alınarak) hassas bir şekilde etkisiz hale getirmek için yerleştirilmelidir (Gao vd., 2023; Özdemir, 2023; Huang vd., 2024).

Bu çalışmada, 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkez üssü depremleri sonrasında ağır hasar alan Malatya ili Yeşilyurt merkez ilçesi Boştanbaşı mahallesinde 13 katlı binanın yıkımı patlatma tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kontrollü yıkım için öncesi, esnası ve sonrası için hem mühendislik yaklaşımlar hem de iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ele alınmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde 9 saat arayla yaşanan 7.7 ve 7.6 büyüklüklerindeki depremler ve sonrasındaki artçı depremler 15 milyona yakın nüfusun yaşadığı 11 ilimizde (Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Malatya, Kilis, Şanlıurfa, Adana, Osmaniye, Diyarbakır, Elazığ) büyük bir yıkıma ve can kaybına yol açmıştır. Oldukça geniş bir coğrafyayı etkileyen depremlerde resmi açıklamalara göre 50 bin 783 kişinin hayatını kaybettiği, 107.204 kişinin ise yaralı olduğu belirtilmiştir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının açıklamalarına göre Hatay'da 13 bin 883, Kahramanmaraş'ta 7 bin 295, Adıyaman'da 5 bin 826, Malatya'da 4 bin 197, Gaziantep'te ise 3 bin 805 olmak üzere bölgede 36 bin 932 bina deprem anında yıkılmıştır. Toplam 872 bin bağımsız bölümden oluşan 311 bin bina ise aldıkları hasarlar nedeniyle kullanılamaz hale gelmiştir. Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat'ta meydana



gelen depremlerde büyük yıkım yaşayan Malatya’da 35 bin 680 olan ağır hasarlı bina sayısı yapılan son güncellemelerle 35 bin 933 olmuştur. Bu binalardan 1500’ü 7 kat üzerinde olup yüksek katlı sınıfta yer almaktadır. Böylesi yüksek katlı binaların ilkel teknik ile yıkılması yeni tehlike ve riskler oluşturduğundan patlatma tekniği bu tür yüksek yapıların kontrollü ve güvenli bir biçimde yıkılması için büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Binaların az, orta veya ağır hasar olarak sınıflandırılması Çevre Şehircilik Bakanlığında görevli yetkin kişiler tarafından gerçekleştirilmiştir. Özellikle taşıyıcı özelliğe sahip olan kolon ve perde betonlarından belirli sayı veya oranda hasar almış yapılar ağır hasarlı binalar olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada yıkımı gerçekleştirilen binaya ait görüntüler Şekil 1’de bazı hasar yerleri ise Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 1. Pera Palas konutlarının deprem sonrası görünümü



Şekil 2. Ağır hasarlı olmasına sebep olan bazı görüntüler

Yeşilyurt Bostanbaşı Mahallesi Barguzu sokakta bulunan 13 katlı betonarme bina Güneydoğu yönünde 45 derece açılı (GD/45) olarak kontrollü bir biçimde patlatma tekniği ile yıkımı gerçekleştirilmiştir. Yön seçimi, yıkım esnasında ve sonrasında bina etrafında bulunan diğer alanlara zarar vermemesi ve trafik akışını olumsuz yönde engel oluşturmaması için tercih edilmiştir. 13 katlı bu blok için 135 kg emülsiyon esaslı patlayıcı, 3 farklı gecikmeli kapsül (100, 300 ve 500 milisaniye) ve 400 metre fitil kullanılmıştır. Yıkımın zamana bağlı görünümü Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Zamana bağlı yıkım görüntüleri

### 3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6 Mart 2023 tarihi itibarıyla, 1 milyon 712 bin 182 binada yapılan hasar tespit çalışmaları sonucunda 35 bin 355 binanın yıkıldığı, 17 bin 491 binanın da acil olarak yıkılması gerektiği belirlenmiştir. 179 bin 786 binanın ağır, 40 bin 228 binanın orta ve 431 bin 421 binanın ise az hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Malatya’da ise 35 bin 933 binanın ağır hasar ve acil yıkılması gerekli olarak kodlandırılmıştır. 26.05.2024 tarihi itibaren yaklaşık 5 bin binanın yıkımı devam etmekte ve orta hasarlı binaların ise gerekli şartları sağlamadığı takdirde

yıkımları gerçekleştirilecektir. Özellikle, yıkımı devam eden bu binaların büyük bir oranı 7 kat üzeri olup yüksek katlı bina sınıfında yer almaktadır. Bu çalışmada 13 katlı bir bloğun yıkımı için 135 kg emülsiyon esaslı patlayıcı kullanılmıştır. Güneydoğu yönünde 45 derece açılı (GD/45) olarak yıkım işlemi gerçekleştirilmiştir. Yön seçimi, bina etraflarında yer alan elektrik direkleri, yan bloğun giriş alanına ve trafik akışına göre seçilmiştir. Böylelikle yıkıma bağlı olarak herhangi bir maddi kayıpta yaşanmayarak çevreye olan rahatsızlık minimum seviyeye indirgenmiştir. Yıkımda zeminden başlayarak 5. Kata kadar yıkım yönüne göre patlayıcı madde konulacak kolonlar belirlendi. Kolonlar gecikmeli bir yıkım için A, B ve C olarak kodlandırılmıştır. Zemin, 1 ve 2. katta A, B ve C kolonları, 3. Katta A ve B kolonları 4-5 katta ise sadece A kolonlarına patlayıcı konuldu. A olarak kodlandırılan kolonlara 100, B kolonlarına 300 ve C kolonlarına 500 ms gecikmeli kapsüller bağlandı. Yaklaşık 400 metre fitil yardımıyla tüm kapsüllere en 3 farklı noktadan bağlantı yapıldı. Yıkım mühendislik ve İSG açısından hedeflenen doğrultuda başarılı olarak tamamlanmıştır.

Yaşanan bu iki büyük deprem sonrasında ülkemizde yaygın olmayan bu yıkım tekniği hem akademik hem de saha tecrübesi açısından birçok kalifiye elamanın yetişmesine de katkı sağlamıştır. Özellikle yüksek katlı binalar için hızlı, güvenli ve ekonomik açıdan faydalı bir yıkım tekniği olduğu aşikârdır.

#### KAYNAKLAR

- Chu, H., Xu, P., & Ye, H. (2015). Collapse process and load-bearing process of reinforced concrete chimney during blasting demolition. *J. Vib. Shock*, 34(22), 183-186.
- Gao, W., Kou, Y., Yan, T., Sun, H., & Li, S. (2023). Case Study on the Effect of Delay-Time Differences between Columns during Blasting Demolition of RC Structures with a Small Height-to-Width Ratio. *Applied Sciences*, 13(11), 6765.
- Huang, X., Yue, Y., Zhu, B., & Chen, Y. (2024). Failure analysis of underground concrete silo under near-field soil explosion. *Tunneling and Underground Space Technology*, 147, 105696.
- Isobe, D., & Jiang, R. (2022). Explosive demolition planning of building structures using key element index. *Journal of Building Engineering*, 59, 104935.
- Özdemir, E. (2023). Malatya'da Kontrollü Bina Patlatmaları: Yeşilevler 2 Blok Örneği, V. Baskent International Conference On Multidisciplinary Studies December 21-22 Aralık, pp:657-662 Ankara.
- Sun, J., Jia, Y., Yao, Y., & Xie, X. (2020). Experimental investigation of stress transients of blasted RC columns in the blasting demolition of buildings. *Engineering Structures*, 210, 110417.



## KİMYASAL SAVAŞ AJANLARI İLE KİRLENMİŞ İNSAN, ÇEVRE, MALZEME VE TEÇHİZATIN DEKONTAMİNASYONUNA YÖNELİK UYGULANAN ARITIM YÖNTEMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ozan YAĞMUROĞLU

ORCID: 0000-0002-4703-6313

oyagmurog@hho.msu.edu.tr

Milli Savunma Üniversitesi, Hava Harp Okulu, Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

Kimyasal silahlarda kullanılan kimyasallar kimyasal savaş ajanı olarak adlandırılmaktadır. Kimyasal savaş ajanları toksik etkileri nedeni ile canlılarda ciddi şekilde yaralanmaya ve ölüme neden olabilmektedirler. Ayrıca kimyasal savaş ajanları kullanıldıkları bölgede toprak, bitki, suyu kirleterek etkilerini uzun yıllar devam ettirebilmektedirler. Kimyasal silah kullanımından sonra, kirlenen insan, malzeme, teçhizat ve çevrenin temizlenmesi büyük öneme sahiptir. Kimyasal savaş ajanlarının arıtımında kullanılan tekniklerin önemi son yıllarda gittikçe artmaktadır. Özellikle aktif kömür, metal oksitler, metal organik çerçeveler, polioxometalatlar ve reaktif polimerler kimyasal savaş ajanlarının uzaklaştırılmasında sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Bu çalışmada, kimyasal savaş ajanlarının arıtımı maksadı ile kullanılan teknikler incelenmiş, teknikler birbirleri ile kıyaslanmış, arıtım sonunda oluşan ürünlerin toksik özellikleri değerlendirilmiş ve geleceğin savaş ortamında oluşabilecek riskler ortaya konmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kimyasal Silah, Kimyasal Savaş Ajanı, Dekontaminasyon, Kimyasal Savaş



## REMOVAL METHODS APPLIED FOR THE DECONTAMINATION OF HUMANS, ENVIRONMENT, MATERIALS AND EQUIPMENT CONTAMINATED BY CHEMICAL WARFARE AGENTS

### Abstract

The chemicals used in chemical weapons are called chemical warfare agents. Chemical warfare agents can cause serious injury and death to living things due to their toxic effects. In addition, chemical warfare agents can continue their effects for many years by contaminating the soil, plants, and water in the region where they are used. After the use of chemical weapons, cleaning the contaminated people, materials, equipment and the environment is of great importance. The importance of techniques used in the purification of chemical warfare agents has been increasing in recent years. In particular, activated charcoal, metal oxides, metal-organic frameworks, polyoxometalates, and reactive polymers are frequently used methods for the removal of chemical warfare agents. In this study, the techniques used for the removal of chemical warfare agents were examined, the techniques were compared with each other, the toxic properties of the products formed at the end of the removal were evaluated, and the risks that may occur in the future war environment were revealed.

**Keywords:** Chemical Weapon, Chemical Warfare Agent, Decontamination, Chemical Warfare



## MACHINE LEARNING BASED SOFT SENSOR DESIGN FOR OPTIMIZATION IN REALTIME PETROCHEMICAL PROCESSES

Elshan Mehdiyev<sup>a</sup>,

Assoc. Prof. Dr. Sevim YOLCULAR<sup>b</sup>,

Assoc. Prof. Dr. Burak ALAKENT<sup>c</sup>

ORCID<sup>a</sup>: 0000-0001-6746-6946, ORCID<sup>b</sup>: 0000-0003-0954-6889, ORCID<sup>c</sup>: 0000-0001-7766-492X

E-Posta<sup>a</sup>: [elshanmehdi90@gmail.com](mailto:elshanmehdi90@gmail.com)

E-Posta<sup>b</sup>: [sevim.yolcular@gmail.com](mailto:sevim.yolcular@gmail.com)

E-Posta<sup>c</sup>: [burak.alakent@boun.edu.tr](mailto:burak.alakent@boun.edu.tr)

<sup>a</sup>Ege University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Chemical Engineering Department, Bornova, Izmir, Türkiye, <sup>b</sup>Ege University, Engineering Faculty, Chemical Engineering Department, Bornova, Izmir, Türkiye, <sup>c</sup>Boğaziçi University, Engineering Faculty, Chemical Engineering Department, Istanbul, Türkiye

### Abstract

Effective process monitoring is crucial for achieving sustainability. Traditional hardware sensors, while common, are often inadequate due to harsh working environments, measurement delays, and high costs. These limitations are particularly problematic for measuring product quality variables, which are typically assessed through offline laboratory analyses. To overcome these challenges, researchers have developed soft sensors-mathematical models that estimate hard-to-measure quality parameters in real-time. My scientific research focuses on predicting the ring loss value in Isomerization reactions using online measurable process parameters, thereby optimizing production efficiency in the Aromatics plant. By maintaining the ring loss within optimal ranges, valuable product yield can be maximized while minimizing losses. The methodology includes designing a soft sensor, preparing data, and optimizing the unit using Aspen HYSYS, ultimately applying the soft sensor to the Aromatics plant. Regressions developed using historical data and machine learning techniques in Python will predict process variables, ensuring the ring loss value remains within optimal limits. Integrating this AI-powered soft sensor into real-time petrochemical processes will facilitate better process optimization. In conclusion, AI-based soft sensors represent a pivotal advancement in modern process industries. They enable precise real-time estimation of quality parameters, enhancing process monitoring, control, and decision-making. This leads to reduced energy consumption, lower emissions, and a minimized environmental footprint, aligning industrial practices with sustainable development goals.

**Keywords:** Soft sensors, AI-based soft sensors, Aspen HYSYS, Python, Machine Learning.

## YENİ TİYOFEN TÜREVİ SCHIFF BAZININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, TEORİK MOLEKÜLER KENETLEME ÇALIŞMALARI VE LİYOTROPİK SIVI KRİSTAL FAZDAN SALIM KİNETİĞİNİN İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Sümeyye Kırkncı Yılmaz**

**ORCID: 0000-0001-5335-5321**

**E-Posta: [sumeyyekrknc@gmail.com](mailto:sumeyyekrknc@gmail.com)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

**Dr. Öğr. Elgun Hamidov**

**ORCID: 0000-0002-1138-7074**

**E-Posta: [elgunhemidov1999@gmail.com](mailto:elgunhemidov1999@gmail.com)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

**Prof. Dr. Ayşen Alaman Ağar**

**ORCID: 0000-0002-1316-4835**

**E-Posta: [aysena@omu.edu.tr](mailto:aysena@omu.edu.tr)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada tiyofen türevi yeni bir Schiff bazı (4BTKSCH) başarılı bir şekilde sentezlenerek spektroskopik olarak karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Spektroskopik yöntem olarak FT-IR spektroskopisi, UV-Vis. spektroskopisi, <sup>1</sup>H-NMR spektroskopisi, <sup>13</sup>C-NMR spektroskopisi denenmiş ve literatürle karşılaştırılmıştır. Elde edilen spektroskopik analizler literatür ile uyumlu sonuçlar vermiştir. ADME tahminine göre elde edilen Schiff bazı biyoyumlu olup Lipinski kuralına uyumlu bir şekilde gözlemlenmiştir. Ayrıca bileşiğin mide bağırsak emilimi yüksekken beyin bariyerinden geçirgenliği gözlemlenmemiştir. Elde edilen verilere göre sentezlenen bileşiğin Arakidonate 15-lipoksigenaz sınıfında yer alan, anti-inflamatuvar ve kanser metastazında rol oynadığı düşünülen ALOX15 enzimini hedef alma olasılığı yüksek bulunmuştur. Bu nedenle moleküler kenetleme çalışmaları bu sınıfta yer alan 15LOX2 ile (PDB ID: 4NRE) yürütülmüş, belirlenen en iyi bağlanma konformasyonunun enerjisi-7,16 ve inhibisyon sabiti 5,66 uM olarak belirlenmiştir. Çalışmada karşılaştırmak için 4BTKSCH/ su sistemi (Sistem 1) ve PEG 40/ L-Glu (L-glutamik asit didodesil ester hidroklorür)/ 4BTKSCH/ Su bileşimi sistemi (Sistem 2) hazırlanmış olup, PEG 40/ L-Glu / 4BTKSCH/ Su sisteminin lamel faz olduğu Polarize Optik Mikroskop (POM) kullanılarak gelen görüntülerle belirlenmiştir. Bileşiğin sulu çözeltiden salımı, L-Glu içeren lamel fazdan ise salım kinetiği incelenmiş ve suda hidroliz olurken, su içerikli olan lamel fazda hidroliz olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca 4BTKSCH bileşiğinin sıvı L-Glu içerikli lamel fazdan salım kinetiğinin Korsmayer-Peppas modeline uygun olup salım kinetiğinde lamel fazın erozyonunun da etkili olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sıvı Kristal, Moleküler Kenetleme, ADME, Salım Kinetiği, Schiff Bazı,



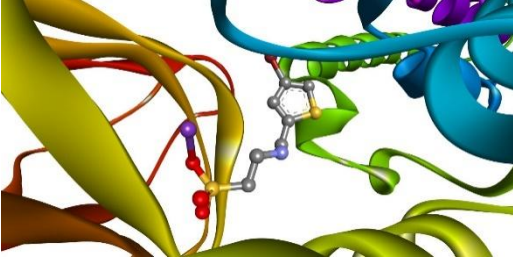
## SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, THEORETICAL MOLECULAR COUPLING STUDIES OF THE NEW THIOPHENE DERIVATIVE SCHIFF BASE AND INVESTIGATION OF THE RELEASE KINETICS FROM THE LYOTROPIC LIQUID CRYSTAL PHASE

### Abstract

In this study, a new thiophene-derived Schiff base was successfully synthesized and spectroscopically characterized. As spectroscopic methods, FT-IR spectroscopy, UV-Vis. spectroscopy, <sup>1</sup>H-NMR spectroscopy, <sup>13</sup>C-NMR spectroscopy was tried and compared with the literature. The obtained spectroscopic analyzes gave results compatible with the literature. The Schiff base obtained according to ADME prediction is biocompatible and was observed in compliance with Lipinski's rule. In addition, while the gastrointestinal absorption of the compound was high, its permeability through the brain barrier was not observed. According to the data obtained, the synthesized compound was found to be highly likely to target the ALOX15 enzyme, which is in the Arachidonate 15-lipoxygenase class and is thought to play an anti-inflammatory role in cancer metastasis. For this reason, molecular docking studies were carried out with 15LOX2 (PDB ID: 4NRE), which is in this class, and the energy of the best binding conformation was determined as -7.16 and the inhibition constant was determined as 5.66  $\mu$ M. In the study, 4BTKSCH/ water system (System 1) and PEG 40/ L-Glu/ 4BTKSCH/ Water composition system (System 2) were prepared for comparison. It was determined that the PEG 40/ L-Glu/ 4BTKSCH/ water system was a lamellar phase using images from the Polarized Optical Microscope (POM). The release of the title compound from the aqueous solution and the release kinetics of lamellar phase containing L-Glu were examined, and it was observed that while it hydrolyzed in water, there was no hydrolysis in the lamellar phase containing water. In addition, it was observed that the release kinetics of the 4BTKSCH compound from the liquid L-Glu-containing lamellar phase was in accordance with the Korsmayer-Peppas model, and the erosion of the lamellar phase was also effective in the release kinetics.

**Keyword:** Liquid Crystal, Molecular Docking, ADME, Drug Release Kinetic, Schiff Base

## GENEL BİLGİ



1864 yılında Hugo Schiff tarafından keşfedilen Schiff bazları 150 yılı aşkın bir süredir birçok çalışmada ligant olarak kullanılabilen olağanüstü bileşiklerdir. (Boulechar et al., 2023) (Schiff, 1864). Üstelik bu yapılar aldehit veya ketonların aminler ile kondenzasyonuna dayanan genellikle tek adımlı tepkimelerle elde edilmektedir (Mushtaq, Ahmad, Saleem, & Ahmed, 2024). Ayrıca bu bileşikler çeşitli geçiş metalleri ile kompleks oluşturduklarından koordinasyon kimyası yanında biyoloji, fizik ve biyokimya alanlarında da geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. (Cozzi, 2004; Sümeyye Kırkinci et al., 2023; Thakur & Bhalla, 2024). Bu çalışmada Schiff bazının sentezinde karboksaldehit türevi olan 4-bromotiyofen karboksaldehit ve taurin kullanılmıştır. Tiyofen halkası içeren Schiff bazlarının geçiş metalleri ile bağlanarak kararlı yapılar oluşturdukları literatürde gösterilmiştir. (Reiss, Caproiu, & Stanica, 2009; Spinu, Pleniceanu, & Tigae, 2008). Bu kompleks yapılar da antimikrobiyal (Sehrawat et al., 2022), antifungal (Bases, 2016) antitümör aktiviteler göstermekte ve sulu ortamda DNA ile bağ kurma eğilimleri bulunmaktadır (Amereih et al., 2021; Elantabli et al., 2017; Lavanya et al., 2021). Bunun yanı sıra Tinoridine, Tiaprofenic acid, Tenidap, ve Zileuton gibi tirofen içerikli anti-inflammatuar ilaçlar da bilinmektedir (da Cruz et al., 2021). Schiff bazında amin olarak kullanılan bir diğer bileşen Taurin ise günümüzde mucize molekül olarak bilinen, beyin ve kas hücrelerinde bulunan (Schuller-Levis & Park, 2003) esansiyel bir aminoasittir. Özellikle hücre yenileyici etkisi ile oldukça dikkat çekicidir.

Literatürde olağanüstü özellikleri nedeniyle Schiff bazlarının birçok alanda kullanımına ilişkin çalışma mevcuttur. Bunlar içinde Schiff bazlarının polimer sistemlerden ilaç salımında taşıma sistemi olarak kullanıldığı çalışmalar dikkat çekicidir (Lin, Meng, Guo, Tang, & Yu, 2023). Bu çalışmalarda kullanılan temel yöntem, Schiff bazlarının polimer yapılarının sentezlenmesi, hidrolize uğrayarak biyolojik etkinliği bulunan aldehit ya da amin salımının gerçekleştirilmesi şeklindedir. Schiff bazlarının sentezleri tersinir tepkimeler olup genellikle hafif asidik ortamda suyun kondenzasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Bu moleküller ortamda suyun varlığı ya da pH değerinin optimum koşulları dışında olması sonucunda hidrolize uğramaktadır. Bu nedenle Schiff bazlarının salımına ilişkin bir çalışmaya literatürde pek rastlanmamıştır. Schiff bazlarının polimer yapıardan salım çalışmalarına alternatif bir yöntem olarak ilaç salımında son yıllarda ön plana çıkmış olan sıvı kristal fazlar da kullanılabilir.

Sıvı kristal fazlar maddenin katı ve sıvı hali arasında yer alan, katılar gibi moleküler düzenlenmenin olduğu ancak sıvılar gibi akışkan özelliğe sahip yapılardır. Sıvı kristal fazlar termotropik ve liyotropik olmak üzere iki kısımda incelenir. Termotropik sıvı kristallerde faz değişimleri sıcaklığa bağlı olarak gözlemlenirken, liyotropik sıvı kristallerde faz geçişleri çözücü-çözünen bileşimlerin miktarına bağlı olarak değişmektedir. Liyotropik sıvı kristaller canlı yapısı ile biyouyumlu oldukları için daha çok farmasötik alanda uygulanmaktadır. Liyotropik sıvı kristallerde moleküller, konumsal ve yönelimsel düzenlenme göstermektedir. Bu fazlarda uygun çift karakterli (hidrofil ve hidrofob kısımlar içeren) moleküller ile çözücü arası etkileşimler (H-bağları ve van der Waals) sonucu moleküler düzenlenmeler gözlemlenmektedir. Liyotropik sıvı kristallerde düzenlenmelere göre gözlemlenen fazlar nematik, kolesterik, lamel, hegzagonal ve kübik fazlardır. Nematik fazlarda moleküller konumsal düzenlenmeye sahipken yönelimsel düzenlenmeye sahip değildir. Bu fazlar izotrop maddenin yönlenebilirliği ilk gösterdiği bileşimler olup liyotropik sıvı kristal fazlardan en az düzenlenmenin olduğu yapılardır. Kolesterik fazlar ise nematik faza optikçe aktif molekül eklenerek elde edilen yapılardır. Kolesterik fazların en önemli örneği DNA sarmal yapısıdır. Hücre zarındaki fosfolipit çift tabakasını da içeren lamel fazlarda moleküller tabakalar halinde uzun aralıkta yönlenebilirlik göstermektedir. Hegzagonal fazlarda ise çözücü bileşimine bağlı olarak yüzey aktif moleküllerin apolar kısımları merkezde yönelirken, polar baş kısımları suyla etkileşerek dış kısma yönelir ve silindirik benzeri bir yapı oluşturur. Literatürde bu fazlardan özellikle lamel, hegzagonal ve kübik fazlar ilaç taşıma ve salım sistemi olarak kullanılmıştır. Hatta bu çalışmalardan bazılarında günümüzde popüler olan nano-taşıyıcılar ve lipozomlara göre daha iyi sonuçlar da elde edilmiştir (Costa-Balogh, Sparr, Sousa, & Pais, 2010; Davoodi et al., 2018). Sıvı kristal fazların içerikleri bakımından biyouyumlu olmalarının yanı sıra hazırlama aşamalarında pH değerlerinin de optimum koşullara ayarlanabilir olması diğer yöntemlere göre büyük bir avantaj sağlamaktadır. Bu durum sıvı kristal fazları, pH değerine karşılık hassasiyet gösteren ve hidrolize uğrayan Schiff bazlarının optimum koşullarda hidroliz olmadan depolanma ve salımı için uygun bir aday haline getirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada PEG40-HCO (hidrojene hint yağı)/ L-GLU (L-glutamik asit didodesil ester hidroklorür) / su/ Schiff bazı (4BTKSCH) bileşiminden hazırlanan lamel fazdan Schiff bazının salımı gerçekleştirilmiş ve oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

İlaç etken maddelerin keşfinden bugüne kadar bu maddelerin taşıma ve salım sistemleri üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Çünkü ilaç etken maddelerin etkinliğinin artırılması ve yan etkilerinin azaltılmasında en önemli faktörlerden birisi ilacın vücutta belli bir düzeyde tutulması ve salım süresinin optimum ayarlanmasıdır. Burada istenen durum kandaki ilaç düzeyinin istenen sınırın altında ya da üstünde

kalmamasıdır. Salımın en uygun koşula ayarlanmasında sıfıncı derece, birinci derece, Higuchi modeli ve Korsmayer-Peppas modeli olmak üzere birçok kinetik modeli kullanılmaktadır (Tablo 1). Sıfıncı dereceden salım kinetiği derişimden bağımsız olan ilaç salım oranının matematiksel eşitliğe uyarlanmış halidir. Transdermal sistemler, oral yoldan alınan sistemlerden salım yapan ilaçlar bu kinetik model ile uyumlu sonuçlar vermektedir (Kaur & Datta, 2014). Birinci dereceden salım kinetiği ilaç salım sisteminde kalan ilaç yüzdesinin logaritmasının ( $\log \%Q_k$ ) zamana karşı grafiğidir. Matriks çözünme/dağılım kontrollü salım yapan ilaç taşıyıcı sistemler ve matriks difüzyon kontrollü sistemler bu modele sahip ilaç taşıyıcı sistemlere örnek gösterilir (Kaur & Datta, 2014). Higuchi kinetik modeli ilaç salımını zamanın kareköküne bağılı olarak, bir difüzyon süreci olarak tanımlar (Higuchi, 1961; Koizumi, Ueda, Kakemi, & Kameda, 1975). Korsmayer Peppas Modeli yarı deneysel bir modeldir. Korsmayer-Peppas ilaç salım mekanizmasının difüzyon kontrollü olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Bu eşitlikten elde edilen  $n$ ; salım üssü değerlerinden yola çıkılarak salımın difüzyon kontrollü olup olmadığı (Fickian ya da Fickian olmayan) hakkında yorum yapılabilir. 0,5 ve 1 arasındaki  $n$  değeri aykırı ve kuralsız kinetiği gösterir (Fickian olmayan) ve salım kinetiğinde matriks ortamın gevşeme ve erozyonunun gerçekleştiğini belirtir.  $n$  değerinin 0,5'e eşit olması saf difüzyon kontrollü mekanizmayı (Fickian),  $n$  değerinin 0,5'ten küçük olması (yarı Fickian) kinetiğe uyduğunu göstermektedir. Yarı Fickian sistemlerin gözlemlenme nedeni ilacın parçalar halinde şişmiş matriksten ya da su dolu gözeneklerden difüzyonu olabilir (Altunkaynak; Korsmeyer, Gurny, Doelker, Buri, & Peppas, 1983; Onnainty et al., 2016; Paarakh, Jose, Setty, & Peterchristoper, 2018; Yu et al., 2013). Fick'in difüzyon yasası, difüzyonun moleküllerin yüksek derişimli bölgeden düşük derişimli bölgeye hareket ettiğini söyler. Fick yasalarına uyan bir difüzyon sürecine normal difüzyon veya Fickian difüzyonu denir. İlaçların en yaygın emilim mekanizması pasif difüzyondur. Bu süreç, ilaç molekülünün derişim oranına göre daha yüksek bir ilaç derişimden daha düşük bir derişime dengeye ulaşıncaya kadar hareketi Fick difüzyon yasası ile açıklanabilir (Fu & Kao, 2010).

**Tablo 1.** İlaç salım kinetik modelleri

| Kinetik modeller        | Uygulanan eşitlikler   |
|-------------------------|--|
| Sıfırıncı derece        | $Q_t = Q_0 + K_0 \cdot t$<br>$Q_t$ : Herhangi bir t anındaki birikimli salım miktarını<br>$Q_0$ : Başlangıç anındaki birikimli ilaç salım miktarını<br>$K_0$ : Sıfırıncı dereceden salım kinetiği sabiti<br>t: Zaman   |
| Birinci derece          | $\log (\% Q_k) = - K_1 t / 2,303$<br>$Q_k$ : Kalan ilaç etken yüzdesi<br>K: Birinci derece salım sabiti<br>t: Zaman  |
| Higuchi Modeli          | $Q_t = k_h \times t^{1/2}$<br>$Q_t$ : Birikimli ilaç salım yüzdesi<br>t: zaman<br>$k_H$ : hız sabiti   |
| Korsmayer-Peppas Modeli | $M_t/M_\infty = K_{kp} \times t^n$<br>$M_t/M_\infty = Q_t$<br>$K_{kp}$ ; Korsmayer-Peppas Modeli sabiti<br>$M_t$ = t anında salınan ilaç miktarı<br>$M_\infty$ = toplam ilaç miktarı<br>$Q_t$ = t anında salınan ilacın birikimli % kütlesi<br>n: salım üssü |

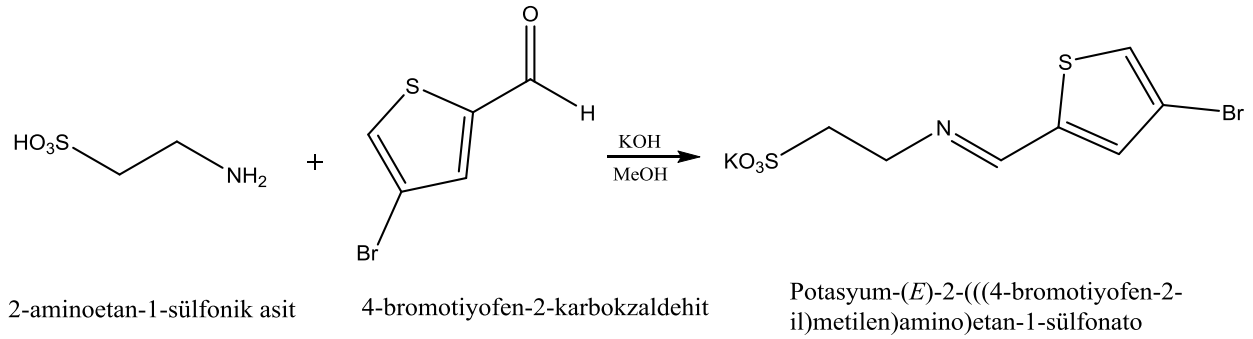
## MATERYAL VE METOT

Sentezde kullanılan 4-bromo-2-tiyofen karboksaldehit, Taurin (2-aminoetansülfonik asit), L-Glutamik asit ve n-dodekanol Sigma-Aldrich firmasından alındı ve ön saflaştırma uygulanmadan kullanılmıştır. Çözücü olarak kullanılan etanol Merck firmasından tedarik edilmiştir. UV-Vis. spektrumları GBC-CINTRA 20 UV-Vis. ile NMR spektrumları Bruker Ultra Sciold Plus 500 MHz ile DMSO-d6 çözücüsünde alınmıştır. Elde edilen ürünlerin erime noktaları Electrothermal-IA9200 cihazı ile ölçülmüştür. FT-IR spektrumları Vertex 80V Bruker FT-IR spectrometer ile elde edilmiştir. Hazırlanan sıvı kristal fazların POM görüntüleri Nikon Eclipse E400 POL ile alınmıştır.

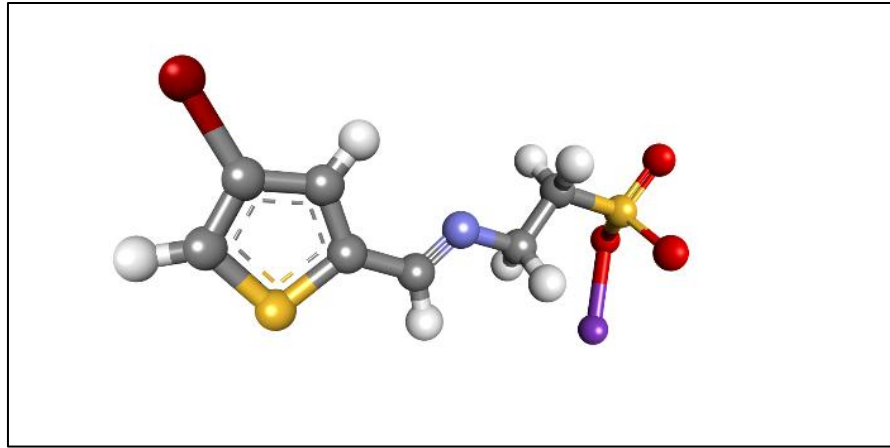
### (E)-2-(((4-bromotiyofen-2-il)metilen)amino)etan-1-sülfonato potasyum tuzunun (4BTKSCH) sentezi

10 mL MeOH ve 0,125 g (2,2 mmol) KOH tepkime balonuna alınarak, 0,249 g (2 mmol) taurin balona eklenmiştir. Çözünme tamamlanana kadar geri soğutucuda 60 °C'de ısıtılmıştır. Çözünme tamamlandıktan sonra

0,191 g 4-bromo-2-tiyofen karboksaldehit balona eklenerek aynı sıcaklıkla 6 saat ısıtılmaya devam edilmiştir. Çökelek oluşumu tamamlandıktan sonra beyaz kristal ürün toplanarak oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. (Erime noktası: 280 °C)



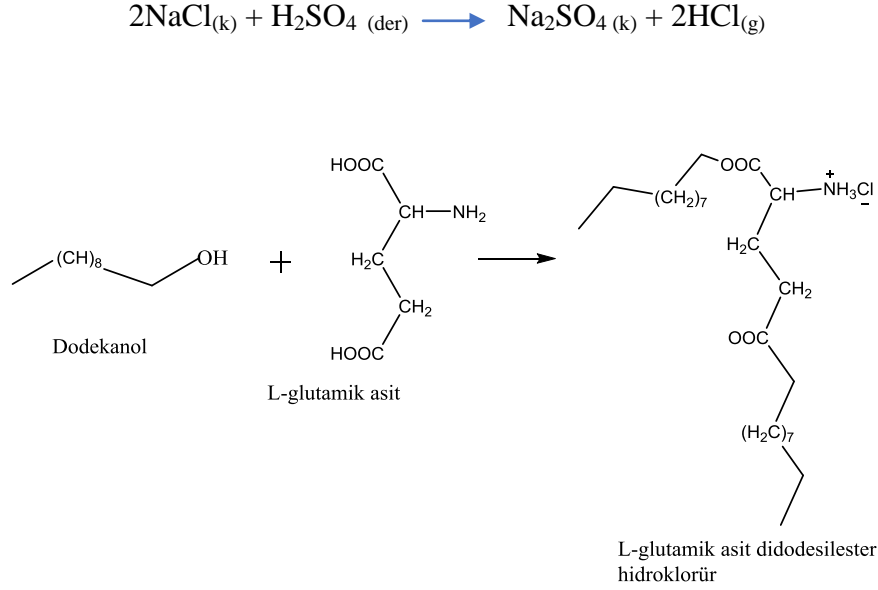
Şekil 1. 4BTKSCH sentez şeması



Şekil 2. 4BTKSCH bileşiğinin Discovery Studio görüntüsü

### Yüzey aktif (L-glutamik asit didodesil ester hidroklorür) sentezlenmesi

L-Glutamik asit (0,05 mol, 7,35 g) ve n-dodekanol (0,1 mol, 15,8 g) ile üç boyunlu tepkime balonunda 50 °C 'de karıştırılmıştır. Karışımın içerisinde, L-glutamik asit çözünene kadar gaz halde hidroklorik asit geçirilmiştir. Tepkimede aminoasitin karboksil grubu ile alkolün hidroksil grubu arasında kondenzasyon tepkimesi gerçekleştirilirken, asit ve amin arasında da nötralleşme tepkimesi gerçekleştirilmiştir (Şekil 3). Glutamik asidin tamamı dodekanolde çözüldükten sonra, HCl kaynağı kesilmiş ve sistem yaklaşık 2 saat daha karıştırılmıştır.



Şekil 3. Yüzey aktif L-GLU sentez şeması

Ardından sistemde kalan tepkimeye girmemiş HCl ve dodekanol, pompa aracılığıyla sistemden uzaklaştırılarak elde edilen ürün etil asetat içinde saflaştırılmış ve vakumda kurutulmuştur (Şekil 3).

### İlaç salım çalışmalarının gerçekleştirilmesi

İlaç salım çalışmalarında karşılaştırılmak üzere izotrop ortam olarak Sistem 1 ve sıvı kristal faz olarak Sistem 2 hazırlanmıştır.

**Sistem 1:** 0,0014 g 4BTKSCH tartılarak 0,4223 g suda çözülmüştür.

**Sistem 2:** PEG 40/ L-Glu / 4BTKSCH/ Su bileşimi 0,2792 g/ 0, 1242 g/ 0,0191 g/ 0,0014 g olacak şekilde deney tüpünde tartıldıktan sonra sistem 600 rpm'de santrifüjlenerek, 40 °C'de su banyosunda ısıtılmıştır. Çözünme sağlanana kadar santrifüjleme ve ısıtma basamakları tekrarlanmıştır. Elde edilen sıvı kristal faz 37 °C'de POM'da incelenmiştir.

### İlaç Salımında Kullanılan PBS (Fosfat tamponu) Tampon Çözeltilerinin Hazırlanması

8,00 g NaCl, 0,20 g KCl, 1,44 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 0,24 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> tuzları tartıldıktan sonra balon jöjeye alınmıştır. Ardından 800 mL deiyonize su eklenerek, pH değeri 0,1 M NaOH veya 0,1 M HCl ile istenen değere ayarlanmıştır. pH değeri ayarlanan çözelti tekrar deiyonize su kullanılarak 1 L'ye tamamlanmıştır. Bu çalışmada salım ortamının pH değeri biyolojik pH değeri olan pH 7,4' e ayarlanmıştır.

### İlaç Salımında Kullanılacak Membranların Hazırlanması

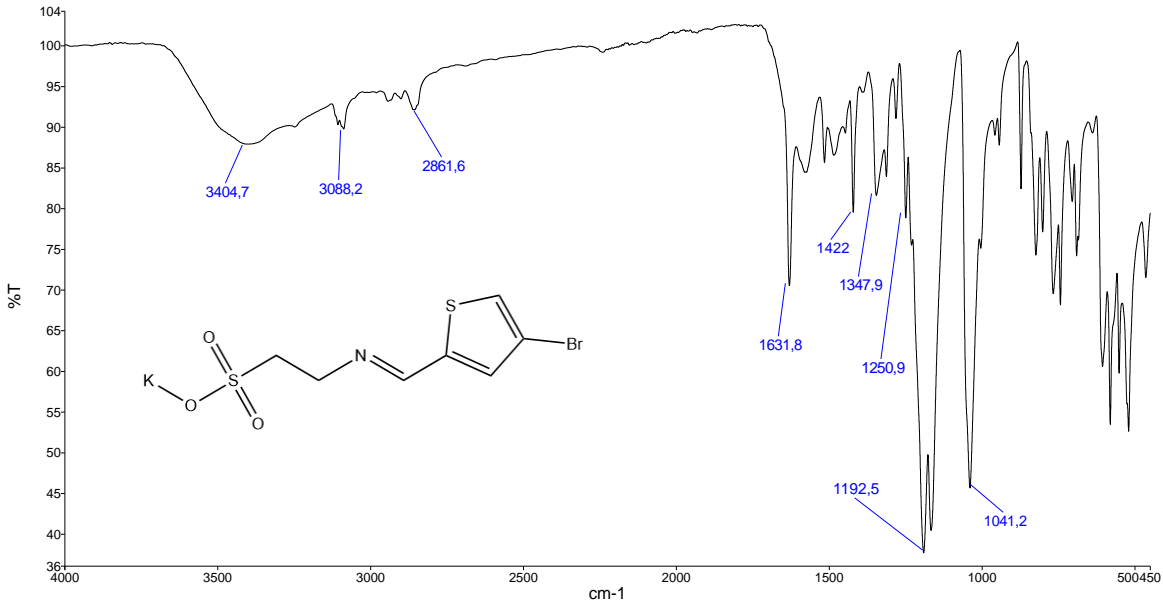
İlaç salım deneylerinde 500 Da membran kullanılmıştır. Kullanılacak büyüklükteki membran kesildikten sonra saf sudan geçirilmiş, membran deiyonize suda 15 d bekletilmiştir. 1 saat % 0,1'lik EDTA çözeltisinde bekletildikten sonra bol deiyonize suyla yıkanmıştır.

### İlaç Salımında Kullanılacak Ortam ve Sistemlerin Hazırlanması

İlaç salım ortamı olarak hacimce % 30 EtOH içeren PBS tamponu hazırlanmıştır. Hazırlanan tampon çözeltiden 40 mL alınarak su banyosuna yerleştirildikten sonra kontakt termometreli ısıtıcıya yerleştirilmiştir. Membran salım ortamına bırakılmadan önce yaklaşık yarım saat beklenerek tüm sistemin sıcaklığının 37 °C'de sabitlenmesi beklenmiştir. Salım ortamının karıştırılma hızı tüm salım deneylerinde 200 rpm'de sabitlenmiştir. Yukarıda belirtilen bileşimde hazırlanan Sistem 1 ve Sistem 2 ayrı ayrı membranlara yerleştirilmiş ve hızla deiyonize sudan geçirilerek salım ortamlarına bırakılmıştır.

## BULGULAR

### FT-IR Spektroskopisi



Şekil 4. BTKSCH bileşiğinin FT-IR spektrumu

4BTKSCH Bileşiğinin 450-4000 cm<sup>-1</sup> arasındaki FT-IR spektrumu Şekil 4'te verilmiştir.

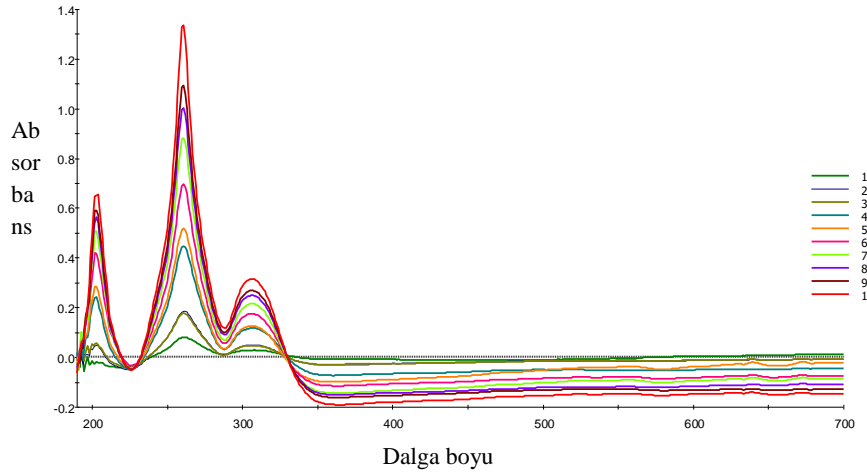
Literatürde C=N imin grubuna ait pikler genellikle 1550-1650 cm<sup>-1</sup> civarında gözlemlenir (Parashar, Sharma, Kumar, & Mohan, 1988). 1631 cm<sup>-1</sup>'de gözlemlenen pik imin grubuna ait piktir. -SO<sub>3</sub> grubuna ait titreşimler 1192 cm<sup>-1</sup> ve 1050 cm<sup>-1</sup>, civarında gözlemlenmiştir (Erdik, 1993). Alifatik C-H titreşimleri 3088 cm<sup>-1</sup>



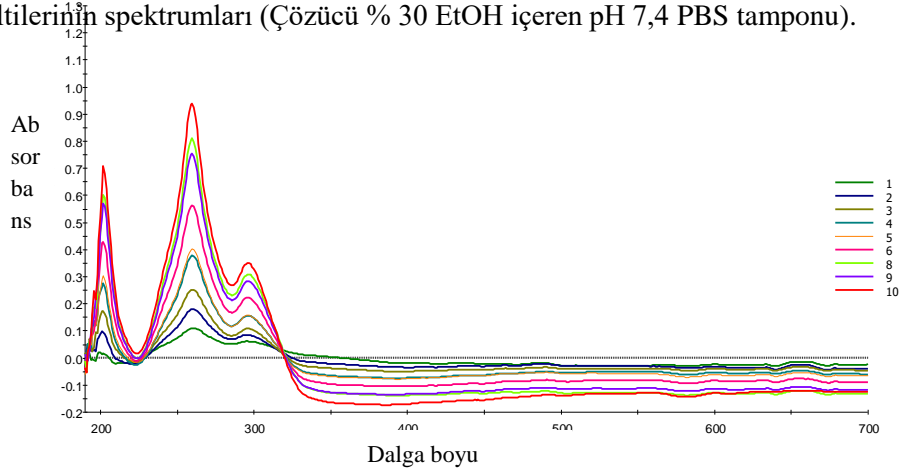
civarında gözlemlenmiştir (Kocaokutgen, 2016). Ayrıca 3404  $\text{cm}^{-1}$ 'de gözlemlenen geniş pik yapıda suyun varlığını göstermektedir.

### UV-Vis. Spektroskopisi

Şekil 5'te gözlemlenen spektrumlar 4-bromo tiyofen karbokzaldehydin ve Şekil 6'da gözlemlenen spektrumlar Schiff bazının  $1 \times 10^{-5}$  M ve  $10 \times 10^{-5}$  M derişimleri arasında hacimce % 30 EtOH içeren pH 7,4'teki kalibrasyonlarına ait spektrumlardır.



**Şekil 5.** 4-bromo-tiyofen karbokzaldehydinin  $1 \times 10^{-5}$  M,  $2 \times 10^{-5}$  M,  $3 \times 10^{-5}$  M,  $4 \times 10^{-5}$  M,  $5 \times 10^{-5}$  M,  $6 \times 10^{-5}$  M,  $7 \times 10^{-5}$  M,  $8 \times 10^{-5}$  M,  $9 \times 10^{-5}$  M ve  $10 \times 10^{-5}$  M derişimdeki çözeltilerinin spektrumları (Çözücü % 30 EtOH içeren pH 7,4 PBS tamponu).



**Şekil 6.** 4BTKSCH bileşiminin  $1 \times 10^{-5}$  M,  $2 \times 10^{-5}$  M,  $3 \times 10^{-5}$  M,  $4 \times 10^{-5}$  M,  $5 \times 10^{-5}$  M,  $6 \times 10^{-5}$  M,  $7 \times 10^{-5}$  M,  $8 \times 10^{-5}$  M,  $9 \times 10^{-5}$  M ve  $10 \times 10^{-5}$  M derişimdeki çözeltilerinin spektrumları (Çözücü % 30 EtOH içeren pH 7,4 pbs tamponu)

4-bromo tiyofen-2-karbokzaldehydin, tiyofen halkasına ait  $\pi-\pi^*$  ve  $n-\pi^*$  geçişleri sırasıyla 260 ve 308  $\text{cm}^{-1}$  civarında ve belirgin şekilde gözlemlenmiştir (Şekil 5). Taurin'in aldehide bağlanması sonucunda bu

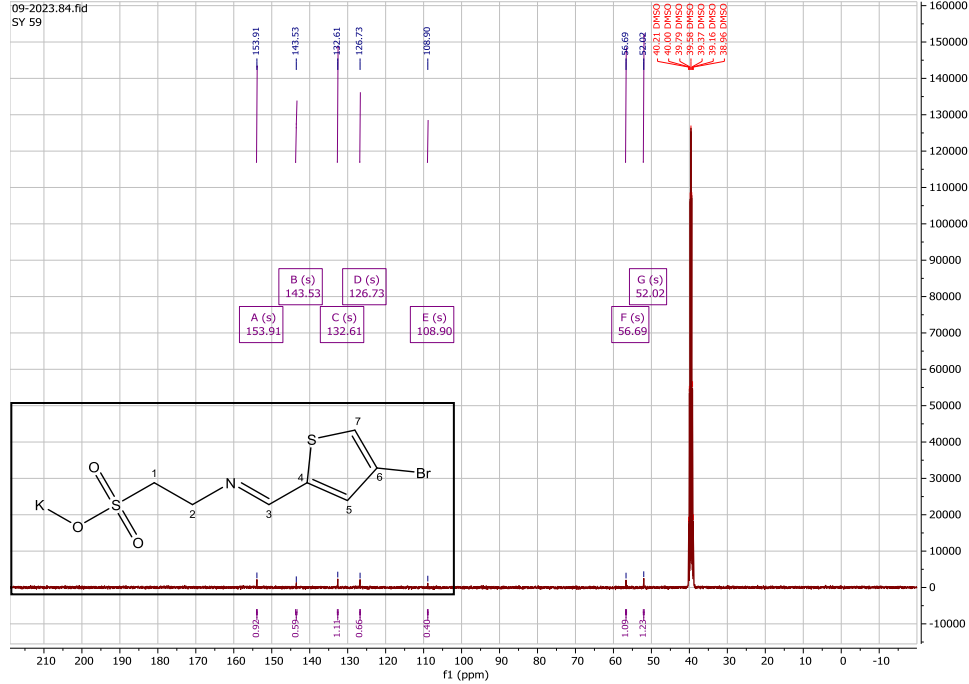


3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

piklerden  $\pi$ - $\pi^*$  geçişine ait olan  $260 \text{ cm}^{-1}$  'deki bant değişmezken ve  $n$ - $\pi^*$  geçişine ait olan bant  $296 \text{ cm}^{-1}$  değerine kaymıştır (Şekil 6). Taurin kendisi absorbands gerçekleştirmezken bağlandığı grubun  $n$ - $\pi^*$  geçişinin kısa dalga boyuna kayarak şiddetinin azalmasına neden olmuştur. (Beiting, Zeringue, & Stickel, 1985; Sümeyye Kırkinci et al., 2023; Yunus, Mutlu, & Gazi, 2010).

## NMR Spektroskopisi

### <sup>13</sup>C-NMR

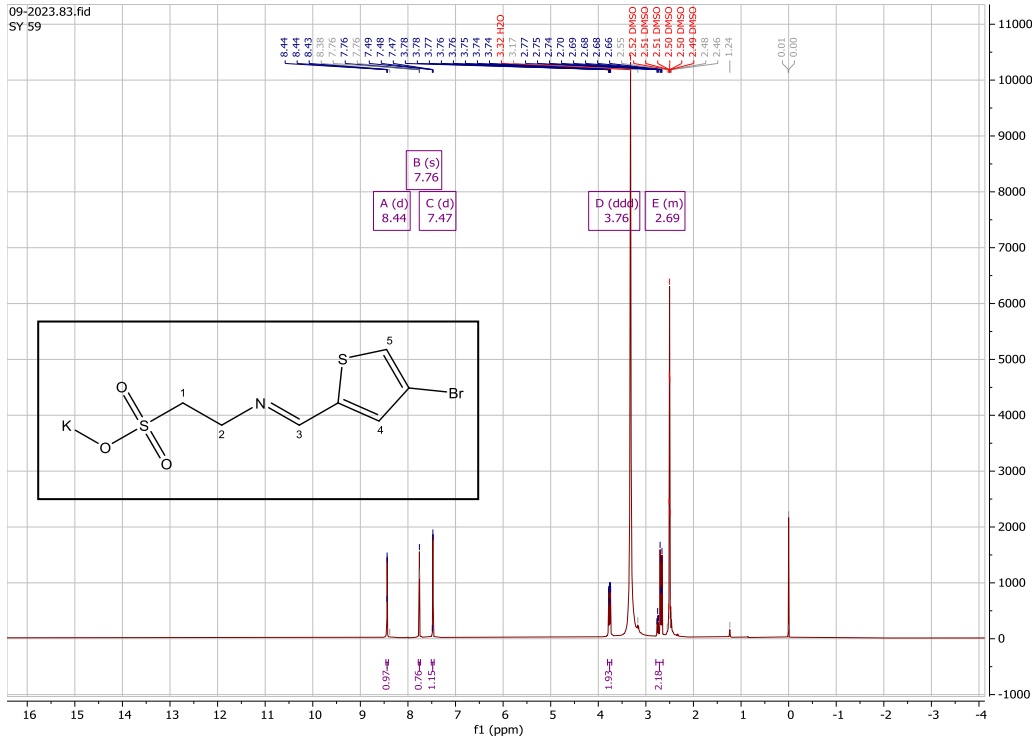


Şekil 7. 4BTKSCH bileşiminin <sup>13</sup>C-NMR spektrumu

<sup>13</sup>C-NMR (101 MHz, DMSO) δ 153,91;143,53; 132,61; 126,73; 108,90; 56.69; 52,02.

4BTKSCH bileşimine ait <sup>13</sup>C-NMR spektrumu Şekil 7’de verilmiştir. Elde edilen verilere göre C4 atomu 143 ppm’de, C5 atomu 132 ppm’de sinyal vermiştir (Reddy, Boopathi, Lobo, Ramanathan, & Narasimhaswamy, 2022). Literatürde Br atomuna bağlı olan C atomuna ait sinyaller 113 ppm, kükürt atomuna bağlı olan C atomuna ait sinyaller ise 126 ppm değerinde gözlenmiştir (Sone, Fujieda, & Takahashi, 1975). C6 atomu 109 ppm ve C7 atomu ise 126 ppm’de gözlemlenmiş olması literatür ile uyumludur. İmin grubuna bağlı C3 atomuna ait sinyal 154 ppm’de gözlemlenmiştir (Issa, Hassib, & Abdelaal, 2009; Kaya, Kolcu, Demiral, Ergül, & Kilic, 2015). 0-70 ppm arasında gözlemlenen sinyaller alifatik C atomlarına ait sinyaller olarak değerlendirilmiştir (Erdik, 1993). Buna göre 52 ppm and 56 ppm’de gözlemlenen sinyaller sırasıyla C1 and C2 atomlarına ait alınabilir.

## <sup>1</sup>H-NMR



Şekil 8. 4BTKSCH bileşiğinin <sup>1</sup>H-NMR spektrumu

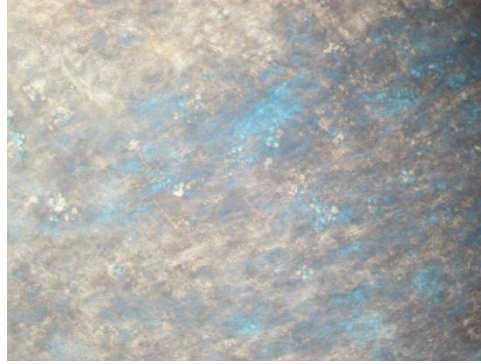
<sup>1</sup>H-NMR (400 MHz, DMSO)  $\delta$  8.44 (d,  $J = 1,3$  Hz, 1H), 7.76 (s, 1H), 7.47 (d,  $J = 1,6$  Hz, 1H), 3.76 (ddd,  $J = 9,6;5,7; 1,4$  Hz, 2H), 2,79 – 2,64 (m, 2H).

4BTKSCH bileşiğinin DMSO-d<sub>6</sub>'daki <sup>1</sup>H-NMR spektrumu Şekil 8'de verilmiştir.

7,76 ppm ve 7,47 ppm'de gözlemlenen sinyaller sırasıyla H4 ve H5 atomlarına aittir (Satonaka, 1983). Literatürde -C=N imin sinyalleri genellikle 8,62-8,79 ppm civarında gözlemlenir (Kaya et al., 2015). 8,44 ppm'de gözlemlenen sinyalin imin grubuna ait olup literatürle uyumlu olduğu söylenebilir. Wishart ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada azot ve kükürt atomları arasında yer alan metilen grupları 3,42-3,25 ppm civarında gözlemlenmiştir (Wishart et al., 2009). C1 ve C2 sinyallerinin konumları bu aralıkta olup, literatür ile uyumlu sonuçlar vermiştir.

### Sıvı kristal fazın katarizasyonu

PEG 40/ L-Glu/ 4BTKSCH/ Su bileşimi 0,2792 g/ 0, 1242 g/ 0,0191 g/ 0,0014 g olacak şekilde yukarıda belirtilen yöntemle göre hazırlandıktan sonra POM (Polarize optik mikroskop) tekniği ile incelenmiştir. POM'dan elde edilen görüntü Şekil 9'daki gibidir.



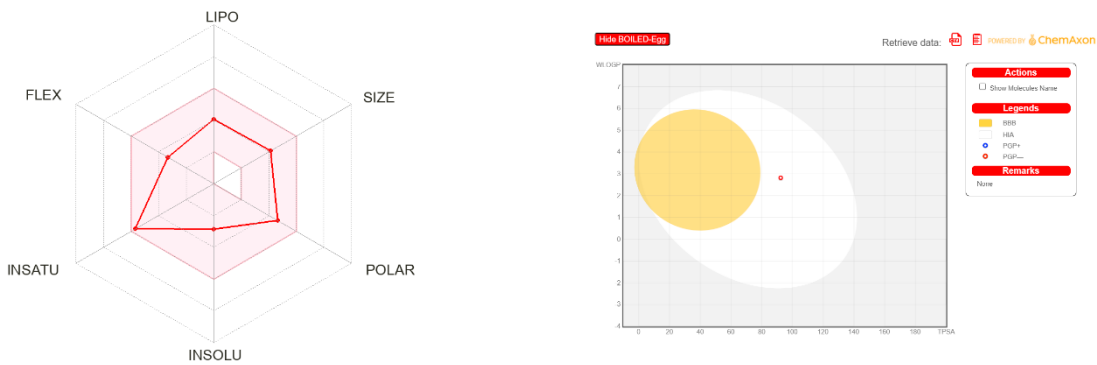
Şekil 9. Hazırlanan fazın POM görüntüsü

Elde edilen görüntüden yola çıkılarak hazırlanmış olan fazın lamel faz olduğu belirlenmiştir.

### ADME Çalışmaları

Günümüzde ilaç geliştirme çalışmalarında oldukça önemli bir yere sahip olan in-siliko uygulamalardan ADME çalışmaları, sentezlenen bileşik yapısı için bir seri ön tahminde bulunmaya yarayan ön araştırma çalışmalarını kapsar. ADME tasarlanan bir bileşik için sırasıyla absorpsiyon, vücuttaki dağılım, metabolizma ve atılım süreçlerini veri tabanında bulunan birçok ilaç etken madde ile kıyaslayarak ön tahminde bulunmaktadır. Bu tahmin için tasarlanan yapının fizikokimyasal özellikleri (Tablo 2), lipofilitesi (Tablo 3), suda çözünürlüğü (Tablo 4), ilaç benzerliği (Tablo 6), sentetik uygulanabilirliği ve toksikolojisi gibi birçok özelliği (Tablo 5; 7) incelenmektedir. Fizikokimyasal özellikler molekül kütlesi, H-bağ donör ve H-bağ acceptor merkez sayısı, kırılma indisi ve topolojik yüzey alanı gibi önemli özellikleri vermektedir. Bu özelliklerden topolojik yüzey alanına (TPSA) karşılık lipofiliteden elde edilen grafiksel model yumurta modeli (Boiled Egg Model) olarak tanımlanmaktadır (Şekil 10a). Lipofilite değeri tasarlanan bileşiğin hücre zarından emilimi ve tutulumu açısından polarite ve apolaritelerinin bir denge içinde bulunması gerektiğini ifade etmektedir ve belli sınırlar içinde olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu modelden elde edilen verilere göre beyazla gösterilen alanda yer alan noktalar bileşiğin mide-bağırsak emiliminin (GI absorpsiyon) yüksek olduğunu, sarı Alana düşen noktaların ise beyin bariyerinden geçtiğini göstermektedir. 4BTKSCH bileşiğinin mide-bağırsak emiliminin yüksek olduğu Şekil 10b’de gözlemlenmektedir. Bileşiğin farmakokinetik özelliklerinde önemli olan iki faktör sırasıyla emilimin gerçekleştiği yer, beyin bariyerinden geçiş ve bileşiğin poliglikoprotein (P-gp) substratı olup olmadığıdır. Yumurta modelinde P-gp substratı olan madde mavi, olmayan madde ise kırmızı ile ifade edilmektedir. Poliglikoprotein yapıları bağlandıkları moleküllerin hücre dışına pompalanmasını sağlayan moleküllerdir. Bu durumda emilimi hedeflenen molekülün P-gp substratı olması verim açısından istenmeyen bir durumdur. Yumurta modelinde görüleceği gibi 4BTKSCH bileşiği P-gp substratı olarak davranmamıştır.

Tasarlanan yapı için kriter olan bir diğer önemli bilgi ise ilaç benzerlik kriteridir. İlaç benzerlikte genel olarak esas alınan Lipinski, Ghose, Veber, Egan ve Muegge kurallarına sağladığı uyumdur. Burada insan üzerinde kullanılması planlanan yapının özellikle Lipinski kuralı ile uyum içinde olması beklenmektedir. 4BTKSCH bileşiği ise tüm kurallara uyum sağlamaktadır (Tablo 6). Ek olarak tasarlanan moleküllerin bir ilaç etken aday olması birçok kriteri aynı anda sağlamasıyla mümkün olduğu biyoyoumluluk radarından da gözlemlenmektedir ve 4BTKSCH bileşiği biouyumluluk radarı içinde yer almaktadır (Şekil 10a).



Şekil 10 a. 4BTKSCH bileşiği biyoyoumluluk radar görüntüsü b. Yumurta modeli

Tablo 2. 4BTKSCH'nin fizikokimyasal özellikleri

| Formül             | Molekül kütlesi | NHA | Naha | Fcsp3 | Nrb | Nhba | Nhbd | Mref  | TPSA                 |
|--------------------|-----------------|-----|------|-------|-----|------|------|-------|----------------------|
| $C_7H_7BrKNO_3S_2$ | 336,27 g/mol    | 15  | 5    | 0,29  | 5   | 4    | 0    | 59,28 | 92,35 Å <sup>2</sup> |

Tablo 3. 4BTKSCH'nin lipofilitesi

| LogP o/w (iLOGP) | LogP o/w (XLOGP3) | LogP o/w (WLOGP) | LogP o/w (MLOGP) | LogP o/w (SILICOS-IT) | Consensus LOG P o/w |
|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| 0,00             | 1,61              | 2,82             | 0,65             | 1,67                  | 1,35                |

Tablo 4. 4BTKSCH'nin suda çözünürlüğü

| log S (ESOL) | Çözünürlük (mg/mL)    | Sınıf   | log S (Ali) | Çözünürlük (mg/mL)    | Sınıf   | log S (SILICOS-IT) | Çözünürlük (mg/mL)    | Sınıf   |
|--------------|-----------------------|---------|-------------|-----------------------|---------|--------------------|-----------------------|---------|
| -2,86        | 4,69X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -3,16       | 2,32X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -3,19              | 2,18x10 <sup>-1</sup> | Çözünür |

Tablo 5. 4BTKSCH nin farmakokinetik özellikleri

| GI absorpsiyon | BBB geçirgenliği | P-gp substrat | CYP1A2 inhibitör | CYP2C19 inhibitör | CYP2C9 inhibitör | CYP2D6 inhibitör | CYP3A4 inhibitör | log Kp(deri geçirgenliğ,) cm/s |
|----------------|------------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| Yüksek         | Hayır            | Hayır         | Evet             | Hayır             | Hayır            | Hayır            | Hayır            | -7,21                          |

Tablo 6. 4BTKSCH'nin ilaç benzerliği

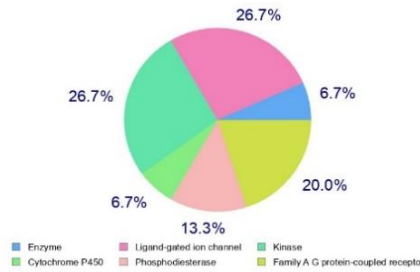
| Lipinski | Ghose | Veber | Egan | Muegge | Bio. score |
|----------|-------|-------|------|--------|------------|
| Evet     | Evet  | Evet  | Evet | Evet   | 0,55       |

Tablo 7. 4BTKSCH' medikal kimyasal özellikleri

| PAINS   | Brenk          | Leadlikeness | Sentetik uygulanabilirlik |
|---------|----------------|--------------|---------------------------|
| 0 uyarı | 1 uyarı (imin) | Evet         | 3,23                      |

### Moleküler Kenetleme Çalışmaları

Online hedef belirleme programı olan Swisstargetprediction programından elde edilen tahminler şekildeki gibidir. 4BTKSCH bileşiğinin kinazlar, iyon kanallarındaki enzimler, enzim sınıfları ile yüksek olasılıkta etkileşim kuracağı Şekil 11'den görülmektedir.

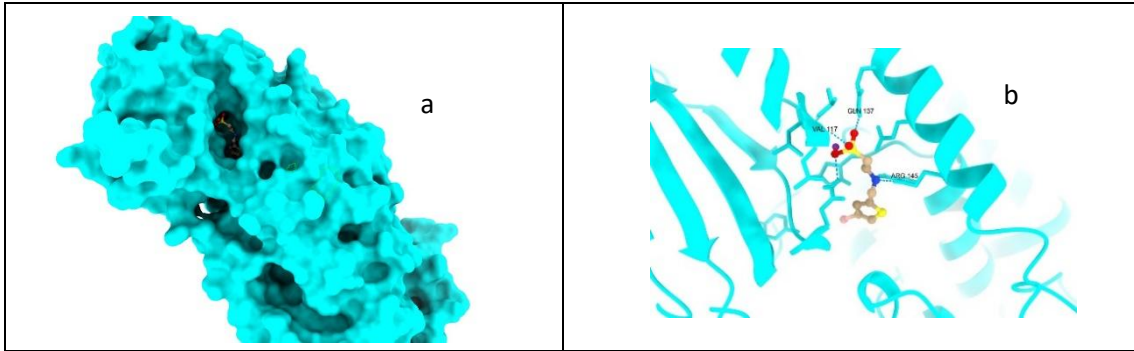


Şekil 11. Online Swisstargetprediction programının 4BTKSCH için hedef tahmin sonucu

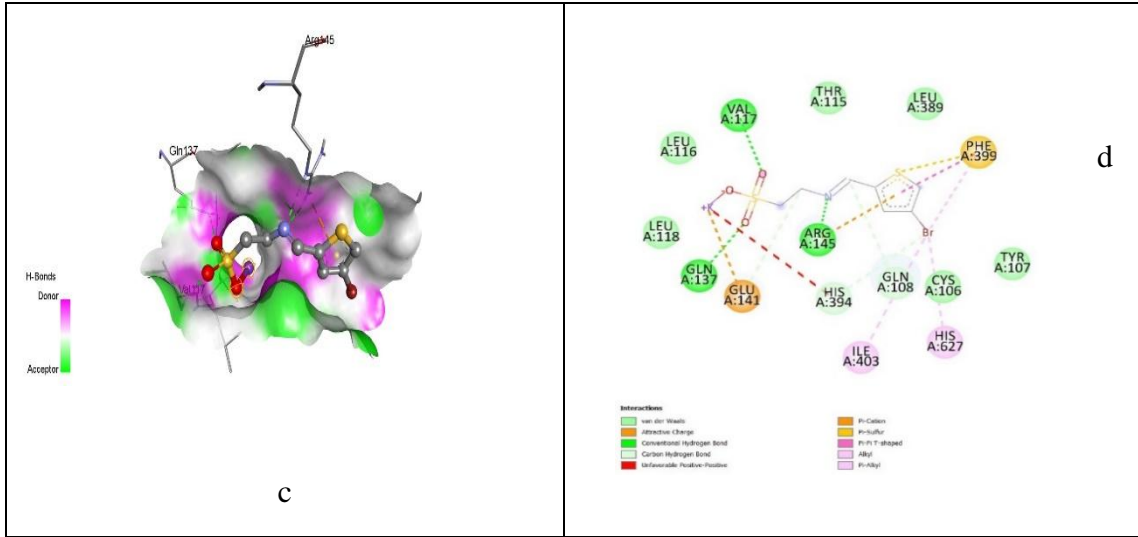
Hedef protein yapısı online Swisstargetprediction ile belirlendikten sonra, protein yapısı Protein Data Banktan elde edilmiştir. Elde edilen protein yapısı ChimeraX programı ile arındırılarak Autodock4 ile moleküler kenetleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Discovery Studio Visualisasyon programı ve ChimeraX kullanılarak değerlendirilmiş ve görselleştirilmiştir.

Elde edilen verilere göre sentezlenen bileşiğin Arachidonate 15-lipoksigenaz (yaygın adıyla ALOX15) enzimini hedef alma olasılığı yüksek bulunmuştur. Bu nedenle moleküler kenetleme çalışmaları bu sınıfta yer alan 15LOX2 ile (PDB ID: 4NRE) (Kobe, Neau, Mitchell, Bartlett, & Newcomer, 2014) ile yürütülmüştür. ALOX15 lipoksigenazlar sınıfında yer alan ufuk açıcı bir enzimdir. ALOX15 gen ürünü anti-inflamatuvar ve kanser metastazında rol oynadığı düşünülmektedir (Singh & Rao, 2019).

Moleküler kenetleme çalışmalarında belirlenen en iyi bağlanma konformasyonunun enerjisi -7,16 kcal/mol ve inhibisyon sabiti 5,66  $\mu\text{M}$  olarak belirlenmiştir. 4BTKSCH bileşiği 4NRE proteininin VAL117, GLN137, ARG145 aminoasitleri ile geleneksel H-bağları kurmuştur (Şekil 12a, b). Şekil 12c'de 4NRE proteininin H-bağ donör olduğu kısımlar mor, H-bağ alıcı olduğu kısımlar ise yeşil renkte ifade edilmiştir. Şekilden de görüleceği gibi VAL117, GLN137, ARG145 aminoasitlerinin her üçü de H-bağ donör olarak davranmıştır. HIS134 ve  $\text{K}^+$  arasında uygun olmayan pozitif-pozitif etkileşimler, PHE399 ve tiyofen halkasındaki kükürt atomu arasında pi-sülfür etkileşimleri, ILE403 ve HIS627 ile 4BTKSCH arasında T-şekilli pi-pi etkileşimleri kurulmuştur. 4BTKSCH ve protein arasındaki van der Waals etkileşimleri de şekilde yer almaktadır (Şekil 12d). Elde edilen sonuçlar sentezlenmiş olan Schiff bazının potansiyel bir anti-inflamatuvar aday olduğunu göstermektedir.



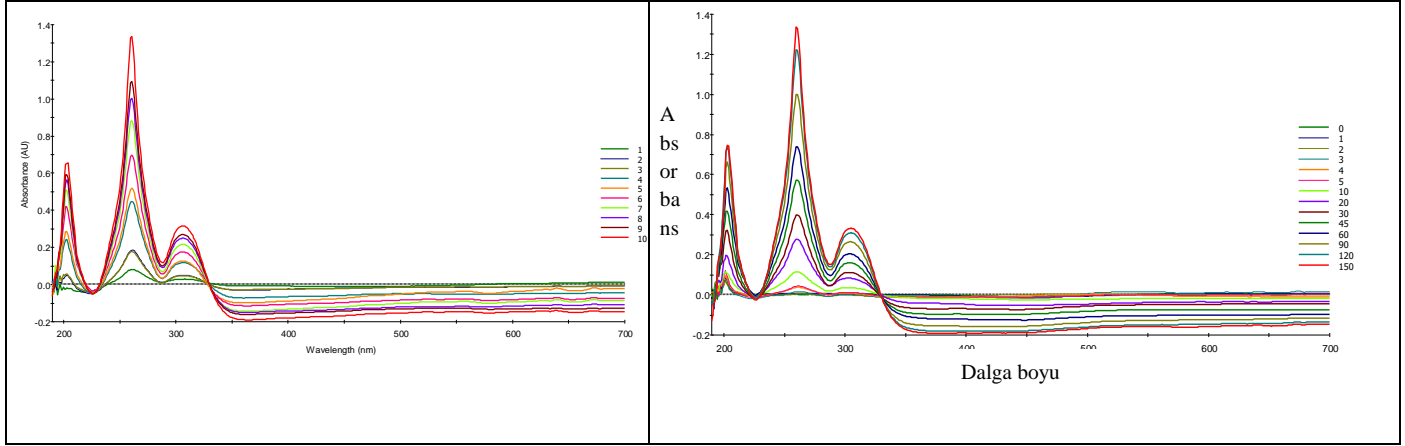




**Şekil 12.** 4BTKSCH bileşiğinin 4NRE proteini ile en uygun konformasyonunun **a.** ChimeraX 3D görüntüsü **b.** ChimeraX H-bağları analiz sonucu **c.** Discovery studio Visualization programından elde edilen H-bağ donör-acceptor görüntüsü **d.** Discovery studio Visualization programından elde edilen etkileşimlerin 2D görüntüsü

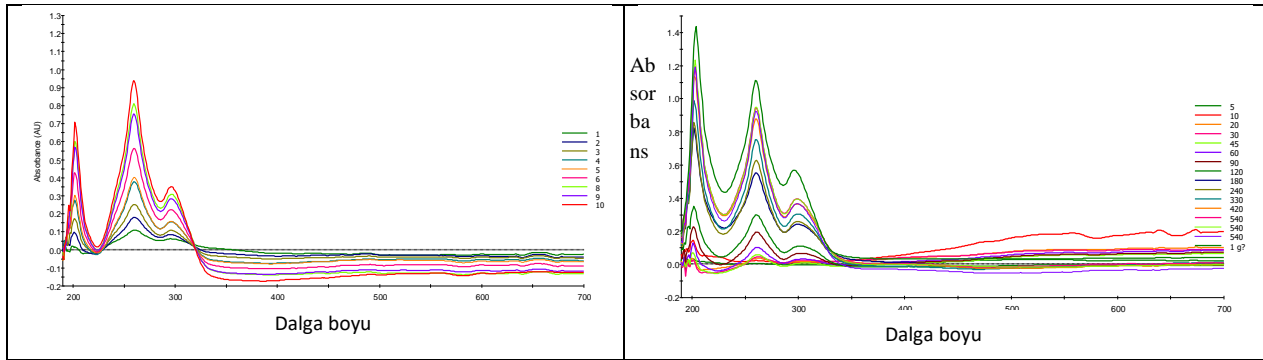
### Salım Kinetiğinin UV-Vis. Spektroskopisi ile Belirlenmesi

Schiff bazları kararlı yapılar olmasına rağmen pH değerine ya da ortamda suyun varlığına bağlı olarak hidrolize uğramaktadırlar. Bu durum izotrop ortam olan sulu çözeltilerden salım grafiklerinde de açıkça gözlemlenmektedir. Çalışmada ilk olarak aldehitin pH=7,4'te hacimce % 30 EtOH içeren PBS tamponlarında alınan kalibrasyon grafiği ve çözeltilerden alınan salım grafiklerinin karşılaştırılmasıyla gözlemlenebilir. Şekil 13a'da 4-bromo-2-tiyofen-karbokzaldehydin  $1 \times 10^{-5}$  M ve  $10 \times 10^{-5}$  M arasında hacimce % 30 EtOH içeren PBS tamponundaki spektrumlarını içermektedir. Şekil 13b ise 0,0014 g 4BTKSCH bileşiğinin 0,4225 g suyla hazırlanan çözeltilisinden (**Sistem 1**) gerçekleşen salımın farklı zamanlarda alınan örneklerine ait spektrumlarıdır. Buradan da açıkça gözlemleneceği gibi membrana yerleştirilen **Sistem 1**'den Schiff bazı hidrolize uğramış ve membrandan 4-bromo-2-tiyofen karbokzaldehyt çıkmıştır. Çünkü salım spektrumundan elde edilen bantlar aldehidin kalibrasyon grafiğine uymaktadır.



**Şekil 13a)** 4-bromotiyofen-karboksaldehidin farklı derişimlerdeki çözülden alınan spektrumları (kalibrasyon) **b)** 4BTKSCH'nin sulu ortamdan salımında (**Sistem 1**) alınan spektrumları

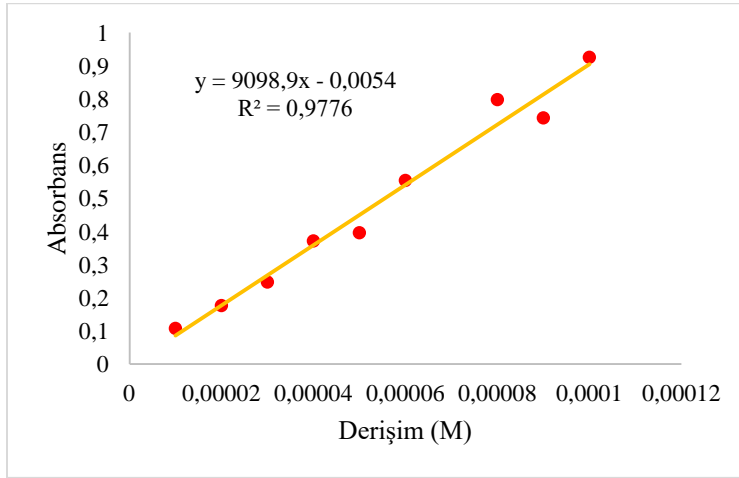
Literatürde ilaç salımında kullanılan lipozomların moleküllerin depolanabilirliğini sağladığı ve bozunma sürelerini uzattığı gözlemlenmiştir. Lipozomlarda çift karakterli moleküller sulu ortamda kendiliğinden yönelmekte ve oluşan tabaka içine ilaç benzeri molekülü hapsetmektedir. Sıvı kristal fazlar da oluşmaları açısından lipozomlar da benzerlik göstermektedir. Aradaki fark lipozomlarda yönelmenin kısa aralıkta gerçekleşirken sıvı kristal fazlarda daha uzun aralıkta yönelmesidir. Bu durumda lipozomların depolama açısından gösterdiği avantajı sıvı kristal fazların da bizlere sunması oldukça yüksek olasılıktır. Bu durum 4BTKSCH bileşiminin Sistem 1'den hidroliz olarak aldehit salımı gerçekleştirirken sıvı kristal fazdan (Sistem 2) bozulmadan salım ortamına geçmesinden de açıkça gözlemlenmektedir. Şekil 14a'da gözlemlenen spektrum Schiff bazının  $1 \times 10^{-5}$  M ve  $10 \times 10^{-5}$  M derişimleri arasında hacimce % 30 EtOH içeren pH 7,4'teki kalibrasyonuna ait spektrumlarıdır. Şekil 14b'de gözlemlenen grafikler ise lamel faza yerleştirilmiş olan 4BTKSCH bileşimine ait salım spektrumlarıdır.



**Şekil 14a)** 4BTKSCH bileşiminin farklı derişimlerdeki çözülden alınan spektrumları (kalibrasyon) **b)** 4BTKSCH'nin liyotropik sıvı kristal (lamel) fazdan salımında (**Sistem 2**) alınan spektrumları

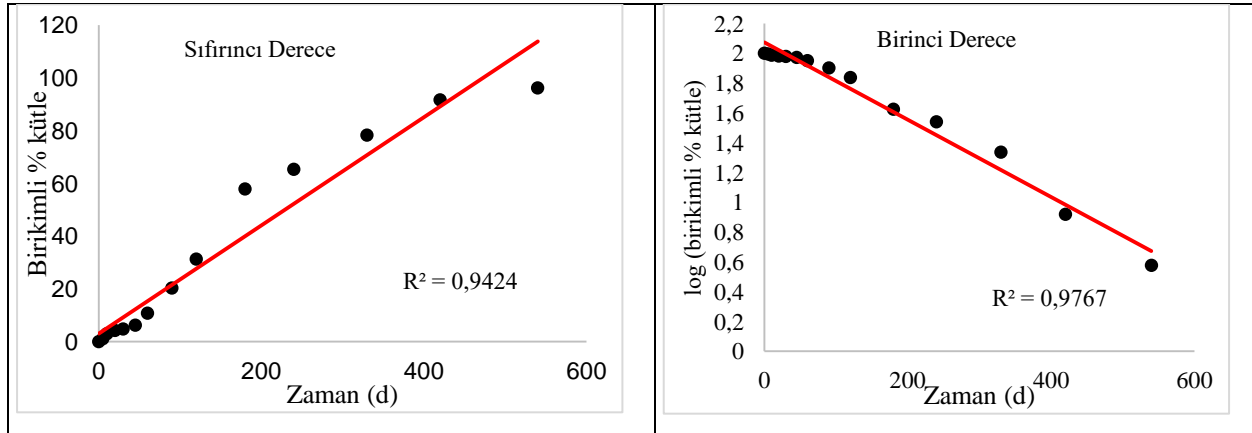
Şekilden de görüleceği gibi sıvı kristal fazdan salımın gerçekleştiği sistemin spektrum verileri Schiff bazının kalibrasyon spektrumu ile örtüşmektedir. Bu nedenle Schiff bazı lamel fazdan hidrolize uğramadan ayrılmış ve maddenin % 80'i için salım süresi 7-8 saat aralığına ulaşmıştır. Bu durum sıvı kristal fazın 4BTCKSCH bileşiğinin hem hidrolizini önlemesi hem de salımını kontrollü hale getirmesi olarak yorumlanabilir. Bu durumda hazırlanan sistemin kinetik modellemesinin gerçekleştirilmesi de sıvı kristal fazın hangi kinetik modele uygun bir salım profiline sahip olduğu açısından önemlidir.

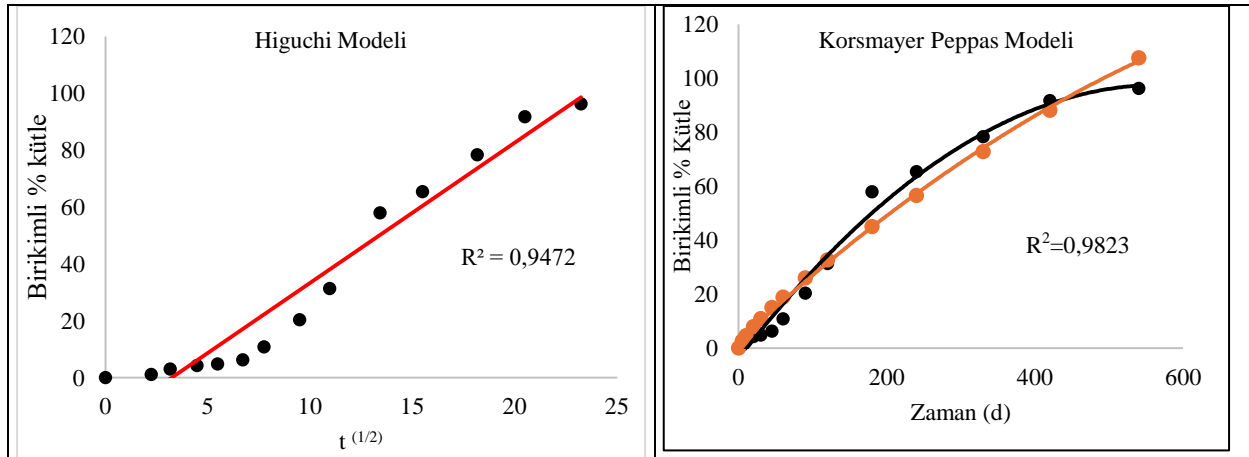
Şekil 14a'da alınan spektrumlardan yola çıkarak hazırlanan kalibrasyon grafiği Şekil 15'deki gibidir. Grafikteki absorbans değeri 259 nm'deki absorpsiyon bandına göre alınmıştır.



Şekil 15. 4BTCKSCH'nin pH 7,4 % 30 EtOH içeren PBS ortamından elde edilen kalibrasyon grafiği

Kalibrasyon grafiğinden yola çıkılarak Şekil 14b'deki absorbans verileri birikimli % kütle değerleri hesaplanmış ve salım kinetik modelleri elde edilmiştir (Şekil 16).





Şekil 16. 4BTKSCH için Sistem 2'den elde edilen salım verilerinin kinetik modellemesi

Elde edilen salım profillerinin korelasyon değerlerine göre sistemin salım kinetiğine en uygun model Korsmayer-Peppas modeli olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Tablo 8: Elde edilen sistemin ilaç salım parametreleri

| Kinetik Model           | Parametre | Sistem |
|-------------------------|-----------|--------|
|                         |           | S1     |
| Sıfıncı Derece          | $K_0$     | 0,2051 |
|                         | $R^2$     | 0,9424 |
| Birinci Derece          | $K$       | 0,0060 |
|                         | $R^2$     | 0,9757 |
| Higuchi Modeli          | $K_H$     | 4,93   |
|                         | $R^2$     | 0,9472 |
| Korsmayer-Peppas Modeli | $K$       | 0,7328 |
|                         | $R^2$     | 0,9823 |
|                         | $n$       | 0,7929 |

Korsmayer-Peppas modelinde 'n' salım üssünün Fickian difüzyonu hakkında bilgi verdiğine değinilmişti. Burada n değerinin  $0,5 < n < 1$  aralığında olması salım mekanizmasında hem difüzyon hem de erozyonun gerçekleştiği şeklinde yorumlanabilir. Yani membrandan sisteme su girişiyle bir yandan Schiff bazının salımı gerçekleşirken öte yandan sıvı kristal faz tabakaları erozyona uğramakta ve salım kinetiğine etki etmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada 4-bromo tiyofen 2 karboksaldehitten yola çıkılarak yüksek verimde 4BTKSCH Schiff bazı sentezlenmiş ve spektroskopik olarak karakterize edilmiştir. FT-IR spektrumunda  $1631 \text{ cm}^{-1}$  civarında karakteristik imin piki gözlemlenirken,  $1700 \text{ cm}^{-1}$  civarındaki aldehit piki kaybolmuştur.  $^1\text{H}$  ve  $^{13}\text{C}$  NMR

spektrumlarında beklenen pikler gözlemlenmiştir. Ayrıca UV-Vis. spektrumunda taurinin absorpsiyon yapmadığı bilinmektedir. PBS tamponunda 4-bromo tiyofen 2 karboksaldehit, tiyofen halkasına ait  $\pi-\pi^*$  ve  $n-\pi^*$  geçişleri sırasıyla 260 ve 308  $\text{cm}^{-1}$  civarında gözlemlenmiştir. Taurin'in aldehit bağlanması sonucunda bu piklerden  $\pi-\pi^*$  geçişine ait olan 260  $\text{cm}^{-1}$ 'deki bant değişmezken ve  $n-\pi^*$  geçişine ait olan bant 296  $\text{cm}^{-1}$  değerine kaymıştır. Tiyofen içerikli olan 4BTKSCH bileşiği ADME tahminine göre biyoyumluluk radarında uygun sınırlar içerisinde gözlemlenmiş ve Lipinski kuralına uyum sağlamıştır. Ayrıca teorik moleküler kenetleme çalışmasında, ALOX15 enzimine yüksek bağlanma enerjisi ile bağlanmıştır. Bu durum 4BTKSCH aday anti-inflamatuar ilaç olabileceğini göstermiştir. Ancak teorik olarak ilaç etken adayı olsa da Schiff bazlarının sulu ortamda hidroliz olmaları bu sınıfın ilaç salım çalışmalarını sınırlandırmaktadır. Hatta bu durum Schiff bazının sulu çözeltisinden salımının incelenmesi sırasında gayet rahatlıkla gözlemlenmiştir. Ancak aynı madde sıvı kristal faza yerleştirildiğinde hidroliz olmadığı, salım ortamına Schiff bazı şeklinde çıktığı görülmüştür. Ayrıca maddenin %80'i için salım süresinin 7-8 saate ulaştığı ve salım kinetiğinin Korsmayer-Peppas modeline uyduğu elde edilen verilerden görülmüştür. Ayrıca Korsmayer-Peppas modelindeki salım üssü (n) 0,5 ve 1 arasında geldiğinden salım kinetiğinde sıvı kristal fazın erozyonu ve aşınmasının da etkili olduğunu göstermiştir.

Elde edilen veriler ışığında sıvı kristal fazların Schiff bazlarının hidrolizini engelleyerek bozunmayı geciktirdiği ve Schiff bazları için uygun birer taşıma ve salım sistemi olabileceği yorumlanabilir.

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.FEN.1908.23.004 proje numarası ile desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Altunkaynak, F. *Kitosan ve montmorillonit kili kompoziti ile kontrollü ilaç salımı*. Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Amerieh, S., Daraghme, A., Al-Nuri, M., Suleiman, M., Zarrouk, A., & Warad, I. (2021). Synthesis, NMR, DFT, GRD, MEP, FMO's analysis and comparison of E and Z-isomer of N'-((4-bromothiophen-2-yl)methylene) naphthalene-2-sulfonohydrazide. *Moroccan Journal of Chemistry*, 9(2), 9-2 (2021) 2232-2240.
- Bases, S. (2016). *Synthesis and Biological Activity of New Heterocyclic*. Faculty of Graduate Studies Synthesis and Biological Activity of New ...,
- Beiting, E. J., Zeringue, K. J., & Stickel, R. E. (1985). Absorption spectra of thiophene between 225 and 246 nm at elevated temperatures. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular Spectroscopy*, 41(12), 1413-1418. doi:[https://doi.org/10.1016/0584-8539\(85\)80196-3](https://doi.org/10.1016/0584-8539(85)80196-3)
- Boulechar, C., Ferkous, H., Delimi, A., Djedouani, A., Kahlouche, A., Boublia, A., . . . Benguerba, Y. (2023). Schiff bases and their metal Complexes: A review on the history, synthesis, and applications. *Inorganic Chemistry Communications*, 150, 110451. doi:<https://doi.org/10.1016/j.inoche.2023.110451>
- Costa-Balogh, F. O., Sparr, E., Sousa, J. J. S., & Pais, A. C. (2010). Drug release from lipid liquid crystalline phases: relation with phase behavior. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 36(4), 470-481.
- Cozzi, P. G. (2004). Metal-Salen Schiff base complexes in catalysis: practical aspects. *Chemical Society Reviews*, 33(7), 410-421.
- da Cruz, R. M. D., Mendonça-Junior, F. J. B., de Mélo, N. B., Scotti, L., de Araújo, R. S. A., de Almeida, R. N., & de Moura, R. O. (2021). Thiophene-based compounds with potential anti-inflammatory activity. *Pharmaceuticals*, 14(7), 692.
- Davoodi, P., Lee, L. Y., Xu, Q., Sunil, V., Sun, Y., Soh, S., & Wang, C.-H. (2018). Drug delivery systems for programmed and on-demand release. *Advanced drug delivery reviews*, 132, 104-138.
- Elantabli, F. M., Radebe, M. P., Motswainyana, W. M., Owaga, B. O., El-Medani, S. M., Ekengard, E., . . . Onani, M. O. (2017). Thiophene based imino-pyridyl palladium (II) complexes: Synthesis, molecular structures and Heck coupling reactions. *Journal of Organometallic Chemistry*, 843, 40-47.
- Erdik, E. (1993). *Organik kimyada spektroskopik yöntemler*: Gazi Büro Kitabevi.
- Fu, Y., & Kao, W. J. (2010). Drug release kinetics and transport mechanisms of non-degradable and degradable polymeric delivery systems. *Expert Opinion on Drug Delivery*, 7(4), 429-444.
- Higuchi, T. (1961). Rate of release of medicaments from ointment bases containing drugs in suspension. *Journal of pharmaceutical sciences*, 50(10), 874-875.
- Issa, Y. M., Hassib, H. B., & Abdelaal, H. E. (2009). <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR and mass spectral studies of some Schiff bases derived from 3-amino-1,2,4-triazole. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 74(4), 902-910. doi:<https://doi.org/10.1016/j.saa.2009.08.042>
- Kaur, M., & Datta, M. (2014). Diclofenac sodium adsorption onto montmorillonite: adsorption equilibrium studies and drug release kinetics. *Adsorption Science & Technology*, 32(5), 365-387.

- Kaya, İ., Kolcu, F., Demiral, G., Ergül, H., & Kilic, E. (2015). Synthesis and characterization of imine polymers of aromatic aldehydes with 4-amino-2-methylquinoline via oxidative polycondensation. *Designed Monomers and Polymers*, 18(1), 89-104.
- Kobe, M. J., Neau, D. B., Mitchell, C. E., Bartlett, S. G., & Newcomer, M. E. (2014). The structure of human 15-lipoxygenase-2 with a substrate mimic. *Journal of Biological Chemistry*, 289(12), 8562-8569.
- Kocaokutgen, H. (2016). *Organik Kimya* (1sbn ed.).
- Koizumi, T., Ueda, M., Kakemi, M., & Kameda, H. (1975). Rate of Release of Medicaments from Ointment Bases Containing Drugs in Suspension. *CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN*, 23(12), 3288-3292. doi:10.1248/cpb.23.3288
- Korsmeyer, R. W., Gurny, R., Doelker, E., Buri, P., & Peppas, N. A. (1983). Mechanisms of solute release from porous hydrophilic polymers. *International Journal of Pharmaceutics*, 15(1), 25-35.
- Lavanya, M., Haribabu, J., Ramaiah, K., Suresh Yadav, C., Kumar Chitumalla, R., Jang, J., . . . Jagadeesh, M. (2021). 2'-Thiophenecarboxaldehyde derived thiosemicarbazone metal complexes of copper(II), palladium(II) and zinc(II) ions: Synthesis, spectroscopic characterization, anticancer activity and DNA binding studies. *Inorganica chimica acta*, 524, 120440. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ica.2021.120440>
- Lin, J., Meng, H., Guo, X., Tang, Z., & Yu, S. (2023). Natural Aldehyde-Chitosan Schiff Base: Fabrication, pH-Responsive Properties, and Vegetable Preservation. *Foods*, 12(15), 2921.
- Mushtaq, I., Ahmad, M., Saleem, M., & Ahmed, A. (2024). Pharmaceutical significance of Schiff bases: an overview. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 10(1), 16.
- Onnainty, R., Onida, B., Pérez, P., Longhi, M., Barresi, A., & Granero, G. (2016). Targeted chitosan-based bionanocomposites for controlled oral mucosal delivery of chlorhexidine. *International Journal of Pharmaceutics*, 509(1-2), 408-418.
- Paarakh, M. P., Jose, P. A., Setty, C. M., & Peterchristoper, G. (2018). Release kinetics—concepts and applications. *International Journal of Pharmacy Research & Technology (IJPRT)*, 8(1), 12-20.
- Parashar, R., Sharma, R., Kumar, A., & Mohan, G. (1988). Stability studies in relation to IR data of some schiff base complexes of transition metals and their biological and pharmacological studies. *Inorganica chimica acta*, 151(3), 201-208.
- Reddy, M. K., Boopathi, A. A., Lobo, N. P., Ramanathan, K. V., & Narasimhaswamy, T. (2022). <sup>13</sup>C NMR investigations and order parameters of rod-like molecules with terminal phenyl and thiophene rings in mesogenic core☆. *Journal of Magnetic Resonance Open*, 10-11, 100055. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmro.2022.100055>
- Reiss, A., Caproiu, T., & Stanica, N. (2009). Synthesis, Characterization and Antibacterial Studies of Transition Metal Complexes with 2-Thiophenecarboxaldehyde Derived Schiff Base. *Asian Journal of Chemistry*, 21(7), 5305.
- Satonaka, H. (1983). The Substituent Effects in Thiophene Compounds. I. <sup>1</sup>H NMR and IR Studies in Methyl (Substituted 2-Thiophenecarboxylate) s. *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 56(8), 2463-2468.
- Schiff, H. (1864). Mittheilungen aus dem Universitätslaboratorium in Pisa: eine neue Reihe organischer Basen. *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 131(1), 118-119.

- Schuller-Levis, G. B., & Park, E. (2003). Taurine: new implications for an old amino acid. *FEMS microbiology letters*, 226(2), 195-202.
- Sehrawat, S., Sandhu, N., Anand, V., Pandey, S. K., Sharma, A., Yadav, R. K., . . . Singh, A. P. (2022). Study of 5-Bromo-2-thiophene carboxaldehyde derived novel Schiff base as a biologically active agent as well as X-ray crystallographic study of C-S coupled benzothiazole. *Journal of Molecular Structure*, 1269, 133782. doi:<https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2022.133782>
- Singh, N. K., & Rao, G. N. (2019). Emerging role of 12/15-Lipoxygenase (ALOX15) in human pathologies. *Progress in Lipid Research*, 73, 28-45. doi:<https://doi.org/10.1016/j.plipres.2018.11.001>
- Sone, T., Fujieda, K., & Takahashi, K. (1975). <sup>13</sup>C NMR spectra of thiophenes. III—Bromothiophenes. *Organic Magnetic Resonance*, 7(11), 572-574.
- Spinu, C., Pleniceanu, M., & Tigae, C. (2008). Biologically active transition metal chelates with a 2-thiophenecarboxaldehyde-derived Schiff base: synthesis, characterization, and antibacterial properties. *Turkish Journal of Chemistry*, 32(4), 487-493.
- Sümeyye Kırkinci, Y., Ayşen Alaman, A., Emine Berrin, C., Necmi, D., Vidya, V. G., & V.G. (2023). Deciphering non-covalent interactions in unprecedented binuclear copper complex: Spectroscopic, Hirshfeld surface and DFT investigation. *Journal of Molecular Structure*, 137111. doi:<https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2023.137111>
- Thakur, S., & Bhalla, A. (2024). Sustainable synthetic endeavors of pharmaceutically active Schiff bases and their metal complexes: A review on recent reports. *Tetrahedron*, 133836.
- Wishart, D. S., Knox, C., Guo, A. C., Eisner, R., Young, N., Gautam, B., . . . Bouatra, S. (2009). HMDB: a knowledgebase for the human metabolome. *Nucleic acids research*, 37(suppl\_1), D603-D610.
- Yu, D.-G., Li, X.-Y., Wang, X., Chian, W., Liao, Y.-Z., & Li, Y. (2013). Zero-order drug release cellulose acetate nanofibers prepared using coaxial electrospinning. *Cellulose*, 20, 379-389.
- Yunus, K., Mutlu, H., & Gazi, İ. (2010). Uv-Vis spectra and fluorescence properties of two iminoxime ligands and their metal complexes: optical band gaps. *Gazi University Journal of Science*, 23(1), 13-18.



**ORTO-, META- VE PARA- KONUMDA FLOR İÇEREN YENİ HELİSİN TÜREVİ SCHIFF  
BAZLARININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, ADME VE TEORİK MOLEKÜLER  
KENETLEME SONUÇLARININ KIYASLANMASI**

**Hatice Gebiç Gökdağ**

**ORCID: 0009-0001-6183-0900**

**E-Posta: [htcgebgok@gmail.com](mailto:htcgebgok@gmail.com)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

**Sümeyye Kırkinci Yılmaz**

**ORCID: 0000-0001-5335-5321**

**E-Posta: [sumeyyekrknc@gmail.com](mailto:sumeyyekrknc@gmail.com)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

**Prof. Dr. Ayşen Alaman Ağar**

**ORCID: 0000-0002-1316-4835**

**E-Posta: [aysena@omu.edu.tr](mailto:aysena@omu.edu.tr)**

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Samsun, Türkiye**

**Özet**

Bu çalışmada orto-, meta-, para- konumlarından flor bağlı helisin türevi Schiff bazları başarılı bir şekilde sentezlenerek FT-IR, UV-Vis., <sup>1</sup>H-NMR ve <sup>13</sup>C-NMR spektroskopileri ile karakterizasyonları yapılmıştır. FT-IR spektrumlarında ilgili bileşiklerde karbonil grubuna ait olan pikler kaybolurken, Schiff bazlarının karakteristik piki olan imin pikleri, UV-Vis. spektrumlarında benzen halkasına ait olan  $\pi-\pi^*$  ve  $n-\pi^*$  geçişleri ve NMR spektrumlarında beklenen sinyaller gözlemlenmiştir. ADME çalışmalarına göre orto-, meta- ve para-bileşiklerin fizikokimyasal özellikleri, farmakokinetik ve ilaç benzerlik kriterleri aynı iken, lipofilitesi, suda çözünürlük ve deri geçirgenlikleri farklı gözlemlenmiştir. ADME sonuçlarına göre her üç bileşiğin mide-bağırsak emilimi yüksek gözlemlenirken, P-gp substratı olarak davranmıştır. Fonksiyonel gruplar aynı olduğundan bileşiklerin tamamı Lipinski kuralına uyumlu ve biyoyuyluluk sınırları içinde de yer almaktadır. Ayrıca para- bileşiğin suda çözünürlüğü ADME sonuçlarına göre, orto- ve meta- bileşiklerden yüksek gözlemlenirken, lipofilitesi ise daha düşüktür. Bu durum bileşiklerin hem deri geçirgenlik değerleri, hem vücuda absorpsiyonu hem de moleküler kenetleme sonuçlarında farklara yol açmıştır. Her üç bileşiğin sodyum-potasyum ‘cotransporter’ proteini 2 (PDBID:7VSI) (Niu et al., 2022) ile moleküler kenetleme çalışmaları yürütülmüştür. Yapılan çalışmalarda orto-, meta-, para- bileşiklerin her birisi proteinin farklı bölgesi ile etkileşime girmiştir. Orto-, meta- ve para- bileşiklerin proteine bağlanma enerjileri sırasıyla -3,94 kkal, -5,41 kkal ve -2,27 kkal, inhibisyon sabitleri ise 1,29 mM, 107,6  $\mu$ M ve 21,83 mM belirlenmiştir. Meta izomerinin proteine bağlanma enerjisi en yüksek, inhibisyon sabiti ise en düşük gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Schiff bazları, Helisin, Moleküler kenetleme, ADME

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW HELICIN-DERIVED SCHIFF BASES  
CONTAINING ORTHO-, META- AND PARA-POSITION FLUORINE; COMPARISON OF ADME  
AND THEORETICAL MOLECULAR DOCKING**

**Abstract**

In this study, Helicin derived Schiff bases which contains fluorine at ortho-, meta-, para- positions were successfully synthesized and characterized by FT-IR, UV-Vis., <sup>1</sup>H-NMR and <sup>13</sup>C-NMR spectroscopies. While the peaks belonging to the carbonyl group in the relevant compounds disappeared in the FT-IR spectra, imine peaks, which are the characteristic peak of Schiff bases, were observed. Additionally,  $\pi$ - $\pi^*$  and  $n$ - $\pi^*$  transitions belonging to the benzene ring were observed in the UV-Vis. spectra of these compounds. The expected signals were observed in the NMR spectra. According to ADME estimation, while the physicochemical properties, pharmacokinetics and drug similarity criteria of ortho-, meta- and para- compounds were observed to be the same, lipophilicity, water solubility and skin permeability were observed to be different. According to ADME results, high gastrointestinal absorption of all three compounds was observed, and they acted as P-gp substrates. Since the functional groups are the same, all of the compounds comply with the Lipinski rule and are within the limits of biocompatibility. In addition, according to ADME results, the water solubility of the para- compound was observed to be higher than the ortho- and meta- compounds, while its lipophilicity was observed to be lower. This has led to differences in the skin permeability values, absorption and molecular docking results of the compounds. Molecular docking studies of all three compounds were carried out with sodium-potassium cotransporter protein 2 (PDBID:7VSI) (Niu et al., 2022). In the studies carried out, each of the ortho-, meta- and para- compounds interacted with different regions of the protein. The protein binding energies of ortho-, meta- and para- compounds were observed as -3.94 kcal, -5.41 kcal and -2.27 kcal, respectively, and the inhibition constants were 1.29 mM, 107.6  $\mu$ M and 21.83 mM. The meta- isomer had the highest protein binding energy and the lowest inhibition constant.

**Keyword:** Schiff bases, Helicin, Molecular Docking, ADME

## GİRİŞ:

Schiff bazları ilk defa 1864 yılında Alman kimyacı H. Schiff tarafından elde edilmiştir. Primer aminlerle (RNH<sub>2</sub>) aldehit ve ketonların tepkimesinden elde edilen bu bileşikler azometin grubu içermektedirler (Raczk, Dmochowska, Samaszko-Fiertek, & Madaj, 2022). Bu bileşiklerinin oluşum mekanizmaları ve kompleks oluşturma özellikleri uzun yıllardır incelenmiştir (Morley, 1977; Tunalı & Özkar, 1999). Bu bileşikler alkali bileşiklere karşı kararlı oldukları halde özellikle asidik ortamda hidroliz olurlar ve kendisini oluşturan amin ve karbonil bileşiğine ayrılırlar (Cordes & Jencks, 1962). Eğer azot atomunda eşleşmemiş elektrona sahip elektronegatif atom bulunduran aminler kullanılırsa tepkime hidrolize uğramadan tamamlanır ve bundan dolayı da yüksek verimle izole edilebilirler. İçinde C=N grubu bulunan bileşikler olduğundan ligand olarak 1831 yılında Pfeiffer ve arkadaşları tarafından kullanılmışlardır. Yine bu yıllarda çeşitli Schiff bazı bileşiğinin ligandlarını sentezleyerek bu ligandların bakır komplekslerini elde etmeyi başarmışlardır (Bogert, Beal, & Amend, 1910). Shepard ve Ticknor'un imin bileşiklerinin farmakolojik aktivitelerini incelemeleri Schiff bazlarının farmakolojik alanda da aday olarak incelenmesine yol açmıştır (Shepard & Ticknor, 1916). Sonraki yıllarda özellikle sübstitüentlerin, elektronik ve sterik faktörlerin kompleks bileşiklerin moleküler yapılarını, dipol ve manyetik momentumlarını, infrared spektrumlarına etkilerinin aydınlatılmasına yönelik çalışmalar artmıştır. Schiff bazları; eczacılıkta, tıpta, biyolojik sistemlerde, kozmetikte, tarım alanında, boyar maddelerin üretiminde, plastik sanayisinde, uçak sanayisinde, sıvı kristal teknolojisinde, elektronik endüstrisinde ve analitik kimya gibi çeşitli dallarda öneme sahip bileşiklerdir. Bu bileşiklerin sentetik oksijen taşıyıcı, enzimatik tepkimelerde ara ürün oluşturucu, anti-tümör etkisi gibi özelliklerinin yanında bazı metal iyonlarına karşı seçici ve spesifik tepkime vererek spektrofotometrik reaktif olarak analitik kimyada kullanımları da önem taşımaktadır. Schiff bazları genelde renkli katılardır. Bu özelliklerinden yararlanılarak boya endüstrisinde de oldukça fazla kullanılabilirler. Bunların dışında elektronik gösteri sistemleri içinde sıvı kristal olarak ve polimer oluşumunu hızlandırıcı olarak da kullanılabilirler. Erime noktalarının kesin olmasından dolayı karbonil bileşiklerinin tanınmasında ve metallerle koordinasyon bileşiği verebilme özelliklerine sahip olduklarından dolayı da metal miktarlarının tayininde kullanılmaktadır (Gupta & Sutar, 2008). Ayrıca bazı Schiff bazları fungusit ve insektisit ilaçların bileşiminde de bulunabilirler. Bu çalışmada helisinden yola çıkarak o-, m- ve p- konumda flor bağlı Schiff bazları sentezlenmiştir. Helisin (salisilaldehit-β-D-glikozit) bileşiği meydana getirdiği Schiff bazı bileşikleri ile antitümör, antiviral, antiseptik alanda kullanımı bulunmaktadır.(Ferrari et al., 1999) Helisin optikçe aktif bir madde olması (Kumari, 2015 ) sentezlenen bileşiklerin de optikçe aktif özellik göstermesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada optikçe aktif olan helisin

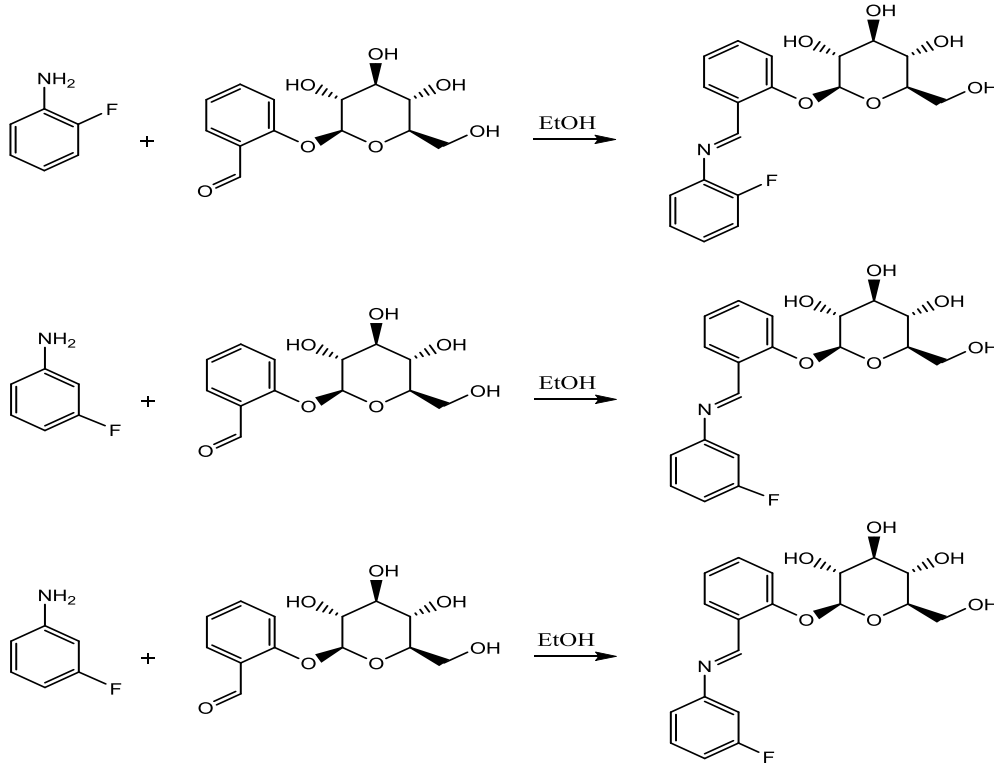
maddesinin, anilinin orto-floranilin, meta-floranilin ve para-floranilin bileşikleri ile meydana getirdiği Schiff bazı bileşiklerinin spektroskopik olarak karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen spektroskopik analizler literatür ile uyumlu sonuçlar vermiştir. ADME tahminine göre elde edilen Schiff bazı biyoyoumlu olup Lipinski kuralına uyumlu bir şekilde gözlemlenmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Helisin, o-flor anilin, m-flor anilin, p-flor anilin Sigma Aldrich'ten alındı ve ön saflaştırma uygulanmadan deneylerde doğrudan kullanıldı.

### Schiff Bazlarının Sentezlenmesi

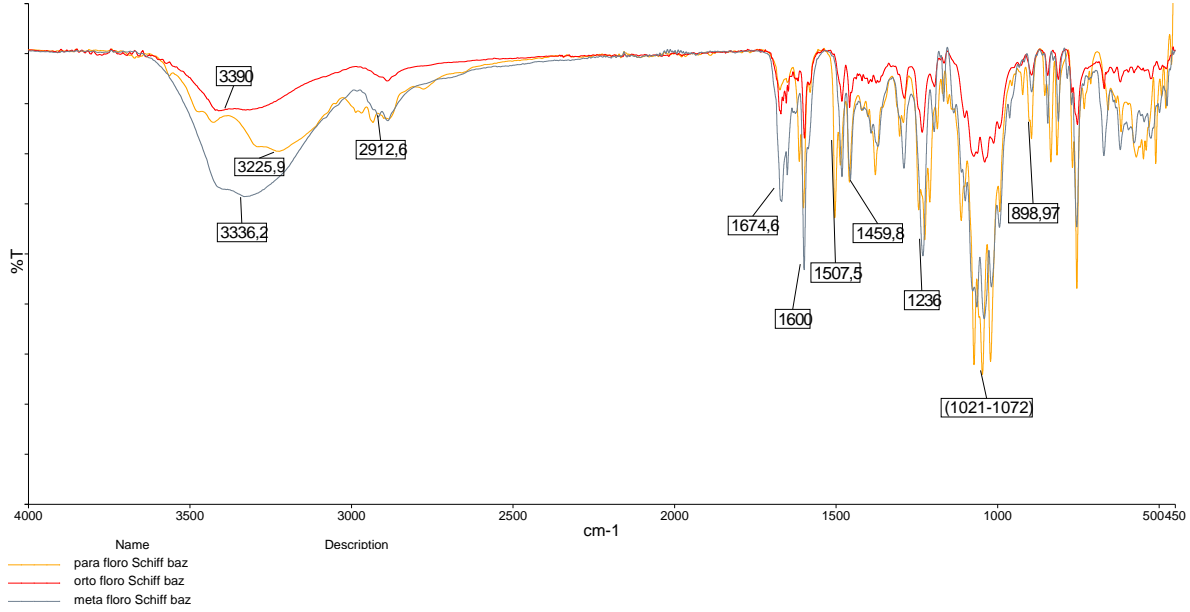
0,5 mmol helisin ile her biri 0,5 mmol olmak üzere (o-flor anilin, m-flor anilin, p-flor anilin ayrı ayrı 10 mL etanolde 85 °C'de 48 saat ısıtılarak Schiff bazları sentezlenmiştir (Şekil 1). Elde edilen tepkime karışımları süzülerek oda sıcaklığında kristallendirmeye bırakılmıştır (%65 verim).



Şekil 1. Schiff bazlarının sentez şeması

## BULGULAR

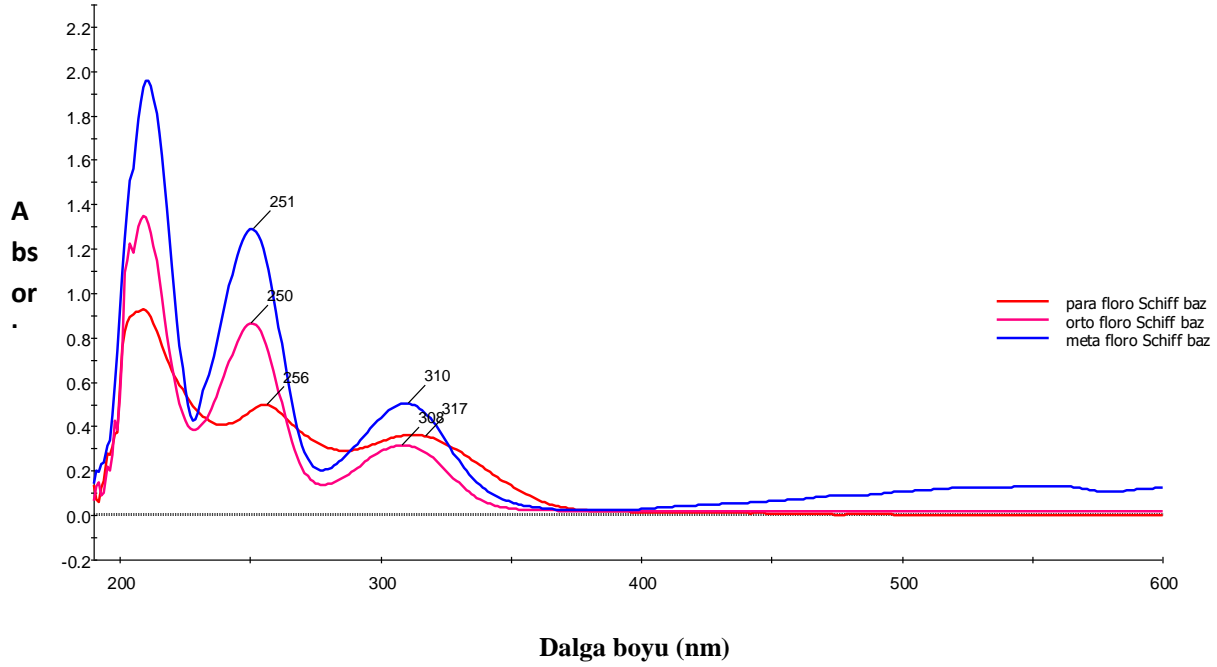
### FT-IR Spektroskopisi



Şekil 2. Schiff bazlarının FT-IR spektrumu

Bileşiklerin 450-4000 cm<sup>-1</sup> aralığında alınan FT-IR spektrumları Şekil 2’de verilmiştir. Spektrumda görüleceği üzere orto-, meta- ve para- konumda flor bağlı Schiff bazlarının spektrumlarında belirgin farklar gözlemlenmemiştir. Elde edilen kırmızı spektrum orto-, yeşil spektrum meta- ve turuncu spektrum para-konumda flor içeren Schiff bazlarına ait spektrumlardır. Burada özellikle orto- ve meta- konumda flor içeren Schiff bazlarının spektrumları oldukça benzerken para- konumda flor içeren Schiff bazının spektrumunda bir takım farklılıklar gözlemlenmiştir. IR spektrumlarında 3200-3600 cm<sup>-1</sup> civarında gözlemlenen yayvan pikler OH gruplarından gelen H-bağlarından kaynaklı gözlemlenirken, 3400 cm<sup>-1</sup> civarında gözlemlenen daha dar sinyaller amin gruplarına ait sinyallerdir. Her üç bileşikte 3350 cm<sup>-1</sup> civarında helisinden gelen OH pikleri gözlemlenmiştir. Her üç bileşikte de aromatik C-H pikleri 2900 cm<sup>-1</sup> civarında gözlemlenmiştir. Schiff bazlarının karakteristik imin pikleri 1630 cm<sup>-1</sup> civarında gözlemlenmektedir (Ogutcu, Meral, Ceker, Agar, & Agar, 2021). 1600 cm<sup>-1</sup>’de gözlemlenen pik C=C gerilme titreşimidir. 1230 cm<sup>-1</sup>’de C-O gerilme titreşimleri gözlemlenmiştir. 1021 ve 1072 cm<sup>-1</sup> civarında C-O-C titreşimleri gözlemlenmiştir (Saini, Kumar, Gupta, & Gupta, 2014).

## UV-Vis. Spektroskopisi



Şekil 3. Schiff bazlarının UV-Vis spektrumları

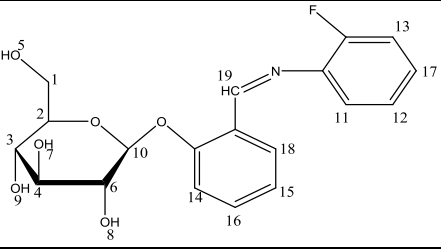
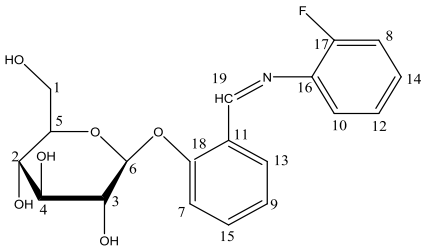
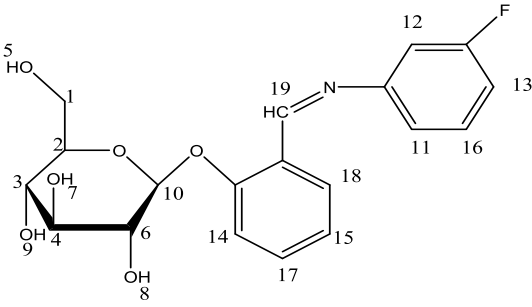
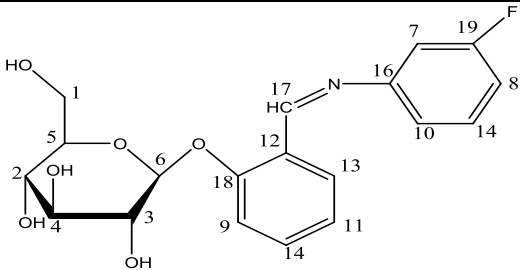
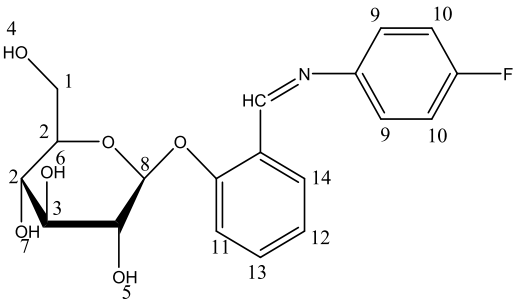
Her üç bileşige ait olan etanoldeki 200-1100 nm arasında alınan UV-Vis spektrumları Şekil 3'te gösterilmiştir.

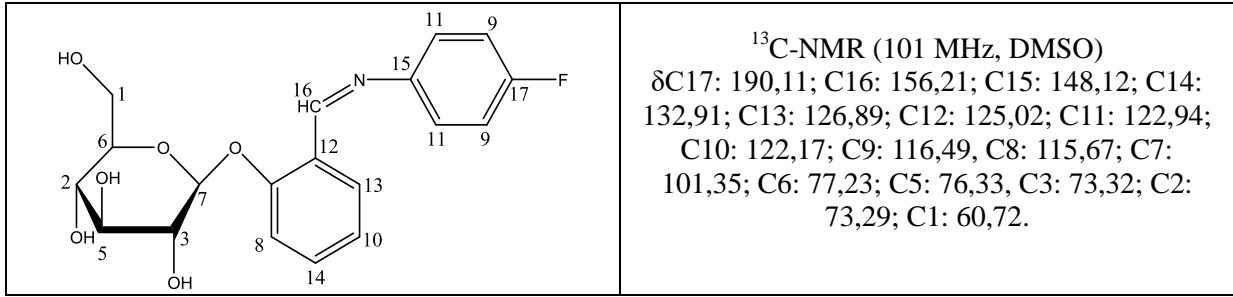
Her üç bileşikte benzen halkasına ait olan  $\pi-\pi^*$  ve  $n-\pi^*$  geçişleri sırasıyla 250 ve 310 nm civarında gözlemlenmiştir (Đorović, Marković, Petrović, Simijonović, & Petrović, 2017). Spektrumlarda orto- ve meta-bileşiklerinin geçişleri yaklaşık olarak aynı dalga boylarında gözlemlenirken para- bileşiginde daha uzun dalga boyunda gözlemlenmiş olması dikkat çekicidir.

## <sup>13</sup>C-NMR ve <sup>1</sup>H-NMR Spektroskopisi

Her bir Schiff bazı için elde edilen NMR verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Schiff bazlarının  $^1\text{H-NMR}$  ve  $^{13}\text{C-NMR}$ 'dan alınan kimyasal kayma değerleri

|   |  |
|---|--|
|    | <p><math>^1\text{H-NMR}</math> (400 MHz, DMSO)<br/> <math>\delta</math> H19:10,50; H18:7,69; H17: 7,67 – 7,49; H16:<br/> 7,39 – 7,19; H15: 7,16; H14: 7,09 – 6,94; H13:<br/> 5,51; H12: 5,19 – 5,03; H11: 5,01; H10: 4,99;<br/> H9: 4,61; H8: 3,74; H7: 3,71; H6: 3,55 – 3,38;<br/> H5: 3,42 – 3,31; H4: 3,31; H2: 3,31; H1: 3,21.</p>           |
|    | <p><math>^{13}\text{C-NMR}</math> (101 MHz, DMSO)<br/> <math>\delta</math> C19: 190,11; C18: 164,85; C17: 157,70; C16:<br/> 136,18; C15: 132,61; C14: 128,30; C13: 126,90;<br/> C12: 126,83; C11: 125,02; C10: 122,28; C9:<br/> 120,81; C8: 119,24; C7: 116,10; C6: 115,90; C5:<br/> 77,22; C4: 76,27; C3: 73,29; C2: 69,70; C1:<br/> 60,72.</p> |
|   | <p><math>^1\text{H-NMR}</math> (400 MHz, DMSO)<br/> H19: 5,48; H18: 4,49; H17: 4,19 – 4,06; H16:<br/> 4,01 – 3,83; H14: 3,82; H13: 3,68; H12: 3,65 –<br/> 3,39; H11: 2,02; H10: 1,96; H9: 1,57; H8: 1,55 –<br/> 1,42; H7: 1,39; H6: 1,06; H5: 0,23 – 0,14; H4:<br/> 0,17; H3: 0,03-0,39; H2: 0,29; H1: 1,05.</p>                                 |
|  | <p><math>^{13}\text{C-NMR}</math> (101 MHz, DMSO)<br/> C19: 163,90; C18: 157,73; C17: 157,48; C16:<br/> 153,88; C14-C15: 133,27; C13: 126,91; C12:<br/> 126,87; C11: 117,69; C10: 117,66; C9: 116,45;<br/> C8: 112,47; C7: 109,91; C6: 101,73; C5: 77,22;<br/> C4: 76,28; C3: 73,29; C2: 69,76; C1: 60,78.</p>                                   |
|  | <p><math>^1\text{H-NMR}</math> (400 MHz, DMSO)<br/> <math>\delta</math> H15: 9,02; H14: 8,03; H13: 7,74 – 7,61; H12:<br/> 7,50; H11: 7,36 – 7,10, H10: 5,51; H9: 5,16 –<br/> 4,96; H8: 4,92; H7: 4,58; H6: 3,72; H5: 3,49, H4:<br/> 3,36; 3,48 – H3: 3,25; H2: 3,33; H1: 3,21.</p>   |



### Orto-, Meta- ve Para- Flor Schiff Bazlarının ADME Uygulaması

ADME çalışmaları ilaç tasarımında önemli yer tutan, tasarlanan bileşiklerin vücutta absorpsiyonu, dağılımı, metabolik etkileri ve boşaltımı hakkında ön bilgi sunarak, in vivo çalışmalara yön veren ve hız kazandıran uygulamalardır. Online olarak erişilebilen bu programlar, alt yapısında kayıtlı olan çok sayıda bileşikten yola çıkarak tasarlanan yapının, biyolojik uygulaması hakkında ön bilgi sunmaktadır. Bu durum birçok araştırmacının çalışmalarına yön vererek hem malzeme hem de zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Bu çalışmada orto-, meta- ve para- konumdan flor bağlı Schiff bazlarının ADME çalışmaları karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda orto-, meta-, para- Schiff bazlarının birçok özelliği aynı bulunmakla beraber, ilaç absorpsiyonu ve dağılımında önemli yer tutan bazı etkenleri de farklı gözlemlenmiştir. Her üç yapının fonksiyonel grupları aynı olduğundan H-bağı donör sayısı, H-bağı acceptor sayısı, topolojik yüzey alanı gibi fizikokimyasal özelliklerinin de aynı gözlenmesi kaçınılmazdır. (Tablo 2). Her üç bileşiğin deri geçirgenlik değerleri hariç, farmakokinetik özellikleri aynı gözlemlenmiştir. Farmakokinetik özelliklerden mide-bağırsak absorpsiyonu (GI; Gastrointestinalabsorption) yüksek ve P-gp substratı olarak davranırken, beyin bariyerinden geçirgenliği belirlenmemiştir (Tablo 5.). Ayrıca her üç yapının Lipinski kuralına uyduğu gözlemlenmiştir (Tablo 6). Bunların dışında bileşiklerin oktanol-su dağılım katsayısından bulunan lipofiliteleri orto-, meta-, para- konumlarına bağlı olarak değişkenlik gösterirken (Tablo 3) suda çözünürlüklerin de uyumlu olarak değişmesi beklenen bir davranıştır (Tablo 4). Orto- ve meta- bileşiklerin lipofiliteleri genellikle aynı gözlemlenirken, para- konumdaki bileşiklerin lipofilitesi daha düşük gözlemlenmiştir. Bunun yanında bileşiklerin suda çözünürlüklerinde de lipofilitenin tersi bir durum gözlemlenmiş, orto- ve meta- bileşiklerin suda çözünürlüğü düşükken para- konumdaki bileşiğin suda çözünürlüğü daha yüksek gözlemlenmiştir (Tablo 3 ve Tablo 4). Lipofilite ve suda çözünürlük değerleri tasarlanan bileşiğin emiliminde ve hedef bir protein ile etkileşiminde önemli rol almakta ve bu değerlerin belli aralıkta olması gerekmektedir. Her üç bileşiğin lipofilite



ve suda çözünürlük değerleri biyoyoumluluk radarından da gözlemleneceği gibi uygun sınırlar içinde yer almaktadır (Şekil 5.a).

Tablo 2. Bileşiklerin fizikokimyasal özellikleri

| Formül   | Molekül kütlesi | NHA | Naha | Fcsp3 | Nrb | Nhba | Nhbd | Mref  | TPSA                  |
|--|-----------------|-----|------|-------|-----|------|------|-------|-----------------------|
| C <sub>19</sub> H <sub>20</sub> FNO <sub>6</sub> | 377,36g/mol     | 27  | 12   | 0,32  | 5   | 8    | 4    | 94,24 | 111,74 Å <sup>2</sup> |

Tablo 3. Bileşiklerin lipofilitesi

| BİLEŞİK | LogP o/w (iLOGP) | LogP o/w (XLOGP3) | LogP o/w (WLOGP) | LogP o/w (MLOGP) | LogP o/w (SILICOS-IT) | Consensus LOG P o/w |
|---------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------------|---------------------|
| ORTO    | 1,63             | 0,85              | 1,18             | 0,31             | 1,65                  | 1,12                |
| META    | 2,46             | 0,85              | 1,18             | 0,31             | 1,65                  | 1,29                |
| PARA    | 3,18             | 0,79              | 0,89             | 0,27             | 2,04                  | 1,43                |

Tablo 4. Bileşiklerin suda çözünürlükleri

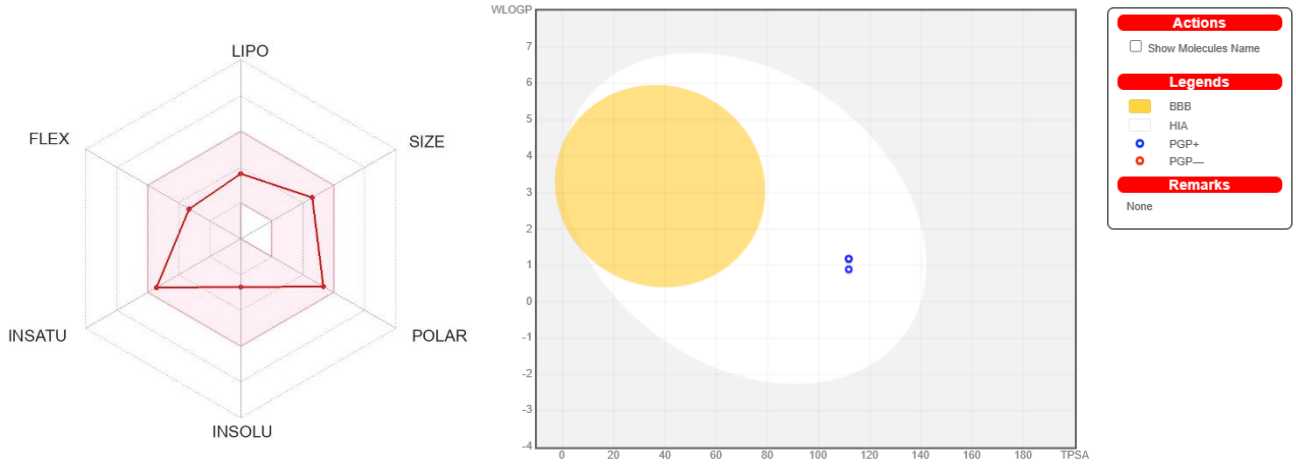
| BİLEŞİK | log S (ESOL) | Çözünürlük (mg/mL)    | Sınıf   | log S (Ali) | Çözünürlük (mg/mL)     | Sınıf   | log S (SILICOS-IT) | Çözünürlük (mg/mL)    | Sınıf   |
|---------|--------------|-----------------------|---------|-------------|------------------------|---------|--------------------|-----------------------|---------|
| ORTO    | -2,71        | 7,29X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -2,78       | 6,26 X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -3,05              | 3,37x10 <sup>-1</sup> | Çözünür |
| META    | -2,71        | 7,29X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -2,78       | 6,26 X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -3,05              | 3,37x10 <sup>-1</sup> | Çözünür |
| PARA    | -2,69        | 8,08X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -2,72       | 7,50 X10 <sup>-1</sup> | Çözünür | -3,44              | 1,41x10 <sup>-1</sup> | Çözünür |

Tablo 5. Bileşiklerin farmakokinetik özellikleri

| BİLEŞİK | GI absorpsiyon | BBB geçirgenliği | P-gpsubstrat | CYP1A2 inhibitör | CYP2C19 inhibitör | CYP2C9 inhibitör | CYP2D6 inhibitör | CYP3A4 inhibitör | log Kp(deri geçirgenliği) cm/s |
|---------|----------------|------------------|--------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| ORTO    | Yüksek         | Hayır            | Evet         | Hayır            | Hayır             | Hayır            | Hayır            | Hayır            | -8,00                          |
| META    | Yüksek         | Hayır            | Evet         | Hayır            | Hayır             | Hayır            | Hayır            | Hayır            | -8,00                          |
| PARA    | Yüksek         | Hayır            | Evet         | Hayır            | Hayır             | Hayır            | Hayır            | Hayır            | -8,13                          |

Tablo 6. Bileşiklerin ilaç benzerlikleri

| Lipinski | Ghose | Veber | Egan | Muegge | Bio. score |
|----------|-------|-------|------|--------|------------|
| Evet     | Evet  | Evet  | Evet | Evet   | 0,55       |



Şekil 5a. Bileşiklerin biyoyuyluluk radarı b. Topolojik yüzey alanı-wlogp'den elde edilen yumurta modeli

Biyoyuyluluk radarından da gözlemleneceği gibi tasarlanan yapı ADME sonuçlarına göre uygun sınırlar içinde yer almaktadır (Şekil 5.a). Orto-, meta- ve para- bileşiklerin topolojik yüzey alanlarının aynı gözlemlendiğine yukarıdaki tabloda değinilmişti. Ayrıca orto- ve meta- bileşiklerin lipofilite (wlogp) aynı, para- bileşiğin lipofilite değeri daha düşük (Tablo 2) gözlemlendiği yumurta modelinde de gözlemlenmiştir (Şekil 5.b). Bu durumda yumurta modelinde orto- ve meta- bileşikleri için aynı nokta gözlenirken, para-konumu için farklı bir nokta gözlemlenmiştir. Yumurta modelinde her ne kadar para- bileşiğe ait nokta farklı gözlemlenmiş olsa da her üç bileşiğin beyaz alanda kalması mide-bağırsak geçirgenliğinin yüksek olduğunu, sarı alana geçmemiş olması da beyin bariyerinden geçirgenliğinin olmadığı anlamını taşımaktadır. Gözlemlenen bu noktaların mavi renkte olması, vücuda alınan her üç bileşiğin P-glikoprotein substratı olarak davrandığını göstermektedir.

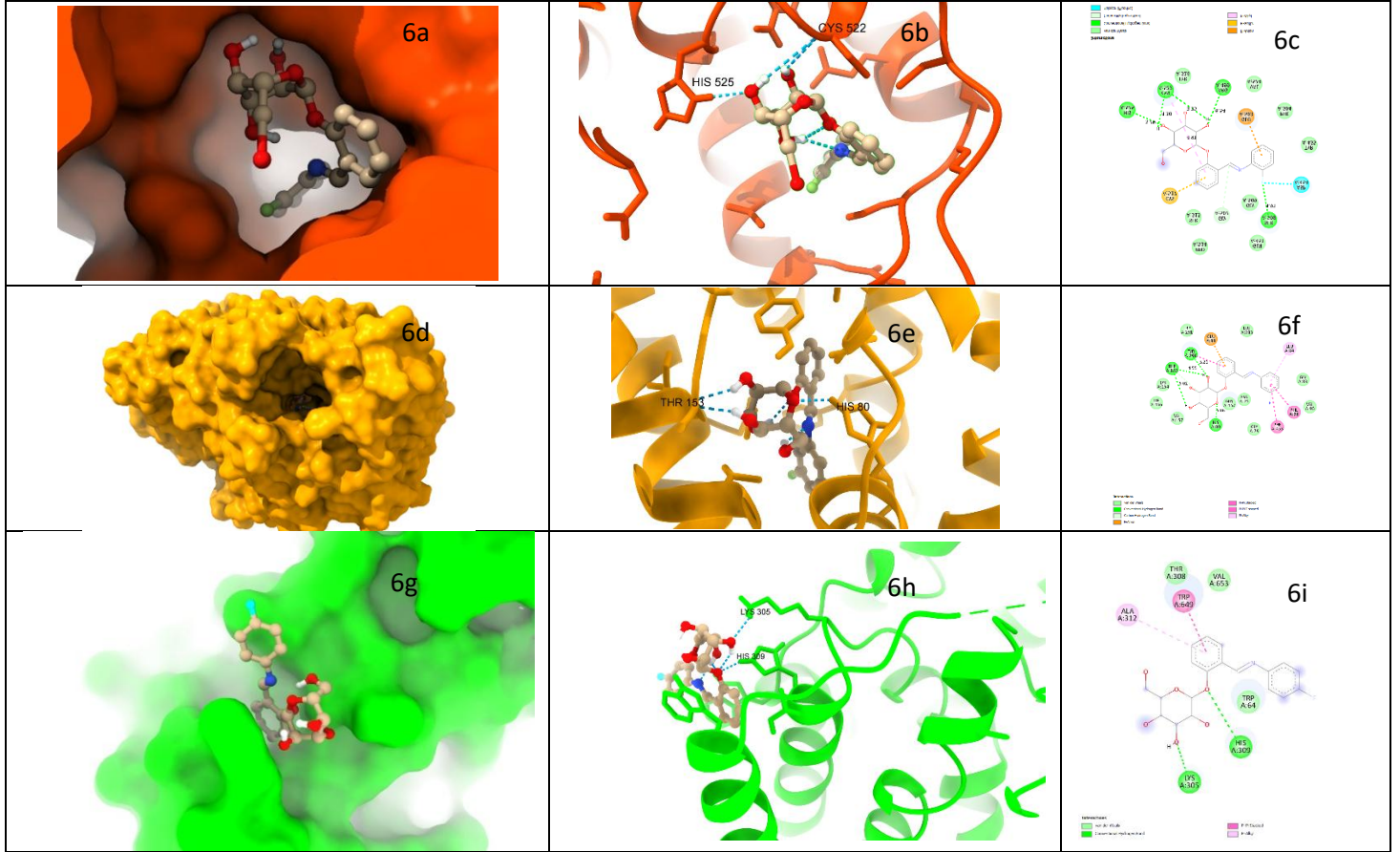
### Bileşiklerin Moleküler Kenetleme Çalışmaları

ADME çalışmalarında orto- ve meta- bileşiklerin polarite ve lipofilite değerleri her ne kadar aynı gözlemlense de para- bileşiğin hem lipofilitesi, hem de polaritesi diğer iki yapıdan farklı gözlemlenmesi, bu bileşiklerin hedef bir proteine kenetlenme ve inhibisyon sabitlerinde değişikliğe yol açmaktadır. Çünkü moleküler kenetleme çalışmalarında proteinler ile ligant olarak alınan tasarlanmış bileşikler arasında genel

olarak kurulan hidrofobik etkileşimler, H-bağları ve çeşitli van der Waals etkileşimleri ile bağlanma enerjileri ve inhibisyon yetenekleri arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Bunun yanı sıra ligandın konformasyon yapıları, bağlı olan fonksiyonel grupların konumları da ligandın proteine kenetlenmesinde önemli yer tutmaktadır. Bu nedenle sentezlenen üç bileşiğin de moleküler kenetleme çalışmaları yürütülerek bu yapıların bağlanma enerjileri ve inhibisyon sabitleri değerlendirilmiştir.

Moleküler kenetleme çalışmalarında, helisinin inhibisyonu olduğu olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiş olan sodyum-glikoz Cotransporter 2 proteini (SGLT2)(PDB ID; 7VSI)(Niu et al., 2022) kullanılmıştır. SGLT2 proteini sodyum glikoz ortak taşıyıcı ailesinin bir üyesi olup, böbrekte glükozun yeniden emilmesinde rol oynayan başlıca yardımcı taşıyıcılardır (Vallon & Thomson, 2012). Sodyum-glikoz ortak taşıyıcı 2 (SGLT2) inhibitörleri, proksimal renal tübüllerde glükozun yeniden emilimini engeller. SGLT2 inhibitörleri kan şekeri düzeylerinde azalmaya yol açarlar ve bu nedenle tip 2 diyabetin tedavisinde potansiyel kullanıma sahiptirler (Bailey, Day, & Bellary, 2022). Gliflozinler glisemik kontrolü artırmanın yanı sıra vücut ağırlığını ve sistolik ve diyastolik kan basıncını azaltır. Ek olarak, kardiyovasküler (CV) olaylarda da anlamlı azalmaya yol açtığını göstermiştir; bu durum yalnızca bunların anti-diyabetik etkilerine bağlanamaz (Filippatos, Lontos, Papakitsou, & Elisaf, 2019).

7VSI protein kompleksi protein data banktan sağlandıktan sonra, daha önce bağlanmış olan farklı moleküllerden ChimeraX 1.4. programı ile arıtılmıştır. Bileşiklerin ve proteinlerin kenetlenme çalışmaları Autodock 4 programı ile yürütülmüş, etkileşimler ve görseller ChimeraX 1.4 ve DiscoveryStudioVisualisation programları ile yakalanmıştır. Yapılan çalışmalara göre orto-, meta- ve para- bileşiklerinin proteine farklı konformasyonlarda, farklı bağlanma enerjileri ve inhibisyon sabitleri ile bağlandığı gözlemlenmiştir. Şekil 6a-6i'de proteine bağlanma enerjisi en yüksek olan bileşik lipofilite ve polaritesi aynı olmasına rağmen orto-konumdan daha yüksek değer veren meta- bileşiğinde belirlenmiştir (Tablo 7). Bu durum meta- konumdaki bileşiğin proteindeki oyuklara daha rahat hareket kabiliyeti ile daha iç kısımlara girebilmesi ve daha çok aminoasitle etkileşim kurabilmesi ile açıklanabilir.



**Şekil 6.a.** Orto bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan görüntüsü **6.b.** Orto- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan H bağlarının görüntüsü **6.c.** Orto- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin DiscoveryStudioVisualisation ile yakalanan etkileşimlerin 2D görüntüsü **6.d.** Meta bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan görüntüsü **6.e.** Meta- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan H bağlarının görüntüsü **6.f.** Meta- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin DiscoveryStudioVisualisation ile yakalanan etkileşimlerin 2D görüntüsü **6.g.** Para bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan görüntüsü **6.h.** Para- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin ChimeraX 1.4 ile yakalanan H bağlarının görüntüsü **6.i.** Para- bileşiğin SGLT2 ile moleküler kenetlemesinin DiscoveryStudioVisualisation ile yakalanan etkileşimlerin 2D görüntüsü

**Tablo 7. Bileşiklerin proteine bağlanma enerjisi, inhibisyon sabitleri ve H-bağları tablosu**

| BİLEŞİK | Bağlanma enerjisi<br>kcal/mol | İnhibisyon sabiti | H-bağları tablosu |
|---------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| ORTO    | -3,94                         | 1,29 mM           | HIS525<br>CYS522  |
| META    | -5,41                         | 107,6 uM (µM)     | HIS80<br>THR153   |
| PARA    | -2,27                         | 21,83 mM          | LYS305<br>HIS309  |

Tablo 7'den görüleceği üzere meta- bileşiğin bağlanma enerjisi en yüksek değeri alırken, inhibisyon sabiti daha küçük değerde gözlemlenmiştir. Bu durum meta- bileşiğin hedef proteine daha etkin bağlanarak, en iyi inhibisyonu sağlayacağı ön görülmüştür. Ayrıca Şekil 6.a, b, c, d, e, f'den de görüleceği gibi orto- ve meta-konumdaki bileşiğin proteinle daha etkin kenetlendiği ve daha çok aminoasit kalıntısı ile sarılarak etkileşim verdiği söylenebilir. Buna karşın Şekil 6 g, h, i'de para- bileşik, protein ile daha az aminoasit kalıntısını kullanarak daha az etkileşim vermiş ve proteine daha zayıf bağlanmıştır. Bu durum para- bileşiğin en düşük bağlanma enerjisi ve en yüksek inhibisyon sabiti değeri ile (Tablo 7) uyumludur.

### Sonuç-Yorum

Bu çalışmada orto-, meta- ve para- flor Schiff bazları başarılı bir şekilde sentezlenmiştir. Elde edilen yapıların FT-IR, spektrumlarında elde edilen piklerde büyük farklılıklar gözlemlenmemiştir. Sentezlenen bileşiklerin her biri için karbonil pikleri kaybolurken, karakteristik imin pikleri de gözlemlenmiştir. Başlık bileşiklerin UV-Vis spektrumlarında benzen halkasına ait  $\pi$ -  $\pi^*$  ve n-  $\pi^*$  geçişleri her üçü için de gözlemlenmiştir. orto- ve meta- bileşiklerin UV-Vis spektrumları oldukça yakın aralıkta gözlemlenirken para- flor Schiff bazının bu bantları daha uzun aralıkta vermiş olması oldukça dikkat çekici olmuştur. Ayrıca ADME sonuçlarına göre de orto- ve meta- bileşiklerin lipofiliteyi genellikle aynı gözlemlenirken, para- konumdaki bileşiklerin lipofilitesi daha düşük gözlemlenmiştir. Bunun yanında bileşiklerin suda çözünürlüklerinde de lipofilitenin tersi bir durum gözlemlenmiş, orto- ve meta- bileşiklerin suda çözünürlüğü düşükken para-konumdaki bileşiğin suda çözünürlüğü daha yüksek gözlemlenmiştir. Bu farklara rağmen her üç yapı da biyouyumluluk radarı içinde gözlemlenmiştir. Moleküler kenetleme çalışmalarında, helisinin inhibisyonu olduğu olduğu yapılan çalışmalarca gösterilmiş olan sodyum-glikoz Cotransporter 2 proteini (SGLT2)(PDB ID; 7VSI)(Niu et al., 2022) kullanılmıştır. Proteine bağlanma enerjisi en yüksek olan bileşik lipofilite ve polaritesi aynı olmasına rağmen orto- konumdan daha yüksek değer veren meta- bileşiğinde gözlemlenmiştir. Bu durum meta- konumdaki bileşiğin proteindeki oyuklara daha rahat hareket kabiliyeti ile daha iç kısımlara girebilmesi ve daha çok aminoasitle etkileşim kurabilmesi ile açıklanabilir.

## Kaynaklar

- Bailey, C. J., Day, C., & Bellary, S. (2022). Renal Protection with SGLT2 Inhibitors: Effects in Acute and Chronic Kidney Disease. *Current Diabetes Reports*, 22(1), 39-52. doi:10.1007/s11892-021-01442-z
- Filippatos, T. D., Lontos, A., Papakitsou, I., & Elisaf, M. S. (2019). SGLT2 inhibitors and cardioprotection: a matter of debate and multiple hypotheses. *Postgraduate Medicine*, 131(2), 82-88. doi:10.1080/00325481.2019.1581971
- Niu, Y., Liu, R., Guan, C., Zhang, Y., Chen, Z., Hoerer, S., . . . Chen, L. (2022). Structural basis of inhibition of the human SGLT2-MAP17 glucose transporter. *Nature*, 601(7892), 280-284. doi:10.1038/s41586-021-04212-9
- Vallon, V., & Thomson, S. C. (2012). Renal function in diabetic disease models: the tubular system in the pathophysiology of the diabetic kidney. *Annu Rev Physiol*, 74, 351-375. doi:10.1146/annurev-physiol-020911-153333
- Bailey, C. J., Day, C., & Bellary, S. (2022). Renal Protection with SGLT2 Inhibitors: Effects in Acute and Chronic Kidney Disease. *Current Diabetes Reports*, 22(1), 39-52. doi:10.1007/s11892-021-01442-z
- Bogert, M. T., Beal, G. D., & Amend, C. G. (1910). Researches on quinazolines (twenty-sixth paper). The synthesis of some stilbazoles, hydrazones and schiff bases in the 4-quinazolone group. *Journal of the American Chemical Society*, 32(12), 1654-1664.
- Cordes, E., & Jencks, W. (1962). On the mechanism of Schiff base formation and hydrolysis. *Journal of the American Chemical Society*, 84(5), 832-837.
- Đorović, J., Marković, Z., Petrović, Z. D., Simijonović, D., & Petrović, V. P. (2017). Theoretical analysis of the experimental UV-Vis absorption spectra of some phenolic Schiff bases. *Molecular Physics*, 115(19), 2460-2468.
- Filippatos, T. D., Lontos, A., Papakitsou, I., & Elisaf, M. S. (2019). SGLT2 inhibitors and cardioprotection: a matter of debate and multiple hypotheses. *Postgraduate Medicine*, 131(2), 82-88. doi:10.1080/00325481.2019.1581971
- Gupta, K. C., & Sutar, A. K. (2008). Catalytic activities of Schiff base transition metal complexes. *Coordination Chemistry Reviews*, 252(12-14), 1420-1450.
- Morley, J. (1977). Mechanism of action of aspirin in inflammation. In: SAGE Publications Sage UK: London, England.
- Niu, Y., Liu, R., Guan, C., Zhang, Y., Chen, Z., Hoerer, S., . . . Chen, L. (2022). Structural basis of inhibition of the human SGLT2-MAP17 glucose transporter. *Nature*, 601(7892), 280-284. doi:10.1038/s41586-021-04212-9
- Ogutcu, H., Meral, S., Ceker, S., Agar, A. A., & Agar, G. (2021). Determination of antimicrobial and antimutagenic properties of some Schiff bases. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93, e20191432.
- Raczuk, E., Dmochowska, B., Samaszko-Fiertek, J., & Madaj, J. (2022). Different Schiff bases—structure, importance and classification. *Molecules*, 27(3), 787.
- Saini, R., Kumar, V., Gupta, A., & Gupta, G. (2014). Synthesis, characterization, and antibacterial activity of a novel heterocyclic Schiff's base and its metal complexes of first transition series. *Medicinal Chemistry Research*, 23, 690-698.
- Shepard, N. A., & Ticknor, A. A. (1916). Researches on amines. The formation of schiff bases from  $\beta$ -phenylethylamine and their reduction to alkyl derivatives of this amine.[fifth paper.]. *Journal of the American Chemical Society*, 38(2), 381-387.
- Tunalı, N., & Özkar, S. (1999). Koordinasyon Bileşikleri. *Anorganik Kimya*, Ankara, 263, 286.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Vallon, V., & Thomson, S. C. (2012). Renal function in diabetic disease models: the tubular system in the pathophysiology of the diabetic kidney. *Annu Rev Physiol*, 74, 351-375. doi:10.1146/annurev-physiol-020911-153333
- Kumari, D., Sachin, S. L., &Suryaprakash, N. (2015). Enantiosensingproperty of helicin, the derivative of a naturalproduct: Discrimination of aminesand amino alcohols. *ChemicalPhysicsLetters*, 636, 72-77.
- Ogutcu, H.,Meral, S., Ceker, S., Agar, A. A., &Agar, G. (2021). Determination of antimicrobialandantimutagenicproperties of some Schiff bases. *Anais da AcademiaBrasileira de Ciências*, 93.
- Bahadur, B. (1990). *Liquid Crystal-Applications And Uses (Volume 1) (Vol. 1)*: World scientific.
- Collings, P. J. (2002). *Liquid crystals: nature's delicate phase of matter*: Princeton University Press.



## TİTREŞİM ANALİZİ YÖNTEMİYLE HİDROELEKTRİK SANTRALDE BALANSSIZLIK ARIZASI TESPİTİ

**Makine Mühendisi, Remzi YILDIRIM**

**ORCID: 0009-0005-7751-5939**

**remziyildirim2323@gmail.com**

**EÜAŞ Alpaslan-1 HES İşletme Müdürlüğü, Muş, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Aydın ÇITLAK**

**ORCID: 0000-0002-6837-4178**

**acitlak@firat.edu.tr**

**Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Elazığ, Türkiye**

### Özet

Hidroelektrik santral elektrik üretimi ve arzı için kritik öneme sahip tesislerdendir. Hidroelektrik santraller; temiz enerji üretmeleri, devreye çabuk girip çıkmaları, ürettikleri elektrik enerjisi maliyetinin azlığı, şebeke frekansının dengelenmesi için değişken yüklerde çalıştırılabilmesi vb. birçok avantaja sahiptirler. Bu yüzden hidroelektrik santrallerinin durma sürelerinin az tutulması büyük önem arz etmektedir.

Titreşim analizi yöntemi, makineyi durdurmadan makine hakkında bize fikir verebilen en yaygın kullanılan kestirimci bakım yöntemlerindendir. Makine yataklarından ölçülen titreşim değerleri titreşim analiz cihazı yardımıyla yorumlanarak oluşabilecek arızalar önceden bilinebilir. Bu nedenle hidroelektrik santralde titreşim değerleri ölçülerek ve analiz edilerek oluşabilecek arızalar önceden tahmin edilebilir. Böylelikle durma süresi planlanabilir, gerekli yedek parça erken tedarik edilebilir ve arızaya kısa zamanda müdahale edilebilir.

Bu bildiride aktif olarak elektrik üretimi yapan bir hidroelektrik santralde alınan periyodik mutlak yatak titreşim değerleri karşılaştırılarak son ölçülen titreşim analizinde dengesizlik (balanssızlık) arıza frekansları tespit edilecektir. Daha sonra arızaya tam teşhisin konulabilmesi için izafi şaft titreşimleri ölçülerek elde edilen spektrum ve orbit grafiklerinden dengesizlik arızası teyit edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Titreşim, Hidroelektrik Santral, Arıza Tespiti



## DETECTION OF UNBALANCE FAILURE IN HYDROELECTRIC POWER PLANT USING THE VIBRATION ANALYSIS METHOD

### Abstract

Hydroelectric power plants are facilities that have crucial importance generating electric and its supply. Hydroelectric power plants have lots of advantages like generating clean energy, turning on and turning off to these plants are easy, lack of cost's to electric energy that produce and could be worked with the variable loads to balance the network frequency. Thus, keeping low the stopping times of the hydroelectric power plants has a crucial importance.

Vibration analysis method, is one of the most common predictive maintenance method that could give us an opinion about the machine without stopping it. Failures might be known previously with the help of vibration analysis device which measured from machine bearings vibration value. For this reason failures could be predicted previously by measuring the vibration values in the hydroelectric power plants. Thus stopping time of the plant could be predicted necessary spare parts could be supplied early and fault could be interfered in a short time.

In this paper, unbalance failure frequencies are going to be determined by comparing the absolute bearing vibration values in the hydroelectric power plant that actively producing electricity. Afterwards to make the right diagnose is going to be determined with the help of spectrum and orbit diagrams that gained by the measuring relative shaft vibrations.

**Keywords:** Vibration, Hydroelectric Power Plant, Failure Detection

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun giderek artması ve şehirlere göç edilmesi elektrik enerjisi tüketimini arttırmaktadır. Bu durum, enerji talebinin karşılanabilmesi için ülkeleri enerji politikalarında yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik santraller dışındaki kaynakların bazı karasız davranışları olabilmektedir. Güneş enerjisinden gece faydalanamama, rüzgar rejiminin düzensiz olması vb. durumlar hidroelektrik santralleri ön plana çıkarmaktadır.

Hidroelektrik santrallerin (HES) önemine binaen emre amade tutulmaları için titreşim analizlerinin periyodik yapılarak oluşabilecek arızalar önceden bilinebilir. Böylelikle plansız duruşlardan kaçınılabilir, hem zamandan hem de maliyetten tasarruf sağlanabilir. Bu bağlamda Muş ilinde bulunan 4x40 MW kurulu gücündeki Alpaslan-1 HES'te periyodik olarak alınan titreşim ölçümlerinin analiz edilmesiyle dengesizlik arızası açıklanacaktır.

Uysal (2019), 135 MW kurulu gücündeki katı yakıtlı termik santrali baz alarak, enerji santrallerinde kullanılan makinelerde titreşim analizi kullanılarak kestirimci bakım uygulaması gerçekleştirmiştir. Bu amaçla iki kanallı, iki ivme ölçerli titreşim analizör cihazı kullanarak makinelerde periyodik olarak titreşim ölçümleri yaptırılmış, elde edilen titreşim verileri frekans analizi ile değerlendirilerek arızalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmalar sırasında mekanik gevşeklik, rulman arızaları, fan kanat geçiş frekansı, dişli geçiş frekansı, kaymalı yatak arızaları ve elektriksel rulman arızaları dahil toplam 15 arıza tespit edilmiştir.

Valentin ve arkadaşları (2017), hidroelektrik santraldeki emme borusunda meydana gelen kavitasyon ve girdap halatının incelemiştir. Türbin çarkı çıkışında ve emme borusundaki girdap halatı düşük frekansa neden olduğunu ve şebekeyi olumsuz etkilediğini dile getirmişlerdir. 444 MW güçteki Francis türbinin prototipine deneysel testler yapmışlardır. Hidrolik devreye basınç sensörleri, titreşim sensörleri ve ünite çıkış değerlerini ölçen sensörler yerleştirip sonlu elemanlar yöntemiyle yapılan matematiksel sonuçlarla ilişkilendirmişlerdir.

Karadayı (2011), bir fabrikada kestirimci bakım yöntemlerinden olan titreşim ölçümü ile kızgın yağ pompalarından dört adet (dikey, yatay, aksenal, şok) titreşim değerleri alınmış ve analizi yapılmıştır. Ölçüm yapılan periyotlarda bazı arızaların birbirini tetikleyebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alınan ölçümlerin FFT analizi yapılarak teçhizata, arıza vermeden müdahale edilebileceği kanısına varılmıştır.

Güven (2010), hidroelektrik santrallerde kullanılan türbinlerin çalışma esnasındaki titreşimlerinin oluşumu ve sönümlenmeleri hakkında incelemeler yapmıştır. Kahramanmaraş Değirmendere Hidroelektrik

Santralindeki Pelton türbinlerinin yataklarında meydana gelen mekanik titreşim değerlerini ölçerek balanssızlık problemi ve oluşum sebeplerini tanımlamıştır. Gerekli analizleri yaparak titreşim sönümlenmeleri için önerilerde bulunmuştur. Bu yöntemleri sisteme uygulayıp verim analizi yapmış ve elde edilen sonuçlara göre balans kalite derecesi tespit etmiştir.

Mohanta ve arkadaşları (2016), hidroelektrik santralde vibrasyona sebep olan kaynakları elektrik, mekanik ve hidrolik olarak üç ana başlıkta incelemiştir. Dönen ve dönmeyen ekipmanlarda vibrasyona sebep olan teçhizatları detaylı bir şekilde açıklamışlardır. Hidroelektrik santralde gelişmiş vibrasyon izleme sisteminin kurulmasının tesis güvenliği için önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Saçma (2018), Francis türbinlerde kısmi yüklerde meydana gelen yüksek titreşimlerin sürekli (online) izleme sisteminin analiz yoluyla döner girdap halatı olgusunun belirlenmesini incelemiştir. Türbin kılavuz yatağına monteli Eddy-Current tipi yer değiştirme sensörlerinden elde edilen izafi şaft titreşimlerine ait trend, FFT ve orbit grafiklerinin analizi ile belirli kısmi yüklerde devir hızının %27'si hızla dönen girdap halatı oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Türbin kılavuz yatağında oluşan yağ filminin belirli girdap halatı yüklerini karşıladığı ancak girdap halatı radyal kuvvetlerinin istenilen değerlerden yüksek olması durumunda yeterli yağ filminin oluşmayacağı ve şaft ile yatak arasında aşınma olabileceğini dile getirmişlerdir. Bu nedenle girdap halatının devamlı izlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Özdemir ve Kahraman (2020), Francis türbinin denge ve dengesizlik durumlarında kavitasyonun gözlemlenmesi için ayar kanatlarına monte edilen kavitasyon ölçüm sensöründen alınan verileri online titreşim izleme sistemi aracılığıyla incelemiştir. Yapılan incelemelerde yaklaşık 155 MW optimal yükte çalışan bir ünitenin yüklenmeye başlamasıyla kavitasyon olayının etkisiyle titreşim değerlerinin 70-90 MW seviyelerinde 3 mm/s ile pik noktasına ulaştığı, 120-145 MW değerlerinde 2 mm/s ve daha sonra 0,5 mm/s değerine sabitlendiğini gözlemlemiştir. Ayrıca üniteye balans işlemi yapılmadan 2 mm/s olarak ölçülen titreşim değerleri balans işlemi yapıldıktan sonra 0,5 mm/s seviyelerine düştüğünü görmüşler ve dengesizlik arızası olan ünitenin kavitasyona olayına daha fazla maruz kaldığı sonucuna varmışlardır.

## 2. MATERYAL VE METOD

Titreşim ölçümlerinin alındığı tesis olan Alpaslan-1 HES'in görünümü ve titreşim ölçümü ve analizinde kullanılan Brüel & Kjaer VT 80 Çok Kanallı Titreşim Analiz Cihazı'nın görseli Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Alpaslan-1 HES görünümü ve titreşim anali cihazı

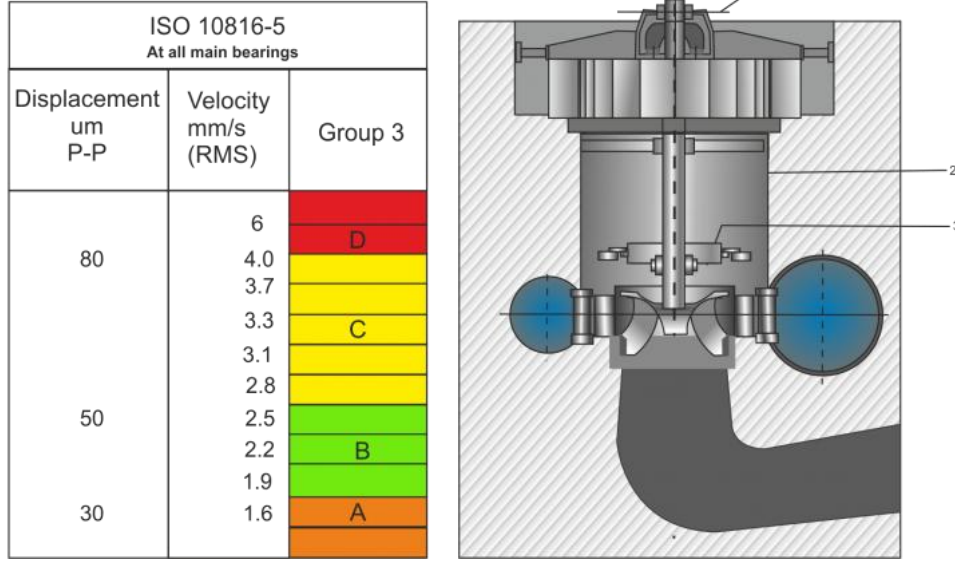
Alpaslan-1 HES ünitesinin özellikleri Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo 1. Alpaslan-1 HES ünite özellikleri

| <b>Türbin Tipi</b>                              | <b>Düşey Francis Türbin</b> |
|---|-----------------------------|
| <b>Üretici Firma</b>                            | Voith-Anritz                |
| <b>Düşü</b>                                     | 80,6 m                      |
| <b>Şaft Dönüş Devri</b>                         | 250 d/dak                   |
| <b>Debi</b>                                     | 55,4 m <sup>3</sup> /s      |
| <b>Nominal Güç</b>                              | 41,75 MW                    |
| <b>İmalat Yılı</b>                              | 2005                        |
| <b>Türbin Çark Kanat Sayısı</b>                 | 13                          |
| <b>Ayar Kanadı Sayısı</b>                       | 24                          |
| <b>Türbin Kılavuz Yatak Lokma Sayısı</b>        | 1 (2 parçalı)               |
| <b>Taşıyıcı Yatak Lokma Sayısı</b>              | 12                          |
| <b>Generatör Alt Kılavuz Yatak Lokma Sayısı</b> | 12                          |
| <b>Generatör Üst Kılavuz Yatak Lokma Sayısı</b> | 8                           |

Ölçümü yapılan ünitenin özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Titreşim ölçümleri ISO 10816-5 standardına göre alınmış ve değerlendirilmiştir. ISO 10816-5 standardı kapsamında ünitenin devri ve yapısına göre Grup 3’te olduğu belirlenmiştir. Şekil 2’de Grup 3’te yer alan makinelerin titreşimlerinin düştüğü bölgeler verilmiştir.

Table.3- Recommended evaluation zone boundaries for machines of Group 3: Vertical machine sets with bearing housings which are all braced against the foundation, usually with operational speeds of between 60 r/min and 1800 r/min



Şekil 2. Mutlak yatak titreşimleri standardı Grup 3’teki makinelerin titreşim aralıkları

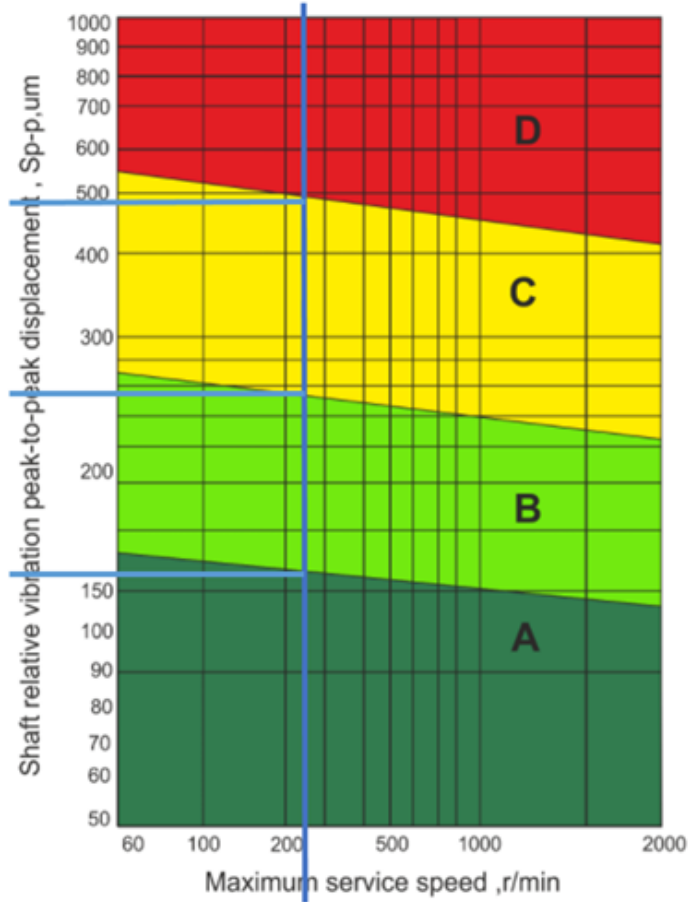
Şekil incelendiğinde hız ve deplasman genlik değeri cinsinden titreşim seviyelerinin hangi bölgelere girdiği görülmektedir. Alpaslan-1 HES’te deplasman cinsinden alınan son dört titreşim ölçümleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablo incelendiğinde A-B bölgesinde seyreden titreşimlerin C-D bölgesine kadar yükseldiği gözlemlenmiştir.

Tablo 2. Mutlak yatak titreşimi deplasman değerleri

| Ölçüm Noktaları             |          | Titreşim Deplasman Değeri (µm P-P) |                                 |                                  |                                  |
|-----------------------------|----------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                             |          | Dengesizlik Arıza Teşhisinde       | Arızadan 9 Ay Önce Yapılan Test | Arızadan 16 Ay Önce Yapılan Test | Arızadan 2 Yıl Önce Yapılan Test |
| Generatör Üst Kılavuz Yatak | Hol Yönü | 110,49                             | 60,37                           | 59,41                            | 59,32                            |
|                             | Su Yönü  | 71,33                              | 55,41                           | 54,88                            | 51,29                            |
| İstasyonun İç Yatak         | Hol Yönü | 25,12                              | 16,53                           | 28,41                            | 13,30                            |

|                      |          |              |       |       |       |
|----------------------|----------|--------------|-------|-------|-------|
|                      | Su Yönü  | <b>28,02</b> | 12,81 | 14,55 | 8,69  |
| Türbin Kılavuz Yatak | Hol Yönü | <b>6,20</b>  | 12,48 | 5,28  | 10,16 |
|                      | Su Yönü  | <b>6,76</b>  | 2,00  | 0,80  | 9,46  |

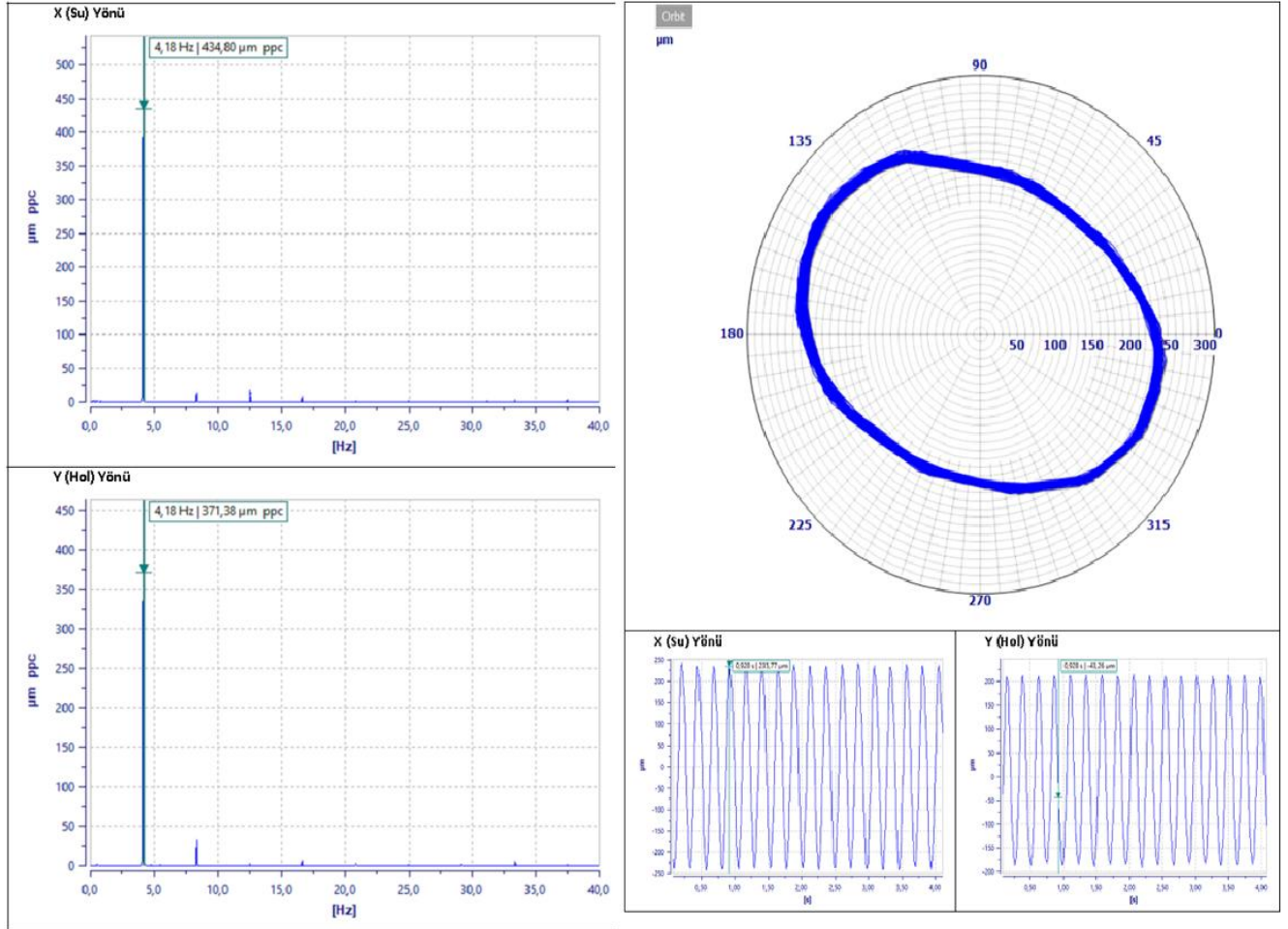
Titreşim deplasman bölgesindeki bu artışın dengesizlik arızasını gösterdiğinin belirlenebilmesi için ünitenin titreşim ölçümleri ISO 7919-5 izafi shaft titreşimleri standardına göre ölçülerek arızanın oluştuğu teyit edilecektir. ISO 7919-5 standardına göre yapılacak ölçümler aşağıdaki Şekil 3'e göre değerlendirilmelidir.



Şekil 3. ISO 7919-5 standardında bölgelere göre deplasman (P-P) genlik değerleri

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Santral ünitesinin taşıyıcı yatağından (Şekil 2’de 2 numaralı yatak) ISO 7919-5 standardına göre izafi şaft titreşimleri ölçülmüş, alınan spektrum ve orbit grafikleri Şekil 4’te verilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde x ve y yönündeki deplasman değerlerinin sırasıyla 434,80  $\mu\text{m}$  ve 371,38  $\mu\text{m}$  olduğu, ünitenin devir frekansında titreşim genlik değerinin baskın olduğu görülmekte, bu durum üniteye dengesizlik arızası oluştuğunu ifade etmektedir.



Şekil 4. Ünite taşıyıcı yatak spektrum ve orbit grafikleri

Ayrıca titreşim deplasman değerleri, izafi şaft titreşim ölçüm standardına göre C bölgesine düşmektedir. Standartta titreşim değerlerinin bu bölgeye düşen makinelere en kısa zamanda bakım yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Enerji kaynaklarına her geçen gün daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle elektrik enerjisi tüketimi gün geçtikçe artmakta ve bu durum enerji arzını da arttırmaktadır. Elektrik enerjisi depolanma dezavantajının yanında diğer enerji kaynaklarından daha avantajlıdır. Elektrik enerjisi üretim tesislerinde döner makineler kullanılmaktadır.

Döner makineler çalışma şartlarından dolayı sık sık arızalanabilmektedir. Bu arızaların önceden bilinmesi hem zaman hem de maliyetten tasarruf sağlar. Bu arızaların önceden belirlenebilmesi için bazı yöntemler kullanılmaktadır.

Kestirimci bakım yöntemi arıza oluşmadan önce arıza hakkında bilgi sahibi olunması prensibine dayanır. Kestirimci bakım yöntemlerinden titreşim analizi sahada en çok kullanılan yöntemdir. Titreşim analizi ile makine durdurulmadan ölçümler alınarak analiz edilir ve teçhizatındaki arızalara müdahale edilebilir.

Hidroelektrik santraller temiz enerji üreten yenilenebilir enerji kaynakları arasında sayılır. Hidroelektrik santrallerin emre amade süreleri önemli bir kıstastır ve santralin devamlı emre amade olması istenir. Bu nedenle oluşabilecek arızalar önceden bilinmesi ve zamanında müdahale edilmesi gerekmektedir.

Hidroelektrik santral gibi büyük tesislerde, üretimde kritik öneme sahip endüstrilerde ve sanayinin birçok yerinde döner makinelere titreşim analizi yöntemi uygulanarak meydana gelmesi olağan arızalar hakkında önceden bilgi sahibi olunabilir. Arızaya müdahale için durma zamanı planlanabilir ve önceden yedek parça tedarik edilerek işletmelerdeki üretim kaybının önüne geçilebilir.

Bu çalışmada 160 MW kurulu gücündeki Alpaslan-1 HES'te titreşim analizi sonucunda dengesizlik arızası tespit edilmiş ve böylelikle daha büyük bir arıza meydana gelmeden ünite hakkında fikir sahibi olunabilmiştir.

Döner makinelere sahip tesislerde kestirimci bakım yöntemlerini ve en yaygın olarak kullanılan titreşim analizini kullanarak üretimde verimlilik artırılabilir. İş gücünden, maliyetten ve plansız duruşlardan kaçınılabilir.

Titreşim analizi yöntemleri tesisten tesise farklılık gösterebilir. Bu nedenle her tesis kendi ihtiyaçlarını belirleyerek ona göre titreşim izleme ve analiz işlemlerini gerçekleştirebilir. Bunun için online izleme sistemi kurabilir, portatif analiz cihazları kullanabilir ya da titreşim analizi çalışmalarında uzmanlaşmış firmalardan yardım talep edilebilir.





### Kaynakça

- Üysal, V. (2019). *Enerji santrallerinde titreşim analizi ile kestirimci bakım* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Valentín, D., Presas, A., Egusquiza, E., Valero, C., Egusquiza, M., & Bossio, M. (2017). Power swing generated in Francis turbines by part load and overload instabilities. *Energies*, 10(12), 2124.
- Karadayı, H. M. (2011). *Titreşim analizi ile pompalarda arıza tespiti ve kestirimci bakım uygulamaları* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Güven, Y. (2010). *Kahramanmaraş değirmenüstü hidroelektrik santralindeki ünitelerin mekanik titreşimlerinin sönümlenmesi* (Master's thesis, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Mohanta, R. K., Chelliah, T. R., Allamsetty, S., Akula, A., & Ghosh, R. (2016). Sources of vibration and their treatment in hydro power stations-A. *Jurnal International*, 2-4.
- Saçma, S., Eskikale, T., & Orhon, B. E. (2018). Francis türbinlerinde döner girdap halatının titreşim ölçümleriyle belirlenmesi. *Mühendis ve Makina*, 59(691), 71-84.
- Özdemir, O., & Kahraman, G. (2020). Hidrolik santrallerde kavitasyon olayının neden olduğu arızalar ve çözüm yöntemleri. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2), 169-178.



## MİKRODALGA GÜCÜNÜN ÇINAR YAPRAKLARININ KURUMA KİNETİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

**GAMZE KARABAĞ, PROF. DR. ELÇİN DEMİRHAN**

**ORCID: 0000-0002-4885-2902**

**demirhan@yildiz.edu.tr**

**Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Kurutma kelimesi, genellikle bir maddeden suyun uzaklaştırıldığı herhangi bir işlemi tanımlamak için kullanılır. Gıda kurutmada, gıdaların nem içeriğini düşük bir seviyeye indirerek raf ömrünü uzatmak için gıdalara bir veya daha fazla enerji formu uygulanır. Çoğu zaman, gıdaya sıcak hava yoluyla ısı verilir ve bu da gıdadaki nemi giderir. Gıdanın kurutulması sırasında, kütle ve ısı aynı anda gıda ve gıdaya enerji aktarımı için kullanılan ortam içinde taşınır. Hemen hemen her gıda, hazırlanması sırasında en az bir kez kurutulur. Kuru bir gıda, bakteri, küf ve böceklerin büyümesi nedeniyle bozulmaya daha az duyarlıdır. Gıdaların birçok faydalı özelliği ve besin değeri kurutma ile artırılabilir.

Çınar yaprakları çayda kullanılmaktadır ve güçlü bir aromaya sahiptir. Bu çalışmada, mikrodalga çıkış güçlerinin çınar yapraklarının nem içeriği, nem oranı ve kuruma süresi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Kurutma deneyleri için ev tipi bir mikrodalga fırın kullanılmıştır. Deneyler, çınar yaprakları için kuruma süresinin mikrodalga çıkış güçleri ile orantılı olduğunu göstermiştir. Proses koşullarına bağlı olarak matematiksel modeller de geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çınar Yaprakları, Mikrodalga Kurutma, Kurutma Kinetiği, Modelleme



## EXAMINATION OF CONTROL FLIGHT ERRORS IN AVIATION FROM AN ORGANIZATIONAL BEHAVIOUR PERSPECTIVE

Asst.Prof.Dr. Ayşe Aslı YILMAZ

ORCID:0000-0003-1784-7307

[asli.yilmaz@atilim.edu.tr](mailto:asli.yilmaz@atilim.edu.tr)

Atilim University, Civil Aviation School, Department of Pilot Training, Ankara, TURKIYE

### Abstract

Control flight errors are a significant concern in the aviation industry, necessitating an in-depth examination of their fundamental causes and potential solutions. This paper aims to analyse these errors from an organizational behaviour perspective, focusing on enhancing both the technical and non-technical competencies of pilots. Specifically, the complex interplay between human factors and organizational dynamics that lead to control flight errors is elucidated through a comprehensive root cause analysis. From the organizational behaviour perspective, the importance of core skills (Flight Path Management Automation (FPA) and manual control (FPM) as technical competencies, as well as communication, leadership, teamwork, problem-solving, and situational awareness as non-technical competencies, is emphasized. By utilizing an Ishikawa Diagram to identify the root causes, this study provides actionable recommendations for improving pilot training and procedures, thereby promoting a culture of safety, collaboration, and continuous learning within aviation organizations. Addressing the multifaceted nature of control flight errors, this work aims to enhance aviation safety and operational efficiency, positioning itself as a pioneering effort in the field.

**Key Words:** Control flight errors, Organizational behaviour, Technical competencies, Non-technical competencies, Aviation safety



## HAVACILIKTA KONTROL UÇUŞ HATALARININ ÖRGÜTSEL DAVRANIŞ PERSPEKTİFİNDEN İNCELENMESİ

### Öz

Kontrol uçuş hataları, havacılık endüstrisinde önemli bir endişe kaynağı olup, bu hataların temel nedenleri ve potansiyel çözümlerinin derinlemesine incelenmesini gerektirmektedir. Bu makale, bu hataları örgütsel davranış perspektifinden inceleyerek pilotların teknik ve teknik olmayan yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Özellikle, kontrol uçuş hatalarına neden olan insan faktörleri ve örgütsel dinamikler arasındaki karmaşık etkileşim kapsamlı kök neden analizi ile açıklanmaktadır. Örgütsel davranış perspektifinden kök nedenlerin temel beceriler (FPA) ve manuel kontrol (FPM) gibi teknik becerilerin yanı sıra iletişim, liderlik, takım çalışması, problem çözme ve durumsal farkındalık gibi teknik olmayan becerilerin de önemi vurgulanmaktadır. Ishikawa Diagram ile tanımlanmış kök neden analizi ile, pilot eğitimi ve prosedürlerinin iyileştirilmesi için uygulanabilir öneriler sunarak, havacılık organizasyonlarında güvenlik, iş birliği ve sürekli öğrenme kültürünü teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kontrol uçuş hatalarının çok yönlü doğasını ele alarak havacılık güvenliği ve operasyonel verimliliği artırmayı hedefleyen özelliği ile öncü olarak nitelendirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kontrol uçuş hataları, Örgütsel davranış, Teknik yetkinlikler, Teknik olmayan yetkinlikler, Havacılık güvenliği.

## **Introduction:**

Control flight errors represent a critical challenge in the aviation industry, necessitating an in-depth examination of their root causes and potential solutions (Abeyratne, 2017). These errors, which involve the inappropriate control of an aircraft by the flight crew, can have severe implications for aviation safety and operational efficiency. This paper aims to analyse control flight errors from an organizational behaviour perspective, providing insights into improving pilots' technical and non-technical competencies. By addressing both individual and systemic issues that contribute to control flight errors, this analysis seeks to enhance the overall safety culture and operational practices within the aviation industry. Control flight errors in aviation have been a subject of extensive research due to their significant implications for safety and operational efficiency (Batuwangala et al., 2018). This literature review provides a comprehensive overview of existing studies, focusing on organizational behaviour principles, human factors, and technical and non-technical competencies relevant to control flight errors. (Bratton, 2020).

## **Organizational Behaviour in Aviation:**

Organizational behaviour in aviation encompasses the study of how individuals, groups, and structures within aviation organizations interact and function (De Florio, 2016). It examines various factors that influence behaviour, decision-making processes, and performance within the aviation industry. Understanding organizational behaviour is crucial in aviation because it directly impacts safety, efficiency, and overall effectiveness in a highly complex and dynamic environment (Anderson, 2017). Leadership plays a pivotal role in shaping the culture and practices within aviation organizations (Chursin & Tyulin, 2018). Different leadership styles, such as autocratic, democratic, transformational, and transactional leadership, can significantly influence how decisions are made, how resources are allocated, and how employees are motivated (De Brito Neto, 2015). In aviation, effective leadership is essential for fostering a safety-oriented culture, promoting collaboration, and ensuring adherence to standard operating procedures. Effective communication is paramount in aviation to ensure clarity, coordination, and information sharing among all stakeholders (Haddon-Cave, 2014). Communication patterns within aviation organizations can vary based on factors such as hierarchy, organizational structure, and cultural norms. Clear and open communication channels are essential for conveying critical information, resolving conflicts, and facilitating decision-making, especially during high-pressure situations such as emergencies or flight operations (Gauntlett, 2016). Organizational culture refers to the shared values, beliefs, norms, and practices that define the identity of an organization. In aviation, safety culture is of utmost importance, as it influences how individuals perceive and prioritize safety-related issues

(Chatzi et al.,2019). A strong safety culture encourages proactive risk management, promotes reporting of safety concerns, and fosters continuous improvement. Organizational culture also influences employee morale, job satisfaction, and overall organizational performance within the aviation industry (Chopra & Fisher, 2012). Decision-making processes within aviation organizations can vary depending on the nature of the decision, the level of hierarchy involved, and the urgency of the situation. In safety-critical environments like aviation, decisions often require careful consideration of multiple factors, including safety implications, regulatory requirements, and operational constraints. Understanding decision-making processes helps identify potential biases, improve decision quality, and mitigate the risk of errors (Cockram, 2013). Collaboration and teamwork are essential for ensuring safe and efficient operations within aviation. Effective team dynamics involve clear roles and responsibilities, open communication, mutual trust, and respect among team members. In cockpit and cabin crews, for example, effective teamwork is crucial for coordinating tasks, sharing workload, and responding to unexpected events during flight operations (Adams et al., 2017) Training programs that emphasize teamwork and crew resource management (CRM) skills are essential for enhancing team effectiveness and reducing the likelihood of errors. The organizational structure of aviation companies, including airlines, regulatory agencies, and maintenance organizations, influences how tasks are organized, authority is distributed, and information flows within the organization (Clothier, Palmer, Walker, & Fulton, 2011). Hierarchical structures may facilitate clear lines of authority and accountability but can also lead to communication barriers and delays in decision-making. Flat organizational structures may promote agility and innovation but can pose challenges in managing complexity and maintaining coordination (Floyd, 2019). Finding the optimal organizational structure that balances efficiency, flexibility, and safety is crucial in aviation. In summary, organizational behaviour in aviation encompasses a wide range of factors that influence how individuals, groups, and organizations function within the industry. Understanding these dynamics is essential for promoting safety, enhancing efficiency, and improving overall performance in aviation operations. By studying organizational behaviour, aviation professionals can identify areas for improvement, implement effective interventions, and cultivate a culture of excellence within the industry (ICAO,2019).

**Human Factors and Error Analysis:** Errors in aviation, particularly those stemming from human factors, remain a critical concern despite advancements in technology and training protocols (Harkavy, 2010). This extended paper aims to delve deeper into the intricate relationship between human factors and error analysis within the aviation industry (Batuwangala et al.,2018). By examining a wide array of factors influencing human performance in flight operations, including cognitive biases, decision-making processes, communication breakdowns, workload management, and situational awareness, this paper provides a comprehensive understanding of the root causes of errors (Insley & Turkoglu, 2020). Utilizing a multidisciplinary approach, this paper integrates insights from psychology, ergonomics, and organizational behaviour to unravel the complexities surrounding human performance in aviation (Bratton, 2020). Through detailed case studies and real-world examples, common patterns and underlying causes of errors are identified, shedding light on areas ripe for improvement (Chursin & Tyulin, 2018). Furthermore, this paper explores the role of training and simulation in mitigating human-related errors, emphasizing the importance of scenario-based training, simulation exercises, and crew resource management (CRM) training. By leveraging innovative training methodologies, aviation stakeholders can enhance both technical and non-technical competencies among pilots, fostering a culture of safety and continuous improvement. In addition, this paper addresses the cultural aspects within aviation organizations that may influence error occurrence, including organizational culture, safety culture, and hierarchical structures (ICAO,2020). Strategies for fostering a culture of safety, open communication, and collaboration are proposed to mitigate the impact of organizational factors on human performance. Technological advancements and their implications for error reduction are also explored, highlighting the potential of flight control systems, automation, and cockpit design in enhancing situational awareness and reducing human error. Finally, this concludes with a synthesis of key findings and recommendations for enhancing human performance and reducing errors in aviation. By addressing human factors comprehensively and proactively, stakeholders can pave the way for safer and more efficient flight operations. (Jarach, 2017)

**Technical Competencies:** Technical competencies are fundamental for pilots to safely operate aircraft and prevent control flight errors (Chatzi et al., 2019). Fundamental Skills (FPA) encompass essential knowledge of aircraft systems, aerodynamics, navigation, meteorology, and adherence to standard operating procedures. Proficiency in these areas enables pilots to make informed decisions, navigate diverse flight scenarios, and respond effectively to emergencies. Additionally, Manual Control (FPM) skills are crucial for maintaining precise control of the aircraft, especially during critical phases of flight or in situations where automation may be unreliable. Mastery of manual flying allows pilots to manage deviations, recover from unusual attitudes, and handle system failures confidently. Together, strong technical competencies empower pilots to ensure the safety and efficiency of flight operations, mitigating the risk of control flight errors and enhancing overall aviation safety (Mocclair, 2016).

**Fundamental Skills (FPA):** Fundamental Skills constitute the cornerstone of a pilot's ability to safely and efficiently operate an aircraft. This encompasses a broad spectrum of knowledge and abilities crucial for navigating through diverse flight scenarios and handling unexpected challenges (Chopra & Fisher, 2012). **Aircraft Systems:** A comprehensive understanding of aircraft systems is vital for pilots to effectively manage and troubleshoot mechanical and electrical components during flight. This includes knowledge of propulsion systems, avionics, hydraulics, fuel systems, and environmental controls. Proficiency in aircraft systems enables pilots to respond promptly to system malfunctions or failures, ensuring the safety of passengers and crew (Mrusek, 2017).

**Aerodynamics:** Understanding the principles of aerodynamics is essential for pilots to comprehend how an aircraft interacts with the surrounding air. This knowledge aids in maintaining stable flight attitudes, optimizing performance during take-off and landing, and minimizing drag and fuel consumption. Pilots with a strong grasp of aerodynamics can make informed decisions to achieve optimal aircraft performance under varying conditions. (Niphadkar, 2016)

**Navigation:** Navigational skills are critical for pilots to accurately determine their position, track progress along a planned route, and navigate safely to their destination (Clothier et al., 2011). Proficiency in navigation involves utilizing a combination of instruments, charts, and navigation aids to maintain course accuracy, avoid airspace infringements, and adhere to air traffic control instructions. Pilots must also be adept at interpreting weather information and adjusting their flight path accordingly to ensure a smooth and efficient journey. (Onghena & Struyve, 2015)



**Meteorology:** Knowledge of meteorology is indispensable for pilots to anticipate and mitigate the impact of adverse weather conditions on flight operations. This includes understanding weather phenomena such as thunderstorms, icing, turbulence, and low visibility conditions. Pilots must be able to interpret weather forecasts, identify potential hazards along their route, and make informed decisions to reroute or delay flights when necessary to ensure the safety of passengers and crew. (Purton & Kourousis, 2014)

**Standard Operating Procedures (SOPs):** Adherence to standard operating procedures is paramount for maintaining consistency, efficiency, and safety in flight operations. Pilots must be thoroughly familiar with SOPs established by their airline or regulatory authority and follow them rigorously during all phases of flight. This includes procedures for pre-flight checks, aircraft startup, taxiing, take-off, climb, cruise, descent, approach, and landing. Consistent adherence to SOPs minimizes the risk of errors and enhances the overall safety and efficiency of flight operations. (Rajib & Fan, 2015). Pilots who possess strong fundamental skills can navigate through complex operational scenarios with confidence, exercise sound judgment, and effectively manage risks to ensure the safety and well-being of all onboard. (Reason, 2016)

**Manual Control (FPM):** Manual Control proficiency remains a fundamental aspect of piloting, even in an era of increasing automation in aviation. The ability to manipulate flight controls manually is essential for maintaining precise aircraft control, especially during critical phases of flight or in situations where automation may be unavailable or unreliable. (Richardson, 2010)

**Flight Attitudes and Trajectories:** Pilots must be capable of precisely controlling aircraft attitudes, including pitch, roll, and yaw, to maintain stable flight and execute manoeuvres accurately. This involves skilfully manipulating control inputs to achieve desired flight trajectories, such as straight-and-level flight, turns, climbs, descents, and approaches. Proficient manual control enables pilots to respond swiftly and smoothly to changing flight conditions and deviations from planned flight paths (Trew et al., 2013)

**Handling of Flight Controls:** Mastery of flight control inputs, including the yoke, control column, rudder pedals, and throttle, is essential for precise aircraft handling (Cockram, 2013). Pilots must possess a nuanced understanding of control movements and their effects on aircraft behaviour, allowing for smooth and coordinated control inputs to achieve desired outcomes. Skilful manipulation of flight controls enables pilots to maintain aircraft stability, adjust airspeed and altitude, and execute manoeuvres with precision and finesse. (Wilson & Gislason, 2009)

**Emergency Situations:** In emergency situations, such as system failures or flight control malfunctions, manual flying skills become even more critical for safely managing the aircraft and avoiding catastrophic outcomes (De

Brito Neto, 2015) Pilots must be prepared to quickly transition from automated to manual flight operations, assess the situation, and take appropriate corrective actions to regain control and stabilize the aircraft. Proficiency in manual control enables pilots to effectively manage emergency scenarios, maintain aircraft control, and execute emergency procedures with confidence and precision. (Kourousis, 2020)

***Unusual Attitudes and Upset Recovery:*** Pilots must be trained to recognize and recover from unusual aircraft attitudes or upsets, such as stalls, spins, and extreme bank angles (Insley & Turkoglu, 2020). Proficient manual control skills are essential for rapidly restoring the aircraft to a stable flight condition and preventing loss of control. Pilots must employ proper control inputs and aerodynamic principles to recover from unusual attitudes safely and efficiently, minimizing the risk of accidents or loss of life (Leedy & Ormrod, 2013)

***System Failures and Abnormal Situations:*** In the event of system failures or abnormal situations, pilots rely on their manual flying skills to maintain aircraft control and safely navigate the aircraft to a suitable landing site (Gauntlett, 2016). This may involve flying manually with degraded or inoperative flight control systems, managing asymmetric thrust conditions, or controlling the aircraft following an engine failure. Pilots with proficient manual control skills can effectively manage these challenging situations, assess available options, and execute appropriate procedures to ensure a safe outcome (Leonard & Frankel, 2012).

In summary, Manual Control proficiency remains a cornerstone of piloting skills, complementing automation and enhancing overall safety and operational flexibility. Pilots who possess strong Manual Control skills can confidently navigate through various flight scenarios, handle emergencies with composure, and ensure the safety and well-being of passengers and crew. Studies on human factors in aviation have identified cognitive load, stress, fatigue, and situational awareness as key contributors to control flight errors (Hawkins et al., 2017; Endsley, 1995). Cognitive load refers to the mental burden imposed on pilots during flight operations, which can impair decision-making and task performance (Wickens et al., 2008). Stress and fatigue, stemming from long duty hours and irregular work schedules, have been shown to degrade pilot performance and increase the likelihood of errors (Caldwell et al., 2009). Situational awareness, the ability to perceive and comprehend critical information about the aircraft's environment, is crucial for error prevention (Endsley, 1995). Inadequate training programs, poor communication channels, and ineffective leadership have also been identified as organizational contributors to control flight errors (Salas et al., 2008).

**Non-Technical Competencies:** Non-technical competencies are essential components of pilot performance and safety in aviation. These competencies encompass skills such as communication, leadership, teamwork, problem-solving, and situational awareness, all of which play crucial roles in preventing control flight errors and ensuring efficient flight operations (De Florio, 2016). Effective communication enables pilots to convey critical information clearly and collaborate effectively with other crew members and air traffic control. Strong leadership fosters a positive command climate, encourages teamwork, and facilitates timely decision-making (Floyd, 2019). Collaborative teamwork allows pilots to share responsibilities, manage workload, and address challenges collectively. Proficient problem-solving skills enable pilots to analyse complex situations, identify potential risks, and implement appropriate solutions under pressure. Additionally, heightened situational awareness empowers pilots to perceive and comprehend changes in their operational environment, facilitating proactive risk management and error prevention (Haddon-Cave, 2014). By prioritizing the development of non-technical competencies through structured training programs and immersive exercises, aviation organizations can enhance pilot performance, promote a culture of safety, and mitigate the risk of control flight errors. Non-technical competencies are equally critical for pilot performance and error prevention in aviation, as they encompass skills and attributes that facilitate effective communication, decision-making, collaboration, and situational awareness (Harkavy, 2010).

**Communication:** Effective communication is essential for pilots to convey critical information, coordinate actions, and facilitate teamwork within the cockpit and with air traffic control (ATC) (Mocclair, 2016). Clear and concise communication helps ensure mutual understanding among crew members and enhances situational awareness, particularly during high-stress situations or when dealing with complex instructions. (Jarach, 2017)

**Leadership:** Leadership skills are vital for pilots, especially in the role of the captain, to establish a positive command climate, foster teamwork, and make timely and decisive decisions (Purton & Kourousis, 2014). Effective leadership promotes a culture of safety, encourages open communication, and installs confidence among crew members, contributing to enhanced operational performance and error mitigation (Leonard & Frankel, 2012).

**Teamwork:** Collaboration and teamwork are essential for safe and efficient flight operations. Pilots must work closely with other crew members, including co-pilots, flight attendants, and maintenance personnel, to effectively manage tasks, share workload, and address unexpected challenges (Rajib & Fan, 2015). Effective teamwork relies on clear roles and responsibilities, mutual trust, effective communication, and the ability to adapt to changing circumstances (Kourousis, 2020)

**Problem-Solving:** Pilots encounter various challenges and uncertainties during flight operations, ranging from mechanical issues to adverse weather conditions (Rajib & Fan, 2015). Strong problem-solving skills enable pilots to analyse situations, identify potential risks or hazards, and implement appropriate solutions or mitigations. Pilots must be able to assess multiple options, prioritize actions, and make informed decisions under pressure to ensure safe outcomes. (Purton & Kourousis, 2014)

**Situational Awareness:** Situational awareness refers to the ability of pilots to accurately perceive, comprehend, and anticipate changes in their operational environment. Maintaining situational awareness involves continuously monitoring aircraft systems, flight parameters, weather conditions, and air traffic, while also considering potential threats or hazards (Uhlarik & Comerford, 2002). Pilots with high situational awareness can effectively anticipate risks, detect deviations from normal operations, and take proactive measures to prevent errors or accidents (Leedy & Ormrod, 2013).

Strategies for enhancing non-technical skills often involve structured training programs, such as crew resource management (CRM) training, which focuses on improving teamwork, coordination, and communication among cockpit crew members (Leonard & Frankel, 2012). Scenario-based training exercises provide opportunities for pilots to develop problem-solving skills and decision-making under pressure, simulating realistic flight scenarios and emergency situations (Mocclair, 2016). Additionally, immersive simulation exercises can enhance situational awareness by exposing pilots to various environmental conditions and challenging scenarios, allowing them to practice identifying and managing risks effectively. By investing in the development of non-technical competencies, aviation organizations can empower pilots to perform at their best, enhance safety, and mitigate the risk of control flight errors (Mrusek, 2017).

### **Root Cause Analysis**

The aviation industry faces a critical challenge in addressing control flight errors, which can have severe implications for safety and operational efficiency (Savage, 2012). To comprehensively understand and mitigate these errors, it is essential to consider the interaction between human factors and organizational dynamics. This section examines how organizational behaviour principles, including leadership styles, communication patterns, and organizational culture, influence pilot performance (Lofquist (2010). Additionally, it explores the human factors contributing to control flight errors, such as cognitive load, stress, fatigue, and situational awareness (Nelson & Drews 2008). Through a rigorous root cause analysis, patterns and commonalities are identified, highlighting areas for improvement in pilot training and organizational practices (Shappell et al., 2007). Based

on these insights, practical recommendations are provided to enhance both technical and non-technical competencies, improve communication, and develop leadership within aviation organizations, thereby fostering a safety-oriented culture and reducing the incidence of control flight errors (Wiegmann et al.,2005).

#### **Methodology:**

This methodology employs a comprehensive approach to analyse control flight errors in aviation from an organizational behaviour perspective. It begins with a thorough literature review to gather insights from existing research and publications. Data collection involves both qualitative and quantitative methods, including interviews and surveys, to gather diverse perspectives on control flight errors. The root cause analysis, utilizing the Ishikawa Fishbone method, categorizes potential causes into major categories. Integrating organizational behaviour principles allows for a holistic understanding of how factors such as leadership, communication, and teamwork influence pilot performance and error occurrence. Finally, actionable recommendations are formulated to address identified root causes and enhance safety culture within aviation organizations, aiming to mitigate the risk of control flight errors and improve operational efficiency. Through this methodology, the paper seeks to contribute to the understanding of control flight errors and provide practical insights for the aviation industry.

#### ***Ishikawa Fishbone Analysis***

The Ishikawa Fishbone analysis, also known as a cause-and-effect diagram, is used to systematically identify the root causes of control flight errors. This method helps categorize potential factors contributing to errors into major categories such as People, Processes, Equipment, Environment, and Management.

***People:***

- Inadequate training and proficiency
- Cognitive biases and decision-making errors
- Stress and fatigue
- Poor communication and teamwork

***Processes:***

- Non-adherence to standard operating procedures (SOPs)
- Inadequate risk management practices
- Ineffective decision-making processes

***Equipment:***

- Malfunctioning or unreliable flight control systems
- Inadequate maintenance of aircraft systems
- Poorly designed cockpit interfaces

***Environment:***

- Adverse weather conditions
- High workload and cognitive load
- Distractions and interruptions

***Management:***

- Ineffective leadership and supervision
- Poor organizational culture and safety climate
- Inadequate communication channels and information flow

**Findings:** Potential findings from this study could shed light on the multifaceted nature of control flight errors in aviation, highlighting the intricate interplay between human factors and organizational dynamics. Through rigorous analysis and real-world case studies, common patterns and underlying causes of these errors may be identified, providing valuable insights for aviation stakeholders. The study might reveal gaps in training programs, deficiencies in communication protocols, and areas for improvement in organizational culture that contribute to the occurrence of control flight errors. Additionally, it could uncover opportunities for enhancing both technical competencies, such as fundamental skills and manual control, and non-technical competencies, including communication, leadership, teamwork, problem-solving, and situational awareness. By systematically examining these factors, the study has the potential to offer actionable recommendations for mitigating control flight errors and fostering a culture of safety and continuous improvement within aviation organizations

*Identification of Root Causes of Control Flight Errors:* The study will systematically identify the root causes underlying control flight errors. These may include various factors such as inadequate training, communication issues, organizational factors, and human factors.

*Improvement of Technical and Non-Technical Competencies:* The results of the study will include recommendations for enhancing both technical and non-technical competencies of pilots. This can be achieved through more effective training programs and continuous development opportunities.

*Strengthening of Safety Culture:* The study will offer recommendations for strengthening safety culture within organizations. Clearer communication channels, effective leadership practices, and increased awareness of safety can contribute to a safer working environment in the aviation industry.

*Enhancement of Operational Efficiency:* With a decrease in control flight errors, an increase in operational efficiency can be expected. Lower error rates can result in fewer operational disruptions and improved on-time performance.

*Improved Team Collaboration and Communication:* The study, by offering recommendations for improving teamwork and communication, can help create a better collaborative and communicative environment. This can lead to more effective crisis management and operational responses.

*Increased Pilot Confidence and Competence:* Improved training and supportive work environments can increase pilots' confidence levels and make them feel more competent. This can result in higher performance and lower error rates.

*Spread of Best Practices Across the Industry:* The findings and recommendations of the study can contribute to a broader learning and improvement process within the aviation industry. Sharing and adopting best practices can help achieve safer and more efficient flight operations industry-wide.

## **Conclusion**

In conclusion, this paper has examined control flight errors in aviation through the lens of organizational behaviours, employing a comprehensive methodology to understand their underlying causes and propose actionable recommendations for improvement. By synthesizing insights from literature review, data collection, root cause analysis, and integration of organizational behaviours principles, key factors contributing to control flight errors have been identified. These factors encompass aspects such as inadequate training, cognitive biases, communication breakdowns, equipment malfunctions, environmental factors, and organizational dynamics. Through a systematic approach, including the Ishikawa Fishbone Analysis, this paper has categorized these factors into major categories, providing a structured framework for understanding the complex interplay of variables contributing to control flight errors. Furthermore, by integrating organizational behaviour principles, such as leadership styles, communication patterns, teamwork dynamics, and safety culture, this analysis has highlighted the importance of addressing both individual and systemic issues within aviation organizations.

The recommendations proposed aim to enhance technical and non-technical competencies, improve communication and teamwork, develop effective leadership, and foster a safety-oriented culture within aviation organizations. By implementing these recommendations, aviation stakeholders can mitigate the risk of control flight errors, improve safety outcomes, and enhance operational efficiency. In essence, this paper underscores the importance of taking a holistic approach to address control flight errors in aviation, recognizing the multifaceted nature of the problem and the need for collaborative efforts across various stakeholders. Through continued research, proactive interventions, and a commitment to continuous improvement, the aviation industry can strive towards safer skies and more efficient flight operations. It's essential to emphasize the significance of the findings and recommendations presented in this paper for the aviation industry. By addressing control flight errors through an organizational behaviours' lens, this research not only identifies root causes but also offers practical solutions for improving safety and operational effectiveness.



One of the key takeaways from this analysis is the recognition of the interconnectedness of factors contributing to control flight errors. By categorizing these factors into major categories such as People, Processes, Equipment, Environment, and Management, this paper provides a structured framework for understanding the complex nature of these errors. This framework can serve as a valuable tool for aviation organizations in identifying areas for improvement and implementing targeted interventions. Furthermore, the integration of organizational behaviours principles adds depth to the analysis by highlighting the role of leadership, communication, teamwork, and organizational culture in shaping pilot performance and error occurrence. By addressing these organizational dynamics, aviation organizations can create a conducive environment that promotes safety, collaboration, and continuous learning. The recommendations put forth in this paper offer actionable steps for enhancing safety culture within aviation organizations. From improving training programs to fostering open communication channels and cultivating effective leadership, these recommendations aim to mitigate the risk of control flight errors and enhance overall safety outcomes.

Moving forward, it is essential for aviation stakeholders to embrace a proactive approach to safety management. This entails not only implementing the recommendations outlined in this paper but also fostering a culture of accountability, innovation, and continuous improvement. By prioritizing safety at all levels of the organization and investing in human factors training, technology enhancements, and safety management systems, the aviation industry can make significant strides towards achieving its goal of zero accidents. In conclusion, this paper serves as a call to action for the aviation community to address control flight errors comprehensively and collaboratively. By leveraging insights from organizational behaviours research and implementing targeted interventions, aviation organizations can create safer skies for all stakeholders involved.

## References:

- Abeyratne, R. I. R. (2017). *Frontiers of aerospace law*. Taylor & Francis.
- Adams, R., Owen, C., Scott, C., & Parsons, D. P. (2017). *Beyond command and control: Leadership, culture and risk*. CRC Press.
- Anderson, M. (2017). Nimrod XV230—Reflections on leadership, culture and priorities. *The APPEA Journal*, 57(2), 374-376.
- Batuwangala, E., Silva, J., & Wild, G. (2018). The regulatory framework for safety management systems in airworthiness organisations. *Aerospace*, 5(4), 117.
- Bratton, J. (2020). *Organizational leadership*. SAGE Publications.
- Chatzi, A. V., Martin, W., Bates, P., & Murray, P. (2019). The unexplored link between communication and trust in aviation maintenance practice. *Aerospace*, 6(6), 66.
- Chopra, S., & Fisher, D. (2012). *Leadership by example: The ten key principles of all great leaders*. St. Martin's Publishing Group.
- Chursin, A., & Tyulin, A. (2018). *Competence management and competitive product development: Concept and implications for practice*. Springer International Publishing.
- Clothier, R. A., Palmer, J. L., Walker, R. A., & Fulton, N. L. (2011). Definition of an airworthiness certification framework for civil unmanned aircraft systems. *Safety Science*, 49(6), 871-885.
- Cockram, T. (2013). The loss of Nimrod XV230 and the Haddon-Cave review—What can we learn? Paper presented at the Safety and Reliability.
- Committee on Assessment of Security Technologies for Transportation, National Materials Advisory Board, Division on Engineering and Physical Sciences, & National Research Council. (2006). *Defending the U.S. air transportation system against chemical and biological threats*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- De Brito Neto, J. F. (2015). Leadership approaches in multi-cultural aviation environments. *Aviation in Focus - Journal of Aeronautical Sciences*, 5(1), 38-43.
- De Florio, F. (2016). *Airworthiness: An introduction to aircraft certification and operations*. Elsevier Science.
- Floyd, H. L. (2019, March 4-8). Maintenance errors as cause for electrical injuries - What we can learn from aviation safety. Paper presented at the 2019 IEEE IAS Electrical Safety Workshop (ESW).
- Gauntlett, R. (2016). *Aerospace leadership - Simply "leading by example"*. Aircraft Airworthiness & Sustainment (Australia). Retrieved from <https://www.ageingaircraft.com.au/images/Aerospace-Leadership---Simply-Leading-by-Example.pdf>
- Haddon-Cave, C. (2014). Leadership and culture, principles and professionalism, simplicity and safety—Lessons from the Nimrod review. *The APPEA Journal*, 54(3). <https://doi.org/10.1071/AJ13143>

- Harkavy, D. S. (2010). *Becoming a coaching leader: The proven system for building your own team of champions*. HarperCollins Leadership.
- Insley, J., & Turkoglu, C. (2020). A contemporary analysis of aircraft maintenance-related accidents and serious incidents. *Aerospace*, 7(6), 81.
- International Civil Aviation Organization. (2019). Presentation of 2018 air transport statistical results. Retrieved from [https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018\\_Air%20Transport%20Statistics.pdf](https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018_Air%20Transport%20Statistics.pdf)
- International Civil Aviation Organization. (2020). ICAO iSTARS API data service. Retrieved from <https://www.icao.int/safety/istars/pages/api-data-service.aspx>
- Jarach, D. (2017). *Airport marketing: Strategies to cope with the new millennium environment*. Taylor & Francis.
- Kourousis, K. I. (2020). Special issue: Civil and military airworthiness: Recent developments and challenges. *Aerospace*, 7(4), 37. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2226-4310/7/4/37>
- Leedy, P., & Ormrod, J. E. (2013). *Practical research: Planning and design* (10th ed.). Boston, USA: Pearson Education Inc.
- Leonard, M., & Frankel, A. (2012). How can leaders influence a safety culture? Thought paper. The Health Foundation. Retrieved from <https://www.hptinstitute.com/wp-content/uploads/2014/01/How-can-leaders-influence-a-safety-culture-thought-paper-Michael-Leonard-Allan-Frankel.pdf>
- Lofquist, E. A. (2010). The art of measuring nothing: The paradox of measuring safety in a changing civil aviation industry using traditional safety metrics. *Safety Science*, 48(10), 1520-1529. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.07.022>
- Mocclair, T. (2016). Safety of flight. *Australian Aviation*, 40(1), 42-45. Retrieved from <https://www.defence.gov.au/DASP/Docs/Media/SafetyofFlightJanFeb16.pdf>
- Mrusek, B. M. (2017). The application of shared leadership in an aviation maintenance MTS environment. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 4(3), 4.
- Nelson, R. A., & Drews, J. N. (2008). Strict product liability and safety: Evidence from the general aviation market. *Economic Inquiry*, 46(3), 425-437. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2007.00104.x>
- Niphadkar, C. (2016). *Building organizational leadership: Leadership through learning and effective organizational development interventions*. Notion Press.
- Ongghena, P., & Struyve, C. (2015). Case studies. In M. Davidian, R. S. Kenett, N. T. Longford, G. Molenberghs, W. Piegorisch, & F. Ruggeri (Eds.), *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online* (pp. 1-5). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Purton, L., & Kourousis, K. (2014). Military airworthiness management frameworks: A critical review. *Procedia Engineering*, 80, 545-564. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.09.111>



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Rajib, M., & Fan, L. (2015). A study on the critical factors of human error in civil aviation: An early warning management perspective in Bangladesh. *Management Science Letters*, 5(1), 21-28.
- Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Taylor & Francis.
- Richardson, N. (2010). Defining 'airworthiness'. *Aero Safety World*, 5(3), 14-18.
- Savage, I. (2012). Chapter 13 Competition on the basis of safety? In *Commercial Aviation Safety*.
- Shappell, S., Detwiler, C., Holcomb, K., Hackworth, C., Boquet, A., & Wiegmann, D. (2007). Human error and commercial aviation accidents: A comprehensive, fine-grained analysis using HFACS. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 78(10), 1006-1016.
- Trew, T., Trigunarsyah, B., & Coffey, V. (2013). Organizational culture in airworthiness management programmes: Extending an existing measurement model. *Engineering Project Organization Journal*, 3(3), 154-167.
- Uhlarik, J., & Comerford, D. A. (2002). Final report (DOT/FAA/AM-02/3). Department of Psychology, Kansas State University. Available from the National Technical Information Service, Springfield, VA 22161.
- Wiegmann, D. A., Shappell, S., Boquet, A., Detwiler, C., Holcomb, K., & Faaborg, T. (2005). Human error and general aviation accidents: A comprehensive, fine-grained analysis using HFACS. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 76(6), 619-626.
- Wilson, J., & Gislason, M. (2009). *Coaching skills for nonprofit managers and leaders: Developing people to achieve your mission*. Wiley.



## İŞE ADANMIŞLIK VE DEMOGRAFİK ÇEŞİTLİLİK: KURUMSAL UYGULAMALAR VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİ

Ash SAKAL

ORCID: 0000-0001-9266-1153

[aslisakal@mu.edu.tr](mailto:aslisakal@mu.edu.tr)

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD, Muğla, Türkiye

Dr. Murat SAKAL

ORCID: 0000-0001-6490-4795

[murat@mu.edu.tr](mailto:murat@mu.edu.tr)

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Bilişim Sistemleri Müh., Muğla, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, demografik faktörlerin beyaz yakalı çalışanların işe adanmışlık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, yaş, cinsiyet, medeni durum, mesleki tecrübe ve eğitim düzeyi gibi demografik değişkenlerin, işe adanmışlığın dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutları üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. Muğla ilinde hizmet sektöründe çalışan 190 beyaz yakalı çalışanın katılımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, Schaufeli, Bakker ve Salanova (2006) tarafından geliştirilen UWES-9 ölçeği kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, yaş faktörünün dinçlik boyutu üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmuş olup, 55 yaş ve üstü çalışanların dinçlik puanlarının diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Medeni durum açısından, evli bireylerin kendini adama puanlarının bekarlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Cinsiyet, mesleki tecrübe ve eğitim düzeyinin ise işe adanmışlık boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Bu bulgular, örgütlerin demografik çeşitliliği dikkate alarak işe adanmışlık düzeylerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle yaşlı çalışanlar için dinçliklerini koruyacak sağlık programları, evli çalışanlar için aile destek programları ve kadın çalışanlar için sosyal destek mekanizmaları oluşturulması önerilmektedir. Bu tür stratejiler, çalışanların işe adanmışlık düzeylerini artırarak genel iş performansını ve kurumsal başarıyı olumlu yönde etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İşe Adanmışlık, Demografik Faktörler, Dinçlik, Kendini Adama, Yoğunlaşma, Beyaz Yakalı Çalışanlar



## THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK ENGAGEMENT AND DEMOGRAPHIC VARIABLES: A STUDY ON PUBLIC AND PRIVATE SECTOR EMPLOYEES IN TURKEY

### Abstract:

This study aims to examine the effects of demographic factors on the work engagement levels of white-collar employees. The research analyzes the impact of demographic variables such as age, gender, marital status, professional experience, and education level on the dimensions of work engagement: vigor, dedication, and absorption. The study was conducted with the participation of 190 white-collar employees working in the service sector in Muğla, utilizing the UWES-9 scale developed by Schaufeli, Bakker, and Salanova (2006).

The results indicate that the age factor has a significant effect on the vigor dimension, with employees aged 55 and over showing higher vigor scores compared to other age groups. In terms of marital status, married individuals were found to have significantly higher dedication scores than single individuals. However, gender, professional experience, and education level were not found to have a significant impact on any dimensions of work engagement.

These findings suggest that organizations should develop strategies to enhance work engagement levels by considering demographic diversity. Specifically, implementing health programs to maintain the vigor of older employees, providing family support programs for married employees, and establishing social support mechanisms for female employees are recommended. Such strategies can enhance the work engagement levels of employees, thereby positively influencing overall job performance and organizational success.

**Keywords:** Work Engagement, Demographic Factors, Vigor, Dedication, Absorption, White-Collar Employees

## 1. GİRİŞ

İşe adanmışlık, çalışanların işlerine olan bağlılıklarını ve işlerine ne kadar enerji ve çaba sarf ettiklerini ifade eder. Beyaz yakalı sektörde, bu adanmışlık, projelerin zamanında tamamlanması, müşteri memnuniyeti ve iş süreçlerinin verimliliği gibi kritik performans göstergeleri üzerinde doğrudan etkilere sahiptir. Araştırmalar, yüksek işe adanmışlık seviyelerinin, çalışanların iş tatminini artırarak işten ayrılma oranlarını düşürdüğünü ve dolayısıyla kurumsal hafızanın korunmasına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, işe adanmış beyaz yakalı çalışanlar, inovasyon ve yaratıcılık yoluyla kurumsal başarının sürdürülebilirliğine önemli katkılarda bulunmaktadır (Mpkhine & Geysler, 2020).

Demografik çeşitlilik, iş yerinde farklı yaş, cinsiyet, medeni durum, iş tecrübesi ve eğitim düzeylerinden bireylerin bir araya gelmesiyle karakterize edilir. Bu çeşitlilik, farklı bakış açıları ve deneyimler sunarak problem çözme süreçlerinde yaratıcılığı ve yenilikçiliği teşvik edebilir. Özellikle beyaz yakalı işlerde, demografik çeşitliliğin işe adanmışlık üzerindeki etkisi, ekipler arası iletişim ve işbirliğini güçlendirerek iş performansını olumlu yönde etkileyebilir (Geldenhuys & Henn, 2017). Buna ek olarak, çeşitli demografik gruplardan gelen çalışanların adanmışlığı, kurumların geniş bir müşteri tabanına daha iyi hizmet vermesini sağlayarak pazar rekabetinde avantaj elde etmesine olanak tanır (Shirina et al., 2022).

Bu bağlamda, işe adanmışlık ve demografik çeşitlilik arasındaki dinamikler, kurumsal stratejilerin şekillendirilmesinde kritik rol oynamaktadır. Beyaz yakalı sektörde, işe adanmışlık seviyelerini artırmak için demografik faktörlerin dikkate alınması, çalışanların ihtiyaç ve beklentilerine uygun daha dahil edici ve destekleyici bir çalışma ortamı yaratılmasını gerektirir. Kurumlar, bu stratejik yaklaşımı benimseyerek hem çalışan memnuniyetini hem de kurumsal başarıyı maksimize edebilirler. Bu süreç, sürekli bir değerlendirme ve geliştirme gerektirir, çünkü iş gücü ve iş dünyasının dinamikleri sürekli değişmektedir (Choi, 2013).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

İşe adanmışlık kavramı üzerine yapılan literatür değerlendirmeleri ve ampirik çalışmalar, bu alanın pozitif örgütsel davranış araştırmalarının merkezinde yer aldığını göstermektedir. İşe adanmışlık, örgütlerde çalışanların işlerini, örgütsel amaçlara uygun olarak ve örgütsel değerlere sadık kalarak yüksek bir performansla yapma çabalarını ifade eder. Bu kavram aynı zamanda yüksek enerji düzeyleri, güçlü bir iş ile özdeşleşme ve işe yoğun bir katılım olarak da tanımlanır (Bakker & Leiter, 2010).

Kahn (1990) işe adanmışlığı, örgüt üyelerinin iş rollerine uygun davranışlar sergileyerek kendilerini işlerine adadıkları bir durum olarak açıklamıştır. Bu durum, fiziksel, bilişsel ve duygusal katılımı içerir. Fiziksel

katılım, işlevleri yerine getirmek için gereken fiziksel çabayı, bilişsel katılım ise işle ilgili düşünceleri, duygusal katılım ise çalışanların örgüte ve liderlere yönelik tutumlarını kapsar. Rich ve diğerleri (2010), bu üç boyutun işe adanmışlıkta birleştiğini ve örgüt üyelerinin işlerine tam bir motivasyonla bağlı kaldıklarını belirtirler.

Schaufeli ve Bakker (2004) işe adanmışlığı; enerji, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarıyla ele alarak, bu durumu işle ilgili olumlu ve tatmin edici bir eğilim olarak tanımlarlar. Bu tanım, çalışanların yüksek enerji seviyesi, zorluklar karşısında gösterdikleri dayanıklılık ve işlerine olan bağlılıkları ile karakterizedir.

Ayrıca, işe adanmışlık ve tükenmişlik arasında ters bir ilişki olduğu bilinmektedir. İşe adanmış çalışanlar yüksek enerji ve motivasyon düzeyleri sergilerken, tükenmişlik durumunda olanlar enerji eksikliği ve sinizm yaşarlar (Giménez-Espert ve diğerleri, 2020). Bu iki durum arasındaki zıtlık, Schaufeli ve diğerlerinin (2002) modelinde işe adanmışlığın dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma olarak üç boyutta incelenmesiyle daha da belirginleşmektedir.

- 1. Dinçlik:** Bu boyut, çalışanların işlerine karşı gösterdikleri enerji, dayanıklılık ve tutku düzeyini ifade eder. Dinç olan çalışanlar, genellikle işlerine karşı büyük bir enerji hissederler ve zorluklarla başa çıkmada gösterdikleri dayanıklılık ile tanınırlar. Schaufeli ve Bakker (2004) bu boyutu, çalışanların işlerine karşı duydukları enerji ve canlılık olarak tanımlamıştır. Ayrıca, Bakker ve Demerouti (2007), dinçliği, işe olan tutkunun bir göstergesi olarak ele alarak, bu durumun çalışanların işlerinde daha uzun süre etkin kalmasını sağladığını belirtmişlerdir.
- 2. Kendini Adama:** Bu boyut, çalışanların işlerine olan bağlılık ve işlerini yaparken duydukları anlam, gurur, ilham ve coşku düzeyini ifade eder. Schaufeli ve diğerleri (2002) bu boyutu, işe olan bağlılığın ve işin kişisel anlamının bir yansıması olarak görürler. Kendini adayan çalışanlar, genellikle işlerini daha yüksek bir amaç doğrultusunda görürler ve bu da onlara işlerini sürdürme konusunda ilham verir (Bakker & Demerouti, 2008).
- 3. Yoğunlaşma:** Bu boyut, çalışanların işlerine olan dikkatlerinin yoğunluğu ve işe dalmışlık durumunu ifade eder. Schaufeli ve diğerleri (2002) yoğunlaşmayı, işe tamamen odaklanmış olma ve zamanın nasıl geçtiğini fark etmeme durumu olarak tanımlamıştır. Yoğunlaşan çalışanlar, işlerine derinlemesine dalar ve genellikle işlerini bırakmakta zorlanırlar. Bu boyut, işin absorbe edici doğasını ve çalışanın işine olan derin konsantrasyonunu vurgular (Bakker & Leiter, 2010).

İşe adanmışlık, hem bireyler hem de örgütler için önemli yararlar sağlamaktadır. Adanmış çalışanlar, örgütlerin performansını ve verimliliğini artırarak, müşteri memnuniyetini yükseltmekte ve dolayısıyla satış ve



kar artışına katkıda bulunmaktadır (Saks, 2006). Bu bağlamda, örgütler işe adanmışlık kavramına önem vermelidir çünkü bu, çalışanların görevlerine daha bağlı ve enerjik yaklaşımlarını sağlayarak genel iş performansını iyileştirmektedir.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın amacı ve hipotezleri

Araştırmanın amacı, demografik faktörlerin bireylerin işe adanmışlık seviyeleri üzerindeki etkilerini çeşitli boyutlarla (dinçlik, kendini adama, yoğunlaşma) incelemektir. Bu çalışma, yaş, medeni durum, cinsiyet, mesleki tecrübe ve eğitim düzeyi gibi temel demografik değişkenlerin işe adanmışlık üzerindeki potansiyel etkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın sonucunda, bu demografik değişkenlerin her bir işe adanmışlık boyutu üzerinde nasıl bir etki yarattığının anlaşılması hedeflenmektedir. Bu bilgiler, örgütlerin insan kaynakları stratejilerini daha etkili bir şekilde şekillendirmelerine ve çalışanlarının iş tatmini ve performansını artırmaya yönelik politikalar geliştirmelerine yardımcı olabilir.

#### Yaş ve İşe Adanmışlık Boyutları:

- **Hipotez 1a:** Yaşın artması ile bireylerin dinçlik seviyesi düşecektir.
- **Hipotez 1b:** Yaşın artması ile bireylerin kendini adamada artış gözlenecektir.
- **Hipotez 1c:** Yaşın artması ile bireylerin yoğunlaşma seviyesinde bir azalma olacaktır.

#### Medeni Durum ve İşe Adanmışlık Boyutları:

- **Hipotez 2a:** Evli bireylerin, bekarlara göre daha yüksek dinçlik seviyesi göstermeleri beklenmektedir.
- **Hipotez 2b:** Evli bireyler, bekar bireylere göre daha yüksek seviyede kendini adama sergileyecektir.
- **Hipotez 2c:** Medeni durumun bireylerin yoğunlaşma seviyesi üzerinde anlamlı bir etkisi olmayacaktır.

#### Cinsiyet ve İşe Adanmışlık Boyutları:

- **Hipotez 3a:** Kadın çalışanlar erkeklere göre daha yüksek dinçlik seviyesine sahip olacaklardır.
- **Hipotez 3b:** Erkek çalışanların, kadınlara göre daha yüksek kendini adama seviyesi göstermeleri beklenmektedir.
- **Hipotez 3c:** Cinsiyetin, bireylerin yoğunlaşma seviyesi üzerinde belirgin bir etkisi olmayacaktır.

### Mesleki Tecrübe ve İşe Adanmışlık Boyutları:

- **Hipotez 4a:** Mesleki tecrübenin artmasıyla dinçlik seviyesi düşecektir.
- **Hipotez 4b:** Daha fazla mesleki tecrübeye sahip bireyler, daha yüksek seviyede kendini adama gösterecektir.
- **Hipotez 4c:** Mesleki tecrübenin artması, bireylerin yoğunlaşma seviyesini artırır.

### Eğitim Düzeyi ve İşe Adanmışlık Boyutları:

- **Hipotez 5a:** Daha yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerin dinçlik seviyesi daha yüksek olacaktır.
- **Hipotez 5b:** Eğitim düzeyi arttıkça, bireylerin kendini adama seviyesi de artacaktır.
- **Hipotez 5c:** Yüksek eğitim düzeyine sahip bireyler, daha yoğun bir şekilde işlerine yoğunlaşacaklardır.

### 3.2. Örneklem

Araştırmanın evreni, Muğla'nın merkez ilçesinde hizmet sektöründe çalışan beyaz yakalılar olup, COVID-19 pandemisi sırasında evden çalışma deneyimi yaşamışlardır. Araştırma örneklemini, sosyal medya ve ağlar aracılığıyla ulaşılan ve çeşitli meslek gruplarından (akademisyenler, öğretmenler, banka personelleri gibi) 190 beyaz yakalı çalışan oluşturur. Kolayda örnekleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma için 190 eksiksiz doldurulan anket formu yeterli kabul edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** Örneklemin Demografik Özellikleri

| <b>Cinsiyet</b>        | Frekans    | Yüzde      |
|------------------------|------------|------------|
| Kadın                  | 105        | 55,5       |
| Erkek                  | 85         | 44,5       |
| <b>Toplam</b>          | <b>190</b> | <b>100</b> |
| <b>Yaş</b>             | Frekans    | Yüzde      |
| 25 yaş ve altı         | 23         | 12,3       |
| 26-35 yaş              | 62         | 32,7       |
| 36-45 yaş              | 66         | 34,6       |
| 46-55 yaş              | 32         | 16,6       |
| 56 yaş ve üstü         | 7          | 3,8        |
| <b>Toplam</b>          | <b>190</b> | <b>100</b> |
| <b>Medeni Durum</b>    | Frekans    | Yüzde      |
| Bekar                  | 77         | 40,3       |
| Evli                   | 113        | 59,7       |
| <b>Toplam</b>          | <b>190</b> | <b>100</b> |
| <b>Eğitim Düzeyi</b>   | Frekans    | Yüzde      |
| Lise                   | 12         | 6,6        |
| Ön Lisans              | 21         | 10,9       |
| Lisans                 | 99         | 52,1       |
| Yüksek Lisans          | 36         | 19         |
| Doktora                | 22         | 11,4       |
| <b>Toplam</b>          | <b>190</b> | <b>100</b> |
| <b>Mesleki Tecrübe</b> | Frekans    | Yüzde      |
| 5 yıl ve daha az       | 46         | 24,2       |
| 6-15 yıl               | 78         | 40,8       |
| 16-25 yıl              | 43         | 22,7       |
| 26 yıl ve üstü         | 23         | 12,3       |
| <b>Toplam</b>          | <b>190</b> | <b>100</b> |

Tablo 1’den anlaşılacağı üzere örneklemin %55,5’i kadın, %44,5’i erkektir. Örneklemin %12,3’ü 25 yaş ve altı, %32,7’si 26-35 yaş, %34,6’sı 36-45 yaş, %16,6’sı 46 ve 55 yaş, %3,8’i ise 56 yaş ve üzeri bir dağılıma sahiptir. Örneklemin %40,3’ü bekar, %59,7’si ise evlidir. Örneklemin eğitim düzeyi incelendiğinde %6,6’sının lise, %10,9’unun ön lisans, %52,1’inin lisans, %19’unun yüksek lisans ve %11,4’ünün ise doktora mezunu olduğu görülmektedir. Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda örneklemin eğitim düzeyinin genel olarak yüksek olduğu söylenebilir. Mesleki tecrübe açısından örneklemin %24,2’si 5 yıl ve daha az bir süreli bir iş deneyimine sahipken, %40,8’i 6-15 yıl, %22,7’si 16-25 yıl ve %12,3’ünün ise 26 yıl ve daha fazla süreli bir iş deneyimi olduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri toplama süreci

Çalışmada veriler, internet üzerinden dağıtılan iki bölümlü bir anket formu kullanılarak toplanmıştır. Anketin ilk bölümü demografik bilgileri içerirken, ikinci ve üçüncü bölümler sırasıyla duygusal zekâ ve işe adanmışlık ölçeklerini içermektedir. İşe adanmışlık düzeylerini ölçmek için Schaufeli, Bakker ve Salanova'nın (2006) geliştirdiği ve Türkçe geçerlilik-güvenilirlik çalışması Özkalp ve Meydan (2015) tarafından yapılan UWES-9 ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçek dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma olmak üzere üç alt boyut içermekte ve her boyut üç maddeye sahiptir. Katılımcılar beşli Likert ölçeği kullanarak ifadelere katılım derecelerini belirtmişlerdir. Analizlerde KMO değeri 0,891 ve Bartlett testi anlamlı bulunmuş ( $p<0,01$ ), doğrulayıcı faktör analizi AMOS programı ile yapılarak ölçeğin üç boyutlu yapısı onaylanmıştır. İşe adanmışlık ölçeğinin uyum iyiliği indeksleri ( $\chi^2/sd=1,654$ ,  $GFI=0.968$ ,  $CFI=0.990$ ,  $RMSEA=0.056$ ) kabul edilebilir bulunmuş ve Cronbach Alpha katsayısı 0,915 olarak hesaplanmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde öncelikle araştırmanın tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmektedir. Ardından araştırmanın kavramsal modelinin analizi için verilerin normal dağılımına uygun testler kullanılarak hipotezler analiz edilerek, tanımlanan araştırma modelinden elde edilen bulgular yorumlanmaktadır.

### 4.1. Yaş ve İşe Adanmışlık Boyutları

Yaşın işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkilerini inceleyen analizler, dinçlik boyutunda yaş grupları arasında anlamlı farklar olduğunu göstermiştir. Özellikle 55 yaş üstü grubunun, diğer yaş gruplarına göre dinçlik puanlarının daha yüksek olduğu bulgulanmıştır. Ancak, Tukey Post-Hoc test sonuçları yaş grupları arasında belirgin farklar olmadığını ortaya koymuştur. Diğer taraftan, yaşın kendini adama ve yoğunlaşma boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Kendini adama için elde edilen p değeri 0.523, yoğunlaşma için ise 0.143 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 2. Yaşın işe adanmışlık üzerindeki etkisinde grup istatistikleri ve analiz test sonuçları**

| Grup İstatistikleri          | Gruplar | N  | $\bar{x}$ | s     | SE     |
|------------------------------|---------|----|-----------|-------|--------|
| Dinçlik                      | <26     | 23 | 4.06      | 0.788 | 0.1546 |
|                              | 26-35   | 62 | 3.70      | 0.974 | 0.1173 |
|                              | 36-45   | 66 | 3.90      | 0.758 | 0.0887 |
|                              | 46-55   | 32 | 3.86      | 0.975 | 0.1647 |
|                              | >55     | 7  | 4.50      | 0.443 | 0.1567 |
| Kendini Adama                | <26     | 23 | 3.77      | 1.002 | 0.1966 |
|                              | 26-35   | 62 | 3.58      | 0.903 | 0.1087 |
|                              | 36-45   | 66 | 3.70      | 0.746 | 0.0873 |
|                              | 46-55   | 32 | 3.81      | 0.845 | 0.1428 |
|                              | >55     | 7  | 4.09      | 0.906 | 0.3202 |
| Yoğunluk                     | <26     | 23 | 3.87      | 1.082 | 0.2122 |
|                              | 26-35   | 62 | 3.43      | 1.065 | 0.1282 |
|                              | 36-45   | 66 | 3.71      | 0.777 | 0.0909 |
|                              | 46-55   | 32 | 3.71      | 0.980 | 0.1656 |
|                              | >55     | 7  | 4.19      | 0.843 | 0.2979 |
| <u>Tek Yönlü Anova Testi</u> | F       | df | p         |       |        |
| Dinçlik                      | 4.309   | 4  | 0.005     |       |        |
| Kendini Adama                | 0.816   | 4  | 0.523     |       |        |
| Yoğunluk                     | 1.825   | 4  | 0.143     |       |        |

N: Eleman sayısı;  $\bar{x}$ : Ortalama; s: standart sapma; SE: Standart hata; F: Anova test değeri; df: serbestlik derecesi; p: Olasılık değeri

Tablo 2’de görüldüğü gibi yaşın, iki boyut üzerinde istatistiksel olarak belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

#### 4.2. Medeni Durum ve İşe Adanmışlık Boyutları

Medeni durumun işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkilerini değerlendiren analizler, medeni durumun dinçlik üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur; t-testi sonucunda elde edilen p değeri 0.235’tir. Bununla birlikte, evli bireylerin kendini adama puanları, bekarlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur, bu boyut için p değeri 0.044 olarak hesaplanmıştır. Yoğunlaşma boyutunda ise, evli ve bekar bireyler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir, burada elde edilen p değeri 0.078’dir.

**Tablo 3. Medeni durumun işe adanmışlık üzerindeki etkisinde grup istatistikleri ve analiz test sonuçları**

| Grup İstatistikleri        | Gruplar | N   | $\bar{x}$ | s     | SE     |
|----------------------------|---------|-----|-----------|-------|--------|
| Dinçlik                    | Bekar   | 77  | 3.78      | 0.914 | 0.0991 |
|                            | Evli    | 113 | 3.93      | 0.849 | 0.0756 |
| Kendini Adama              | Bekar   | 77  | 3.56      | 0.885 | 0.0960 |
|                            | Evli    | 113 | 3.80      | 0.823 | 0.0733 |
| Yoğunluk                   | Bekar   | 77  | 3.51      | 1.032 | 0.1120 |
|                            | Evli    | 113 | 3.75      | 0.905 | 0.0806 |
| <u>Bağımsızlık T Testi</u> | t       | df  | p         |       |        |
| Dinçlik                    | -1.19   | 188 | 0.235     |       |        |
| Kendini Adama              | -2.03   | 188 | 0.044     |       |        |
| Yoğunluk                   | -1.77   | 188 | 0.078     |       |        |

N: Eleman sayısı;  $\bar{x}$ : Ortalama; s: standart sapma; SE: Standart hata; t: Bağımsızlık test değeri; df: serbestlik derecesi; p: Olasılık değeri

Tablo 3’de görüldüğü gibi bu bulgular, evli bireylerin kendini adama boyutunda daha yüksek puanlara sahip olduğunu, ancak dinçlik ve yoğunlaşma boyutlarında evlilik durumunun anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.

#### 4.3. Cinsiyet ve İşe Adanmışlık Boyutları

Cinsiyetin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkisini inceleyen analizler, cinsiyetin dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarında anlamlı bir etki yaratmadığını göstermiştir. Dinçlik için yapılan t-testinin sonucunda elde edilen p değeri 0.844, kendini adama için 0.270, ve yoğunlaşma için 0.223 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 4. Cinsiyetin işe adanmışlık üzerindeki etkisinde grup istatistikleri ve analiz test sonuçları**

| Grup İstatistikleri        | Gruplar | N   | $\bar{x}$ | s     | SE     |
|----------------------------|---------|-----|-----------|-------|--------|
| Dinçlik                    | Kadın   | 105 | 3.88      | 0.832 | 0.0769 |
|                            | Erkek   | 85  | 3.86      | 0.933 | 0.0962 |
| Kendini Adama              | Kadın   | 105 | 3.76      | 0.846 | 0.0782 |
|                            | Erkek   | 85  | 3.63      | 0.864 | 0.0891 |
| Yoğunluk                   | Kadın   | 105 | 3.73      | 0.937 | 0.0866 |
|                            | Erkek   | 85  | 3.56      | 0.993 | 0.1024 |
| <u>Bağımsızlık T Testi</u> | t       | df  | p         |       |        |
| Dinçlik                    | 0.197   | 188 | 0.844     |       |        |
| Kendini Adama              | 1.106   | 188 | 0.270     |       |        |
| Yoğunluk                   | 1.221   | 188 | 0.223     |       |        |

N: Eleman sayısı;  $\bar{x}$ : Ortalama; s: standart sapma; SE: Standart hata; t: Bağımsızlık test değeri; df: serbestlik derecesi; p: Olasılık değeri

Tablo 4’de görüldüğü gibi bu sonuçlar, erkek ve kadın çalışanlar arasında işe adanmışlık boyutları açısından istatistiksel olarak belirgin bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

#### 4.4. Mesleki Tecrübe ve İşe Adanmışlık Boyutları

Mesleki tecrübenin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkilerini değerlendiren analizler, mesleki tecrübe grupları arasında dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarında anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur. Dinçlik için yapılan ANOVA testinin p değeri 0.211, kendini adama için 0.234 ve yoğunlaşma için ise 0.720 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 5. Mesleki tecrübenin işe adanmışlık üzerindeki etkisinde grup istatistikleri ve analiz test sonuçları**

| Grup İstatistikleri          | Gruplar       | N         | $\bar{x}$ | s     | SE     |
|------------------------------|---------------|-----------|-----------|-------|--------|
| <b>Dinçlik</b>               | Az Deneyimli  | 46        | 3.74      | 0.989 | 0.1384 |
|                              | Deneyimli     | 78        | 3.95      | 0.841 | 0.0907 |
|                              | Çok Deneyimli | 43        | 3.74      | 0.753 | 0.1086 |
|                              | Bilge         | 23        | 4.11      | 0.939 | 0.1841 |
| <b>Kendini Adama</b>         | Az Deneyimli  | 46        | 3.48      | 0.985 | 0.1379 |
|                              | Deneyimli     | 78        | 3.81      | 0.758 | 0.0817 |
|                              | Çok Deneyimli | 43        | 3.69      | 0.769 | 0.1110 |
|                              | Bilge         | 23        | 3.80      | 0.990 | 0.1942 |
| <b>Yoğunluk</b>              | Az Deneyimli  | 46        | 3.51      | 1.125 | 0.1575 |
|                              | Deneyimli     | 78        | 3.69      | 0.911 | 0.0982 |
|                              | Çok Deneyimli | 43        | 3.68      | 0.796 | 0.1148 |
|                              | Bilge         | 23        | 3.79      | 1.088 | 0.2133 |
| <b>Tek Yönlü Anova Testi</b> | <b>F</b>      | <b>df</b> | <b>p</b>  |       |        |
| <b>Dinçlik</b>               | 1.538         | 3         | 0.211     |       |        |
| <b>Kendini Adama</b>         | 1.453         | 3         | 0.234     |       |        |
| <b>Yoğunluk</b>              | 0.447         | 3         | 0.720     |       |        |

N: Eleman sayısı;  $\bar{x}$ : Ortalama; s: standart sapma; SE: Standart hata; F: Anova test değeri; df: serbestlik derecesi; p: Olasılık değeri

Tablo 5’de görüldüğü gibi bu sonuçlar, farklı mesleki tecrübe seviyelerine sahip bireyler arasında işe adanmışlık boyutları açısından istatistiksel olarak belirgin bir fark olmadığını göstermektedir.

#### 4.5. Eğitim Düzeyi ve İşe Adanmışlık Boyutları

Eğitim düzeyinin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkisini inceleyen analizler, eğitim düzeyinin dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutları üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını göstermiştir. Dinçlik için yapılan ANOVA testinin p değeri 0.689, kendini adama için 0.750 ve yoğunlaşma için ise 0.621 olarak hesaplanmıştır.



**Tablo 6. Eğitim düzeyinin işe adanmışlık üzerindeki etkisinde grup istatistikleri ve analiz test sonuçları**

| Grup İstatistikleri                 | Gruplar       | N         | $\bar{x}$ | s     | SE     |
|-------------------------------------|---------------|-----------|-----------|-------|--------|
| <b>Dinçlik</b>                      | Lise          | 12        | 4.05      | 0.548 | 0.1463 |
|                                     | Ön Lisans     | 21        | 3.99      | 1.109 | 0.2313 |
|                                     | Lisans        | 99        | 3.86      | 0.864 | 0.0824 |
|                                     | Yüksek Lisans | 36        | 3.76      | 0.957 | 0.1512 |
|                                     | Doktora       | 22        | 3.86      | 0.722 | 0.1474 |
| <b>Kendini Adama</b>                | Lise          | 12        | 3.73      | 0.874 | 0.2336 |
|                                     | Ön Lisans     | 21        | 3.99      | 1.251 | 0.2609 |
|                                     | Lisans        | 99        | 3.67      | 0.798 | 0.0761 |
|                                     | Yüksek Lisans | 36        | 3.69      | 0.835 | 0.1321 |
|                                     | Doktora       | 22        | 3.58      | 0.658 | 0.1343 |
| <b>Yoğunluk</b>                     | Lise          | 12        | 3.57      | 0.829 | 0.2215 |
|                                     | Ön Lisans     | 21        | 4.00      | 1.234 | 0.2573 |
|                                     | Lisans        | 99        | 3.65      | 0.956 | 0.0912 |
|                                     | Yüksek Lisans | 36        | 3.51      | 0.971 | 0.1535 |
|                                     | Doktora       | 22        | 3.65      | 0.729 | 0.1489 |
| <b><u>Tek Yönlü Anova Testi</u></b> | <b>F</b>      | <b>df</b> | <b>p</b>  |       |        |
| <b>Dinçlik</b>                      | 0.564         | 4         | 0.689     |       |        |
| <b>Kendini Adama</b>                | 0.481         | 4         | 0.750     |       |        |
| <b>Yoğunluk</b>                     | 0.662         | 4         | 0.621     |       |        |

N: Eleman sayısı;  $\bar{x}$ : Ortalama; s: standart sapma; SE: Standart hata; F: Anova test değeri; df: serbestlik derecesi; p: Olasılık değeri

Tablo 6’da görüldüğü gibi bu sonuçlar, farklı eğitim düzeylerine sahip bireyler arasında işe adanmışlık boyutları açısından istatistiksel olarak belirgin bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu bulgular, demografik faktörlerin işe adanmışlık üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde incelerken, bazı demografik değişkenlerin belirli işe adanmışlık boyutları üzerinde etkili olduğunu, bazılarının ise etkisiz kaldığını göstermektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulguları üzerine bazı önemli sonuçlar ortaya konmaktadır. Yaş, medeni durum, cinsiyet, mesleki tecrübe ve eğitim düzeyi gibi değişkenlerin her birinin işe adanmışlık boyutları üzerinde farklı etkileri olduğu tespit edilmiştir. Özellikle dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutları üzerinden analiz edilen bu etkiler, literatürdeki diğer çalışmalarla da kıyaslanarak değerlendirilebilir.

Yaş faktörünün işe adanmışlık üzerindeki etkileri incelendiğinde, 55 yaş üstü çalışanların dinçlik puanlarının diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak, yaşın kendini adama ve yoğunlaşma boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu bulgular, yaşın dinçlik boyutu üzerindeki etkisini ortaya koyarken, yaş gruplarının diğer boyutlardaki farklarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Literatürde, yaşın iş tatmini ve performans üzerindeki etkileri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Örneğin, bazı çalışmalar yaşlı çalışanların işlerine daha fazla bağlı olduğunu, ancak fiziksel enerjilerinin genç çalışanlara göre daha düşük olabileceğini belirtmektedir (Choi, 2013).

Medeni durumun işe adanmışlık üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, evli bireylerin kendini adama puanlarının bekarlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak, dinçlik ve yoğunlaşma boyutlarında medeni durumun anlamlı bir etkisi bulunmamıştır. Bu sonuçlar, evli bireylerin duygusal ve sosyal destek mekanizmalarının işe adanmışlıklarını artırabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Bonanno ve diğerlerinin (2007) çalışmaları, evli bireylerin stresle başa çıkma kapasitelerinin daha yüksek olduğunu ve bu durumun işe olan bağlılıklarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Cinsiyetin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkilerini inceleyen analizler, cinsiyetin dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarında anlamlı bir etki yaratmadığını göstermiştir. Bu bulgu, erkek ve kadın çalışanlar arasında işe adanmışlık düzeylerinde belirgin bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak, literatürde bazı çalışmalar kadınların işlerine daha fazla duygusal yatırım yaptığını ve iş tatminlerinin erkeklere göre daha yüksek olabileceğini öne sürmektedir (Wu ve diğerleri, 2022).

Mesleki tecrübenin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, mesleki tecrübe grupları arasında dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, mesleki tecrübenin işe adanmışlık üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ancak, bazı

çalışmalar mesleki tecrübenin çalışanların işlerine olan bağlılıklarını artırabileceğini ve tecrübeli çalışanların iş yerinde daha fazla sorumluluk alarak işe adanmışlık düzeylerini yükseltebileceğini belirtmektedir (Bakker & Demerouti, 2007).

Eğitim düzeyinin işe adanmışlık boyutları üzerindeki etkisi incelendiğinde, eğitim düzeyinin dinçlik, kendini adama ve yoğunlaşma boyutlarında anlamlı bir etki yaratmadığı görülmüştür. Bu bulgu, eğitim düzeyinin işe adanmışlık üzerinde doğrudan bir etkisi olmadığını göstermektedir. Ancak, literatürde yüksek eğitim düzeyinin iş tatmini ve performansı artırabileceği yönünde bulgular bulunmaktadır. Örneğin, Sakız ve Aftab (2018), yüksek eğitim düzeyine sahip bireylerin stresle başa çıkma kapasitelerinin daha yüksek olduğunu ve bu durumun işe adanmışlıklarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Bu çalışmanın bulguları, demografik faktörlerin işe adanmışlık üzerindeki etkilerini anlamak için önemli ipuçları sunmaktadır. Örgütler, çalışanlarının demografik özelliklerini dikkate alarak işe adanmışlıklarını artırmak için stratejiler geliştirebilirler. Özellikle, yaşlı çalışanlar için dinçliklerini koruyacak sağlık ve esenlik programları, evli çalışanlar için aile destek programları ve kadın çalışanlar için iş yerinde sosyal destek mekanizmaları oluşturulabilir. Bu tür stratejiler, çalışanların işe adanmışlık düzeylerini artırarak genel iş performansını ve kurumsal başarıyı olumlu yönde etkileyebilir.

## KAYNAKÇA

- Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The Job Demands-Resources model: State of the art. *Journal of Managerial Psychology*, 22(3), 309-328. <https://doi.org/10.1108/02683940710733115>
- Bonanno, G. A., & others. (2007). What predicts psychological resilience after disaster? The role of demographics, resources, and life stress. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75(5), 671-682. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.75.5.671>
- Choi, S. (2013). Demographic diversity of managers and employee turnover in top management teams: An empirical analysis. *Public Personnel Management*, 42(1), 90-105. <https://doi.org/10.1177/0091026013487053>
- Geldenhuis, M., & Henn, C. M. (2017). The relationship between demographic variables and work engagement. *Journal of Psychology in Africa*, 27(1), 26-32. <https://doi.org/10.1080/14330237.2016.1268296>
- Giménez-Espert, M. C., Prado-Gascó, V., & Montoya-Castilla, I. (2020). Emotional intelligence and work engagement in professionals in health and education sectors in times of COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218188>
- Kahn, W. A. (1990). Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33(4), 692-724. <https://doi.org/10.5465/256287>
- Mphahlele, J., & Geyser, S. (2020). The impact of employee engagement on organizational performance. *Journal of Human Resources Management*, 18(2), 45-58. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v18i0.1426>
- Rich, B. L., Lepine, J. A., & Crawford, E. R. (2010). Job engagement: Antecedents and effects on job performance. *Academy of Management Journal*, 53(3), 617-635. <https://doi.org/10.5465/amj.2010.51468988>
- Saks, A. M. (2006). Antecedents and consequences of employee engagement. *Journal of Managerial Psychology*, 21(7), 600-619. <https://doi.org/10.1108/02683940610690169>
- Sakız, H., & Aftab, M. (2018). Academic resilience among Turkish students: Socio-demographic and school climate predictors. *Education and Science Journal*, 43(194), 197-209. <https://doi.org/10.15390/EB.2018.7206>
- Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior*, 25(3), 293-315. <https://doi.org/10.1002/job.248>
- Schaufeli, W. B., Bakker, A. B., & Salanova, M. (2006). The measurement of work engagement with a short questionnaire: A cross-national study. *Educational and Psychological Measurement*, 66(4), 701-716. <https://doi.org/10.1177/0013164405282471>
- Shirina, M., Belousova, Y., & Zvyagintseva, E. (2022). The influence of demographic diversity on work engagement and organizational commitment in international organizations. *Journal of Organizational Culture, Communications and Conflict*, 26(1), 1-16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3506930>
- Tran, T. V., Kuhn, R., & others. (2013). Resilience among older adults who survived the Holocaust. *Journal of Traumatic Stress*, 26(6), 725-732. <https://doi.org/10.1002/jts.21862>
- Wu, S., Chang, L., & others. (2022). Resilience in Taiwanese nurses: The impact of demographic characteristics and perceived stress. *Journal of Nursing Management*, 30(3), 450-459. <https://doi.org/10.1111/jonm.13479>



## İSLAMİ FİNANS PERSPEKTİFİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Ahmet Tayyip ÖZTAŞ

ORCID NO: 0009-0003-3492-9504

E-Posta: ahmetoztas0698@gmail.com

Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İslam İktisadı ve Finansı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, Aksaray, Türkiye

Dr.Öğr. Üyesi M. Hadin ÖNER

ORCID NO: 0000-0001-7746-8865

E-Posta: hadinoner@gmail.com

Aksaray Üniversitesi, Ortaköy Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Sosyal Güvenlik Programı, Aksaray, Türkiye

### Özet

İnsani gelişme, sosyo-ekonomik gelişme ve çevre faktörleri dikkate alınmadığı sürece sürdürülebilir bir dünyanın varlığı düşünülemez. Sürdürülebilir kalkınma çabaları bu kanaatin bir yansıması olarak tüm insanlığın önünde bir görev olarak durmaktadır. Çevresel ve finansal sorunların had safhaya ulaştığı günümüzde sürdürülebilir kalkınma çabaları sorunların çözüme kavuşması noktasında öncelikle düşünülmesi gereken bir konu haline gelmiştir. 1970'lerden bu yana ortaya konulan sürdürülebilirlik çabaları, henüz kapitalist sistemin ve birçok finansal kurumun problemlerini çözememiştir. Bu bağlamda adil bir ekonomiyi önemseyen, insanın refahını destekleyen, tabiatı bir canlı gibi kabul eden, tüketim ve israfı minimuma indirgeyen sürdürülebilir finansal sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Belirtilen bu hedefleri ilke edinen İslami finansın sürdürülebilir kalkınmadaki katkısı ise önem arz etmektedir. Bu çalışmada İslami finansın sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ne düzeyde hizmet ettiği ortaya konulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, İslami finans anlayışının sürdürülebilir kalkınmaya önemli katkılar sağlayabileceği tespit edilmiştir. Bu katkılar, İslami finans ekosisteminin en büyük aktörlerinden olan katılım bankaları aracılığıyla; zekât, vakıf, sadaka, karz-ı hasen, İslami mikro finans ve İslami kitle fonlaması gibi sosyal finans araçlarıyla ve İslami finans eğitimi yoluyla ortaya konulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İktisadi Kalkınma, İslami Finans, Sürdürülebilir Kalkınma, Sürdürülebilir Stratejiler

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN ISLAMIC FINANCE PERSPECTIVE

### Abstract

Without considering factors such as human development, socio-economic progress, and the environment, the existence of a sustainable world is unthinkable. Efforts towards sustainable development stand as a duty for all humanity, reflecting this conviction. In today's world, where environmental and financial issues have reached critical levels, sustainable development efforts have become a matter that must be prioritized in addressing these problems. Despite sustainability efforts put forth since the 1970s, they have yet to resolve the problems of capitalist systems and many financial institutions. Thus, there is a need for a sustainable financial system that values fair economics, supports human welfare, treats nature as a living entity, and minimizes consumption and waste. The contribution of Islamic finance, which adopts these goals as principles, holds significant importance in sustainable development. This study aims to assess the extent to which Islamic finance serves sustainable development objectives. According to the findings, Islamic finance principles can indeed make significant contributions to sustainable development. These contributions are highlighted through social finance tools such as zakat, waqf, sadaqah, qard al-hasan, Islamic microfinance, and Islamic crowd funding, facilitated primarily through participation banks, major actors in the Islamic finance ecosystem, as well as Islamic finance education.

**Keywords:** Economic Development, Islamic Finance, Sustainable Development, Sustainable Strategies

### 1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma hareketi, neoklasik ve neoliberal iktisadi uygulamalara karşı bir tepki olarak doğmuştur. Ancak bu tepki, mevcut ekonomik teorinin eksikliklerini vurgulamakla birlikte pratikte yeterince etkili olamamıştır. İslami kalkınma anlayışı, sorumlu tüketim, empati ve daha mütevazı yaşam tarzlarına odaklanarak doğal olarak sürdürülebilirliği teşvik eder. Ancak, bu yaklaşımın doğru finansal araçlarla desteklenmesi ve teşvik edilmesi önemlidir.

Serbest piyasa ekonomisi, çeşitli kurumlarıyla Avrupa ve batı ülkelerinin iktisadi kalkınma modeli, çeşitli dışsallık ve çevresel maliyet yaratmıştır. Bu model, gelişmekte olan ülkelerdeki yerel ve yerli halkların haklarını gasp etmekte ve kalkınma adına onları mahrum bırakmaktadır. Bu model hakları gasp edilen halkların yeraltı ve yeryüzündeki kaynaklarını ellerinden alınmakta ve Avrupa ve batı ülkelerinin uygun gördüğü ihtiyaçlarla yer değiştirilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı, sanayi, çevre, enerji ve tarım gibi belli başlı alanlara değil biz insanların hayatlarını kapsayan her alanı kapsayan bir hayat görüşüdür. Bu hayat görüşü ve yaşam tarzı

hayatımızın her alanında insanı odak haline getiren bir kalkınma modeli haline getirilmesinde temel oluşturmaktadır.

2020'de başlayan küresel mali kriz, yoksulluk, AIDS, COVID-19 ve iklim değişikliği gibi çok boyutlu zorluklarla birleşerek, mevcut küresel sorunlara yönelik yeni bir ekonomik modelin gerekliliğini ortaya koymuştur. Mevcut piyasa ekonomisi, insan doğasını ve kültürü birer meta olarak değerlendirmesi sebebiyle eleştirilmekte ve bu ekonomik sistemin yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, İslam dini, günümüzde yaşanan krizlerin temel nedenlerini anlamak ve bu krizlere çözüm önerileri sunmak amacıyla insanlığa yeni dünya görüşleri ve çeşitli perspektifler sunmaktadır. İslam'ın sosyal ve ekonomik adalet prensipleri, insan ve doğa arasındaki dengeyi yeniden tesis etmek için önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Bu yeni yaklaşımlar, küresel sorunların çözümünde önemli katkılar sağlayabilir ve sürdürülebilir bir geleceğin inşasında yol gösterici olabilir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sürdürülebilir kalkınma hususunda teorik bilgilere yer verilecektir. İkinci ve üçüncü bölümde İslami perspektiften sürdürülebilir kalkınma ve İslami finansın sürdürülebilir kalkınmaya sunmuş olduğu fırsatlar ele alınmıştır. Son bölümde ise tüm bu bilgiler ışığında genel değerlendirme paylaşılmıştır.

## 2. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir gelişim, insanların gereksinimlerinin karşılanmasını amaçlarken aynı zamanda gelecek kuşakların ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurarak bu gereksinimlerin karşılanmasını hedefleyen çabaları ifade eder. Bu yaklaşım, ekonomik, toplumsal ve çevresel açılardan denge sağlamayı amaçlar (Efe, 2021).

Sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme, sosyal adalet ve çevre koruması arasında denge kurulmasını gerektirir. Bu kavram, çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımı, atık yönetimi, su kaynaklarının yönetimi ve hava kalitesi gibi alanlarda yapılan çalışmaları içerebilir. Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma için hükümetlerin, iş dünyasının ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliği yapması da son derece önemlidir.

Sürdürülebilir iktisadi kalkınma, ekonomik büyümenin çevresel ve sosyal gelişmelerle bütünleşik bir şekilde gerçekleşmesini ifade eder. Bu yaklaşım, yalnızca ekonomik kazanç odaklı olan modellerin çevreye zarar vermesini ve sosyal sorunlara neden olmasını engeller.

Sürdürülebilir kalkınma bağlamında ilerlerken, bugünü ve geleceği aynı anda göz önünde bulundurmaktır önemlidir. Bu amaca ulaşmak için doğal kaynakları en etkin şekilde kullanmak ve geleceğe yönelik ve adil

sosyal sistemler kurmak gerekir. Toplumsal gelişmelerin önemini ihmal etmek, eşitsizliklerin ve herkes için yararlı değerlerin oluşmadığı bir toplum yapısına yol açabilir (Canbaz, 2022).

### 2.1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Sürdürülebilir kalkınma, günümüzdeki ihtiyaçları karşılamak için mevcut kaynakları tüketirken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulunduran bir yaklaşımı ifade eder. Temel olarak, ekonomik büyüme, sosyal refah ve çevresel denge arasında denge kurmayı amaçlar.

Unutulmamalıdır ki, bu alanlar birbirine sıkı sıkıya bağlı ve iç içe geçmiş durumdadır. Bu da demektir ki bir alandaki ilerleme veya gerileme, diğer alanları doğrudan veya dolaylı olarak etkiler. Örneğin, sosyal alandaki toplumsal cinsiyet eşitliğinde yaşanan herhangi bir gerileme, ekonomik alandaki gelişmeleri de yakından etkiler (Gürbüzer, 2020).

Sürdürülebilir kalkınma, üç ana boyut üzerine odaklanır:

- **Ekonomik Boyut:** Ekonomik büyüme, gelir dağılımı, istihdam gibi unsurları içerir. Ancak sürdürülebilir kalkınma, yalnızca büyümeye değil, aynı zamanda kaynakların verimli kullanımına, adil gelir dağılımına ve istikrarlı bir ekonomiye odaklanır.
- **Sosyal Boyut:** Sosyal adalet, eğitim, sağlık, güvenlik gibi faktörleri içerir. Sürdürülebilir kalkınma, tüm insanların yaşam kalitesinin artırılmasını, eşitsizliklerin azaltılmasını ve insan haklarının korunmasını hedefler.
- **Çevresel Boyut:** Doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, doğal yaşam alanlarının korunması ve çevresel etkilerin azaltılması önemlidir. Sürdürülebilir kalkınma, çevresel dengeyi koruyarak gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlar.

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyümeyi sadece kısa vadeli kar hedefi olarak değil, uzun vadeli toplumsal ve çevresel fayda ile dengede tutmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, kaynakların verimli kullanımını teşvik ederken doğal çevrenin ve toplumun gelecekte de refah içinde yaşamasını sağlamayı hedeflemektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma, dengeli bir ekonomik, sosyal ve çevresel yapıyı koruyarak gelecek nesillerin de yaşayabileceği bir dünya ortaya koymayı amaçlamaktadır.

### 2.2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Gelecek Nesiller İçin Oluşturduğu Faydalar

Sürdürülebilir kalkınma, günümüz ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp, gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını göz önünde bulundurur. Bu şekilde, kaynakların dengeli bir şekilde kullanılması ve toplumun uzun vadeli refahı ve çevresel sürdürülebilirliği için temel oluşturulur (Karaboğa, 2022).



- **Doğal Kaynakların Korunması:** Sürdürülebilir kalkınma, doğal kaynakların bilinçli ve dengeli bir şekilde kullanılmasını teşvik eder. Bu sayede gelecek nesillerin, temiz su kaynakları, verimli tarım toprakları ve doğal yaşam alanları gibi temel kaynaklardan yararlanma şansı artar.
- **Daha Sağlıklı Çevre:** Sürdürülebilir kalkınma, çevrenin korunması ve kirliliğin azaltılmasına odaklanır. Gelecek kuşaklar, daha temiz bir çevrede yaşama şansına sahip olur, bu da daha sağlıklı bir yaşam ve daha iyi bir yaşam kalitesi anlamına gelir.
- **Eğitim ve Bilgi Erişimi:** Sürdürülebilir kalkınma, eğitime ve bilgiye erişimi teşvik eder. Gelecek nesillerin daha iyi eğitim alması, yeni teknolojilere erişim sağlaması ve bilinçli bir şekilde kaynakları kullanması için önemli bir temel oluşturur.
- **Sosyal ve Ekonomik Adalet:** Sürdürülebilir kalkınma, sosyal adaletin ve eşitlik fırsatlarının sağlanmasını hedefler. Gelecek nesiller, daha adil bir toplumda yaşama şansına sahip olabilirler ve ekonomik eşitsizliklerin azaltılması için daha iyi bir temel oluşturulabilir.
- **Daha Güvenli ve İstikrarlı Toplular:** Sürdürülebilir kalkınma, toplumlarda istikrarı ve güvenliği artırır. Bu da gelecek kuşakların daha güvenli bir ortamda büyüme ve gelişme fırsatı yakalamasına katkıda bulunabilir.

### 2.3. Brundtland Raporu'nda Sürdürülebilir Kalkınma:

Sürdürülebilir kalkınma, günümüz ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayabilme kapasitesinden taviz vermeden gerçekleşen bir kalkınma süreci olarak tanımlanır. Sürdürülebilir bir kalkınmaya bütünsel bir boyut getiren bu raporda, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları bir arada değerlendirilmiştir. Bu yaklaşımın doğrultusunda, iktisadi kalkınmanın yalnızca ekonomik menfaatlere dayandırılması ile ortaya çıkabilecek riskleri belirlemenin daha kolay olacağı belirtilmektedir.

Bu raporda, kalkınma ile ilgili potansiyel küresel sorunlar da belirtilmiştir. Bu sayede, daha iyi bir yarın için oluşabilecek risk alanları önceden tanımlanmış ve atılması gereken adım ve stratejiler belirlenmiştir (Yeni, 2021).

1. Küresel Nüfus artışı sorunu
2. Gıda güvenliği sorunu
3. Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler

4. Enerji ihtiyacındaki artışlar
5. Hızlı Sanayileşme ve oluşan çevre kirliliği
6. Dünyada hızla artan kentleşme ve bununla birlikte ortaya çıkan altyapı sorunları

Raporun içeriğinde bu konulara odaklanması, sürdürülebilir kalkınmanın karşılaştığı en büyük zorlukların daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamıştır.

#### 2.4. Birleşmiş Milletlerin Ortaya Koymuş Olduğu Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Birleşmiş Milletlerin küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri şekil 1’de yer almaktadır.

Şekil 1. Birleşmiş Milletlerin Küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri



Birleşmiş Milletlerin ortaya koyduğu Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH), BM ülkeleri tarafından 2015 yılında kabul edilip ve 2030 yılına kadar dünyada sürdürülebilir kalkınma hareketini teşvik etmeyi hedefleyen bir takım hedeften oluşmaktadır. Belirtilen bu hedefler, çeşitli alanlarda sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek için belirlenmiştir. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, 17 küresel hedefi ve 169 alt hedefi içermektedir.

Küresel düzeydeki bu girişimin sonucu olan bu hedefler, daha iyi bir gelecek için milletlerin atması gereken hedeflerin belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır. Başka bir deyişle, belirtilen bu hedefler küresel sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamak için bir yol haritası görevi görmektedir.

### 3. İslami Perspektiften Sürdürülebilir Kalkınma

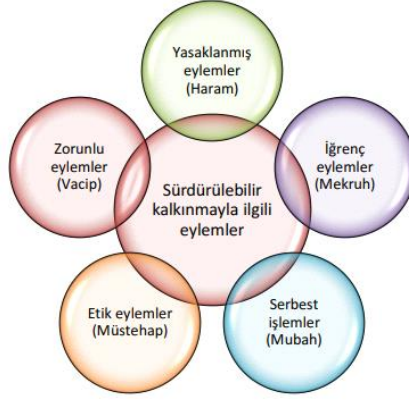
İslami perspektiften sürdürülebilir kalkınma, İslam'ın öğretileri, prensipleri ve değerleri doğrultusunda ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik üzerine odaklanır. İslam'ın temel prensipleri ve değerleri, sürdürülebilir kalkınma alanında rehberlik sağlayabilir (Yurtseven&Bayram, 2020).

- **Doğanın Korunması:** İslam, çevrenin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını vurgular. Kur'an'da ve hadislerde çevrenin korunması, suyun israf edilmemesi, ağaçların kesilmemesi gibi konular önemle vurgulanır.
- **Adalet ve Sosyal Refah:** İslam, adaletin ve eşitliğin önemini vurgular. Sürdürülebilir kalkınma, kaynakların adil bir şekilde dağıtılmasını, yoksulların korunmasını ve sosyal refahın artırılmasını gerektirir.
- **Ekonomik İlkeler:** İslam ekonomisi, faizsiz finans, adil ticaret ve zekât gibi prensiplere dayanır. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme ile gelir dağılımının adil olması gerektiğini vurgular.
- **Gelecek Kuşaklara Sorumluluk:** İslam, insanın Allah'ın yeryüzündeki halifesi olduğunu öğretir. Bu da doğal kaynakların korunması, israfın engellenmesi ve gelecek nesillerin haklarının gözetilmesi gerektiği anlamına gelir.
- **Eğitim ve Bilgi:** İslam, bilginin değerini ve eğitimin önemini vurgular. Sürdürülebilir kalkınma için toplumun eğitimli olması, bilinçlenmesi ve çevre konusunda bilinçli adımlar atılması önemlidir.

Bu prensipler, İslam'ın sürdürülebilir kalkınma için sunduğu rehberlik ve çerçeveyi oluşturur. İslam'ın doğaya, insana ve topluma karşı sorumluluklarını vurgulayan değerleri, sürdürülebilirlik ve gelecek nesillerin refahı için önemli bir perspektif sunabilir. Bu doğrultuda, İslami değerlerin sürdürülebilir kalkınma politikalarının ve uygulamalarının şekillendirilmesinde kullanılması, daha adil, dengeli ve sürdürülebilir bir dünya için yol gösterici olabilir (Efe, 2021).

Şeri hukukta sürdürülebilir kalkınmayla ilgili eylemler şekil 2'de aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

## Şekil 2. Sürdürülebilir Kalkınma ile İlgili Eylemler



### A. Zorunlu eylemler (Vacip)

Müslümanlar için zorunlu kabul edilen ve hiçbir şekilde göz ardı edilemeyecek eylemler, İslam tarafından vacip olarak nitelendirilir. Örneğin, Şeriat, doğal kaynakların aşırı kullanımından kaçınma konusunda ciddi uyarılarda bulunur. Peygamberimiz Muhammed Mustafa (s.a.v), Mekke de ve Medine'de doğal bitkilerin köklerinin sökülmemesi ve hayvanların avlanmaması gereken özel alanlar belirlemiştir. Dünyadaki bazı Müslüman ülkelerde, özellikle de himanın olarak otlayan hayvanları desteklemek için oluşturulduğu kırsal alanlarda, hima sistemi ve haram bölgesi kullanımı hala yaygındır.

### B. Etik eylemler (Müstehap)

Müslümanlar bu eylemlere teşvik edilirken, bazen bağlılık göstermeyebilir ve bu eylemlerden sorumlu tutulamayabilirler. Bu tür eylemlerin örnekleri arasında çevrenin korunması yer alır.

1. Çevre, Allah'ın yarattığı bir varlık olduğundan, onu ve içindeki değerleri korumak, Yaradan'ın alametlerine saygı göstermenin bir gereğidir.
2. Tabiat, ilahi bir sanat eseridir. Doğanın bileşenleri, Yaraticılarını bilinçli varlıkları sürekli hayran bırakan yaratıklardır. "Yedi gök, yer ve içindekiler O'nu yüceltir."
3. Cenab-ı Hakk'ın koyduğu doğal kanunlar olan Şeriat-ı fitriye,; alemin hareketini düzenleyen ve Allah'ın irade sıfatından kaynaklanan kanunlardır.

4. Cenab-ı Hakk tarafından yaratılan evren dengedir. Cenab-ı Hakk tarafından titizlikle ölçülen ve tamamen dengeye getirilen işlevler mevcuttur.

### C. Serbest eylemler (Mubah)

İslam dini Müslümanlara meşru daire içerisinde seçim özgürlüğü tanımıştır. Toplumsal açıdan bakıldığında zaman, Hz. Muhammed "ölü toprağı canlandıran, onun için bir ödüdür ve ondan yiyecek arayan herhangi bir yaratık ondan sadaka olarak kabul edilecektir" şeklinde ifade kullanmıştır. Hz. Muhammed'in (sav) yapmış olduğu söz davranış ve uygulamalarına bakıldığında aşağıda belirtilen konularda çeşitli hükümler koymuştur:

- Toprağı verimlileştiren veya atıl durumdaki toprağı canlandıran bireylerin mülkiyet hakları olur.
- Ülke, arazi ıslahı ve düzenleme amacıyla toprak hibeleri yapabilir.
- Arazi, ıslah edilmesi ve geliştirilmesi için devlet tarafından kiralama amacıyla kullanılabilir.
- Devlet, koruma alanları olarak kullanılması için özel rezervler oluşturabilmektedir.

### Ç. İğrenç eylemler (Mekruh)

Kesin bir şekilde yasaklanmamış olmasına karşın, bireyin veya halkların menfaatine olan bu tür faaliyetlerden sakınılması tercih edilir. Dini hükümler aynı zamanda, daha az bir kaybı küçültmek için daha çok kaybın bilinmemesi ve büyük bir faydanın daha küçük bir önceliğe verilmesi ilkesini geliştirmiştir. Buna karşın, daha çok zararı engellemek için daha az bir zarar verilebilmektedir. Ve daha çok zarardan vazgeçilerek daha az yarar sağlanabilir.

### D. Yasaklanmış eylemler (Haram)

İslam'ın yasakladığı herhangi bir eylem, dini sorumluluğu olan Müslümanlara yöneliktir. İslam, doğal çevrenin kullanımına, "Allah'ın hakkıyla hizmet ve Allah'a ibadet hakkına dikkat ederek", faydasız yıkıma ve yaratılmışların haklarını zalim bir şekilde gasp etmeden izin verir. "Ey Âdemoğulları! Her mescidde güzelce süslenip ziynetlenin, yiyin için fakat israf etmeyin. Şüphesiz O, israf edenleri sevmez." Bu Kuran ayetlerinde, yaşamın kaynaklarının kullanımına atıfta bulunulurken, kontrolsüz kullanımın yasaklandığı belirtilir. Yaşamın unsurlarının sürdürülebilirliği için korunması gereklidir. Yasaklanan eylemler sınırlıdır ve dengeli bir yaşam biçimi içinde her insan faaliyeti için uyum sağlayan bir sistem içinde yararlanılabilir (Canbaz, 2022).

### 3.1. İslam İktisadı ve Finansının Sürdürülebilir Kalkınmaya Sunduğu Fırsatlar

#### 3.1.1 İslami Bankacılık Uygulamaları

Son zamanlarda adını sıkça duyduğumuz sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma, yeşil finans ve etik finans kavramları İslam dini'nin asırlar önce önerdiği iktisadi ve finansal prensipleri bizlere tekrar hatırlatmaktadır. İslami finansal kuruluşlar, ahlaki değerlerini ve kalkınmaya fayda sağlayacak ekonomik modellerle sürdürülebilirlik hedefleri ile ahenk içindedir. Dolayısıyla İslami ekonomi, insani ilerlemeye ve sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya tesir etme gücüne sahiptir.

Kapitalizmin ve konvansiyonel bankacılık faaliyetlerinin öne çıkan özelliği çoğunlukla yüksek kar oranına odaklanmalarıdır. Bu yüksek kar oranını elde etmek için faizli işlemler sıkça kullanılır. Ancak, bu fonksiyonun, üretimi ve yatırımı desteklemekten uzak olduğu durumlar da sıkça görülür. Bu tür kazanç biçimi, emekten uzaklaşarak kalkınmayı olumsuz etkileyebilir ve emeğin toplam üretimden aldığı payı azaltabilir. Dolayısıyla, faiz odaklı bu işleyiş, üretimi teşvik etmek yerine sermayenin tembelliğine katkıda bulunabilir. Bu durumun, öncelikle üretimi ve dolaylı olarak kalkınmayı olumsuz etkilediği unutulmamalıdır.

İslami ekonomi ve katılım bankacılığı faaliyetleri, finansal hareketlerde emeksiz geliri, yani faizi kabul etmez. Borçlandırma üzerine kurulmuş finansal düzeni ve benzer kazançları kabul etmezken, bu faaliyetlerden elde edilen kazanımlarında fayda etmeyeceğini savunmaktadır. Bundan dolayı, faiz sistemi borçlu kişilerden ziyade emek-sermaye ortağı olan müşteri fonlarını sağlamaya çalışır. Bu yaklaşım, bireylerin geniş bir şekilde yatırım yapmalarını ve ticari faaliyetlere sermaye sağlamalarını teşvik eder. Fon sisteminin altyapısında, üretime ve gerçek finansal faaliyetlere öncelik vermekte olan varlık temelli riziko paylaşımı süreci bulunur. Bu nedenle, sisteme dâhil fonlar daima gerçek sektör yatırımları ve gerçek ihtiyaçların karşılanmasında kullanılır. İslami finans, gerçek ihtiyaçları karşılamaya odaklanarak modern iktisadi düşüncenin sınırsız isteklerle sınırlı kaynaklar arasındaki çatışmasına karşı çıkar. Bu yaklaşım, tabiatın zarar görmesine neden olan sınırsız üretim ve tüketim çılgınlığına karşı durur.

Dünya Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYİH) 2021 yılında 94 trilyon dolara ulaşmıştır ve dünya milletlerine yeterli düzeyde ürün ve hizmet üretilmiştir. Ancak, ülkeler arasında adaletli bir paylaşımın olmaması, ekonomik çalkantılar, ekonomik krizler, savaş ve fakirlik benzeri asıl problemler giderek büyümektedir. Bu olumsuzluğun ve sürdürülemezliğin en büyük sebebi emek yoksunu modern ekonomik sistemin borca sürüklenmiş insanların üretimine katkı sağlamasıdır. İslam iktisadı ve finansında ise kaynaklar sınırsızdır, ancak ihtiyaçlar sınırlıdır ve mutedil bir tüketim ve ihtiyaç karşılama biçimi tercih edilir.

### 3.1.2. Vakıf Katılım Doğa Dostu Araç Finansmanı

Sürdürülebilir Kalkınma amacıyla katılım bankaları tarafından müşterilere çeşitli finansman imkânları sunmaktadır. Örneğin Vakıf Katılım Bankası doğanın korunmasının katılım bankası olarak öncelikli görevleri olarak görerek doğanın sürdürülebilirliğine katkı sunmak amacıyla elektrikli & hibrit araç sahibi olmak isteyen müşterileri desteklemek ve teşvik etmek amacıyla “Doğa Dostu Araç Finansmanı” kampanyası kapsamında kâr oranlarında ciddi bir indirim gitmiştir. Bu şekilde katılım finans kurumları Sürdürülebilirlik başlığı altında müşterilerine çeşitli fırsatlar sunmaktadırlar.

### 3.1.3. Yeşil Sukuk

Yeşil sukuk, yeşil projeler veya varlıkların finansmanını sağlamak amacıyla ihraç edilen İslami finans prensiplerine uygun olan bir finansal araçtır. Geleneksel sukuktan farklı olarak, yeşil sukuk kaynakları çevresel olarak sürdürülebilir projelere yönlendirilir. Bu projeler genellikle iklim değişikliği ile mücadele, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, su kaynaklarının korunması gibi alanlarda odaklanır ve çevresel etkiyi artırmayı hedefler (Aydın, 2021).

Yeşil sukuk yapısı, yeşil projeler veya varlıkların menkul kıymetleştirilmesi sonucu elde edilen gelirlerle desteklenir. Bu gelirler, genellikle belirli bir dönemde ödenecek sabit faiz veya kâr payı şeklinde yatırımcılara sunulur. Bu şekilde, yeşil sukuk yatırımcılara İslami ekonomi prensiplerine uyumlu bir biçimde parasını değerlendirme imkânı sunarken, aynı zamanda çevresel olarak sürdürülebilir projelerin finansmanına katkıda bulunmalarını sağlar (Rahim & Mohamad, 2018).

Yeşil sukuk, İslami finansın çevre etiği ile buluşmasını temsil eder ve ekolojik açıdan sürdürülebilir çözümlerin sermaye piyasalarına entegrasyonunu sağlar. Bu yenilikçi finansal araçlar, hem çevresel hem de İslami finans ilkelerine uygun yatırım yapmak isteyen yatırımcılar için çekici bir seçenek olabilir.

1. Yeşil sukuk, İslami finans ilkelerine uygun olarak yeşil tahvil prensipleriyle oluşturulmuş bir finansal araçtır. Ayrıca, bu sukuk geniş bir yatırımcı kitlesine ulaşarak yeşil tahviller, diğer sukuk ve geleneksel finans yatırımcılarını da çekmektedir.

2. Yeşil sukuk, İslami finans prensipleriyle uyumlu olan ve yeşil tahvil yapılarına dayanan finansal araçlardır. Bu sukuk, yeşil tahvilleri, diğer sukuk (yeşil olmayan olanları da içerir) ve geleneksel finansal yatırımcıları hedefleyerek geniş bir yatırımcı tabanına hitap etmektedir.

3. İslami finans ilkelerine uygun olarak yapılan yeşil sukuk, yeşil tahvil prensipleriyle şekillendirilmiştir ve bu sayede farklı yatırımcı gruplarına hitap etmektedir, bu gruplar arasında yeşil tahvil yatırımcıları, diğer sukuk yatırımcıları ve geleneksel finansal yatırımcılar da bulunmaktadır.

Yeşil finans, İslami finansın değer parametreleriyle uyumlu olduğu için sosyal sorumluluk, bütüncül refah ve çevre duyarlılığı gibi olumlu değerleri teşvik eder. Ayrıca, yeşil projeler, enerjinin çevre dostu kaynaklardan sağlanması ve sunulmasını içerir. Bu nedenle, yeşil finans, sürdürülebilir büyüme için önemli bir araçtır.

Yeşil sukuk, çevre dostu projeleri finanse etmek için kullanıldığından çevre ile ilgili bir boyuta sahiptir. Aynı zamanda, enerji sektöründe kullanılan yeşil sukuk, sürdürülebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesine ve kullanımına katkıda bulunur. Geleneksel ve İslami finans prensiplerini bir araya getirerek, sosyal sorumluluk, bütüncül refah ve çevre koruma gibi değerleri teşvik eder. Bu nedenle, yeşil sukuk, çeşitli finansal ve sosyal hedefleri birleştiren kapsayıcı bir finansal araç olarak görülebilir.

#### 3.1.4. İslami Sosyal Finans Uygulamaları

Tabiatı ve sosyal kalkınmayı ön planda tutan sürdürülebilirlik anlayışı, günümüzde finansman alanında yeni bir perspektife yol açmaktadır. Yatırımcı profilindeki değişim, geçmiş mali performanslardan ziyade çevresel koruma ve toplumsal kalkınma etkilerini gözeterek yatırım kararlarının alınmasına odaklanmıştır. Bu dönüşümle birlikte çevresel zararın azaltılması, yeşil finans işlemlerinin desteklenmesi ve finansal kalkınmada sürdürülebilir katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda, özellikle küçük ve orta ölçekli firmaların desteklenmesi ve yeşil kurumların oluşturulması önemlidir. Bu kurumlar, sürdürülebilirlik prensiplerini iş yapış biçimlerine entegre etmiş ve çevreye duyarlı uygulamaları benimsemiş olmalıdır. Bu sayede, iş dünyasının yeşil ve sürdürülebilir çözümler geliştirmesi teşvik edilerek, küresel çevresel sorunlara karşı daha etkili bir mücadele yürütülebilir.

İslami bankalar, özellikle son yıllarda hızla SKH'nın gerekliliklerine uyum sağlayarak yeşil sukuk enstrümanını benimsemekte ve böylece insan ve çevre odaklı sürdürülebilir amaçlara katkı sağlamaktadır. İslami finansın reel ekonomik faaliyetlerle uyumlu işleyişi ve yeşil sukuk uygulamaları, sürdürülebilir finansman sağlama amacını desteklemektedir. Bu uyum, İslami finansal kurumların SKH'ya hızla entegre olmasını sağlayarak, finansal piyasalarda önemli bir rol oynamalarına olanak tanıyabilir. İslam dininin bin dört yüz yıldır bu araçlarla ele aldığı ekonomik ve toplumsal sorunlar, bugün SKH amaçları olarak karşımıza çıkar.



## Zekât

Zekât, İslam'da belirtilen zenginlik ölçüsü olarak belirtilen nisap miktarına ulaşan ekonomik varlıklara sahip olan kimselerin, Allah'ın hoşnutluğunu kazanmak amacıyla belirlenen sınıflara vermesi gereken miktarı ifade eder (Erkal, 2013). Zekât, sadece finansal bir ödev değil, aynı zamanda İslam dini'nin şartından biri olan Müslümanlık alametlerinden biridir. Kişiler, elden zekât verebilecekleri gibi vakıf ve dernekler aracılığıyla da zekâtlarını yerine getirebilirler. Kuran-ı Kerim'de zekâtın kime verilebileceği ve kimlere verilemeyeceği açık bir şekilde belirtilmiştir.

Zekât emri, toplumda finansal olarak dezavantajlı kesimlerin ekonomik sürdürülebilirliğini göz önünde bulunduran İslam'ın bir ifadesidir. Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (UNHCR) tarafından oluşturulan Mülteci Zekât Fonu, 2019'da Yemen, Bangladeş, Ürdün, Lübnan, Pakistan, Mısır, Nijerya, Irak, Moritanya ve Hindistan'daki mağdurlara, yoksullara ve göçmenlere destek sağlamak amacıyla 38 milyon ABD doları toplamıştır. Benzer şekilde, IFRC ve Malezya Zekât Konseyi birlikteliğinde oluşturulmuş olan zekât fonu, Kenya'daki temiz su sıkıntısını hafifletmek ve tarım alanlarını sulamak için destek sağlamıştır. Bu uygulamalar, zekâtın dezavantajlı gruplara sosyo-ekonomik katkılarını göstermektedir ve temiz suya erişim ile sürdürülebilir tarım gibi SKA'nın temel amaçlarını desteklemektedir. Zekâtın daha düzenli ve kurumsal kimliği olacak şekilde ele alınmasıyla muhtemelen daha açık bir şekilde açığa çıkarılabileceği ve modern sürdürülebilir kalkınma hedeflerine daha fazla katkı sağlayabileceği tahmin edilmektedir.

## Vakıf

Vakıflar, İslam dinini emrettiği sosyal finansın vazgeçilmez bir parçası olarak geçmiş yıllarda çeşitli devletlerin sorumluluğunda sayısız sosyal ve finansal gereksinimleri karşılamıştır. Çağımızda, vakıfların işlevleri belki de geçmişteki kadar güçlü olmasa da hala aynı temel işlevi sürdürmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın temel hedeflerinden olan yoksulluğun giderilmesi, düşkünlerin gözetilmesi, iklim faaliyetleri, sağlıklı içme suyu ve eğitim faaliyetleri gibi çeşitli alanlarda, vakıflar ciddi bir alternatif oluşturabilmektedir. Bu kurumlar, toplumun ihtiyaçlarını karşılarken sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunarak SKA'nın hedeflerine ulaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Vakıfların İslam içinde ayrı bir önemi bulunmaktadır. Peygamberin (sav) hadis-i şerifleri ve sahabe pratikleri, vakıf faaliyetlerinin önemini vurgulamaktadır. Peygamberin (sav) "İnsanın ölümünden sonra üç şekilde ameli devam eder: sürekli sadaka, faydalı ilim ve kendisine dua eden salih evlat" ve "İnsanların en hayırlısı, insanlara faydalı olandır. Malın en hayırlısı, Allah yolunda harcanandır. Vakfın en hayırlısı, insanların en çok ihtiyaç

duyduğunu karşılayandır." şeklindeki hadis-i şerifleri, vakıf faaliyetlerinin önemini vurgulamıştır. Bu ifadeler, vakıfları sürekli ve sürdürülebilir bir faaliyet olarak konumlandırmaktadır, çünkü vakıfların sadaka-i cariyeye kategorisine girdiği ve sürekli fayda sağladığı belirtilmektedir.

Türkiye'nin dünyada en çok insani yardım yapan ülke olması, İslam'ın emrettiği iktisadi yaşamının bir gerekliliği olan vakıfların önemini vurguluyor. Vakıflar, çağımızda SKH 'nin ötesinde bir misyona sahiptir. Şuan gözden düşmüş veya güçsüz gibi görünen vakıf işlerinin düzenlenmesi, toplumsal kalkınmaya fayda sağlamanın yanı sıra sürdürülebilirlik konusunda geniş bir bilinç oluşturabilir. Vakıfların potansiyelinin farkına varmak ve onları güçlendirmek, dünyayı daha yaşanabilir bir yer haline getirmek için temel bir araç olarak görülmelidir.

### 3.1.5. Bankacılık Dışı Finansman Araçları

İslami finansın günümüzde genellikle bankacılıkla ilişkilendirilmesine rağmen, bankacılık dışı alternatif finansal yöntemler de mevcuttur. Bu alternatif yöntemler, dezavantajlı grupların finansmana erişim sorunlarını çözerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, İslami finansın bankacılık dışı araçlarının çeşitlendirilmesi ve artırılması önemlidir.

**Sadaka:** Sadaka, Allah'ın hoşnutluğunu kazanmak niyetiyle ihtiyaç sahiplerine düşkün ve yoksullara yapılan gönüllü veya dini açıdan yapılması gereken ekonomik yardımları ifade eder. Zekât gibi zorunlu olan maddi yardımların yanı sıra Kur'an'da sadakaya farklı biçimlerde değinilmektedir. Sadaka, kişinin kazancını kendi çabasıyla elde etmediğini ve Allah'ın bir lütfu olduğunu kabul etmesiyle birlikte dünyevi bir sınav işlevi görmektedir. Kişi'nin bu dünyada elde ettiği malın emanet olduğunu ve yoksullarında bu kazançta hakkının olduğunu bir zuhurdur.

**Karzı Hasen:** Menfaat beklemezsizin Allah'ın hoşnutluğunu elde etmek amacıyla verilmiş olan nakdi veya ayni borcu ifade etmektedir. Bu borçlar, ayni olarak geri ödenmesi şartı ile kişilerin birbirlerine zorluk sürecinde yardımcı olması önemle vurgulanır. Günümüzde Türkiye'de vakıf şeklinde tek örneği görülen karz-ı hasen, herkesin adil bir şekilde finansmana erişimine katkıda bulunarak sürdürülebilir kalkınmanın hedeflerinden birine hizmet eder.

### İslam İktisadı ve Finansı Eğitimi

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden bir tanesi olan donanımlı eğitim, asıl olarak okullaşmanın çoğaltılması ve toplumda eğitimsizlik seviyesinin en aza indirilmesi planını içermektedir. Herkes için kapsayıcı, donanımlı

eğitim sağlanarak ömür boyu öğrenme ihtiyacının desteklenmesi amaçlanmaktadır. Gösterilen bu çaba ile halklarda okurluk oranının yükselmesi, kırsalda ve kentler arasındaki eğitim farkının azaltılması ve tüm bireylerin aynı şartlarda eğitim hakkına sahip olması amaçlanmaktadır. Bu faaliyetlerin sonucunda eğitilmiş bireylerin yoksulluktan kurtulma şanslarının artması beklenmektedir. Ayrıca, toplumu oluşturan kesimler arasındaki eğitim farkının azalmasıyla birlikte hoşgörünün gelişeceği ve barışçıl bir toplumun inşa edileceği düşünülmektedir.

Sistemik hedeflerden de anlaşılacağı üzere, donanımlı bir eğitim verilerek kişisel nitelik ve toplumsal nitelikteki sürdürülebilir toplumsal kalkınma sağlanabilir.

Eğitimin hedefleri perspektifinde, İslam'ın emrettiği iktisadi ve finans öğretileri, kişilerin donanımlı bir şekilde geliştirilmesine ve sürdürülebilirliğe katkı sunabilir. Bu katkı, hem kişisel hem de halk düzeyinde imkânlar sunar. İslami iktisat ve finans, bireyleri bencillikten, kendi çıkarlarını önceliklendirmekten ve yalnızca ekonomik kazanç odaklanmaktan kaçınmaya teşvik eder. Toplumun iyiliğinin ön plana çıkarıldığı bir ekonomik yaklaşım olarak İslami iktisat, alışlagelmiş öğretileri aşan perspektife sahiptir. İslam dini, ekonomi ve finansında, modern finans sisteminin bir öğretisi olan kaynakların sınırlı olduğu başlangıç tezini reddetmektedir. Dünyadaki kaynakların yaratıcıdan geldiğine olan inanış, mutedil ve endişesiz bir insan profilini öne çıkarmaktadır. Ayriyeten, İslam iktisadi ve finansına göre, arzuların sınırsızlığı kabul edilebilir bir düşünce değildir. Çünkü İslam dinine göre, kişi tasarruflarında aşırıya kaçmamalı ve mutedil olur orta yolu tutmalıdır. İsraf etmek yasaklanırken, cimriliğin de kötü bir tutum olduğu vurgulanmıştır.

#### 4. Sonuç

İnsan gelişimi, sosyo-ekonomik ilerleme ve çevre koruması, güzel bir dünya için temel taşlardır. Sürdürülebilir kalkınma, bu unsurların dengeli bir şekilde ele alınmasını gerektirir ve dünya genelinde bir öncelik haline gelmiştir. Günümüzde çevresel ve ekonomik sorunlar, ciddi boyutlara ulaşmış durumdadır. Ancak, sürdürülebilirlik çabaları, bu sorunların çözümünde önemli bir role sahiptir. Ne var ki, geçmişten günümüze kadar süren çabaların, modern kapitalist sistemlerin etkisi altında beklenen sonuçları veremediği açıktır. Küresel olarak yaşanan sorunlar, artık geri dönüşü olmayan noktalara ulaşmış durumdadır. Bu durum, insanlık için ciddi bir değişim çağrısını beraberinde getirmektedir. Yoksulluk, açlık, su krizi, kuraklık gibi sorunlarla başa çıkmak için yeni bir paradigma gerekmektedir.

Bu bağlamda İslami finans, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine önemli katkılar sunmaktadır. İslam'ın önerdiği ekonomik ve sosyal yapılar, doğanın korunması ve insanın refahının sağlanması açısından önemlidir. Aksi

takdirde, doğa ve hayvanlar da dâhil olmak üzere tüm canlılar bu süreçten olumsuz etkilenebilmektedir. Günümüzde, insani ve etik ekonomi çabaları, İslam'ın öngördüğü profile doğru bir eğilim göstermektedir. Aynı şekilde, sürdürülebilir kalkınma çabaları da İslam'ın temel prensiplerini desteklemektedir. Dolayısıyla, adil, doğa dostu ve insana saygılı bir dünya için yeni bir düzen kurma ihtiyacı kaçınılmazdır. Bu çalışma neticesinde, İslami finansın, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir alternatif olarak ön plana çıktığı görülmektedir. Farkındalık çalışmalarının artırılmasıyla, Müslüman toplumlar bu sürece hızla uyum sağlayabilecek ve öncü bir rol oynayabileceklerdir.

### Kaynakça

- Altıntaş, Halil-Şahin, Muzaffer. (2009). Kur'ân-ı Kerîm Meali. çev. : *Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları*, 3. Basım, Ankara.
- Aydın, Murat. (2021) “Yenilenebilir Enerji Finansmanında Yeşil Sukuk: Potansiyel, Fırsat ve Avantajlar”. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İslam İktisadi ve Finansı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Canbaz, Muhammet Fatih. (2022) “Sustainable Development Goals and Islamic Finance Perspective”. *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 21/4, 1948-1966. <https://doi.org/10.21547/jss.1109383>
- Duman, Ali. (2008) “Sadaka”. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. *TDV Yayınları*, 35/383-384. İstanbul.
- Efe, Ahmet. (2021) “İslam Perspektifinden Sürdürülebilir Kalkınma”. *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi* 6/1 95-126. <https://doi.org/10.24013/jomelips.777888>
- Erkal, Mehmet. (2013) “Zekât”. Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi. 44/207-209. İstanbul: *TDV Yayınları*.
- Gürbüz, Gökçe Bahar. Bayazit, Hayta Ateş. (2020). “Sürdürülebilir Kalkınma İle Sürdürülebilir Sigortacılık İlişkisi”. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 5/4, 609-619. <https://doi.org/10.29106/fesa.771026>
- Karaboğa, Feyza. (2019) “Sürdürülebilirliğin Üç Temel Boyutu: On Birinci Kalkınma Planı İçerik Analizi”. *Yönetim Ekonomi Edebiyat İslami ve Politik Bilimler Dergisi* 4/2 189-216.
- Rahim, S. & Mohamad, Z. (2018) Green Sukuk for Financing Renewable Energy Projects. *Turkish Journal of Islamic Economics*, 135-184.
- Yeni, Onur. (2019). “Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması”.
- Yurtseven, Muhammet - Bayram, Kamola. (2020) “The Role of Islamic Economy in Reduction of Social Injustice and Sustainable Development Goals”. *Bilimname*, 2020/42, 111-153. <https://doi.org/10.28949/bilimname.687766>



## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONFERANSI COP29 - ENERJİ GEÇİŞİ VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

**Doç., Dr. Saida Sultanli**

**ORCID: 0000-0001-7584-859X**

**E-Posta: saida\_sultanli@mail.ru**

**Azerbaycan Devlet Ekonomi Üniversitesi, İktisat ve Yönetim Fakültesi, Kamu yönetimi ve sosyal yenilikler  
bölümü, Bakü, Azerbaycan**

**Üniversite mezunu Vusale Rzayeva**

**ORCID: 0009-0006-4858-9303**

**E-Posta: vusalya.rzaeva.sh4@gmail.com**

**Azerbaycan Devlet Ekonomi Üniversitesi, İktisat ve Yönetim Fakültesi, Bakü, Azerbaycan**

### Özet

Ekonomik karbondan arındırma politikası tüm küresel toplum için önemli bir adım haline geldi ve sanayi sektörünün, ekonomik ve sosyal endüstrilerin yapısını ve çalışma ilkelerini kökten değiştirme hedefini belirledi. Bu yıl Azerbaycan, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi - COP29 Taraflar Konferansı'nın 29. oturumuna ev sahipliği yapacak. Bu karar, geçen yıl 11 Aralık'ta Dubai'de düzenlenen COP28 genel kurul toplantısında alındı. Azerbaycan bugüne kadar birçok uluslararası etkinliğe ev sahipliği yaptı ve bunları onurla gerçekleştirdi. Ancak Cumhurbaşkanı İlham Aliyev'in de belirttiği gibi COP29 bugüne kadar düzenlenen etkinliklerle karşılaştırılmaz.

Azerbaycan, pratik faaliyetleriyle ülkenin “yeşil” enerjiye verdiği önemi kanıtıyor. Örneğin Azerbaycan, sera gazı emisyonlarını 1990 yılına kıyasla 2030 yılına kadar yüzde 35, 2050 yılına kadar ise yüzde 40 azaltmayı hedefliyor.

Azerbaycan yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli yüksek ülkelerden biridir. Enerji Bakanlığı'na göre ülkenin teknik yenilenebilir enerji potansiyeli karada 135 GW, denizde ise 157 GW'tır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik potansiyeli 27 GW olup, rüzgar enerjisi - 3 bin megavat, güneş enerjisi - 23 bin megavat, biyoenerji potansiyeli - 380 megavat. Dağ nehirlerinin potansiyelinin 520 megavat olduğu tahmin ediliyor.

“Enerjide İnovasyon” projesi çerçevesinde ekonomik, çevresel, mevzuat ve bölgesel bölümlerin öne çıkarılması ve fikirlere değil, çevre koruma ve enerji görevinin uygulanmasına yönelik bir hukuk mekanizmasının geliştirilmesi gerekmektedir. yeterlik. Zaten neyin yeterince çalışıldığını ve herkes için açık olduğunu açıkça tanımlamak gerekir. Böylece yenilikçi enerji alanında çevre politikasının uygulanması çevre üzerindeki

olumsuz etkiyi azaltacak ve yeşil enerjinin iç ve dış pazardaki rekabet gücünü artıracak; Enerji şirketlerinin kapitalizasyonunu ve yatırım çekiciliğini artırmanın yanı sıra enerji işletmelerinin sosyal sorumluluk düzeyini de artıracak.

**Anahtar Kelimeler:** Emisyonların azaltılması, Potansiyel, Kaynaklar, Yenilikçi enerji.

## **COP29 CLIMATE CHANGE CONFERENCE - ENERGY TRANSITION AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY**

### **Abstract**

The policy to decarbonize the economy has become an important step for the entire global community and has set the goal of radically changing the structure and principles of operation of the industrial sector, economic and social industries. This year, Azerbaijan will host the 29th session of the Conference of the Parties to the UN Framework Convention on Climate Change - COP29. This decision made at the COP28 plenary meeting held in Dubai on December 11 last year. Until now, Azerbaijan has hosted many international events and conducted them with dignity. However, as President Ilham Aliyev said, COP29 cannot compared with the events organized so far.

Azerbaijan, through its practical activities, proves the importance that the country attaches to “green” energy. For example, Azerbaijan aims to reduce greenhouse gas emissions by 35 percent by 2030 and 40 percent by 2050 compared to 1990.

Azerbaijan is one of the countries with high potential for renewable energy sources. According to the Ministry of Energy, the country's technical renewable energy potential is 135 GW onshore and 157 GW offshore. The economic potential of renewable energy sources is 27 GW, including wind energy - three thousand megawatts, solar energy - 23 thousand megawatts, bioenergy potential - 380 megawatts. The potential of rivers in mountain estimated at 520 megawatts.

Within the framework of the “Innovation in Energy” project, it is necessary to highlight economic, environmental, legislative and regional sections and develop a legal mechanism that aimed not at ideas, but at the implementation of the task of environmental protection and energy efficiency. It is necessary to define what has already sufficiently worked out and is clear to everyone. Thus, the implementation of environmental policy in the field of innovative energy will reduce the negative impact on the environment and increase the



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

competitiveness of green energy in the domestic and foreign markets; will increase the capitalization of energy companies and their investment attractiveness, as well as the level of social responsibility of energy enterprises.

**Key words:** Emissions reduction, Potential, Sources, Innovative energy.



## GAYRİMENKUL SEKTÖRÜNDE DİJİTAL PAZARLAMA: POTANSİYEL MÜŞTERİLERİN TEPKİLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

Yl. Öğr. Enes KORKMAZ,  
Yl. Öğr. Elmas UĞUR

ORCID: 0009-0009-7118-2685, 0000-0003-3478-6980

enes.korkmaz3@ogr.sakarya.edu.tr, elmas.ugur@ogr.sakarya.edu.tr

Sakarya Üniversitesi, İşletme Enstitüsü, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı, Sakarya, Türkiye

### Özet

Dijital pazarlama, son yıllarda internet ve dijital teknolojilerin hızlı gelişimi ile pazarlama dünyasında önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Gayrimenkul sektörü de bu dönüşümden büyük ölçüde etkilenmiş ve dijital pazarlama stratejilerini etkin bir şekilde kullanmaya başlamıştır. Bu çalışmanın amacı, gayrimenkul sektöründe dijital pazarlama faaliyetlerinin potansiyel müşteriler üzerindeki etkilerini ve bu müşterilerin tepkilerini ölçmektir.

Literatürde dijital pazarlama, dijital kanallar ve araçlar kullanılarak yapılan pazarlama faaliyetlerini ifade eder. Sosyal medya, arama motoru optimizasyonu (SEO), e-posta pazarlaması ve dijital reklamcılık gibi unsurlar, dijital pazarlamanın temel bileşenlerini oluşturur. Dijital pazarlama, geleneksel pazarlama yöntemlerine kıyasla daha geniş kitlelere ulaşma, hedef kitleyi belirleme ve müşteri davranışlarını izleme gibi önemli avantajlar sunar (Chaffey & Ellis- Chadwick, 2019; Ryan, 2016). Gayrimenkul sektörü, yüksek rekabetin olduğu ve müşteri beklentilerinin hızla değiştiği bir sektördür. Sosyal medya platformları, gayrimenkul sektöründe potansiyel müşterilere ulaşmada ve müşteri etkileşimini artırmada etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Sammut-Bonnici & Galea, 2015; Kaplan & Haenlein, 2010). Ayrıca, CRM sistemleri ve veri analitiği, müşteri adaylarının dönüşüm oranlarını izleyerek, hangi pazarlama faaliyetlerinin daha etkili olduğunu belirlemeye yardımcı olur (Buttle & Maklan, 2019).

Bu çalışmada, dijital pazarlama stratejilerinin gayrimenkul sektöründeki uygulamaları ve bu stratejilerin potansiyel müşteri tepkilerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırma için X Gayrimenkul şirketinin verileri kullanılarak dijital pazarlama faaliyetlerinin müşteri memnuniyeti ve satışlara olan katkısını değerlendirerek, gayrimenkul sektöründe dijital pazarlama stratejilerinin optimize edilmesine yönelik öneriler sunmayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Medya, Dijital Pazarlama, Gayrimenkul.



## DIGITAL MARKETING IN THE REAL ESTATE SECTOR: MEASUREMENT OF POTENTIAL CUSTOMERS' REACTION

### Abstract

Digital marketing has created a significant transformation in the marketing world with the rapid development of internet and digital technologies in recent years. The real estate sector has also been greatly affected by this transformation and has started to use digital marketing strategies effectively. The purpose of this study is to measure the effects of digital marketing activities on potential customers and their reactions in the real estate sector.

In the literature, digital marketing refers to marketing activities using digital channels and tools. Elements such as social media, search engine optimization (SEO), email marketing and digital advertising constitute the basic components of digital marketing. Compared to traditional marketing methods, digital marketing offers significant advantages such as reaching larger audiences, identifying target audiences, and tracking customer behavior (Chaffey & Ellis- Chadwick, 2019; Ryan, 2016).

The real estate sector is highly competitive and customer expectations change rapidly. Social media platforms stand out as an effective tool to reach potential customers and increase customer interaction in the real estate sector (Sammut-Bonnici & Galea, 2015; Kaplan & Haenlein, 2010). Furthermore, CRM systems and data analytics help to identify which marketing activities are more effective by tracking the conversion rates of leads (Buttle & Maklan, 2019).

This study examines the applications of digital marketing strategies in the real estate sector and how these strategies affect potential customer responses. By using the data of X Real Estate Company for the research, it aims to evaluate the contribution of digital marketing activities to customer satisfaction and sales and to provide recommendations for optimizing digital marketing strategies in the real estate sector.

**Keywords:** Social Media, Digital Marketing, Real Estate.

## I. Giriş

Dijital pazarlama, internet ve dijital teknolojilerin hızlı gelişimi ile pazarlama dünyasında önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Bu dönüşüm, özellikle gayrimenkul sektörü gibi geleneksel olarak yüz yüze etkileşimlere dayanan sektörleri de derinden etkilemiştir. Dijital pazarlama stratejileri, gayrimenkul sektöründe müşteri adaylarına ulaşmak, onları etkilemek ve müşteri adaylarının dönüşüm oranlarını artırmak için kullanılmaktadır.

Gayrimenkul sektörü, yüksek maliyetli ve karmaşık ürünlerin satışıyla karakterize edilen bir sektördür. Bu nedenle, müşteri güveni ve memnuniyeti sağlamak oldukça önemlidir. Dijital pazarlama, gayrimenkul firmalarına geniş kitlelere daha hızlı ve daha etkili bir şekilde ulaşma olanağı sunar. Ayrıca, dijital kanallar üzerinden yapılan pazarlama faaliyetleri, müşteri davranışlarını izleme ve analiz etme imkânı vererek, pazarlama stratejilerinin optimize edilmesini sağlar (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Dijital pazarlamanın sağladığı bu avantajlar, gayrimenkul sektöründeki firmaların rekabet avantajı elde etmelerine ve pazardaki konumlarını güçlendirmelerine olanak tanır.

Son yıllarda, sosyal medya platformları, SEO, e-posta pazarlaması ve dijital reklamcılık gibi dijital pazarlama araçlarının kullanımı hızla artmıştır. Sosyal medya, geniş kullanıcı tabanı ve etkileşim olanakları sayesinde, gayrimenkul firmalarının potansiyel müşterilere ulaşmasını kolaylaştırır. Özellikle Facebook, Instagram ve LinkedIn gibi platformlar, gayrimenkul firmalarının hedef kitlelerine ulaşmada etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır. Sosyal medya kampanyaları, kullanıcıların dikkatini çekmekte ve marka bilinirliğini artırmaktadır (Kaplan & Haenlein, 2010). SEO, web sitelerinin arama motorlarında üst sıralarda yer almasını sağlayarak, organik trafiği artırır. Arama motorlarında üst sıralarda yer almak, potansiyel müşterilerin firma ve projeler hakkında bilgi edinmelerini kolaylaştırır ve müşteri adaylarının dönüşüm oranlarını artırır (Fishkin & Høgenhaven, 2013). SEO stratejileri, anahtar kelime analizi, içerik optimizasyonu ve teknik SEO çalışmalarını içerir. Bu stratejiler, web sitelerinin kullanıcı deneyimini iyileştirerek, ziyaretçilerin sitede daha fazla vakit geçirmesini sağlar.

E-posta pazarlaması, potansiyel müşterilere doğrudan ulaşma ve müşteri ilişkilerini sürdürme açısından önemli bir araçtır. Kişiselleştirilmiş e-posta kampanyaları, müşteri bağlılığını artırır ve potansiyel müşterileri harekete geçirir. E-posta kampanyalarının açılma oranları ve tıklanma oranları, bu stratejinin etkinliğini ortaya koymaktadır (Ellis-Chadwick & Doherty, 2012). Dijital reklamcılık ise geniş kitlelere ulaşma ve hedef kitleye yönelik etkili kampanyalar oluşturma konusunda büyük avantajlar sunar.

Programatik reklamcılık ve hedefli reklam kampanyaları, dijital reklamcılığın etkinliğini artıran unsurlar arasında yer alır. Dijital reklamlar, görsel ve video içerikler kullanarak dikkat çekici kampanyalar oluşturur ve marka bilinirliğini artırır. Ayrıca, dijital reklamlar sayesinde müşteri davranışları izlenebilir ve reklam stratejileri optimize edilebilir (Chaffey & Smith, 2017).

Bu çalışmada, dijital pazarlama stratejilerinin gayrimenkul sektöründeki uygulamaları ve bu stratejilerin potansiyel müşteri tepkilerini nasıl etkilediği incelenecektir. Araştırma için X Gayrimenkul şirketinin verileri kullanılarak dijital pazarlama faaliyetlerinin müşteri memnuniyeti ve satışlara olan katkısı değerlendirilecektir. Bu değerlendirmeler ışığında, gayrimenkul sektöründe dijital pazarlama stratejilerinin optimize edilmesine yönelik öneriler sunulacaktır. Dijital pazarlamanın gayrimenkul sektöründeki etkilerini incelemek, sektördeki firmaların daha etkili stratejiler geliştirmelerine ve rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olacaktır. Araştırmanın sonuçları, dijital pazarlama stratejilerinin müşteri memnuniyeti, sadakati ve satış performansı üzerindeki etkilerini ortaya koyarak, sektördeki uygulamaların optimize edilmesine katkı sağlayacaktır.

## II. Literatür Taraması

Dijital pazarlama, dijital kanallar ve araçlar kullanılarak yapılan pazarlama faaliyetlerini ifade eder. Sosyal medya, arama motoru optimizasyonu (SEO), e-posta pazarlaması ve dijital reklamcılık gibi unsurlar, dijital pazarlamanın temel bileşenlerini oluşturur. Dijital pazarlama, geleneksel pazarlama yöntemlerine kıyasla daha geniş kitlelere ulaşma, hedef kitleyi belirleme ve müşteri davranışlarını izleme gibi önemli avantajlar sunar (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019; Ryan, 2016).

### *Dijital Pazarlama Kavramı ve Gelişimi*

Dijital pazarlama, teknolojik gelişmelerin pazarlama süreçlerine entegre edilmesiyle evrim geçirmiştir. Chaffey ve Ellis-Chadwick (2019), dijital pazarlamanın müşteri etkileşimlerini artırma ve müşteri sadakatini geliştirme potansiyelini vurgulamaktadır. Ryan (2016) ise dijital pazarlamanın, işletmelerin müşteri davranışlarını izleyerek daha hedefli ve kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirmelerine olanak tanıdığını belirtir. Bu özellikler, dijital pazarlamanın geleneksel yöntemlere göre daha dinamik ve etkili olmasını sağlar.

### *Sosyal Medyanın Rolü*

Sosyal medya platformları, gayrimenkul sektöründe potansiyel müşterilere ulaşmada ve müşteri etkileşimini artırmada etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Kaplan ve Haenlein (2010), sosyal medyanın kullanıcılar arasında bilgi paylaşımını kolaylaştırarak marka bilinirliğini artırdığını belirtir.

Sammut-Bonnici ve Galea (2015), sosyal medyanın geniş kitlelere erişim sağlamasının yanı sıra müşteri ilişkilerini güçlendirme ve kullanıcı geri bildirimlerini toplama konularında önemli avantajlar sunduğunu vurgular.

### ***Arama Motoru Optimizasyonu (SEO)***

SEO, dijital pazarlamanın temel bileşenlerinden biridir ve web sitelerinin arama motorlarında üst sıralarda yer almasını sağlamak için kullanılır. Google, Bing gibi arama motorları, SEO stratejilerinin etkinliğini belirleyen algoritmalar kullanır. Fishkin ve Høgenhaven(2013), SEO'nun dijital pazarlamada müşteri trafiğini artırmada kritik bir rol oynadığını ve hedefkitleye ulaşmada önemli bir araç olduğunu belirtir.

### ***E-Posta Pazarlaması***

E-posta pazarlaması, müşteri ilişkilerini sürdürmek ve potansiyel müşterilere ulaşmak için etkili bir yöntemdir. Ellis-Chadwick ve Doherty (2012), e-posta pazarlamasının, kişiselleştirilmiş mesajlarla müşteri bağlılığını artırma potansiyeline sahip olduğunu ve dönüşüm oranlarını artırmada önemli bir araç olduğunu vurgular. Ayrıca, e-posta kampanyalarının ölçülebilir sonuçlar sunması, pazarlama stratejilerinin etkinliğini değerlendirme açısından büyük bir avantaj sağlar.

### ***Dijital Reklamcılık***

Dijital reklamcılık, internet üzerinde reklam vermek suretiyle geniş kitlelere ulaşmayı hedefler. Chaffey ve Smith (2017), dijital reklamcılığın hedef kitleye ulaşma, marka bilinirliğini artırma ve müşteri etkileşimini sağlama konularında önemli bir rol oynadığını belirtir. Programatik reklamcılık ve hedefli reklam kampanyaları, dijital reklamcılığın etkinliğini artıran unsurlar arasında yer alır.

### ***CRM ve Veri Analitiği***

CRM sistemleri ve veri analitiği, müşteri adaylarının dönüşüm oranlarını izleyerek, hangi pazarlama faaliyetlerinin daha etkili olduğunu belirlemeye yardımcı olur. Buttle ve Maklan(2019), CRM'in müşteri ilişkilerini yönetme ve müşteri verilerini analiz etme süreçlerini kapsadığını belirtir. Veri analitiği ise pazarlama stratejilerinin optimize edilmesinde kritik bir rol oynar ve müşteri davranışlarını anlamaya yönelik derinlemesine bilgiler sunar. CRM sistemlerinin kullanımı, müşteri memnuniyetini artırma ve müşteri sadakatini güçlendirme açısından büyük önem taşır.

### *Gayrimenkul Sektöründe Dijital Pazarlama*

Gayrimenkul sektörü, yüksek rekabetin olduğu ve müşteri beklentilerinin hızla değiştiği bir sektördür. Dijital pazarlama stratejileri, gayrimenkul şirketlerinin geniş kitlelere ulaşmasını ve müşteri ilişkilerini yönetmesini sağlar. Dijital pazarlamanın sunduğu analiz ve raporlama araçları, pazarlama kampanyalarının etkinliğini değerlendirmeye ve optimize etmeye olanak tanır. Yapılan araştırmalar, dijital pazarlamanın gayrimenkul sektöründe müşteri memnuniyetini artırma ve satışları optimize etme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Huang, 2020).

### *Dijital Pazarlama Stratejileri*

Gayrimenkul sektöründe kullanılan dijital pazarlama stratejileri, sosyal medya kampanyaları, SEO, e-posta pazarlaması ve dijital reklamcılık gibi çeşitli unsurları içerir. Sosyal medya, müşteri etkileşimini artırma ve marka bilinirliğini geliştirme açısından kritik bir rol oynar. SEO, web sitelerinin arama motorlarında üst sıralarda yer almasını sağlayarak organik trafiği artırır. E-posta pazarlaması, potansiyel müşterilere ulaşma ve müşteri ilişkilerini sürdürme açısından önemli bir araçtır. Dijital reklamcılık ise geniş kitlelere ulaşma ve hedef kitleye yönelik etkili kampanyalar oluşturma konusunda büyük avantajlar sunar.

### **III. Dijital Pazarlamada Rekabet**

Dijital pazarlama, internet ve dijital teknolojilerin kullanımıyla gerçekleştirilen pazarlama faaliyetlerini ifade eder. Geleneksel pazarlama yöntemlerine kıyasla daha geniş kitlelere ulaşma, hedef kitleyi belirleme, kişiselleştirilmiş pazarlama ve performansın ölçülmesi gibi çeşitli avantajlar sunar (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Dijital pazarlamada rekabet, işletmelerin dijital platformlarda daha görünür olma, potansiyel müşterilere ulaşma ve pazar payını artırma mücadelesini ifade eder. Dijital platformların yaygınlaşması ve kullanıcıların internet üzerinden bilgiye erişimlerinin artması, işletmeler arasındaki rekabeti de artırmıştır. Bu ortamda, işletmelerin dijital pazarlama stratejilerini etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir (Porter, 2008).

Arama motoru optimizasyonu (SEO), dijital pazarlamada rekabetin en yoğun yaşandığı alanlardan biridir. İşletmeler, arama motorlarında üst sıralarda yer alarak organik trafiği artırmayı hedefler. SEO stratejileri, anahtar kelime analizi, içerik optimizasyonu ve backlink oluşturma gibi teknikler üzerine kuruludur. Rakiplerin SEO performanslarını analiz ederek, daha etkili stratejiler geliştirmek mümkündür (Fishkin & Høgenhaven, 2013). Google algoritmalarındaki değişiklikler ve rakiplerin stratejileri, SEO rekabetini dinamik bir hale getirir ve sürekli güncellenmesi gereken bir alan haline getirir (Clarke, 2015).

Sosyal medya platformları, işletmelerin geniş kitlelere ulaşmasını sağlayan ve müşteri etkileşimini

artıran önemli araçlardır. Ancak, bu platformlarda da rekabet oldukça yoğundur. İşletmeler, dikkat çekici içerikler oluşturmak, etkileşimi artırmak ve marka bilinirliğini güçlendirmek için sürekli olarak yenilikçi stratejiler geliştirmek zorundadır. Sosyal medya reklamları, hedef kitleye ulaşma ve rekabet avantajı sağlama açısından önemli bir rol oynar (Kaplan & Haenlein, 2010). Sosyal medya analiz araçları, rakiplerin performansını izleyerek stratejileri optimize etme imkânı sunar (Kietzmann et al., 2011).

İçerik pazarlaması, dijital pazarlamada rekabet avantajı sağlamak için kullanılan önemli bir stratejidir. İşletmeler, potansiyel müşterilere değer katan ve onları bilgilendiren içerikler üreterek marka sadakatini artırmayı hedefler. Kaliteli ve özgün içerikler, işletmelerin arama motorlarında daha görünür olmasını sağlar ve sosyal medya platformlarında daha fazla etkileşim alır.

Rakiplerin içerik stratejilerini analiz ederek daha etkili ve yaratıcı içerikler üretmek mümkündür (Pulizzi, 2014). İçerik pazarlaması, müşteri sadakati oluşturma ve uzun vadeli rekabet avantajı sağlama konusunda büyük öneme sahiptir (Holliman & Rowley, 2014). Dijital reklamcılık, işletmelerin potansiyel müşterilere ulaşmasını sağlayan etkili bir araçtır. Google Ads, Facebook Ads ve diğer dijital reklam platformları, işletmelerin hedef kitlelerine ulaşmasını ve reklam kampanyalarını optimize etmesini sağlar. Reklamverenler, daha düşük maliyetle daha yüksek dönüşüm oranları elde etmek için sürekli olarak rakiplerinin stratejilerini izler ve kendi kampanyalarını optimize eder. Programatik reklamcılık, reklamların otomatikleştirilmiş sistemler üzerinden hedef kitleye ulaştırılmasını sağlar ve bu da rekabeti daha dinamik bir hale getirir (Chaffey & Smith, 2017).

E-ticaret sektörü, dijital pazarlamada rekabetin en yoğun yaşandığı alanlardan biridir. İşletmeler, e-ticaret platformları üzerinden daha fazla müşteriye ulaşmak için sürekli olarak yenilikçi pazarlama stratejileri geliştirmek zorundadır. E-ticaret sitelerinin SEO performansı, kullanıcı deneyimi ve dijital reklam kampanyaları, rekabet avantajı sağlamak için kritik öneme sahiptir. E-ticaret sektöründe başarılı olmak için rakiplerin stratejilerini sürekli olarak izlemek ve bu stratejilere karşılık daha etkili çözümler geliştirmek gerekmektedir (Laudon & Traver, 2018).

Veri analitiği, dijital pazarlamada rekabet avantajı sağlamak için kullanılan önemli bir araçtır. İşletmeler, dijital pazarlama faaliyetlerinin etkinliğini ölçmek ve optimize etmek için veri analitiğini kullanır. CRM sistemleri ve diğer veri analitiği araçları, müşteri davranışlarını analiz ederek daha hedefli ve etkili pazarlama stratejileri geliştirmeye olanak tanır. Rekabet ortamında başarılı olmak için veri analitiğini etkin bir şekilde kullanmak ve rakiplerin stratejilerini anlamak gerekmektedir (Buttle & Maklan, 2019).

Sonuç olarak, dijital pazarlamada rekabet, işletmelerin daha geniş kitlelere ulaşma, marka bilinirliğini artırma ve müşteri sadakatini sağlama mücadelesini ifade eder. SEO, sosyal medya, içerik pazarlaması, dijital reklamcılık, e-ticaret ve veri analitiği gibi alanlarda rekabet avantajı sağlamak için işletmelerin yenilikçi stratejiler geliştirmesi gerekmektedir. Literatürde, dijital pazarlamada rekabetin yoğun olduğu ve başarılı olmak için sürekli olarak stratejilerin optimize edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019; Kaplan & Haenlein, 2010; Buttle & Maklan, 2019).

#### IV. Müşteri Tepkilerinin Ölçülmesi

Müşteri tepkilerinin ölçülmesi, pazarlama faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmek ve müşteri memnuniyetini artırmak amacıyla kullanılan önemli bir süreçtir. Bu süreç, müşterilerin belirli bir ürün, hizmet veya pazarlama kampanyasına yönelik algılarını, duygularını ve davranışlarını analiz etmeyi içerir. Müşteri tepkilerini anlamak, işletmelerin pazarlama stratejilerini optimize etmelerine ve müşteri memnuniyetini artırmalarına yardımcı olur (Buttle, 2019).

##### *Anketler ve Geri Bildirimler*

Anketler, müşteri tepkilerini ölçmenin en yaygın yöntemlerinden biridir. Müşteri memnuniyeti anketleri, belirli bir ürün veya hizmet hakkında müşterilerin düşüncelerini, duygularını ve memnuniyet düzeylerini anlamak için kullanılır. Anket sonuçları, müşterilerin beklentilerini ve ihtiyaçlarını belirlemek ve bu doğrultuda hizmetleri iyileştirmek için işletmelere önemli bilgiler sağlar (Çiftçi, 2018). Geri bildirim toplama, müşterilerin deneyimlerini paylaşmaları için etkili bir yol sunar ve bu geri bildirimler, işletmelerin hizmet kalitesini artırmaya yardımcı olabilir.

##### *Sosyal Medya ve Online Yorumlar*

Sosyal medya platformları ve online yorum siteleri, müşteri tepkilerini ölçmek için önemli kaynaklardır. Müşteriler, sosyal medya üzerinden ürün veya hizmetlerle ilgili görüşlerini paylaşabilir, yorum yapabilir ve değerlendirmelerde bulunabilirler. Bu platformlar, işletmelere müşteri geri bildirimlerini gerçek zamanlı olarak izleme ve analiz etme fırsatı sunar. Sosyal medya analiz araçları, müşteri duyarlılığını ve genel memnuniyet düzeyini anlamak için kullanılabilir (Tekin, 2017).

##### *Müşteri Tepkilerinin Ölçülmesinde Kullanılan Araçlar ve Yöntemler*

Müşteri tepkilerini ölçmek için çeşitli araçlar ve yöntemler kullanılır. Bu araçlar arasında müşteri memnuniyeti anketleri, sosyal medya analiz araçları ve CRM sistemleri yer alır.

Bu yöntemler, müşteri memnuniyetini ve bağlılığını artırmak için stratejiler geliştirmeye yönelik önemli bilgiler sağlar. Literatürde, müşteri tepkilerini ölçmenin, işletmelerin pazarlama faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmelerine ve müşteri memnuniyetini artırmalarına yardımcı olduğu belirtilmektedir (Demir, 2018).

Müşteri tepkilerinin ölçülmesi, pazarlama stratejilerinin etkinliğini artırmak ve müşteri memnuniyetini sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. Anketler, sosyal medya analizleri, NPS, CRM sistemleri ve veri analitiği gibi yöntemler, müşteri tepkilerini anlamak ve bu doğrultuda stratejiler geliştirmek için etkili araçlar sunar. Literatürde, müşteri tepkilerini ölçmenin, işletmelerin pazarlama faaliyetlerini optimize etmelerine ve müşteri memnuniyetini artırmalarına katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Buttle, 2019; Çiftçi, 2018; Tekin, 2017).

## V. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma, X Gayrimenkul şirketinin dijital pazarlama faaliyetlerini incelemek ve potansiyel müşterilerin bu faaliyetlere yönelik tepkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma kapsamında, dijital pazarlama stratejilerinin müşteri memnuniyeti ve satışlara olan katkısı analiz edilmiştir. Veriler, şirketin CRM sistemlerinden ve dijital pazarlama kampanyalarından elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler, analizlerin daha verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi amacıyla uygun yöntemlerle küçültülmüştür.

Verilerin küçültülmesi işlemi, analiz sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini koruyarak, veri setinin yönetilebilirliğini artırmak ve gerekli hesaplamaların daha hızlı bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır.

X şirketinin CRM sisteminden alınan verilerin analizinde ilişki bütünlüğü ve veri doğruluğu tekrar tekrar teyit edilmiştir. Şirketin Facebook Meta Reklam panelinden doğrudan alınan veriler ile tablolar otomatik raporlar ile oluşturulmuş ve daha sonra şirketin satış verileri ile analiz edilip yorumlanmıştır. X şirketinin mailing (e-posta pazarlama) verileri “Brevo” uygulamasından doğrudan rapor alınarak analiz edilip yorumlanmıştır.

## VI. Araştırmanın Bulguları

Bu bölümde, 2024 yılının Ocak-Mayıs ayları arasında bir arsa şirketi tarafından gerçekleştirilen arsa satış verilerini analiz ederek, dijital pazarlama stratejilerinin potansiyel müşterilerin tepkileri üzerindeki etkilerini inceleyeceğiz. Veriler, B2B (işletmeden işletmeye) ve B2C (işletmeden tüketiciye) satış kanallarına ayrılmış olup, her iki kanal için satış adetleri ve ciro bilgilerini içermektedir. Analiz sonucunda, dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğini değerlendirecek ve gelecekteki pazarlama stratejileri için öneriler



sunulacaktır.

Veri seti, 2024 yılının Ocak-Mayıs ayları arasında arsa firması tarafından gerçekleştirilen satışları içermektedir. Veriler, toplam satış miktarlarını (arsa satış adetleri) ve toplam ciroyu (gelirleri) göstermektedir. Bu veriler, B2B ve B2C segmentleri olarak ikiye ayrılmıştır.

| Ay     | B2B Satış Adedi | B2B Ciro (TL) | B2C Satış Adedi | B2C Ciro (TL) | Toplam Satış Adedi | Toplam Ciro (TL) |
|--------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------|
| Ocak   | 21              | 7.467.310     | 16              | 6.868.730     | 37                 | 14.336.040       |
| Şubat  | 9               | 3.419.492     | 9               | 4.947.512     | 18                 | 8.367.004        |
| Mart   | 23              | 15.078.262,84 | 4               | 1.932.800     | 27                 | 17.011.062,84    |
| Nisan  | 17              | 13.002.191    | 12              | 6.140.337     | 29                 | 19.142.528       |
| Mayıs  | 2               | 2.600.197     | 6               | 7.410.000     | 8                  | 10.019.197       |
| Toplam | 72              | 41.576.452,84 | 47              | 27.299.379    | 119                | 68.875.831,84    |

#### *Aylık Satış Adetleri ve Ciro Analizi*

Tablo aylık bazda toplam satış miktarları ve ciroların zaman içindeki değişimini göstermektedir. Ocak ayında, özellikle B2B segmentinde 21 adet satış ve 7.467.310 TL ciro ile yüksek performans gözlemlenmiştir. Aynı ayda B2C segmentinde 16 satış ve 6.868.730 TL ciro elde edilmiştir. Şubat ayında her iki segmentte de satış adetleri ve cirolar düşüş göstermiştir.

B2B segmentinde ise 9 adet satış ve 3.419.492 TL ciro, B2C segmentinde ise 9 satış ve 4.947.512 TL ciro elde edilmiştir. Mart ayında B2B segmentinde satış adedi 23'e ve ciro 15.078.262,84 TL'ye yükselmiştir. Ancak B2C segmentinde satış adedi 4'e ve ciro 1.932.800 TL'ye düşmüştür.

Bu durum, B2B segmentindeki dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğinin arttığını göstermektedir. Nisan ayında B2B segmentinde 17 satış ve 13.002.191 TL ciro, B2C segmentinde ise 12 satış ve 6.140.337 TL ciro elde edilmiştir. Bu dönemde her iki segmentte de satışlarda gelişim gözlenmektedir. Mayıs ayında B2B segmentinde önemli bir düşüş gözlemlenmiş olup, sadece 2 satış ile 2.609.197 TL ciro elde edilmiştir. B2C segmentinde ise 6 satış ve 7.410.000 TL ciro ile aylık ciroda artış gerçekleşmiştir.

#### *Mailing Analizi (e-posta pazarlama)*

Bu analiz, bir arsa satış firmasının 2023 ve 2024 yıllarında gerçekleştirdiği mailing (e-posta pazarlama) kampanyalarının etkinliğini değerlendirmektedir. Amaç, gönderilen e-postaların açılma, tıklanma ve abonelikten çıkma oranlarını inceleyerek dijital pazarlama stratejilerinin başarısını ölçmektir. Veri seti, 2023 ve 2024 yıllarında gerçekleştirilen mailing (e-posta pazarlama) kampanyalarına ilişkin gönderim, açılma, tıklanma

ve abonelikten çıkma verilerini içermektedir.

| GÖNDERİM TARİHİ | KAMPANYA ADI           | GÖNDERİLEN | AÇILAN | TIKLANAN | ABONELİKTEN ÇIKANLAR |
|-----------------|------------------------|------------|--------|----------|----------------------|
| 20.08.2023      | A PROJESİ TAKSİT       | 14.162     | 2.488  | 634      | 59                   |
| 29.10.2023      | CUMHURİYET BAYRAMI     | 15.735     | 2.636  | 264      | 62                   |
| 12.02.2024      | BRUNCH DAVETİ          | 5.923      | 807    | 62       | 23                   |
| 26.02.2024      | UYGUN FİYATLI PROJELER | 1.388      | 152    | 31       | 1                    |
| 5.03.2024       | B PROJESİ TAKSİT       | 4.780      | 667    | 96       | 16                   |
| 15.03.2024      | C PROJESİ TAKSİT       | 5.506      | 621    | 48       | 8                    |
| 26.04.2024      | VADELİ PROJE DUYURUSU  | 6155       | 1.228  | 180      | 14                   |
| 22.05.2024      | WHATSAPP KANALI DUYURU | 6.121      | 389    | 56       | 5                    |

Açılma Oranları: Açılma oranı, gönderilen e-postaların ne kadarının açıldığını gösterir. Yüksek açılma oranı, kampanyanın başlıklarının ve gönderim zamanının etkili olduğunu gösterir. Kampanyaların açılma oranları %6,35 ile %19,95 arasında değişmektedir. En yüksek açılma oranı %19,95 ile "Vadeli Proje Duyurusu" kampanyasında elde edilmiştir.

Tıklanma oranı, açılan e-postalar içindeki bağlantılara tıklanma oranını ifade eder. Bu oran, e-posta içeriğinin ne kadar ilgi çekici olduğunu ve alıcıların harekete geçip geçmediğini gösterir. Tıklanma oranları %7,68 ile %25,48 arasında değişmektedir. En yüksek tıklanma oranı %25,48 ile "A Projesi Taksit" kampanyasında elde edilmiştir.

Abonelikten çıkma oranı, gönderilen e-postaların ardından abonelikten çıkan kişilerin yüzdesini ifade eder. Yüksek abonelikten çıkma oranı, içerik veya gönderim sıklığı ile ilgili sorunların olduğunu gösterebilir. Abonelikten çıkma oranları %0,07 ile %0,42 arasında değişmektedir. Bu, kampanyaların genel olarak alıcılar tarafından kabul gördüğünü göstermektedir.

### **Meta Reklam Analizi**

Bu analiz, bir arsa satış firmasının B2C (işletmeden tüketiciye) segmentine yönelik Facebook reklam verilerini değerlendirmekte ve dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğini ölçmeyi amaçlamaktadır. Veriler, bir yıl boyunca yapılan reklam harcamaları, alınan reklam verileri ve bu verilerden elde edilen satışları kapsamaktadır. Veri seti, bir yıllık dönemde Facebook reklamlarına yapılan harcamalar, elde edilen reklam verileri ve bu verilerden elde edilen satış bilgilerini içermektedir.

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Reklam Harcaması | 4.173.068,07 TL |
| Reklam Datası    | 53.368          |
| Toplam Satış     | 296             |

Reklam harcamalarının etkinliği, her bir satışın maliyeti üzerinden değerlendirilmiştir. Bu maliyet, toplam reklam harcamasının elde edilen satışlara bölünmesiyle hesaplanmıştır. Her bir satışın yaklaşık olarak 14.100,23 TL'lik bir maliyetle gerçekleştiği görülmektedir. Bu maliyet, dijital pazarlama stratejilerinin ekonomik etkinliğini ölçmek için önemli bir göstergedir.

Reklam verilerinin satışa dönüşüm oranı, reklam kampanyalarının başarısını gösteren önemli bir metriktir. Bu oran, elde edilen toplam satışların toplam reklam verilerine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Reklam verilerinin satışa dönüşüm oranı yaklaşık %0,55 olarak hesaplanmıştır. Bu oran, reklam verilerinin satışa dönüşme başarısını göstermektedir.

## VII. Sonuç ve Öneriler

Analiz sonuçlarına göre, dijital pazarlama stratejilerinin B2B segmentinde belirgin bir etkiye sahip olduğu, bu segmentte yüksek satış potansiyelini değerlendirmek için stratejilerin yoğunlaştırılması gerektiği tespit edilmiştir. Özellikle büyük ölçekli satın alımlar gerçekleştiren müşterilere yönelik özel kampanyalar ve promosyonların düzenlenmesi önerilmektedir.

B2C segmentinde ise müşteri davranışlarının ve tercihlerinin daha karmaşık ve çeşitli olduğu görülmüş, bu nedenle kişiselleştirilmiş dijital pazarlama kampanyalarının oluşturulması ve veri analitiği araçlarının etkin kullanımı gerekliliği vurgulanmıştır.

Bu bulgular, dijital pazarlama stratejilerinin gelecekteki planlama ve uygulama süreçlerinde yol gösterici nitelikte olup, stratejilerin etkinliğini değerlendirmek için düzenli veri analizinin yapılması önem arz etmektedir. E-posta başlıklarının ve gönderim zamanlarının optimize edilmesi, müşteri veri tabanının demografik bilgiler, satın alma geçmişi ve ilgi alanlarına göre segmentlere ayrılması, meta reklam kampanyalarının ise A/B testleri ve performans analizleri ile sürekli iyileştirilmesi, müşteri etkileşimi ve satışları artırmak için kritik öneme sahiptir.

Dijital pazarlama stratejilerinin etkinliğini artırmak amacıyla, sosyal medya platformlarının etkileşimini artırma ve içerik pazarlamasına odaklanma geliştirilmesi gibi stratejiler üzerinde durulmalıdır. Bununla birlikte, yenilikçi teknolojilerin kullanımı ve müşteri geri bildirimlerinin sistematik analizi, dijital pazarlama



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

stratejilerinin sürekli iyileştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Ayrıca, kişiselleştirilmiş pazarlama yaklaşımları, müşteri memnuniyeti ve bağlılığını artırma potansiyeline sahiptir. Veri analitiği araçlarının etkin kullanımı, müşteri davranışlarının derinlemesine analiz edilmesine ve hedef kitleye özgü kampanyaların geliştirilmesine olanak tanır. Ayrıca, düzenli olarak gerçekleştirilen A/B testleri ve performans analizleri, reklam kampanyalarının sürekli iyileştirilmesine ve optimize edilmesine katkı sağlar.

Dijital pazarlama stratejilerinin sürekli izlenmesi ve optimize edilmesi, marka sadakatini artırma ve müşteri ilişkilerini güçlendirme açısından önemlidir. Müşteri hizmetleri kanallarının etkin bir şekilde yönetilmesi, işletmenin uzun vadeli başarısı için hayati önem taşır. Sonuç olarak, dijital pazarlama stratejilerinin sürekli izlenmesi ve optimize edilmesi, şirketin rekabet gücünü artırırken pazardaki konumunu güçlendirecek ve uzun vadeli başarıya ulaşmasını sağlayacaktır.

### KAYNAKÇA

- Buttle, F. (2019). *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies* (4th ed.). Routledge.
- Buttle, F., & Maklan, S. (2019). *Customer Relationship Management: Concepts and Technologies* (4th ed.). Routledge.
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice* (7th ed.). Pearson.
- Chaffey, D., & Smith, P. R. (2017). *Digital Marketing Excellence: Planning, Optimizing and Integrating Online Marketing* (5th ed.). Routledge.
- Clarke, P. (2015). *Digital Marketing Strategies for Dummies*. Wiley.
- Çiftçi, M. (2018). *Dijital Pazarlama ve Sosyal Medya Yönetimi*. Beta Basım.
- Demir, M. (2018). *Emlak Sektöründe Dijital Pazarlama ve Satış*. Nobel Yayınları.
- Ellis-Chadwick, F., & Doherty, N. F. (2012). E-retailing: Towards the redefinition of electronic retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(5), 406-416. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2012.06.002>
- Fishkin, R., & Høgenhaven, T. (2013). *Inbound Marketing and SEO: Insights from the Moz Blog*. Wiley.
- Holliman, G., & Rowley, J. (2014). Business to business digital content marketing: marketers' perceptions of best practice. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 8(4), 269-293. <https://doi.org/10.1108/JRIM-02-2014-0013>
- Huang, H. (2020). *Digital Marketing: Integrating Strategy and Tactics with Values, A Guidebook for Executives, Managers, and Students*. Routledge.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53(1), 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons*, 54(3), 241-251. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2011.01.005>
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2018). *E-commerce 2018: Business, Technology, Society* (14th ed.). Pearson.
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78-93.
- Pulizzi, J. (2014). *Epic Content Marketing: How to Tell a Different Story, Break through the Clutter, and Win More Customers by Marketing Less*. McGraw-Hill Education.
- Ryan, D. (2016). *Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation* (4th ed.). Kogan Page.
- Sammut-Bonnici, T., & Galea, D. (2015). SWOT analysis. *Wiley Encyclopedia of Management*, 1-8. <https://doi.org/10.1002/9781118785317.weom120103>
- Tekin, B. (2017). *Dijital Pazarlama ve Emlak Sektörü*. Ekin Basım Yayın.



## ÇALIŞANLARIN ALGILADIKLARI YÖNETİM TARZI, MİNNETTARLIK DUYGUSU VE İNFORMAL İLİŞKİLERİNE YÖNELİK NİCEL BİR ARAŞTIRMA

**Kerim YİĞİT**

**ORCID: 0000-0001-6255-2108**

**kerimygt007@gmail.com**

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Selen ÖZCAN**

**ORCID: 0009-0000-9107-2146**

**slntzn94@gmail.com**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Burdur,  
Türkiye**

**Prof. Dr. Hüseyin ÇİÇEK**

**ORCID: 0000-0002-8284-7955**

**hcicek@mehmetakif.edu.tr**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Burdur,  
Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada gıda sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede çalışan bireyler için çalışanların algıladıkları yönetim tarzı, minnettarlık duygusu ve informal ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışanlar, liderlik tarzlarını ve yönetim pratiğini algıladıkları biçimde yorumlarlar ve bu da onların minnettarlık hissetmelerine veya hissetmemelerine neden olabilir. Minnettarlık duygusu, bir kişinin başkalarına, yaşadığı olumlu deneyimlere veya sahip olduğu imkanlara karşı içten bir şekilde şükran duyması ve değer vermesidir. Yöneticilerin destekleyici, adil ve şeffaf bir yaklaşım sergilemeleri, çalışanlarda minnettarlık duygusunu artırabilir. İnfomal ilişkiler, resmi hiyerarşik yapıların dışında spontane olarak gelişen sosyal etkileşimlerdir. Bu ilişkiler, işyerinde iş birliği, güven ve duygusal bağlantıların oluşmasına katkı sağlar.

Çalışmada nicel araştırma yöntemi tercih edilmiş ve anket tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde frekans analizleri, normallik analizi, korelasyon analizi, bağımsız örneklemeler, T-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemleri kullanılmış olup, toplanan veriler araştırmanın amacına uygun olarak yorumlanmıştır.

Çalışma, Antalya bölgesinde faaliyette bulunan gıda sektöründeki bir tavuk fabrikasında çalışanlara toplam 100 adet anket dağıtılarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları katılımcıların verdiği cevaplara göre yorumlanmıştır. Araştırmada algılanan yönetim tarzı, informal ilişkiler ve minnettarlık duygusu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucuna göre informal ilişki ile minnettarlık duygusu arasında pozitif ve orta düzeyde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma bulgularına göre



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

çalışanların algıladıkları yönetim tarzları cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Çalışanların informal ilişkileri cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışanların minnettarlık duyguları cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgularla literatüre katkılar sunacağı, sonuç ve önerilerle gelecekte yapılması muhtemel çalışmalara yol gösterici olacağı da düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yönetim Tarzı, Minnettarlık, İnfomal İlişkiler

**Abstract**

## A QUANTITATIVE STUDY ON EMPLOYEES' PERCEIVED MANAGEMENT STYLE, GRATITUDE DISPOSITION, AND INFORMAL RELATIONSHIPS

This study aimed to investigate the perceived leadership style, sense of gratitude, and informal relationships among employees working in a food industry establishment. Employees interpret leadership styles and management practices in their own way, which can influence their sense of gratitude. Gratitude is defined as a sincere appreciation and value for others, positive experiences, or opportunities one has encountered. Supportive, fair, and transparent approaches from managers can increase employees' sense of gratitude. Informal relationships refer to spontaneous social interactions that develop outside formal hierarchical structures. These relationships contribute to collaboration, trust, and emotional connections in the workplace.

A quantitative research method was employed in this study, utilizing the survey technique. The collected data were analyzed using the SPSS program. Frequency analysis, normality analysis, correlation analysis, independent samples t-test, and one-way analysis of variance (ANOVA) were used for data analysis, and the findings were interpreted according to the research objectives.

The study was conducted by distributing a total of 100 surveys to employees at a poultry factory in the Antalya region. The research findings were interpreted based on the responses provided by the participants. According to the correlation analysis conducted to determine the relationship between perceived leadership style, informal relationships, and sense of gratitude, a positive and moderate-level relationship was found between informal relationships and sense of gratitude.

The research findings indicated that perceived leadership styles among employees did not show significant differences based on gender, age, or occupational group. Similarly, informal relationships among employees did not differ significantly based on gender, age, or occupational group. The sense of gratitude among employees also did not show significant differences based on gender, age, or occupational group. It is believed that the findings of this study will contribute to the literature, provide guidance for future research, and offer insights and recommendations for future studies.

**Keywords:** Management Style, Gratitude, Informal Relationships



## Giriş

İş dünyasında, işletmelerin başarısı yalnızca finansal performansları ile değil, aynı zamanda çalışanların memnuniyeti, motivasyonu ve bağlılığıyla da doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, işletmelerin liderlik ve yönetim tarzları, çalışanların duygusal ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, çalışanların algıladığı yönetim tarzının, onların minnettarlık duygusu ve işyerindeki informal ilişkiler üzerindeki etkileri incelenmelidir.

Minnettarlık duygusu, çalışanların kendilerine sağlanan destek, fırsatlar ve olumlu davranışlar karşısında gösterdikleri takdir ve memnuniyet duygusunu ifade eder. İş yerinde minnettarlık duygusunun varlığı, çalışanların motivasyonunu artırabilir, iş birliği ve ekip ruhunu güçlendirebilir ve iş performansını olumlu yönde etkileyebilir. Bu nedenle, yöneticilerin liderlik ve yönetim tarzları, çalışanların minnettarlık duygusunu etkileyebilir ve dolayısıyla işletmenin genel performansına katkı sağlayabilir.

Öte yandan, işyerindeki informal ilişkiler, çalışanların arasındaki samimiyet, güven ve iletişimi ifade eder. Bu ilişkiler, iş birliğini teşvik edebilir, ekip ruhunu güçlendirebilir ve iş yerindeki stresi azaltabilir. Yöneticilerin liderlik tarzı ve iletişim yaklaşımı, işyerindeki informal ilişkilerin oluşumunu ve kalitesini etkileyebilir.

Bu çalışma, çalışanların algıladıkları yönetim tarzı, minnettarlık duygusu ve informal ilişkileri incelemeyi amaçlamaktadır.

## Literatür Taraması

### YÖNETİM TARZI

#### Yönetim ve Yönetim Tarzları

Yönetim, bir grup insanın belirli bir amaca ulaşmak için iş birliğini sağlamak için harcanan çabaların bütünüdür. Bu çabalar, planlama, örgütlenme, yürütme, iletişim, denetleme ve çalışanların eğitimini içerebilir. Bu süreçlerin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi, örgütün amaçlarını başarıyla gerçekleştirmesine yardımcı olur. Yönetim, çeşitli planlama, ilke, teori, model ve tekniklerin kullanımını içerir ve bu unsurların bir araya gelmesiyle örgütün başarısı için bir çerçeve oluşturur (Arıkanlı ve Ulubaş, 2004:8).

Yönetim işletmede genellikle öngörülmuş hedeflere ulaşmak için insanları bir araya getirip eyleme geçirmekle ilgilidir (Başaran,1991: 211). Yöneticinin yetkiyi nasıl kullandığı, yöneticilik tarzının belirlenmesinde önemli bir etkidir (Terzi ve Kurt 2005). Yöneticinin işletme içinde ortaya koyduğu yönetim

tarzı, birçok farklı değişkenin etkisi altında şekillenir. Başaran'a (1991) göre, yönetsel etkiden faydalanma ve üst düzeyde bulunan yönetim yetkisinin alt kadrolara devredilmesi, işletmeler ve yöneticiler arasında değişiklik gösterebilir. Yönetim, bir örgütü amaçlarına ulaştırmak için ihtiyaç duyulan insan gücü, sermaye ve diğer kaynakların etkin bir şekilde koordinasyonunu ve yönlendirmesini ifade eden bir kavramdır (Genç, 2004: 15-18).

Yönetim literatüründe farklı yönetim tarzları tanımlanmıştır ve bu tarzlar genellikle çeşitli özelliklere sahip olabilirler. Bu çalışma da demokratik, otoriter, ilgisiz, işbirlikçi, boyun eğici ve karşı koyucu yönetim tarzı incelenmiştir.

**Demokratik Yönetim Tarzı:** Bu yönetim tarzında yönetici, yetkilerini çalışanlarla paylaşma eğilimindedir (Eren, 2000: 437). Demokratik yönetimde, karar alma sürecinde serbestçe katılım önemli bir yer tutar. Demokratik yönetim tarzı, yöneticilerin çalışanları kararlara katılmaya teşvik ettiği ve fikirlerini paylaşmalarını istediği bir yaklaşımı ifade eder. Bu tarzda, yöneticiler iş görenlerin deneyimlerinden, bilgilerinden ve perspektiflerinden yararlanmayı amaçlarlar. Çalışanların görüşleri alındıktan sonra, yönetici kararını kendi verir, ancak çalışanların katılımı ve fikirleri bu kararı etkileyebilir (Yörük ve Dündar, 2011: 98).

**Otoriter Yönetim Tarzı:** Bu yönetim tarzı, genellikle tek bir kişinin otoritesine dayanan ve çalışanların karar alma süreçlerine sınırlı veya hiç katılmadığı bir yaklaşımdır (Robbins vd., 2013).

**İlgisiz Yönetim Tarzı:** İlgisiz yöneticiler yetki devrini kullanarak yönetimi etkin bir şekilde yapmamakta, yetkiyi alt kademedeki yöneticilere devretmekte, çalışanlarla yeterli etkileşimde bulunmamakta ve işyerindeki problemlere müdahale etmemektedirler (Robbins vd., 2013: 302).

**İşbirlikçi Yönetim Tarzı:** İş birlikçi" ya da "birlikçi" şeklinde adlandırılan yönetim tarzı, liderin gücünün örgütsel liderlikten geldiği ve bu tarzda iş birliği ve ekip çalışması ön planda tutulduğu bir yaklaşımı ifade eder (Başaran, 2004: 120).

**Boyun Eğici Yönetim:** Boyun eğici davranışlar, genellikle çalışanlar arasındaki ilişkilerin bir parçası olarak değerlendirilir (Kara vd.,2013). "Boyun eğme", diğer insanların duygularını korumak, kırmamak ve üzmemek için özen göstermek, aynı zamanda herkesi memnun etmeye çalışma eğilimi göstermek, iyilik yapmaya eğilimli olma, sevmediği olayları belirtmekten kaçınma ve sürekli kabul etme ihtiyacı duyma gibi davranış kalıplarını ifade eder (Atli vd., 2010).

**Karşı Koyucu Yönetim Tarzı:** Bir yöneticinin işgörenlerin çabalarını desteklemesi, onları teşvik etmesi ve çalışma ortamının gelişimi için destek sağlaması önemlidir. Ancak, bazı durumlarda yöneticiler, işleri güçleştirmek veya engellemek gibi davranışlar sergileyebilirler. Bu davranışların temelinde genellikle kuşku veya güvensizlik yatar (Shaw,1981: 199-201). Bir yöneticinin kuşkuyu ve telaşı minimuma indirme çabasıyla kurallara aşırı bağlılık göstermesi, kendi kurduğu sistemin aksamamasını istemesi ve yeni bir sistem oluşturulmasına müsaade etmemesi, çatışmacı bir davranış sergilemesi, karşı koyucu yönetim tarzının örneklerindedir (Üstüner, 2016).

### Yönetim Tarzı Öğeleri

Altı temel unsur, örgütlerde yönetim tarzı ile yakından ilişkilidir. Bu unsurlar aşağıda verilmiştir (Ergin, 2008: 15-17):

**Görev Davranışı:** Yöneticiler, kullandıkları yönetim tarzlarına göre örgütsel hedeflere farklı derecelerde önem atfederler. Bu yönetim tarzları, hedeflere ulaşmak için gereken davranışları şekillendirir ve etkiler.

**Yöneticinin Özellikleri:** Bir yöneticinin karakteristik özellikleri, benimsediği liderlik tarzını şekillendirir; çünkü kendi niteliklerini kullandığı yönetim tarzında da yansır.

**İlişki Davranışı:** Örgütlerde yöneticiler ile çalışanlar arasındaki ilişkiler, yöneticilerin benimsediği yönetim tarzıyla doğrudan ilişkilidir. Yöneticilerin çalışanlarına gösterdikleri saygı, hoşgörü ve ilgi yönetim tarzlarına yansır.

**Çalışma Ortamı:** Yönetim tarzı, bir çalışma ortamının atmosferini belirleyen temel unsurlardan biridir. Bir yöneticinin olumlu ve yapıcı bir tutum sergilemesi genel olarak çalışma ortamını olumlu yönde etkileyebilir.

**Görev Yapısını Kurma Davranışı:** Çalışanlar arasında görev dağılımı yapmak ve bu görevlerin yerine getirilmesi için kurallar belirlemek, bir yöneticinin temel görevlerinden biridir. İyi bir yönetici, bu süreci etkili bir şekilde yöneterek örgütün hedeflerine ulaşmasına yardımcı olur. Ancak, yöneticinin uyguladığı yönetim tarzı, bu sürecin nasıl gerçekleşeceğini büyük ölçüde etkiler.

**Çalışanın Varsayılan Özellikleri:** Bir yöneticinin benimsediği yönetim tarzı, çalışanlara bakış açısını ve onlara yaklaşımını önemli ölçüde etkiler. Her yönetim tarzı farklı bir perspektiften çalışanları değerlendirir ve yönetir.

### MİNNETARLIK DUYGUSU

İnsanlar arasındaki ortak empati davranışlarının gelişmesini neden olan bir süreç şeklinde evrimleştiği için minnettarlığın, günlük yaşamımızda kilit ilişkilerin odak noktası olduğu iddia edilmektedir (Algoe, 2012).

Minnettarlık sadece mutlu anlarda var olan bir duygu değildir; aynı zamanda zor zamanlarda da önemli bir rol oynar. Zorluklarla karşılaştığımızda bile minnettarlık duygusu, yaşadığımız zorluklara rağmen sahip olduğumuz şeylere odaklanmamızı sağlayabilir (Emmons, 2009).

Yapılan çalışmalarda minnettarlığın doğasını anlamamıza yardımcı olan iki aşamalı bir süreci tanımlar. İlk aşamada, birey yaşamındaki maddi veya manevi bir iyiliği kabul eder; bu, bir hediye, bir iyilik veya bir başarı olabilir. Ancak, ikinci aşamada, birey bu iyiliğin kaynağının kendisi dışında olduğunu fark eder. Bu, bir başkasının yardımı, doğa olayları veya rastlantı gibi faktörler olabilir. Minnettarlık sadece bir şeyi kabul etmekle kalmaz, aynı zamanda bu iyiliğin kaynağını da tanıır ve değerini takdir eder. Bu durumda, minnettarlık bir hediye alma sonucunda hediye aldığını kişiye müteşekkir olmak şeklinde ifade edilebilir. Birey, aldığı hediye veya iyiliği değerlendirirken, onu veren kişinin niyetini, çabasını ve sevgisini takdir eder (Emmons, vd., 2007).

Minnettarlık ile "minnet etmek" arasında önemli farklar vardır. Minnettarlık pozitif bir duygu iken, "minnet etmek" ise olumsuz duygularla ilişkilendirilebilir. Minnet etmek genellikle bir borç hissi veya karşılık verme zorunluluğu hissetmek anlamına gelir. Bu durumda, kişi yardımı alırken kendini rahatsız veya borçlu hisseder ve bu durum hoş gitmez (Goei ve Boster, 2005).

Minnettarlık pratiği ruh ve beden sağlığına katkı sağlar ve insanların genel mutluluğunu artırabilir (Emmons, 2009).

Minnettarlık genellikle bir eğilim veya kişilik özelliği olarak değerlendirilir. Minnettarlık eğilimi fazla olan kişiler, genellikle günlük yaşamlarında minnettarlık duygularını daha fazla gösterme ve deneyimleme eğilimindedirler (McCullough vd., 2002).

Minnettarlık dört yönüyle incelenmektedir

1. Minnettarlığın şiddeti: Bu kişinin minnettarlık duygusunun ne kadar güçlü olduğunu belirler.
2. Minnettarlık sıklığı: Bu kişinin minnettarlık duygusunu ne sıklıkla deneyimlediğini ifade eder.
3. Minnettarlığın yaşamın çeşitli alanlarında yaşanması: Minnettarlık duygusu, yaşamın farklı alanlarında deneyimlenebilir. Örneğin; evde, okulda, arkadaşlarla ve aileyle zaman geçirirken minnettarlık duygusu yaşanabilir.
4. Minnettarlığın Yaygınlığı: Bireyin kendisine yapılan iyiliklere karşılık olarak çok daha fazla kişiye minnettarlık duymasındır (Bono vd., 2015).

### **Minnettarlığın Bileşenleri**

Tesser ve diğerlerinin belirttiği gibi, minnettarlığın üç temel bileşeni vardır: niyet bileşeni, bedel bileşeni, fayda bileşeni.

**Niyet Bileşeni:** Bu bileşen, minnettarlığın kaynağının niyetini ifade eder. Yani, kişinin karşı tarafa kasıtlı olarak fayda sağlamaya yönelik bir niyeti olmalıdır.

**Bedel Bileşeni:** Bu bileşen, minnettarlık duygusunun kişinin karşı tarafa fayda sağlarken kendinden bir şey vermesi gereken bedeli ifade eder. Bu bedel, emek, para, zaman veya diğer kaynaklar gibi şeyler olabilir.

**Fayda Bileşeni:** Bu bileşende kişi minnettarlık duygusunu, karşı tarafın sağladığı faydayı takdir ederek deneyimler (akt. Henderson, 2009).

### **Örgütsel Minnettarlığın Öncüleri**

Minnettarlık duygusu yalnızca nesnel fayda sonucunda ortaya çıkmaz. İnsanlar, sadece somut fayda sağlayan kişilere değil, genellikle iyilik yapan herkese karşı minnettarlık hissedebilirler. Minnettarlık duygusu, insanın doğası gereği sosyal bir varlık olmasıyla ilgilidir. İnsanlar, birbirlerine bağımlı bir türdür ve birbirlerine karşı yardımseverlik ve iyilik yapma eğilimindedirler. Minnettarlık duygusunun açığa çıkması için etkili olan birçok durumsal koşul vardır (Algoe, 2012: 458).

Minnettarlık duygusunu artırmak için çeşitli yöntemler önerilmektedir ve bu yöntemlerin bireylerin mutluluk düzeylerini artırma potansiyeli olduğu bilinmektedir. Bunlar; minnettarlık düşüncesi, minnettarlık ziyaretleri, minnettarlık mektupları, minnettarlık listesi, minnettarlık eğitimleri gibi yöntemlerdir (Özsoylar ve Türker, 2021: 773).

Çalışanların minnettarlık duygusunu artırmaya yönelik üç farklı insan kaynakları uygulaması şunlardır; takdir programları, yararlanıcılar, geliştirici geri bildirim (Fehr vd., 2017: 10).

**Takdir Programları:** Performans merkezli çalışma ortamlarında ve yoğun iş koşullarında, işgörenler genellikle minnettarlık duygularını belirtmek için yeterli zamanı ayıramayabilirler. Bu durumda, çalışanlar kendilerini değerli hissetmekte zorlanabilir bu da çalışanların fayda sağlayıcının görmezden geldiği veya göz ardı edildiği hissine kapılmasına neden olabilir. Bu gibi durumların önüne geçmek için, örgütlerin takdir programları gibi yapılandırılmış ve kurumsallaştırılmış programlar oluşturması önerilir (Fehr vd., 2017: 10).

Bir kişiyi takdir etmek, gelişigüzel bir iltifat veya basit bir teşekkürden daha derin bir düzeyde değerlendirilmelidir. Yüzeysel veya mekanik bir yaklaşım, çalışanlarda gerçek bir minnettarlık duygusu oluşturamaz ve hatta olumsuz duygulara sebep olabilir (White, 2014: 18).

**Yararlanıcılar ile Temas:** İş ve görevlerin yararlanıcılarla ilişkisel olarak yapılandırılması gerçekten de çalışanların işlerinin değerini daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Fakat otomobil mühendisleri gibi kişilerin kendi tasarladıkları araçları kullanan kullanıcılarla iletişim kurma fırsatının sınırlı olması, bu değer farkına varmalarını engelleyebilir. Ancak, işlerin ve görevlerin yararlanıcılarla temas halinde yapılandırılması, çalışanların işlerinin sonuçlarını doğrudan gözlemleyerek, ne kadar önemli olduklarını anlamalarına yardımcı olabilir. Ayrıca, yararlanıcılarla doğrudan temas halinde olan çalışanlar, minnet duygularını ifade etme ve geri bildirim alma fırsatına da sahip olabilirler. Bu, çalışanların motivasyonunu artırabilir ve işlerine daha fazla bağlılık göstermelerini sağlayabilir (Grant vd., 2007: 54).

**Geliştirici Geri Bildirim:** Geliştirici geri bildirim ve geleneksel geri bildirim arasındaki ayrım oldukça önemlidir ve genellikle gözden kaçırılmaktadır. Geleneksel geri bildirimde, genellikle geçmiş davranışlarla ilgili temel bilgiler sunulur. Bu, genellikle geçmişteki hataları veya başarıları vurgular. Ancak, geliştirici geri bildirim, çalışanların öğrenmelerini, gelişmelerini ve işlerini iyileştirmelerini sağlayacak daha faydalı bilgiler içerir (Thuan, 2021: 354).

### **Minnettarlık Duygusunun Örgütsel Sonuçları**

Minnettarlık duygusunun güçlü olduğu çalışanların, iş ortamındaki çalışan sorunlarına veya toplumu ilgilendiren sorunlara karşı daha yüksek bir sorumluluk duygusuna sahip oldukları görülmektedir. Minnettarlık duygusunun güçlenmesi, çalışanların empati yeteneklerini artırabilir ve çevrelerindeki insanlara karşı daha duyarlı hale gelmelerine katkıda bulunabilir (Andersson vd., 2007: 401).

İşgörenlerin algıladığı minnettarlık ile dayanıklılık arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bu ilişki örgütsel sonuç olarak gözlemlenmiştir. İşte bu bağlamda minnettarlık algısının çalışan dayanıklılığını artırması ve işle bütünleşmeyi sağladığı görülmektedir (Wiroko ve Sugiharti, 2022: 38).

Minnettarlık duygusunun örgütsel yaşam içindeki dışa vurumu, çalışanlar arasındaki yıkıcı rekabetin azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Minnettarlık duygusunun güçlendirilmesi, çalışanların olumsuz duygularını azaltabilir ve iş yerinde daha olumlu bir çalışma ortamının oluşturulmasına katkı sağlayabilir (Frederickson, 2004: 145).

Bir çalışmada liderlerin minnettarlık duygusuna yatkınlığının, takım sesi ve takım yeniliği arasındaki ilişki üzerindeki etkisi önemli bir konuyu vurguluyor. Minnettarlık duygusuna yatkın liderlerin daha mütevazı olmaları ve bu mütevazılığın takım sesini motive etmesi, bu sebeple takım yeniliğini artırması, liderlik ve takım dinamikleri açısından önemli bir nokta (Li vd., 2022).

## İNFORMAL İLİŞKİLER

İletişim toplumsal etkileşimlerin temel taşıdır. İnsanlar iletişim olmadan var olamazlar çünkü insanlar doğası gereği sosyal varlıklardır. İletişim olmadan, insanlar duygusal bağlar kuramazlar, bilgi paylaşamazlar ve toplum içindeki rollerini yerine getiremezler. Bu durum, insanların izole olmasına ve toplumsal ilişkilerin zayıflamasına yol açabilir (Bilgiç, 2006).

İletişim, bir örgütün temel unsurlarından biridir ve örgütlerin etkili bir şekilde faaliyet göstermesini sağlayan önemli bir unsurdur (Geçimli, 2007). Modern toplumlarda örgütler genellikle belirli bir düzeni ve yapısı olan bürokratik bir yapıya sahiptir. Bu yapı, belirli rollerin ve görevlerin tanımlandığı, resmi prosedürlerin ve kuralların bulunduğu bir çerçeveyi ifade eder. İnsanlar, sadece iş görevleri etrafında değil, aynı zamanda güven, destek, sosyal bağlar ve paylaşılan değerler gibi unsurlar etrafında da ilişkiler kurmak isterler, bu nedenle, zamanla insanlar örgüt içinde informal ilişkiler geliştirirler (Yılmaz, 2007).

## Örgütsel İletişim

İletişimdeki temel amaç anlaşılmaktır. Bireyler iletişim kurarken genellikle kendi bakış açılarını, deneyimlerini ve duygularını paylaşarak karşılıklı anlayış ve bağ kurmayı amaçlarlar (Baltaş 1998: 19).

Örgütsel iletişim, bir örgütün içindeki departmanlar arasında ve örgütün dışındaki paydaşlarla arasında oluşan devamlı bir bilgi ve düşünce alışverişi sürecidir bu sebeple örgütsel iletişim aslında toplumsal iletişimin bir alt kümesidir ve genellikle bu bağlamda değerlendirilir (Güney vd., 2001:199)

Örgütlerde iletişim genellikle formal (resmi) ve informal (gayri resmi) olarak iki şekilde gerçekleşir. Formal iletişim, örgütün resmi yapıları ve hiyerarşik düzenlemeleri doğrultusunda gerçekleşen, belirli protokollere ve normlara tabi olan bir iletişim biçimidir (Lammers ve Barbour, 2006).

## İnformel İlişki

İnformel ilişki, bir örgütteki çalışanlar arasında belirli roller veya işle ilgili görevlerle sınırlı olmayan, genellikle arkadaşlık, tanıdıklık veya kişisel ilgi alanları etrafında gelişen iletişimdir. İşle ilgili görevleri çözmek

amacı gütmeyen bu tür iletişim, genellikle resmi yapılar ve protokollerden bağımsız olarak gerçekleşir (Koch ve Denner, 2022).

İnformal iletişim, örgüt içindeki ilişkilerin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan iletişim şeklidir. Bu tür iletişim, formal iletişimden ayrı olarak, çalışanların görevlerden ziyade sosyal ihtiyaçlarını karşılamak hedefiyle gerçekleşir. Çalışanların çay/kahve molasında veya kapalı kapılar arkasındaki toplantılarda spontane olarak fikir alışverişi yapması veya sorunları tartışması bir informal iletişim örneğidir. Bu tür iletişim, işle ilgili görevleri çözmek için değil, çalışanların birbirleriyle sosyal olarak etkileşime geçmeleri ve ilişkilerini güçlendirmeleri için gerçekleşir (Akkirman, 2004: 155).

Yöneticilerin iç ve dış ilişkileri yürütmek amacıyla kullandıkları önemli araçlardan bir tanesi iletişim ağıdır. İletişim ağı, düşüncelerin ve duyguların aktarılmasını, bilgi paylaşımını ve etkileşimi sağlar. Örgütsel iletişim bağlamında, formal ve informal iletişim unsurları önemlidir. Öte yandan, informal iletişim daha esnek ve resmi prosedürlere tabi olmayan iletişim türüdür. Bu ifadede belirtildiği gibi, informal iletişimin örgütlerde daha hızlı yayılma özelliği vardır. İnfomal iletişim aynı zamanda işgörenler arasında birlik ve beraberlik sağlayabilir. İşyerinde iletişimin fazlalaşmasıyla birlikte, çalışanlar arasındaki ilişkiler güçlenebilir ve iş birliği artabilir. Bu da işten tatmin olma duygusunu artırabilir ve işyerinde huzurlu bir ortamın oluşturulmasına katkıda bulunabilir (Bektaş ve Erdem, 2015: 126).

### **İnformal İletişimin Olumsuz ve Olumlu Yönleri**

Üst yönetim tarafından kullanılan resmi iletişimin denetimden bağımsız gerçekleşen, çalışanlar arasında daha güvenilir olarak kabul edilebilen, ilgili tarafların menfaatlerine hizmette bulunan informal iletişimin, hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır (Robbins ve Judge, 2012: 350-351). İnfomal iletişim, kişiler arasındaki ilişkileri güçlendirebilir ve işlerin daha verimli bir şekilde yürütülmesine yardımcı olabilir. Ancak, bazı olumsuz yönleri de vardır (Eroğlu, 2005: 205-208):

1. İnfomal iletişimde, mesajlar istenmeyen şekilde değiştirilebilir. Bu, iletişimde yanlış anlamalara veya eksik bilgilere neden olabilir.
2. İnfomal iletişimde yanlış, eksik veya abartılmış bilgi taşınması, iş yerinde güvensizlik ve endişeye yol açabilir. Bu da işyerindeki atmosferi olumsuz etkileyebilir ve verimliliği düşürebilir.
3. İnfomal gruplar, örgütteki değişikliklere hızlı tepki verebilirler ancak bu tepkiler, örgütün çıkarlarına zarar verebilir ve resmi süreçleri aksatabilir.



4. Dedikodu, yalan, iftira gibi olumsuz iletişim biçimleri, örgüt içinde güveni ve işbirliğini zedeleyebilir. Bu da örgüt performansını olumsuz etkileyebilir ve çalışanların motivasyonunu düşürebilir.

İnformal iletişimin aşağıdaki gibi pek çok olumlu yönü bulunmaktadır (Bektaş ve Erdem, 2015):

1. İnfomal iletişim, çalışanların sosyal ihtiyaçlarını giderir ve işyerindeki ilişkileri güçlendirir. Bu da çalışanların psikolojik rahatlamasını sağlar ve iş ortamının daha olumlu ve destekleyici olmasına yardımcı olur.

2. İnfomal iletişim, çalışanların üst yönetimle iletişim kurmalarını kolaylaştırabilir. Bu sayede, çalışanların istek ve şikayetleri daha etkili bir şekilde yönetilir ve çözüme kavuşturulabilir.

3. İnfomal iletişim, çevresel değişimleri algılamak ve örgüt içinde bu değişimlere hızla uyum sağlamak için önemli bir araçtır. Bilgi ve geribildirimlerin hızlı bir şekilde dolaşımı, örgütün değişen koşullara daha çabuk adapte olmasını sağlar.

4. İnfomal iletişim, takım ve grup faaliyetlerinde görevlerin etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına yardımcı olabilir. Takım üyeleri arasındaki samimi iletişim, iş birliğini artırır ve ortak hedeflere ulaşmayı kolaylaştırır.

5. İnfomal iletişim, formel iletişimin yavaşlayabileceği durumlarda hızlı ve etkili bir alternatif olabilir. Özellikle acil durumlarda veya resmi kanalların işlemediği zaman aldığında, informal iletişim hızlı çözümler sunabilir.

6. Söylentiler, örgütte meydana gelen belirsizliklerin açığa çıkarılmasına yardımcı olabilir. Bu, çalışanların bilgi eksikliği nedeniyle duydukları endişeleri hafifletebilir ve örgüt içinde şeffaflığı artırabilir.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplamak için anket tekniği tercih edilmiştir. Araştırmada kullanılan anket formu 3 bölümden ve 58 anket sorusundan oluşmaktadır. Anketin birinci bölümü katılımcıların demografik verilerini öğrenmeye yönelik sorulardır. Diğer bölümler ise sırası ile Yönetim Tarzı Ölçeği, İnfomal İlişkiler Ölçeği Minnettarlık Gücenme ve Takdir Ölçeklerinden oluşmaktadır.

Araştırma anketinin ilk ölçeği olarak Mehmet Üstüner (2016) tarafından geliştirilen, müdür yönetim tarzını belirlemeyi amaçlayan Yönetim Tarzı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 25 maddeden ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; işbirlikli yönetim tarzı, otoriter yönetim tarzı, ilgisiz yönetim tarzı, karşı koyucu yönetim tarzıdır.

Araştırmada katılımcıların çalışanların ve yöneticilerin aralarında geliştirdikleri informal (doğal, gayri resmi) ilişkileri ölçmek amacıyla Ahmet Saylık, Hasan Basri Memduhoğlu (2012) tarafından geliştirilen iki boyutlu ve on yedi maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Bu alt boyutlar; kurum içi informal ilişkiler ve kurum dışı informal ilişkilerdir.

Minnettarlık Gücenme ve Takdir Ölçeği Watkins ve arkadaşları (2003) tarafından geliştirilen, kısaltılmış revizyonu olan Minnettarlık Gücenme ve Takdir Ölçeği Gözden Geçirilmiş Kısa Formu Thomas ve Watkins (2003) tarafından yapılan, Oğuz Duran (2017) tarafından Türkçeye uyarlanan 3 alt boyut ve 16 maddeden oluşan Minnettarlık Gücenme ve Takdir Ölçeği Gözden Geçirilmiş Kısa Formu kullanılmıştır. Bu alt boyutlar; yoksunluk duygusu yokluğu, basit takdir, diğerlerini takdir etmedir. Bireylerin minnettarlık eğilimini ölçmeye yöneliktir.

### **Araştırmanın Evren ve Örneklemi**

Antalya bölgesinde faaliyette bulunan gıda sektöründeki bir tavuk fabrikasında çalışanlar üzerinde yapılan bu araştırmada araştırma modelinde belirtilen ilişkileri ortaya çıkarmak amacıyla hazırlanan anketler bizzat elden takip yoluyla çalışanlara ulaştırılmıştır. Toplam 100 adet anket dağıtılmış olup bunların 74 adedi geri döndü ve 68 anket üzerinden değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Anketlerde 1-5 tipi Likert ölçeği kullanılmıştır. İnfomal ilişkiler ölçeği ve Minnettarlık ölçeği 1= Hiç katılmıyorum, 2= Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum, Yönetim Tarzı ölçeği 1= Hiçbir zaman, 2= Nadiren, 3= Kısmen, 4= Çoğu zaman, 5= Her zaman olarak hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS istatistik programı kullanılmıştır.

### **Araştırmanın Hipotezleri**

- H<sub>1</sub> “algılanan yönetim tarzının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir”
- H<sub>2</sub> “informal ilişkiler cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir”
- H<sub>3</sub> “minnettarlık duygusu cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir”
- H<sub>4</sub>“algılanan yönetim tarzı yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”
- H<sub>5</sub> “informal ilişkiler yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”
- H<sub>6</sub> “minnettarlık duygusu yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”
- H<sub>7</sub> “algılanan yönetim tarzı mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”

- H<sub>8</sub> “informal ilişkiler mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”
- H<sub>9</sub> “minnettarlık duygusu mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir”

## Bulgular

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik özellikleri

|                  | N  | %     |
|------------------|----|-------|
| <b>Cinsiyet</b>  |    |       |
| Erkek            | 25 | 35,7% |
| Kadın            | 43 | 61,4% |
| <b>Yaş</b>       |    |       |
| 25-29            | 13 | 18,6% |
| 30-34            | 11 | 15,7% |
| 35-39            | 11 | 15,7% |
| 40-45            | 15 | 21,4% |
| 45 yaş ve üstü   | 12 | 17,1% |
| <b>Meslek</b>    |    |       |
| İnsan Kaynakları | 8  | 11,4% |
| Muhasebe         | 7  | 10%   |
| Çalışan          | 45 | 64,3% |

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri bakımından incelendiğinde: erkeklerin sayısı 25 (%35,7) kadınların sayısı ise 43'tür (%61,4). Yaşları bakımından incelendiğinde 25-29 yaş arası 13 kişi (%18,6), 30-34 ve 35-39 yaş aralığında 11'er (%15,7), 40-45 yaş aralığında 15 (%21,4) ve son olarak 45 yaş ve üstü aralığında ise 12 kişi (%17,1) kişi bulunmaktadır. Meslek bazında incelendiğinde ise: insan kaynaklarında çalışan 8 kişi (%11,4), muhasebe departmanında çalışan 7 (%10) ve işçi sınıfında çalışan ise 45 kişi (%64,3) kişi bulunmaktadır.

**Tablo 2.** Ölçeklerin normallik dağılımları

| Ölçek                | Çarpıklık | Basıklık |
|----------------------|-----------|----------|
| Yönetim Tarzı        | ,039      | ,408     |
| İnformel İlişkiler   | -,279     | -,034    |
| Minnettarlık Duygusu | -,255     | -,195    |

Tabachnick ve Fidell (2013)'e göre verilerin normal dağılım göstermesi için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin +- 1,50 değer aralığında olmalıdır. Tablo 2'de görüleceği üzere algılanan yönetim tarzı, informal ve minnettarlık ölçeklerin +-1,5 aralığında yer aldığı görülmektedir. Buradan hareketle yönetim tarzı, informal ilişkiler ve minnettarlık duygusu ölçeklerin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

**Tablo 3.** Katılımcıların algıladıkları yönetim tarzlarının cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız örneklem testi sonucu

| Algılanan Yönetim Tarzı |    |        |        |      |      |
|-------------------------|----|--------|--------|------|------|
| Cinsiyet                | n  | x      | s.s.   | F    | P    |
| Erkek                   | 25 | 2,8135 | ,31178 | ,129 | ,159 |
| Kadın                   | 43 | 2,9228 | ,26967 |      |      |

Tablo 3'de görüldüğü üzere katılımcıların cinsiyetleri ile algıladıkları yönetim tarzının arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_1$  “algılanan yönetim tarzının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkarak katılımcıların cinsiyetleri ne olursa olsun algıladıkları yönetim tarzlarının benzer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 4.** Katılımcıların informal ilişkilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız örneklem testi sonucu

| İnformel İlişkiler |    |        |        |       |      |
|--------------------|----|--------|--------|-------|------|
| Cinsiyet           | n  | x      | s.s.   | F     | P    |
| Erkek              | 25 | 3,3225 | ,84818 | 3,342 | ,932 |
| Kadın              | 43 | 3,3378 | ,61079 |       |      |

Tablo 4’de görüldüğü üzere katılımcıların cinsiyetleri ile informal ilişkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_2$  “informal ilişkiler cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkarak katılımcıların cinsiyetleri ne olursa olsun informal ilişkilerinin benzer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 5.** Katılımcıların minnettarlık duygusunun cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız örneklem testi sonucu

| Minnettarlık Duygusu |    |        |        |      |      |
|----------------------|----|--------|--------|------|------|
| Cinsiyet             | n  | x      | s.s.   | F    | P    |
| Erkek                | 25 | 3,6913 | ,43271 | ,279 | ,172 |
| Kadın                | 43 | 3,5308 | ,44585 |      |      |

Tablo 5’te görüldüğü üzere katılımcıların cinsiyetleri ile minnettarlık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_3$  “minnettarlık duygusu cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkarak katılımcıların cinsiyetleri ne olursa olsun minnettarlık duygusu benzer düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 6.** Katılımcıların yaşları ile algıladıkları yönetim tarzı arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| Algılanan Yönetim Tarzı |    |        |        |      |      |      |
|-------------------------|----|--------|--------|------|------|------|
| Yaş                     | n  | x      | s.s.   | F    | P    | Fark |
| 25-29                   | 13 | 2,8252 | ,26838 | ,662 | ,649 | -    |
| 30-34                   | 11 | 3,0202 | ,35824 |      |      |      |
| 35-39                   | 11 | 2,8831 | ,35759 |      |      |      |
| 40-45                   | 15 | 2,8893 | ,20475 |      |      |      |
| 45 ve üstü              | 12 | 2,9175 | ,24899 |      |      |      |

Tablo 6’da görüldüğü üzere katılımcıların yaşları ile algıladıkları yönetim tarzı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_4$  “algılanan yönetim tarzı yaşa göre anlamlı bir

farklılık göstermektedir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların yaşları ne olursa olsun algıladıkları yönetim tarzlarının benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 7.** Katılımcıların yaşları ile informal ilişkileri arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| İnformal İlişkiler |    |        |        |       |      |      |
|--------------------|----|--------|--------|-------|------|------|
| Yaş                | n  | x      | s.s.   | F     | P    | Fark |
| 25-29              | 13 | 3,1618 | ,74278 | 1,166 | ,335 | -    |
| 30-34              | 11 | 3,6474 | ,79503 |       |      |      |
| 35-39              | 11 | 3,2998 | ,94574 |       |      |      |
| 40-45              | 15 | 3,4672 | ,42121 |       |      |      |
| 45 ve üstü         | 12 | 3,0977 | ,68386 |       |      |      |

Tablo 7’de görüldüğü üzere katılımcıların yaşları ile informal ilişkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_5$  “informal ilişkiler yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermektedir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların yaşları ne olursa olsun informal ilişkilerinin benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 8.** Katılımcıların yaşları ile minnettarlık duygusu arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| Minnettarlık Duygusu |    |        |        |       |      |      |
|----------------------|----|--------|--------|-------|------|------|
| Yaş                  | n  | x      | s.s.   | F     | P    | Fark |
| 25-29                | 13 | 3,4688 | ,45734 | 1,371 | ,256 | -    |
| 30-34                | 11 | 3,6193 | ,53433 |       |      |      |
| 35-39                | 11 | 3,7134 | ,44974 |       |      |      |
| 40-45                | 15 | 3,6982 | ,40124 |       |      |      |
| 45 ve üstü           | 12 | 3,3619 | ,40570 |       |      |      |

Tablo 8’de görüldüğü üzere katılımcıların yaşları ile minnettarlık duygusu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_6$  “minnettarlık duygusu yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermektedir” hipotezi ret edilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların yaşları ne olursa olsun minnettarlık duygusunun benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 9.** Katılımcıların meslekleri ile algılanan yönetim tarzı arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| Algılanan Yönetim Tarzı |    |        |        |       |      |      |
|-------------------------|----|--------|--------|-------|------|------|
| Meslek                  | n  | x      | s.s.   | F     | P    | Fark |
| İnsan kaynakları        | 8  | 2,7155 | ,39198 | 3,040 | ,057 | -    |
| Çalışan                 | 45 | 2,9411 | ,28917 |       |      |      |
| Muhasebe                | 7  | 2,7074 | ,24793 |       |      |      |

Tablo 9’da görüldüğü üzere katılımcıların meslekleri ile algıladıkları yönetim tarzı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_7$  “algılanan yönetim tarzı mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir” hipotezi reddedilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların meslekleri ne olursa olsun algıladıkları yönetim tarzının benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 10.** Katılımcıların meslekleri ile informal ilişkileri arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| İnformel İlişkiler |    |        |         |       |      |      |
|--------------------|----|--------|---------|-------|------|------|
| Meslek             | N  | x      | s.s.    | F     | P    | Fark |
| İnsan kaynakları   | 8  | 3,1273 | 1,09203 | 3,053 | ,055 |      |
| Çalışan            | 45 | 3,4132 | ,66239  |       |      |      |
| Muhasebe           | 7  | 2,7311 | ,42819  |       |      |      |

Tablo 10’da görüldüğü üzere katılımcıların meslekleri ile informal ilişkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_8$  “informal ilişkileri mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir” hipotezi reddedilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların meslekleri ne olursa olsun informal ilişkilerinin benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 11.** Katılımcıların meslekleri ile minnettarlık düzeyleri arasındaki farklılığa yönelik ANOVA testi sonucu

| Minnettarlık Duygusu |    |        |        |      |      |      |
|----------------------|----|--------|--------|------|------|------|
| Meslek               | n  | x      | s.s.   | F    | P    | Fark |
| İnsan kaynakları     | 8  | 3,5833 | ,57237 | ,354 | ,703 |      |
| Çalışan              | 45 | 3,5803 | ,44678 |      |      |      |
| Muhasebe             | 7  | 3,4167 | ,33696 |      |      |      |

Tablo 11’de görüldüğü üzere katılımcıların meslekleri ile minnettarlık duygusu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna göre  $H_0$  “minnettarlık duygusu mesleğe göre anlamlı bir farklılık göstermektedir” hipotezi reddedilmiştir. Buradan yola çıkılarak katılımcıların meslekleri ne olursa olsun minnettarlık duygusu düzeyleri benzer seviyede olduğu anlaşılmaktadır.

**Tablo 12.** Korelasyon analizi

|                        | 1     | 2      | 3 |
|------------------------|-------|--------|---|
| 1.Yönetim Tarzı        | 1     |        |   |
| 2. İnfomal İlişkiler   | -,080 | 1      |   |
| 3.Minnettarlık Duygusu | -,127 | ,436** | 1 |

Katılımcıların algılanan yönetim tarzı, informal ilişkileri ve minnettarlık duyguları arasındaki ilişkiyi belirlemek için gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucunda, informal ilişkiler ile minnettarlık duyguları arasında anlamlı pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır.

## Sonuç

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri bakımından incelendiğinde: erkeklerin sayısı 25 kadınların sayısı ise 43 olduğu anlaşılmaktadır. Bu bakıma araştırmaya katılanların çoğunluğu cinsiyet bakımından kadınlardan oluşmaktadır. Yaşları bakımından incelendiğinde 25-29 yaş arası 13 kişi, 30-34 ve 35-39 yaş aralığında 11’er, 40-45 yaş aralığında 15 ve son olarak 45 yaş ve üstü aralığında ise 12 kişi bulunmaktadır. Bu bakımdan katılımcıların ağırlıklı olarak 40-45 yaş aralığında dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Meslek bazında incelendiğinde ise: insan kaynaklarında çalışan 8 kişi, muhasebe departmanında çalışan 7 ve işçi sınıfında çalışan ise 45 kişi bulunmaktadır. Böylelikle ağırlıklı olarak katılımcıların işçi kategorisinde çalışanlardan oluştuğu gözlemlenmektedir.

Katılımcılara yöneltilen anketlerden elde edilen cevaplar neticesinde çalışanların algılanan yönetim tarzı, informal ilişkiler ve minnettarlık duyguları; cinsiyet, yaş ve meslek gibi çeşitli demografik verilerle karşılaştırılarak fark analizleri yapılmıştır. Fark analizleri neticesinde;

- Çalışanların algıladıkları yönetim tarzları cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.





3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Çalışanların informal ilişkileri cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Çalışanların minnettarlık duyguları cinsiyet, yaş ve meslek grubuna göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada algılanan yönetim tarzı, informal ilişkiler ve minnettarlık duygusu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizi sonucuna göre informal ilişki ile minnettarlık duygusu arasında pozitif ve orta düzeyde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## Kaynakça

- Akkirman, A. D. (2004). *Sanal İşyerinde Örgütsel Davranış*. İstanbul: Aktüel Yayınları.
- Arıkanlı, A. ve Ulubaş, B. (2004), *Yönetim: Yönetim fonksiyonları ve yönetici davranışları*. Ankara: *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları*.
- Algoe, S. B., Haidt, J. ve Gable, S. L. (2008). Beyond reciprocity: Gratitude and relationships in everyday life. *Emotion*, 8, 425-429.
- Algoe, S. B. (2012). Find, remind, and bind: The functions of gratitude in every-day relationships. *Social and personality psychology compass*, 6/6, 455-469.
- Andersson, L. M., Giacalone, R. A. ve Jurkiewicz, C. L. (2007). On the relationship of hope and gratitude to corporate social responsibility. *Journal of Business Ethics*, 70, 401-409.
- Atlı, A., Kaya A. ve Macit, Z. B. (2010). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin boyun eğici davranış düzeylerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1/11, 61-79.
- Baltaş, Z. ve Baltaş, A. (1998). *Bedenin Dili.*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Başaran, İ. E. (1991). *Örgütsel Davranış: İnsanın Üretim Gücü*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Başaran, İ. E. (2004). *Yönetimde İnsan İlişkileri: Yönetimsel Davranış*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Bektaş M., Erdem R. (2015), Örgütlerde informel iletişim süreci: Kavramsal bir çerçeve, *AKÜ İİBF Dergisi*, 17/1, 125-139.
- Bilgiç, A. S. (2006). *Örgütsel İletişim ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bono, G., Krakauer, M. ve Froh, J.J. (2015). *Appreciating gratitude in practice*. P.A. Linley ve S. Joseph (Ed.). *Positive Psychology in Practice* (559-575)., NJ: John Wiley ve Sons, Inc.
- C. R. Snyder (Ed.). *Handbook of positive psychology* (459-471). NC: Oxford University Press.
- Emmons, R.A., McCullough, M.E. ve Tsang, J. (2007). The assessment of gratitude. J.Lopez ve C. R. Snyder (Eds.). *Positive psychological assessment: A handbook of models and measures* (327-341). Washington DC: APA.
- Emmons, R.A. (2009). *Teşekkür Ederim*. (Çev.Kül N.). İstanbul: Doğan Kitap.
- Emmons, R. A. & Shelton, C. M. (2002). *Gratitude and the science of positive psychology*.
- Eren, E. (2000). *Örgütsel Davranış ve Yönetim Psikolojisi*, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Ergen, E. (2011). "Turning the Informal Communication Network of an Organization into a Knowledge Tool Through Communities of Practice", City College, International Faculty of The University of Sheffield, Thessaloniki, Greece, 1-13.
- Ergin, U., (2008). *Yetkeci Yönetim Tarzının Öğretmen Performansına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eroğlu, E. (2005). Yöneticilerin dedikodu ve söylentiye yönelik davranış biçimlerinin belirlenmesi (Afor Taşıma Hizmetleri A.Ş'de bir uygulama), *Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 205-208.

- Özsoylar, Ö., ve Türker, M. V. (2021). Çalışanların minnettarlık algısı ile psikolojik sermaye algısı arasındaki ilişki üzerine görgül bir araştırma. *Öneri Dergisi*, 16/56, 769-791.
- Fehr, R., Fulmer, A., Awtrey, E. ve Miller, J. A. (2017). The grateful workplace: A multilevel model of gratitude in organizations. *Academy of Management Review*, 42/2, 361-381.
- Fredrickson, B. L. (2004). *Gratitude, like other positive emotions, broadens and builds. The psychology of gratitude*. Oxford University Press. 145-166.
- Geçimli, A. (2007). *Örgütsel davranış biçimi olarak iletişim* (Yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Genç, N. (2004). *Yönetim ve Organizasyon, Çağdaş Sistemler ve Yaklaşımlar*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Goei, R. ve Boster, F.J. (2005). The roles of obligation and gratitude in explaining the effect of favors on compliance. *Communication Monographs*, 72, 284-300.
- Grant, A. M., Campbell, E. M., Chen, G., Cottone, K., Lapedis, D. ve Lee, K. (2007). Impact and the art of motivation maintenance: The effects of contact with beneficiaries on persistence behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 103/1, 53-67.
- Güney, S. vd. (2001). *Yönetim ve Organizasyon*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Henderson, K.A. (2009). *Increasing gratitude, well-being and prosocial behavior: The benefits of thinking gratefully* (Doktora tezi), Hofstra University, New York.
- Kara, H., Uzgören, N. ve Uzgören, E. (2013). Yöneticilerde boyun eğici davranışların kökenleri üzerine bir araştırma. *International Journal of Social Science*, 6/3, 263-284.
- Koch, T. ve Denner, N. (2022). Informal communication in organizations: work time wasted at the water-cooler or crucial exchange among co-workers?. *Corporate Communications: An International Journal*, 27/3, 494-508.
- Lammers, J. C. ve Barbour, J. B. (2006). An institutional theory of organizational communication. *Communication Theory*, 163, 356-377.
- Li, C., Dong, Y., Wu, C. H., Brown, M. E. ve Sun, L. Y. (2022). Appreciation that inspires: The impact of leader trait gratitude on team innovation. *Journal of Organizational Behavior*, 43/4, 693-708.
- McCullough, M. E., Tsang, J. A. ve Emmons, R. A. (2004). Gratitude in intermediate affective terrain: Links of grateful moods to individual differences and daily emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 295-309.
- McCullough, M. E., Emmons, R. A. ve Tsang, J. (2002). The grateful disposition: A conceptual and empirical topography. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 112-127.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B. ve Lampel, J. (2010). *Management It's Not You Think*. America: AMACOM Books.
- Özsoylar, Ö. ve Türker, M. V. (2021). Çalışanların minnettarlık algısı ile psikolojik sermaye algısı arasındaki ilişki üzerine görgül bir araştırma. *Öneri Dergisi*, 16/56, 769-791.
- Robbins, S. P. ve Judge, T.A. (2012). *Örgütsel davranış* (Çev. Ed. İ. Erdem). Ankara: Nobel.
- Robbins, S. P., Decenzo, D. A. ve Coulter, M. (2013). *Yönetimin esasları: Temel kavramlar ve uygulamalar* (Çev. Ed. A. Öğüt). Ankara: Nobel.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Shaw, M. E. (1981). *Group dynamics: The psychology of small group behavior*. New York: McGraw Hill.
- Saylı, H. ve Baytok, A. (2014). *Örgütlerde Liderlik: Teori-Uygulama ve Yeni Perspektifler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics (6th Ed.). *Allyn & Bacon*.
- Terzi, A. R., ve Kurt, T. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin yöneticilik davranışlarının öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 33/166, 98-112.
- Thuan, L. C. (2021). Stimulating employee creativity by providing developmental feedback. *International Journal of Organizational Analysis*, 29/2, 354-367.
- Üstüner, M. (2016). Algılanan müdür yönetim tarzı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi* 22/3.
- Yılmaz, A.S. (2007). *İnformel ilişki şekillerinin kurumsal yapılara yansımaları* (Doktora tezi), Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Wiroko, E. P. ve Sugiharti, D. (2022). Gratitude and work engagement: The mediating role of employee resilience. *INSPIRA: Indonesian Journal of Psychological Research*, 3/2, 38-50.
- Yörük, D. ve DüNDAR, S. (2011). Türkiye'deki yerel yöneticilerin benimsedikleri liderlik tarzlarına göre boyun eğici davranışların İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 25/1, 98.
- White, P. (2014). Improving staff morale through authentic appreciation. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 28/5, 17-20.
- Wiroko, E. P., & Sugiharti, D. (2022). Gratitude and work engagement: The mediating role of employee resilience. *INSPIRA: Indonesian Journal of Psychological Research*, 3/27, 38-50.

## TÜKETİM MALLARI İTHALATININ BİLEŞİMİ VE YURT DIŞI ALIŞVERİŞLERDE KART KULLANIMI

Doç. Dr. Fikret KARTAL  
ORCID: 0000-0002-2354-8621  
kartal.fikret@gmail.com

Ostim Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Ankara, Türkiye

### Özet

Türkiye’de 2021-2023 döneminde tatbik edilen geleneksel olmayan ekonomi politikaları ithalat ve ithalatın kompozisyonu üzerinde etki oluşturmuştur. %10’un altında bulunan tüketim malları ithalatının toplam ithalat içindeki payı Mart 2024 itibarıyla %15 düzeyine ulaşmıştır. Bu çalışmada; 2019-2023 döneminde tüketim malları ithalatındaki gelişime ve kompozisyon değişimine yer verilmiş, yerli kredi kartları ve banka kartları aracılığıyla yurt dışında yapılan işlemler ve internet üzerinden gerçekleştirilen yurt dışı ödemelerdeki değişim gösterilmiştir. 2019-2023 döneminde %125 artan tüketim malları ithalatındaki değişim özellikle 2023 yılındaki %56,3’lük keskin artışla dikkat çekmiştir. Binek otomobil haricindeki tüketim malları ithalatında söz konusu dönemde %66,7’lik artış meydana gelmiştir. %414 gibi oldukça yüksek bir oranda artan binek otomobil ithalatını özellikle 2020 yılındaki %124, 2023 yılındaki %128’lik artışlar beslemiştir. Tüketim malları ithalatı içinde binek otomobillerin payı 2019-2023 döneminde %16,7’den %38,2’ye yükselirken, başta dayanıksız mallar grubu olmak üzere diğer grupların paylarında düşüş meydana gelmiştir. Çalışmanın yoğunlaştığı diğer bir alan olan yerli kartlarla yurtdışında yapılan ödemeler incelendiğinde, 2019-2023 döneminde yerli kredi kartlarıyla yurt dışında yapılan alışveriş işlem adedinin %159, TL bazında işlem tutarının %797 artışı belirlenmiştir. Alışverişe konu işlem adedi ve tutarında yıllık bazda değişimler 2022 ve 2023 yıllarında çok daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Yerli kartlarla internet üzerinden yapılan yurt dışı ödeme işlemleri 2019-2023 döneminde adet olarak %183, TL tutar olarak %857 artmıştır. İthal tüketim mallarında son yıllarda meydana gelen artışta, izlenen geleneksel olmayan ekonomi politikalarının sebebiyet verdiği yüksek enflasyon, maliyet kaynaklı yurt içi fiyat artışları ve baskılanan döviz kurlarının da etkili olduğu belirtilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketim Malları İthalatı, Banka Kartları, Yurt Dışı Alışveriş

## THE COMPOSITION OF CONSUMPTION GOODS IMPORTS AND THE USE OF BANK CARDS IN OVERSEAS SHOPPING

### Abstract

Between 2021 and 2023, unconventional economic policies implemented in Turkey have impacted imports and the composition of these imports. The share of consumer goods imports, which was below 10%, reached 15% of total imports as of March 2024. This study covers the development and compositional changes in consumption goods imports from 2019 to 2023, as well as changes in transactions made abroad using domestic credit and bank cards and overseas payments made via the internet. There was a 125% increase in consumption goods imports between 2019 and 2023, with a notable sharp rise of 56.3% in 2023. Excluding personal cars, there was a 66.7% increase in consumption goods imports during this period. Personal car imports saw a very high increase of 414%, driven especially by 124% and 128% rises in 2020 and 2023, respectively. The share of personal cars in consumption goods imports rose from 16.7% in 2019 to 38.2% in 2023, while the shares of other groups, particularly non-durable goods, declined. Focusing on another area of the study, payments made abroad with domestic cards increased significantly. From 2019 to 2023, the number of transactions made abroad with domestic credit cards rose by 159%, and the transaction value in Turkish Lira terms increased by 797%. The annual changes in the number and value of transactions were much higher in 2022 and 2023. Internet-based overseas payments made with domestic cards increased by 183% in terms of the number of transactions and by 857% in terms of transaction value in Turkish Lira between 2019 and 2023. The recent increase in imported consumption goods can be attributed to high inflation caused by unconventional economic policies, cost-driven domestic price increases, and suppressed exchange rates.

**Keywords:** Consumption Goods Imports, Bank Cards, Overseas Shopping

## 1. Giriş

Eylül 2021 döneminde başlatılan geleneksel olmayan ekonomi politikalarının enflasyon, merkez bankası rezervleri, cari açık ve satın alma gücü üzerinde yarattığı olumsuz etkileri telafi etmek, öngörülebilirliği ve güveni tesis etmek amacıyla Türkiye Haziran 2023 döneminden itibaren kademeli olarak geleneksel ekonomi politikalarına dönüş sürecini başlatmıştır. Doğal olarak büyüme, iç talep ve finansman maliyeti üzerinde olumsuz tesir yaratan içinden geçilen bu süreçte beklenildiği üzere toplam ithalat hacmindeki artış baskılanırken, tüketim malları ithalatında ise artış ve hatta rekor denilebilecek seviyelerde yükseliş meydana gelmiştir. Tüketim malları ithalatındaki artış geniş kesimlerce döviz kurunun kontrollü yönetimi sonucu oluşan değerli TL'ye ve yüksek maliyet artışlarının yurt içi fiyatları artırmasına bağlanmaktadır.

Son dönemde tüketim malları ithalatının gerek tutar gerekse toplam ithalat içindeki pay bakımından yüksek seviyelere ulaşması ithalatın kompozisyonuna ilgiyi artırmıştır. Bu çalışmada, 2019-2023 döneminde toplam ithalat içinde tüketim mallarının gelişimine ve bileşimine yer verilmiş ve son dönemde keskin şekilde artan yerli banka kartlarıyla yapılan yurt dışı harcamaların görünümü değerlendirilmiştir.

## 2. İthal Tüketim Mallarını Etkileyen Faktörler

Türkiye'de cari açığa meydana gelen genişleme ve daralmalarda ithalat hacmi kilit faktördür. Ağustos 2018 kur şokunu takiben politika faizinin 625 baz puanlık artışla %24'e yükseltilmesi ve döviz kurundaki artış cari işlemler dengesinde iyileşmeye neden olmuştur. Sıkı para politikasının iktisadi faaliyette yavaşlamaya yol açmasına tüketim malları ithalatının gösterdiği tepkiyi de analiz eden TCMB'nin Ocak 2019 dönemi enflasyon raporunda (TCMB, 2019: 53-57); Mayıs 2018 döneminde 58,2 milyar USD olan 12 aylık cari açığın Kasım 2018'de 33,9 milyar USD'ye gerilediği, ithalat içindeki payı düşük olsa da tüketim malı ithalatının da daraldığı, binek otomobil ithalatının tüketim malı grubunda en yüksek düşüşü yaşadığı, tüketim malı ithalatındaki %49'luk daralmanın 31 puanının binek otomobillerden kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde temas edileceği üzere tüketim malı ithalatındaki değişimde 2019 sonrasında da anahtar ürün binek otomobil grubu olmuştur. 2024'ün başından itibaren, 2018 yılına benzer şekilde, cari açık gerilerken tüketim malı ithalatı ise 2018 yılının aksine artmaktadır. Mayıs 2018 döneminde %12,5 olan yıllık tüketici enflasyonu (TÜFE) Ağustos 2018'de %17,9, Ekim 2018'de %25,2, Aralık 2018'de %20,3 düzeyinde gerçekleşmiş, ortalama dolar kuru ise (TCMB alış kuru) Mayıs ayında 4,41 TL iken, Ağustos 2018'de 5,73 TL, Ekim 2018'de 5,86, Aralık 2018'de 5,31 TL düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu dönemde toplam ithalatla birlikte tüketim malları ithalatı da gerilemiştir. 2024 yılına girilirken ise, 2018'den farklı olarak %70'lere doğru yükselen TÜFE ve Temmuz-Ağustos 2023 aylarındaki %9,5'ar düzeyindeki aylık enflasyonu takiben %4

dolayındaki aylık enflasyon oranlarına karşın 28-32 TL düzeyinde TCMB tarafından kontrollü olarak yönetilen dolar kuru mevcuttur (TCMB, EVDS; TCMB, Tüketici Fiyatları). TCMB izlediği dezenflasyon programı kapsamında görece yüksek politika faizi ile birlikte TL'nin değerlenmesini de enflasyonla mücadelenin anahtar faktörleri olarak belirtmektedir. Dolayısıyla yüksek enflasyonun (yüksek maliyet) yol açtığı yurt içi fiyatlardaki artış hızının gerisinde kalan döviz kuru değişimi son dönemde tüketim malı ithalatını cazip hale getirmiştir. Esasında 2022 yılından itibaren döviz kurunun baskılanması yönünde bir politika izlenmiş, sadece Mayıs 2023 seçimlerini takiben ilk aşamada zorunlu olarak kurda belirgin bir artışa müsaade edilmiş ve akabinde kur yeniden baskılanmıştır. TL'nin değerli olup olmaması, adil değer ne olduğu gibi teorik tartışmalar bu çalışmanın kapsamında bulunmamaktadır. Ancak yurt içi fiyatların yurt dışındaki aynı mal ve hizmetler için geçerli olan fiyatlardan daha yüksek olduğu ve TL'nin değerlendirilmesine ilişkin tespitler doğrudan yaşamdan gözlemlenebilmektedir.

Tüketim malı ithalatında reel kurdaki değişimin ve vergilerin de etkili olduğunu 2017 yılındaki gelişmeler üzerinden belirten TCMB (2018, 52); 2017 yılında tüketim malı ithalatındaki sınırlamanın binek otomobiller ve yarı dayanıklı tüketim malları içinde yer alan hazır giyim ve konfeksiyon mal grubundan kaynaklandığı, özel tüketim vergisindeki değişikliklerin ve TL'deki değer kaybının binek otomobil ithalatını azalttığı, reel kurdaki değer kaybının ve AB dışı ülkelere getirilen ek gümrük vergisinin Çin ve Bangladeş'ten yapılan hazır giyim ve konfeksiyon ithalatını etkilediği ifade edilmiştir.

Döviz kurları ile yatırım malı ve tüketim malı ithalatı arasındaki etkileşimi 2003-2015 dönemi için araştıran çalışmada (Doğan ve Kurt, 2016: 334); yatırım ve tüketim malı ithalatı üzerinde reel döviz kurlarının etkide bulunduğu, kur değişimlerinin ithalata bağlı üretim ve ihracat yapanlar açısından bir maliyet unsuru olduğu ifade edilmiştir.

Gelir dağılımındaki eşitsizlik ile lüks tüketim malı ithalatı arasındaki ilişkiyi 13 ülke için 2001-2017 dönemi üzerinden inceleyen çalışmada (Demir, 2020: 428); gelir dağılımındaki adaletsizliğin lüks ürün ithalatını pozitif etkilediğine dönük çok sayıda çalışmanın bulunduğu, özellikle serbest piyasaya geçiş sürecinde olan ülkelerde sosyal gruplarda farklılaşma isteği ve belirli sosyal gruplara dâhil olma arzusunun gösteriş tüketimini artırdığı belirtilmiştir.

### 3. Çalışmanın Kapsamı

Haziran 2023 döneminden itibaren başlatılan geleneksel ekonomi politikasına dönüş sürecinin etkileri cari işlemler dengesinde de gözlemlenmiş ve Mart 2023 döneminde 52,6 milyar USD olan 12 aylık cari işlemler açığı %40'lık düşüşle Mart 2024 döneminde 31,2 milyar USD'ye gerilemiştir. 2024 yılı ilk çeyreğinde ithalat 2023'ün



aynı dönemine göre %12,8 azalarak 84 milyar USD düzeyinde gerçekleşmiştir. Son dönemde toplam ithalat ve özellikle cari işlemler açığındaki gerileme dikkat çekerken, ithalatın bileşimi içinde sınırlı bir paya sahip olan tüketim malları ithalatındaki keskin artış da aynı derecede dikkat toplamaktadır. Bu çalışma, Ağustos 2018 kurşokunu takip eden dönemde tüketim malı ithalatı ve bileşimindeki gelişimi ele almakta ve yerli banka kartlarıyla yapılan yurt dışı alışveriş işlemlerine konu adet ve tutarları değerlendirmektedir. Bu nedenle 2019-2023 dönemi incelenen dönem olarak seçilmiştir. İthalat verileri için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK); yurt dışı işlemlerde kullanılan banka kartlarına ilişkin veriler için Bankalararası Kart Merkezi (BKM) raporları kullanılmıştır.

#### 4. Çalışmanın Sonuçları

##### 4.1. Tüketim Malı İthalatının Gelişimi

Türkiye'nin 2019-2023 dönemi ithalatı ve toplam ithalat içinde tüketim mallarının payı aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 20. İthalatın Gelişimi**

| Yıl / 000      | Tüketim Malı |               | Tüketim M.İ.<br>/ T.İthalat |
|----------------|--------------|---------------|-----------------------------|
|                | USD          | T.İthalat     |                             |
| 2019           | 210.345.203  | 21.195.909    | 10,1%                       |
| 2020           | 219.516.807  | 24.117.886    | 11,0%                       |
| 2021           | 271.425.553  | 24.947.170    | 9,2%                        |
| 2022           | 363.710.575  | 30.482.323    | 8,4%                        |
| 2023           | 361.764.675  | 47.630.220    | 13,2%                       |
| <b>Değişim</b> | <b>72,0%</b> | <b>124,7%</b> | <b>+3,1 puan</b>            |

Kaynak: TÜİK, 2024.

2019-2023 döneminde %72 artarak 361 milyar USD'ye ulaşan ithalat hacmi içinde tüketim mallarının tutarı %125 artarak 47,6 milyar USD'ye, bu malların payı ise 3,1 puan artarak %13,2 ye yükselmiştir. Mart 2024 itibarıyla bu oran %15,5'e ulaşmıştır. Büyüme ve iç talepteki daralma, ağırlığını yatırım ve ara mallarının oluşturduğu ithalattaki genişlemeyi sınırlandırırken, maliyet kaynaklı olarak yurt içi fiyatların yüksekliği ve değerli TL tüketim malı ithalatını beslemektedir.

Tüketim malı ithalatı bileşiminin gelişimi 2019-2023 dönemi için aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 21. Tüketim Malı İthalatının Bileşimi**

| 000 USD   | 2023              | 2022              | 2021              | 2020              | 2019              | 2019-2023         | 2019-2023   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
|   |                   |                   |                   |                   |                   | Değ.(Tutar)       | Değ. (%)    |
| <b>Tüketim malları</b>                              | <b>47.630.220</b> | <b>30.482.323</b> | <b>24.947.170</b> | <b>24.117.886</b> | <b>21.195.909</b> | <b>26.434.312</b> | <b>125%</b> |
| Binek otomobilleri                                  | 18.182.479        | 7.976.621         | 6.728.062         | 7.926.952         | 3.535.235         | 14.647.244        | 414%        |
| Dayanıklı tüketim malları                           | 6.964.553         | 4.470.300         | 3.468.178         | 2.879.873         | 3.591.406         | 3.373.147         | 94%         |
| Yarı dayanıklı tüketim malları                      | 7.342.491         | 5.621.198         | 4.100.901         | 3.560.378         | 3.859.139         | 3.483.352         | 90%         |
| Dayanısız tüketim malları                           | 6.560.338         | 5.580.621         | 5.284.024         | 4.940.492         | 5.227.823         | 1.332.514         | 25%         |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmemiş T.M.        | 2.781.394         | 2.238.441         | 1.855.728         | 1.698.886         | 1.656.239         | 1.125.155         | 68%         |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmiş T.M.          | 4.132.764         | 3.614.296         | 2.434.723         | 2.230.453         | 2.189.288         | 1.943.475         | 89%         |
| Motor benzini ve diğer hafif yağlar                 | 632.712           | 362.086           | 302.174           | 386.728           | 762.762           | -130.050          | -17%        |
| Sanayii ile ilgili olmayan taşıma araç ve gereçleri | 1.033.490         | 618.760           | 773.380           | 494.123           | 374.016           | 659.474           | 176%        |
| <b>Tüketim Malı İthalatının Yıllık Değişimi (%)</b> | <b>56,3%</b>      | <b>22,2%</b>      | <b>3,4%</b>       | <b>13,8%</b>      | <b>-16,6%</b>     |                   |             |

Kaynak: TÜİK, 2024.

2019-2023 döneminde %125 artan tüketim malları ithalatındaki değişime yıllık bazda bakıldığında, 2018 yılındaki %16,6'lık düşüşten sonra 2020 yılında %13,8, 2021 yılında %3,4, 2022 yılında %22,2'lik artış meydana gelmiş; 2023 yılında ise bu artış keskin bir ivme kazanarak %56,3 gibi yüksek bir düzeye ulaşmıştır.

Tüketim malları ithalatının bileşimi incelendiğinde, 2019-2023 döneminde tutar olarak meydana gelen 26,3 milyar USD'lik artışın 14,6 milyar USD'si (%55) binek otomobil ithalatından, 3,5 milyar USD'si (%13) yarı dayanıklı tüketim mallarından (Görece kısa süreli fayda sağlayan giyim, ayakkabı, aksesuar, oyuncak, kırtasiye gibi), 3,4 milyar USD'lik kısmı (%12,7) dayanıklı tüketim mallarından (Uzun süre kullanılabilen, kolayca bozulmayan buzdolabı, çamaşır makinesi, fırın gibi mallar) kaynaklanmıştır. 2019-2023 döneminde binek otomobil ithalatı %414 gibi oldukça yüksek bir oranda artarken, dayanıklı tüketim malları ithalatı %94, yarı dayanıklı tüketim malları ithalatı %90, yiyecek ve içeceklere konu işlenmiş mal ithalatı %89, işlenmemiş mal ithalatı %68 düzeyinde artmıştır.

Tüketim malları ithalatı bileşimindeki değişim yıllık bazda aşağıda gösterilmektedir.

**Tablo 22. Tüketim Malı İthalatında Yıllık Değişim**

| 000 USD   | 2023         | 2022         | 2021        | 2020         | 2019          | 2019-2023     |
|---|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|   |              |              |             |              |               | Değ. (%)      |
| <b>Tüketim malları</b>                              | <b>56,3%</b> | <b>22,2%</b> | <b>3,4%</b> | <b>13,8%</b> | <b>-16,6%</b> | <b>124,7%</b> |
| Binek otomobilleri                                  | 127,9%       | 18,6%        | -15,1%      | 124,2%       | -42,6%        | 414%          |
| Dayanıklı tüketim malları                           | 55,8%        | 28,9%        | 20,4%       | -19,8%       | 10,5%         | 94%           |
| Yarı dayanıklı tüketim malları                      | 30,6%        | 37,1%        | 15,2%       | -7,7%        | -18,3%        | 90%           |
| Dayanısız tüketim malları                           | 17,6%        | 5,6%         | 7,0%        | -5,5%        | -3,2%         | 25%           |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmemiş T.M.        | 24,3%        | 20,6%        | 9,2%        | 2,6%         | 5,8%          | 68%           |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmiş T.M.          | 14,3%        | 48,4%        | 9,2%        | 1,9%         | -9,6%         | 89%           |
| Motor benzini ve diğer hafif yağlar                 | 74,7%        | 19,8%        | -21,9%      | -49,3%       | -38,9%        | -17%          |
| Sanayii ile ilgili olmayan taşıma araç ve gereçleri | 67,0%        | -20,0%       | 56,5%       | 32,1%        | -42,4%        | 176%          |

Kaynak: TÜİK verilerinden üretilmiştir.(TÜİK, 2024)

2019-2023 döneminde %414'lük keskin artış meydana gelen binek otomobil ithalatındaki değişimi

özellikle 2020 yılındaki %124, 2023 yılındaki %128’lik artışlar beslemiştir. Salgın krizinin yaşandığı ve son derece yüksek reel faiz oranlarının varlık fiyatlarını artırdığı ve tedarik sorunlarının yaşandığı yıllarda binek otomobil talebi yükselmiştir. Binek otomobil ithalatı 2019 düzeyinde kalsaydı, 2019-2023 döneminde tüketim malları ithalatındaki artış %125 değil, %25 düzeyinde gerçekleşmiş olacaktır. Binek otomobil harcindeki ithalat artışı %66,7 olup, binek otomobil ithalatındaki artış da bu düzeyde olsaydı toplam tüketim malları ithalatı %66,7’lik artışla 35,3 milyar USD’ye ulaşmış olacaktır.

Dayanıklı, yarı dayanıklı ve işlenmiş gıda malları ithalatındaki yüksek artışlar da dikkat çekicidir. Bu durumun bir ölçüde baskılanan döviz kurları nedeniyle değerlendirilen TL’den ve artan maliyetlerin yansıtıldığı yurt içi fiyatlardaki artıştan kaynaklandığına dönük yorumlar ağırlık kazanmaktadır.

İthalata konu tüketim malları gruplarının toplam tüketim malı ithalatından aldıkları paylar aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 23. İthal Tüketim Malı Gruplarının Payları**

| İthal Tüketim Malları                               |       |       |       |       |       | Değişim |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|   | 2023  | 2022  | 2021  | 2020  | 2019  | (Puan)  |
| Binek otomobilleri                                  | 38,2% | 26,2% | 27,0% | 32,9% | 16,7% | 21,5    |
| Dayanıklı tüketim malları                           | 14,6% | 14,7% | 13,9% | 11,9% | 16,9% | -2,3    |
| Yarı dayanıklı tüketim malları                      | 15,4% | 18,4% | 16,4% | 14,8% | 18,2% | -2,8    |
| Dayanısız tüketim malları                           | 13,8% | 18,3% | 21,2% | 20,5% | 24,7% | -10,9   |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmemiş T.M.        | 5,8%  | 7,3%  | 7,4%  | 7,0%  | 7,8%  | -2,0    |
| Esası yiyecek ve içecek olan işlenmiş T.M.          | 8,7%  | 11,9% | 9,8%  | 9,2%  | 10,3% | -1,7    |
| Motor benzini ve diğer hafif yağlar                 | 1,3%  | 1,2%  | 1,2%  | 1,6%  | 3,6%  | -2,3    |
| Sanayii ile ilgili olmayan taşıma araç ve gereçleri | 2,2%  | 2,0%  | 3,1%  | 2,0%  | 1,8%  | 0,4     |

**Kaynak:** TÜİK verilerinden üretilmiştir.(TÜİK, 2024)

Tüketim malları ithalatı içinde binek otomobillerin payı 2019-2023 döneminde %16,7’den %38,2’ye yükselirken, başta dayanısız mallar grubu olmak üzere diğer grupların paylarında düşüş meydana gelmiştir.

#### 4.2. Yerli Kartlar ve İnternet Yoluyla Yurt Dışından İşlemler

Tüketim mali ithalatındaki artışın izlenebildiği diğer bir gösterge ise yurt içi kartlarla doğrudan veya elektronik ortamda yurt dışında(n) yapılan işlemlere konu harcamalardır. Aşağıda yerli kredi kartlarının yurt dışı kullanımına ilişkin veriler sunulmaktadır.

**Tablo 24. Yurtdışında Yerli Kredi Kartlarının Kullanımı**

| Dönem                 | İşlem Adedi |             |             | İşlem Tutarı (Milyon TL) |             |             | Alışveriş Yıllık Değ. |       |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-----------------------|-------|
|                       | Alışveriş   | Nakit Çekme | Toplam      | Alışveriş                | Nakit Çekme | Toplam      | Adet                  | Tutar |
|                       |             |             |             |                          |             |             |                       |       |
| 2023                  | 281.737.920 | 791.865     | 282.529.785 | 209.287                  | 3.056       | 212.342     | 49%                   | 149%  |
| 2022                  | 189.176.312 | 674.994     | 189.851.306 | 83.895                   | 1.581       | 85.476      | 25%                   | 150%  |
| 2021                  | 151.220.187 | 658.791     | 151.878.978 | 33.528                   | 929         | 34.457      | 24%                   | 77%   |
| 2020                  | 121.517.846 | 379.812     | 121.897.658 | 18.899                   | 417         | 19.316      | 12%                   | -19%  |
| 2019                  | 108.761.691 | 605.871     | 109.367.562 | 23.338                   | 560         | 23.898      | 15%                   | 23%   |
| <b>2019-2023 Değ.</b> | <b>159%</b> | <b>31%</b>  | <b>158%</b> | <b>797%</b>              | <b>446%</b> | <b>789%</b> |                       |       |

**Kaynak:** BKM, 2024, Yerli Kartların (Kredi Kartları) Yurt Dışı Kullanımı Raporu.

2019-2023 döneminde yerli kredi kartlarıyla yurt dışında yapılan alışveriş işlem adedi %159, TL bazında işlem tutarı ise %797 artmıştır. Tutar artışında döviz kurundaki değişim de etkili olmakla birlikte işlem adedindeki artış dikkat çekicidir. Nakit çekim işlemleri de dâhil edildiğinde işlem adedi %158, işlem tutarı %789 artmıştır. Alışverişe konu işlem adedi ve tutarında yıllık bazda değişimler 2022 ve 2023 yıllarında çok daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. 2023 yılında alışveriş işlem adedinin %49, 2022 ve 2023 yıllarında alışveriş işlem tutarının %150 artması dikkat çekicidir.

Bankalar yurt dışı kredi kartı işlemlerine farklı döviz kurları uygulamakla birlikte, günlük TCMB döviz alış kurları üzerinden yapılan hesaplamada, ortalama dolar kuru 2019 yılında 5,67 TL, 2023 yılında 23,74 TL olup, %319'luk bir artış meydana gelmiştir. Yerli kredi kartlarıyla yurt dışında yapılan işlem tutarında meydana gelen %789'luk artış döviz kuru ve işlem adedindeki keskin artışlarla desteklenmiştir.

Kredi kartları haricinde banka kartlarıyla yurt dışında yapılan işlem adet ve tutarına ilişkin bilgiler aşağıdaki gibidir.

**Tablo 25. Yurtdışında Yerli Banka Kartlarının Kullanımı**

| Dönem                 | İşlem Adedi |             |             | İşlem Tutarı (Milyon TL) |             |              | Alışveriş Yıllık Değ. |       |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------|-----------------------|-------|
|                       | Alışveriş   | Nakit Çekme | Toplam      | Alışveriş                | Nakit Çekme | Toplam       | Adet                  | Tutar |
|                       |             |             |             |                          |             |              |                       |       |
| 2023                  | 279.403.383 | 4.046.725   | 283.450.108 | 51.691                   | 16.834      | 68.525       | 59%                   | 126%  |
| 2022                  | 175.274.682 | 3.164.400   | 178.439.082 | 22.902                   | 6.866       | 29.768       | 46%                   | 161%  |
| 2021                  | 120.300.030 | 2.933.260   | 123.233.290 | 8.762                    | 3.586       | 12.348       | 73%                   | 130%  |
| 2020                  | 69.719.946  | 2.574.669   | 72.294.615  | 3.814                    | 2.571       | 6.384        | 101%                  | 85%   |
| 2019                  | 34.697.907  | 3.493.763   | 38.191.670  | 2.056                    | 2.438       | 4.494        | 48%                   | 39%   |
| <b>2019-2023 Değ.</b> | <b>705%</b> | <b>16%</b>  | <b>642%</b> | <b>2414%</b>             | <b>591%</b> | <b>1425%</b> |                       |       |

**Kaynak:** BKM, 2024, Yerli Kartların (Banka Kartları) Yurt Dışı Kullanımı Raporu.

Yerli banka kartlarının yurt dışındaki kullanımında meydana gelen değişim oranları yerli kredi kartları kullanımından daha yüksek düzeyde gerçekleşmiş, ancak tutar ve adet olarak kredi kartlarının gerisinde kalmıştır. 2019-2023 döneminde banka kartlarıyla yapılan işlem adedi alışverişlerde %705, nakit çekim dâhil tüm işlemlerde %642 artarken, işlem tutarı ise alışverişlerde %2.414, nakit çekim dahil toplam işlemlerde %1.425 artmıştır. Alışveriş işlem tutarında 2021-2023 dönemindeki artışlar dikkat çekerken, alışveriş işlem adedinde 2020 ve 2021 yıllarındaki artışlar öne çıkmaktadır.

İnternet üzerinden yurt dışından yapılan kartlı (kredi kartı ve banka kartları) işlemlere ait istatistikler aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 26. İnternette Yerli Kartlarla Yapılan Yurt Dışı Ödeme İşlemleri**

| Dönem                 | İşlem Adedi | İşlem Tutarı<br>(Milyon TL) | Değişim |       |
|-----------------------|-------------|-----------------------------|---------|-------|
|                       |             |                             | Adet    | Tutar |
| 2023                  | 256.097.189 | 115.033                     | 35%     | 136%  |
| 2022                  | 189.962.438 | 48.845                      | 14%     | 107%  |
| 2021                  | 166.552.393 | 23.628                      | 38%     | 75%   |
| 2020                  | 120.996.632 | 13.478                      | 34%     | 12%   |
| 2019                  | 90.418.548  | 12.019                      | 10%     | 23%   |
| <b>2019-2023 Değ.</b> | <b>183%</b> | <b>857%</b>                 |         |       |

**Kaynak:** BKM, 2024, İnternette Yapılan Kartlı Ödeme İşlemleri.

Yerli kartlarla internet üzerinden yapılan yurt dışı ödeme işlemleri 2019-2023 döneminde işlem adedi olarak %183, işlem tutarı olarak %857 artmıştır. İşlem tutarında 2021 ve sonrasında, işlem adedinde ise 2020, 2021 ve 2023 yıllarında yaşanan artışlar dikkat çekicidir.

Yerli kartlarla yapılan yurt dışı işlemler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, geleneksel olmayan ekonomi politikalarının uygulandığı, döviz kurlarının baskılandığı ve maliyet kaynaklı yurt içi fiyat artışlarının hızlandığı 2021 sonrası dönemde yurt dışında(n) yapılan işlemlerin adet ve tutar bazında keskin şekilde artışı belirtilebilir.

## 5. Sonuç

Türkiye’de 2021 yılından itibaren tatbik edilen geleneksel olmayan ekonomi politikalarının yol açtığı yüksek enflasyon, kredi genişlemesi ve baskılanan döviz kurları ithalatın bileşimine keskin şekilde etkiye bulunmuştur. %10’un altında bulunan tüketim malları ithalatının toplam ithalat içindeki payı Mart 2024 itibarıyla %15 düzeyine ulaşmıştır. Tüketim malları ithalatındaki artış ve kompozisyon değişimi son dönemlerde yoğun şekilde tartışılmaktadır.

Bu çalışmada; 2019-2023 döneminde tüketim malları ithalatındaki gelişime ve kompozisyon değişimine

yer verilmiş; ayrıca bankalara ait yerli kredi kartları ve banka kartları aracılığıyla yurt dışında(n) yapılan işlemler ve internet üzerinden gerçekleştirilen yurt dışı ödemelerdeki değişim gösterilmiştir.

2019-2023 döneminde %72 artarak 361 milyar USD'ye ulaşan toplam ithalat hacmi içinde tüketim mallarının tutarı %125 artarak 47,6 milyar USD'ye, bu malların payı ise 3,1 puan artarak %13,2 ye yükselmiştir. Mart 2024 itibarıyla bu oran %15,5'e ulaşmıştır.

2019-2023 döneminde %125 artan tüketim malları ithalatındaki değişime yıllık bazda bakıldığında, 2018 yılındaki %16,6'lık düşüştü sonra 2020 yılında %13,8, 2021 yılında %3,4, 2022 yılında %22,2'lik artış meydana gelmiş; 2023 yılında ise bu artış keskin bir ivme kazanarak %56,3 gibi yüksek bir düzeye ulaşmıştır. Binek otomobil haricindeki tüketim malları ithalatında söz konusu dönemde %66,7'lik artış meydana gelmiştir.

Tüketim malları ithalatının bileşimi incelendiğinde, 2019-2023 döneminde tutar olarak meydana gelen 26,3 milyar USD'lik ithalat artışının 14,6 milyar USD'si (%55) binek otomobil ithalatından kaynaklanmıştır. %414 gibi oldukça yüksek bir oranda artan binek otomobil ithalatını özellikle 2020 yılındaki %124, 2023 yılındaki %128'lik artışlar beslemiştir. Ayrıca 2019-2023 döneminde dayanıklı tüketim malları ithalatı %94, yarı dayanıklı tüketim malları ithalatı %90, yiyecek ve içecekler konu işlenmiş mal ithalatı %89, işlenmemiş mal ithalatı %68 düzeyinde artmıştır. Tüketim malları ithalatı içinde binek otomobillerin payı 2019-2023 döneminde %16,7'den %38,2'ye yükselirken, başta dayanıksız mallar grubu olmak üzere diğer grupların paylarında düşüş meydana gelmiştir.

Yerli kartlarla yurtdışında yapılan ödemeler incelendiğinde, 2019-2023 döneminde yerli kredi kartlarıyla yurt dışında yapılan alışveriş işlem adedinin %159, TL bazında işlem tutarının %797 artışı belirlenmiştir. Alışverişe konu işlem adedi ve tutarında yıllık bazda değişimler 2022 ve 2023 yıllarında çok daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Tutar artışında döviz kurundaki değişim de etkili olmakla birlikte işlem adedindeki artış dikkat çekicidir. Günlük TCMB döviz alış kurları üzerinden yapılan hesaplamada, ortalama dolar kurunun 2023 yılında 2019 yılına göre %319 artışı belirlenmiştir.

2019-2023 döneminde banka kartlarıyla yapılan işlem adedi alışverişlerde %705, nakit çekim dâhil tüm işlemlerde %642 artarken, işlem tutarı ise alışverişlerde %2.414, nakit çekim dahil toplam işlemlerde %1.425 artmıştır. Yerli kartlarla internet üzerinden yapılan yurt dışı ödeme işlemleri 2019-2023 döneminde adet olarak %183, TL tutar olarak %857 artmıştır.

2023'ün ortasından itibaren izlenen görece sıkı ekonomi politikalarının büyüme ve iç talepte üzerinde yarattığı baskı, ağırlığını yatırım ve ara mallarının oluşturduğu ithalattaki genişlemeyi sınırlandırırken, yüksek



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

enflasyon, resmî enflasyonu aşan maliyet kaynaklı yurt içi fiyat artışları ve baskılanan döviz kurlarının (değerli TL) tüketim malları ithalatındaki artışın kaynağı olduğu belirtilebilir.

**KAYNAKÇA**

- BKM, 2024, İnternette Yapılan Kartlı Ödeme İşlemleri, <https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler/>
- BKM. (2024). Yerli Kartların (Banka Kartları) Yurt Dışı Kullanımı Raporu, <https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler/>
- BKM. (2024). Yerli Kartların (Kredi Kartları) Yurt Dışı Kullanımı Raporu, <https://bkm.com.tr/raporlar-ve-yayinlar/donemsel-bilgiler/>
- Demir, M.A. (2020). “Gelir Dağılımı Eşitsizliği ve Lüks Mal İthalatı Arasında Panel Nedensellik Analizi”. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(23), 419-430.
- Doğan, Z. ve Kurt, Ü. (2016). “Türkiye Ekonomisinde Reel Döviz Kuru ve İthalat İlişkisi”. *International Journal of Social Science*, 45, 327-226.
- TCMB. (2019). Enflasyon Raporu 2019-I.
- TCMB. (2018). Enflasyon Raporu 2018-I.
- TCMB. EVDS, Döviz Kurları, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?>
- TCMB. Tüketici Fiyatları, <https://www.tcmb.gov.tr/>
- TÜİK. (2024). Geniş Ekonomik Grupların Sınıflamasına (BEC) Göre İthalat (Genel Ticaret Sistemi), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Dis-Ticaret-104>

## TÜKETİM MALLARI İTHALATININ GELİŞİMİ VE HANEHALKI TÜKETİMİ İLE İLİŞKİSİ

Doç. Dr. Fikret KARTAL  
ORCID: 0000-0002-2354-8621  
kartal.fikret@gmail.com

Ostim Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi Bölümü, Ankara, Türkiye

### Özet

Büyüme ve cari açık, üretim ve ithalat, sermaye akışı ve cari açığın finansmanı arasındaki ilişkiler Türk ekonomisinin görünümünü belirlemekte, işaret edilen ilişki ağı büyüme ve finansman profilinin yanı sıra risk ve stres birikiminin derecesini de şekillendirmektedir. İhracatın döviz kuruna değil diğer ülkelerin gelir düzeyindeki değişime ve rekabet üstünlüğüne bağlı olduğu sıklıkla vurgulanırken, genel olarak ithalatın yurt içi üretim ve büyüme düzeyine, özelde tüketim malı ithalatının ise yurt içi gelir düzeyi ve döviz kuruna bağlı olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada; 2019-2023 döneminde Türkiye’de ithalatın ve tüketim malı ithalatının gelişimine, GSYH ve bir bileşeni olan hanehalkı tüketimindeki değişimin tüketim malı ithalatı ile etkileşimine yer verilmektedir. Yıllık ithalat hacmi 2019-2023 döneminde %72, tüketim malı ithalatı %125 artarken, tüketim malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı 3,1 puanlık artışla %13,2’ye yükselmiştir. Tüketim malı ithalatı 2023 yılında %56,3 gibi çok yüksek bir düzeyde artmıştır. Tüketim mallarındaki ithalat artışının TL’nin değerlendirilmesinden kaynaklandığına dönük görüşler sıklıkla dile getirilmektedir. İncelenen zaman dilimine ait 20 çeyrek dönemde “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” rasyosu ortalama olarak %56,9, “Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyosu ortalama olarak %10,4’dür. 2023 itibarıyla özellikle tüketim malı ithalatına konu rasyo olmak üzere iki rasyo ortalama değerleri belirgin olarak aşmıştır. Bu durum millî gelir içinde hanehalkı tüketiminin, ithalat içinde tüketim malı ithalatının ağırlığının görece arttığı şeklinde yorumlanabilir. Çeyrek dönemler itibarıyla “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” ve “Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyoları arasındaki korelasyon katsayısı 0,45 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla iki değişken arasında orta düzeyde bir pozitif ilişki mevcuttur.

**Anahtar Kelimeler:** İthalat, Tüketim Malları İthalatı, GSYH, Hanehalkı Tüketimi



## THE DEVELOPMENT OF CONSUMPTION GOODS IMPORTS AND ITS RELATIONSHIP WITH HOUSEHOLD CONSUMPTION

### Abstract

The relationships between growth and the current account deficit, production and imports, capital flows and the financing of the current account deficit determine the outlook of the Turkish economy. This network of relationships not only shapes the growth and financing profile but also the degree of risk and stress accumulation. It is often emphasized that exports depend not on the exchange rate but on changes in the income levels of other countries and competitive advantages. In general, imports are said to depend on domestic production and growth levels, while specifically, the import of consumer goods depends on domestic income and the exchange rate. This study examines the development of imports and consumption goods imports in Turkey during the 2019-2023 period, and the interaction between changes in GDP and its component, household consumption, with consumption goods imports. Annual, quarterly, and monthly data were used in the study. While the annual import volume increased by 72% and consumer goods imports by 125% during the 2019-2023 period, the share of consumer goods imports in total imports increased by 3.1 percentage points to 13.2%. Consumer goods imports increased by a very high level of 56.3% in 2023. Opinions suggesting that the increase in consumer goods imports is due to the appreciation of the Turkish Lira are frequently expressed. During the 20 quarters of the examined period, the "Household Consumption / GDP" ratio averaged 56.9%, and the "Consumption Goods Imports / Total Imports" ratio averaged 10.4%. As of 2023, both ratios, especially the one concerning consumer goods imports, significantly exceeded their average values. This can be interpreted as an increase in the relative weight of household consumption within national income and consumption goods imports within total imports. The correlation coefficient between the "Household Consumption / GDP" and "Consumption Goods Imports / Total Imports" ratios on a quarterly basis was found to be 0.45. Therefore, there is a moderate positive relationship between the two variables.

**Keywords:** Imports, Consumption Goods Imports, GDP, Household Consumption

## 1. Giriş

Dış ticaret üzerinde gelir düzeyi, döviz kurları, rekabet üstünlüğü gibi faktörlerin etkili olduğu genel kabul gören bir yaklaşımdır. İhracat ve ithalata konu malların niteliği de (hammadde, yatırım malı, tüketim malı gibi) dış ticaret üzerinde etkilidir. Büyüme ve cari açık, üretim ve ithalat, sermaye akışı ve cari açığın finansmanı arasındaki ilişkiler Türk ekonomisinin görünümünü belirlemekte, işaret edilen ilişki ağı büyüme ve finansman profilinin yanı sıra risk ve stres birikiminin derecesini de şekillendirmektedir. İhracatın döviz kuruna değil diğer ülkelerin gelir düzeyindeki değişime ve rekabet üstünlüğüne bağlı olduğu sıklıkla vurgulanırken, genel olarak ithalatın yurt içi üretim ve büyüme düzeyine, özelde tüketim malı ithalatının ise yurt içi gelir ve döviz kuruna bağlı olduğu belirtilmektedir.

Son dönemde ithalatta ve özelde tüketim malları ithalatında meydana gelen keskin artışı dikkate alan bu çalışmada, 2019-2023 döneminde toplam ithalat ve tüketim malları ithalatındaki gelişime yer verilerek, hanehalkı tüketimindeki değişim ile tüketim malları ithalatı arasındaki ilişki araştırılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Türkiye'nin ithalatına dönük olarak 2020 yılı ve sonrasında yapılmış akademik çalışmaların bir bölümünün ulaştığı sonuç ve bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri ile dış ticaret dengesini 1997-2018 dönemi içi ele alan çalışmada (Demir, 2020: 903-904); tekstil, giyim, deri ve gıda ürünlerine dayalı ihracat ve yüksek-orta yüksek teknolojlili ürünlere dayalı ithalat kompozisyonunun dış ticarete etkisi analiz edildiğinde, Türkiye'nin bu ülkelerle sürekli olarak açık veren pozisyonunda bulunduğu, ancak ithalat kompozisyonunun dış ticaret dengesi üzerinde pozitif etki oluşturduğu, çünkü ithalatın omurgasını oluşturan ara ve yatırım mallarının nihai mal üretiminde kullanılarak iç talebin karşılandığı ve bu durumun ithalatı azalttığı belirtilmiştir.

İmalat sanayi ve ara malı ithalatı arasındaki ilişkiyi araştıran ve 2007-2018 dönemi verilerini kullanan çalışmada (Dineri ve Işık, 2021: 80); imalat sanayi üretimi ve ara malı ithalatı arasında uzun dönemde eş bütünleşme ilişkisinin olduğu, reel döviz kurundaki düşüşün ucuz hammadde ithalatını ve ara malı üretimini artırdığı, yerli ara malı kullanımı yerine ucuz ithal ara malının tercih edildiği izlenimi edinildiği ifade edilmiştir.

2008-2016 dönemi verilerini kullanarak enflasyon ile ihracat ve ithalat arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmada (Gedik, 2020: 332); enflasyonun ihracatın, ithalatın ise enflasyonun nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2004-2019 döneminde döviz kuru, enflasyon, ithalat ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada

(Aytekin ve Uçan, 2022: 471-472); ihracat ve ithalat arasında çift yönlü, reel döviz kurundan enflasyon ve ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin belirlendiği, reel döviz kuru ile ithalat arasında ise bir ilişkinin tespit edilemediği belirtilmiş, ithal malların yerli üretimle karşılanması için teşviklerin hayata geçirilmesi yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Cari açığın sürdürülebilirliği konusunu ele alan ve 1987-2018 dönemi verilerini kullanan çalışmada (Yıldız, 2020: 300-301); ihracatın ithalata bağlı bir karakter taşıdığı, 1 USD'lik ithalata karşılık 0,69 USD'lik ihracat geliri elde edildiği, cari açığın zayıf formda sürdürülebilir olduğu vurgulanmış, reel ihracat ve reel ithalat değişimleri arasındaki etkileşimin sadece kısa dönemde bulunduğu belirtilmiştir. Aynı konuyu ele alan ve 2010-2020 dönemi verilerini inceleyen diğer bir çalışmada da (Topallı, 2021: 323); cari açığının zayıf formda sürdürülebilir olduğu, ihracat ve ithalat değişkenleri arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2006-2016 dönemi verilerini kullanan ve TCMB bünyesinde hazırlanan çalışmada (Akgündüz ve Fendoğlu, 2019); ihracat yapan firmalarda satışların maliyetine oranla ithal girdinin %22'lik paya sahip olduğu, tedarik zinciri hesaba katıldığında ise (ihracatçı firmaların, bu firmaların tedarikçilerinin ve bu firmaların tedarikçilerinin tedarikçilerinin üretim maliyetlerindeki ithal girdi payı dikkate alındığında) ithal girdi oranının %45 düzeyine yükseldiği açıklanmıştır.

Türkiye'nin ithal girdi bağımlılığını 2002 sonrası için analiz eden çalışmada (Aydın, 2021: 245-246); kimya, madencilik ve ana metal sektörlerinde bağımlılığın en yüksek düzeyde olduğu, ithalatın ihracatla finanse edilmemesinin cari açığın en önemli nedeni olduğu, girdi bağımlılığını azaltacak politikaların öne çıkarılmasının önem taşıdığı ifade edilmiştir.

### 3. Çalışmanın Kapsamı

Ağustos 2018'de yaşanan kur şoku, Mart 2020'de başlayan salgın krizi ve Eylül 2021 döneminde başlatılan geleneksel olmayan ekonomi politikalarının ithalata ve özelde tüketim malı ithalatına yansımalarının gösterilmesi amacıyla 2019-2023 dönemi inceleme dönemi olarak seçilmiştir. Toplam ithalat içinde artan bir pay edinmekte olan tüketim malı ithalatının gelişimi sunulurken, GSYH içinde hanehalkı tüketiminin katkısı da çalışmaya dâhil edilerek tüketim malı ithalatı ile hanehalkı tüketimi arasındaki ilişki korelasyon katsayısı üzerinden araştırılmıştır. Çalışmada TÜİK verileri kullanılmıştır.

#### 4. Çalışmanın Sonuçları

##### 4.1. Toplam İthalat ve Tüketim Malı İthalatının Gelişimi

2019-2023 döneminde toplam ithalat ve tüketim malları ithalatının gelişimi aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 27. İthalatın Gelişimi**

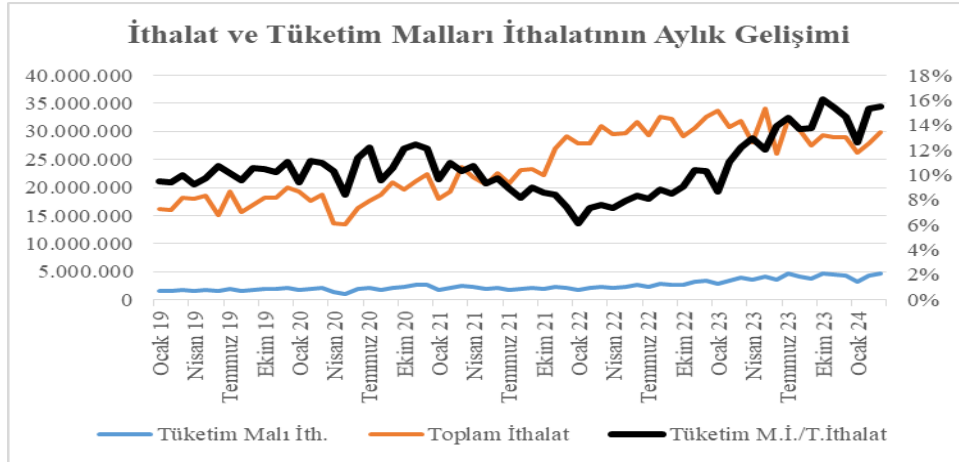
| Yıl / 000 USD  | T.İthalat    | Tüketim Malı İthalatı | Tüketim M.İ. / T.İthalat |
|----------------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| 2019           | 210.345.203  | 21.195.909            | 10,1%                    |
| 2020           | 219.516.807  | 24.117.886            | 11,0%                    |
| 2021           | 271.425.553  | 24.947.170            | 9,2%                     |
| 2022           | 363.710.575  | 30.482.323            | 8,4%                     |
| 2023           | 361.764.675  | 47.630.220            | 13,2%                    |
| <b>Değişim</b> | <b>72,0%</b> | <b>124,7%</b>         | <b>+3,1 puan</b>         |

Kaynak: TÜİK, 2024a.

Yıllık ithalat hacmi 2019-2023 döneminde %72 artarak 361 milyar USD'ye ulaşmıştır. Tüketim malı ithalatı ise aynı dönemde %125'lik artışla 2023 yılında 47,5 milyar USD düzeyinde gerçekleşirken, tüketim malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı ise 3,1 puanlık artışla %13,2'ye yükselmiştir. Tüketim malı ithalatı 2020 yılında %13,8, 2021 yılında %3,4, 2022 yılında %22,2 artarken, 2023 yılındaki artış %56,3 gibi çok yüksek bir düzeyde gerçekleşmiştir.

İthalatın gelişimi aylık bazda incelendiğinde ise aşağıdaki grafikte gösterilen bir trend elde edilmektedir. Ocak 2019-Mart 2024 dönemine ait 63 ayın verileri kullanılarak aylık değerler grafiğe yansıtılmıştır.

**Şekil 1. Aylık İthalatın Gelişimi**



Kaynak: TÜİK, 2024a.

Sol ekseninde aylık ithalat ve tüketim malı ithalat hacmi, sağ ekseninde ise "Tüketim Malı İthalatı / Toplam

İthalat” rasyosuna ait veriler yer almaktadır. Ocak 2019’da 16,1 milyar USD olan aylık ithalat %62’lik artışla Ocak 2024 döneminde 26,1 milyar USD’ye, Mart 2024’de 30 milyar USD’ye ulaşmıştır. Ocak 2019’da 1,5 milyar USD olan aylık tüketim malı ithalatı ise %115’lik artışla Ocak 2024’de 3,3 milyar USD’ye, Mart 2024’de 4,6 milyar USD’ye yükselmiştir. Bu süreçte tüketim malı ithalatı aylık bazda ilk kez Aralık 2019’da 2 milyar USD’yi, Kasım 2022’de 3 milyar USD’yi, Mayıs 2023’de 4 milyar USD’yi aşmıştır.

Tüketim malı ithalatının toplam ithalattan aldığı pay Ocak 2019’da %9,5 iken, Mart 2019’da %10, Aralık 2019’da %11,1, Temmuz 2020’de %12,2 düzeylerine yükselmiş, Mayıs 2021-Kasım 2022 döneminde %10’un belirgin şekilde altında kalmış, Mart 2023’den itibaren ise kalıcı şekilde %12’yi aşmış, Haziran 2023’de %14’ü, Ekim 2023’de %16’yı aşmış, Ocak 2024’de %12’ye doğru gerilerken, Mart 2024’de %15,5’e yükselmiştir.

Tüketim malları ithalatındaki artışın TL’nin değerlenmesinden kaynaklandığına dönük görüşler sıklıkla dile getirilmektedir.

#### 4.2. Hanehalkı Tüketiminin Gelişimi

Tüketim malı ithalatındaki gelişimle ilişkisi araştırılan hanehalkı tüketimi ve GSYH’nın cari fiyatlarla gelişimi 2019-2023 dönemi için aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 28. GSYH ve Hanehalkı Tüketiminin Gelişimi**

| Yıl  | Cari Fiyatlarla (000 TL) |                    |                   |
|------|--------------------------|--------------------|-------------------|
|      | GSYH                     | Hanehalkı Tüketimi | Hanehalkı T. Payı |
| 2019 | 4.317.809.824            | 2.441.757.602      | 56,6%             |
| 2020 | 5.048.567.945            | 2.846.901.863      | 56,4%             |
| 2021 | 7.256.141.737            | 3.983.441.538      | 54,9%             |
| 2022 | 15.011.775.979           | 8.563.649.772      | 57,0%             |
| 2023 | 26.276.307.373           | 15.539.737.385     | 59,1%             |

**Kaynak:** TÜİK, 2024b.

2019-2023 döneminde cari fiyatlarla GSYH %509’luk artışla 26,3 trilyon TL’ye, hanehalkı tüketimi ise %536’lık artışla 15,5 trilyon TL’ye ulaşmıştır. Sanayi üretiminin keskin şekilde yükseldiği 2021 haricinde hanehalkı tüketiminin GSYH içindeki payı genelde %56-57 düzeyinde iken 2023 yılında %59’a yükselmiştir. Bir önceki başlıkta gösterildiği üzere tüketim malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı 2022’deki %8,4’lük değerinden 2023 yılında %13,2’ye yükselmiştir.

#### 4.3. Tüketim Malı İthalatı ve Hanehalkı Tüketimi İlişkisi

GSYH ve bir bileşeni olan hanehalkı tüketim verilerinin çeyreklik olarak yayımlanması nedeniyle aşağıda

2019-2023 döneminde cari fiyatlarla hanehalkı tüketiminin GSYH içindeki payı ve tüketim malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı çeyreklik bazda sunulmaktadır.

**Tablo 29. Hanehalkı Tüketimi ve Tüketim Malı İthalatı Payının Gelişimi**

| CARİ FİYATLARLA GSYH               |                      |                      |                      |                       |                       |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 000 TL                             | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 926.068.433          | 1.070.119.166        | 1.396.395.794        | 2.519.788.915         | 4.642.145.959         |
| 2Ç                                 | 1.030.610.719        | 1.037.559.226        | 1.594.424.370        | 3.424.670.277         | 5.506.173.229         |
| 3Ç                                 | 1.158.054.738        | 1.415.738.685        | 1.933.705.077        | 4.273.137.800         | 7.696.613.343         |
| 4Ç                                 | 1.203.075.934        | 1.525.150.868        | 2.331.616.496        | 4.794.178.986         | 8.431.374.842         |
| <b>Toplam</b>                      | <b>4.317.809.824</b> | <b>5.048.567.945</b> | <b>7.256.141.737</b> | <b>15.011.775.979</b> | <b>26.276.307.373</b> |
| CARİ FİYATLARLA HANEHALKI TÜKETİMİ |                      |                      |                      |                       |                       |
| 000 TL                             | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 516.638.731          | 604.377.262          | 766.680.484          | 1.443.692.436         | 2.764.943.938         |
| 2Ç                                 | 587.316.246          | 595.982.939          | 870.536.925          | 1.946.345.937         | 3.381.697.227         |
| 3Ç                                 | 653.855.461          | 805.221.718          | 1.056.161.499        | 2.405.200.749         | 4.391.407.527         |
| 4Ç                                 | 683.947.165          | 841.319.944          | 1.290.062.630        | 2.768.410.651         | 5.001.688.693         |
| <b>Toplam</b>                      | <b>2.441.757.602</b> | <b>2.846.901.863</b> | <b>3.983.441.538</b> | <b>8.563.649.772</b>  | <b>15.539.737.385</b> |
| HANEHALKI TÜKETİMİNİN GSYH PAYI    |                      |                      |                      |                       |                       |
| %                                  | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 55,8%                | 56,5%                | 54,9%                | 57,3%                 | 59,6%                 |
| 2Ç                                 | 57,0%                | 57,4%                | 54,6%                | 56,8%                 | 61,4%                 |
| 3Ç                                 | 56,5%                | 56,9%                | 54,6%                | 56,3%                 | 57,1%                 |
| 4Ç                                 | 56,8%                | 55,2%                | 55,3%                | 57,7%                 | 59,3%                 |
| <b>Toplam</b>                      | <b>56,6%</b>         | <b>56,4%</b>         | <b>54,9%</b>         | <b>57,0%</b>          | <b>59,1%</b>          |
| TÜKETİM MALI İTHALATI              |                      |                      |                      |                       |                       |
| 000 TL                             | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 4.876.019            | 5.839.348            | 6.306.164            | 6.123.879             | 10.187.566            |
| 2Ç                                 | 5.095.464            | 4.384.253            | 6.473.191            | 7.156.663             | 11.365.248            |
| 3Ç                                 | 5.237.839            | 6.157.664            | 5.837.218            | 7.980.943             | 12.619.484            |
| 4Ç                                 | 5.986.588            | 7.736.620            | 6.330.597            | 9.220.838             | 13.457.921            |
| <b>Toplam</b>                      | <b>21.195.909</b>    | <b>24.117.886</b>    | <b>24.947.170</b>    | <b>30.482.323</b>     | <b>47.630.220</b>     |
| <b>Değişim</b>                     |                      | <b>13,8%</b>         | <b>3,4%</b>          | <b>22,2%</b>          | <b>56,3%</b>          |
| TOPLAM İTHALAT                     |                      |                      |                      |                       |                       |
| 000 TL                             | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 50.471.873           | 55680664,1           | 60986767,56          | 86604811,6            | 96216611,16           |
| 2Ç                                 | 51679973,21          | 43270936,75          | 65072260,96          | 90661979,53           | 88161030,62           |
| 3Ç                                 | 51733492,82          | 57321446,4           | 67176379,76          | 93974617,2            | 90049036,42           |
| 4Ç                                 | 56459863,04          | 63243759,59          | 78190144,75          | 92469166,44           | 87.337.997            |
| <b>Toplam</b>                      | <b>210.345.203</b>   | <b>219.516.807</b>   | <b>271.425.553</b>   | <b>363.710.575</b>    | <b>361.764.675</b>    |
| <b>Değişim</b>                     |                      | <b>4,4%</b>          | <b>23,6%</b>         | <b>34,0%</b>          | <b>-0,5%</b>          |
| TÜKETİM MALI İTHALATININ PAYI      |                      |                      |                      |                       |                       |
| %                                  | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                  |
| 1Ç                                 | 9,7%                 | 10,5%                | 10,3%                | 7,1%                  | 10,6%                 |
| 2Ç                                 | 9,9%                 | 10,1%                | 9,9%                 | 7,9%                  | 12,9%                 |
| 3Ç                                 | 10,1%                | 10,7%                | 8,7%                 | 8,5%                  | 14,0%                 |
| 4Ç                                 | 10,6%                | 12,2%                | 8,1%                 | 10,0%                 | 15,4%                 |
| <b>Toplam</b>                      | <b>10,1%</b>         | <b>11,0%</b>         | <b>9,2%</b>          | <b>8,4%</b>           | <b>13,2%</b>          |

Kaynak: TÜİK, 2024a; TÜİK, 2024b.

İnceleme kapsamındaki 20 çeyrek dönemde “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” rasyosu ortalama %56,9,

“Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyosu ortalama %10,4’dür. 2023 itibarıyla özellikle tüketim malı ithalatında olmak üzere iki rasyoda da ortalama değerler belirgin olarak aşılmıştır. Bu durum millî gelir içinde hanehalkı tüketiminin, ithalat içinde ise tüketim malı ithalatının ağırlığının görece arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Çeyrek dönemler itibarıyla “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” ve “Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyoları arasında hesaplanan korelasyon katsayısı 0,45 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla iki değişken arasında orta düzeyde bir pozitif ilişki mevcuttur. Bu durum hanehalkı tüketiminin millî gelir içindeki payı artıkcça tüketim malı ithalatının da arttığına işaret etmektedir.

### 5. Sonuç

Ülke içindeki tasarruf açığı nedeniyle dış finansmana ihtiyaç duyan ve yüksek büyüme dönemlerinde yüksek cari açık veren Türkiye’de ithalatın kompozisyonu önem taşımaktadır. Üretimin büyük ölçüde ithal girdiye dayanması nedeniyle ithalatta yatırım (sermaye) malı ve hammadde ithalatı öne çıkmaktadır. Tüketim malları ithalatı genelde %10 düzeyinin altında iken, son dönemde %15 düzeyine yükselmiştir. Türkiye’de büyümenin hızı ve kompozisyonu ile gelir düzeyi ve döviz kurları hanehalkının tüketimini ve ithalatı etkilemektedir.

Bu çalışmada, 2019-2023 döneminde toplam ithalat ve tüketim malları ithalatındaki gelişime yer verilerek, hanehalkı tüketimindeki değişim ile tüketim malları ithalatı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Yıllık ithalat hacmi 2019-2023 döneminde %72 artarak 361 milyar USD’ye, tüketim malı ithalatı %125’lik artışla 47,5 milyar USD düzeyine ulaşmış; tüketim malı ithalatının toplam ithalat içindeki payı ise 3,1 puanlık artışla %13,2’ye yükselmiştir. 2019 yılında %10,1 olan bu pay 2022 yılında %8,4’e gerilemiş iken, 2023 yılında keskin şekilde artarak %13,2 düzeyinde gerçekleşmiş; Mart 2024’de %15,5’e yükselmiştir. Tüketim malı ithalatı 2020 yılında %13,8, 2021 yılında %3,4, 2022 yılında %22,2 artarken, 2023 yılındaki artış %56,3 gibi çok yüksek bir düzeyde gerçekleşmiştir.

2019-2023 döneminde cari fiyatlarla GSYH %509’luk artışla 26,3 trilyon TL’ye, hanehalkı tüketimi ise %536’lık artışla 15,5 trilyon TL’ye ulaşmıştır. Sanayi üretiminin keskin şekilde yükseldiği 2021 haricinde hanehalkı tüketiminin GSYH içindeki payı genelde %56-57 düzeyinde iken 2023 yılında %59’a yükselmiştir.

İnceleme konusu 20 çeyrek dönemde “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” rasyosu ortalama %56,9, “Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyosu ortalama %10,4’dür. 2023 itibarıyla özellikle tüketim malı ithalatına konu rasyo olmak üzere iki rasyo da ortalama değerleri belirgin olarak aşmıştır. Bu durum millî gelir içinde hanehalkı tüketiminin, ithalat içinde ise tüketim malı ithalatının ağırlığının görece arttığı şeklinde yorumlanabilir. Çeyrek dönemler itibarıyla “Hanehalkı Tüketimi / GSYH” ve “Tüketim Malı İthalatı / Toplam İthalat” rasyoları arasında

hesaplanan korelasyon katsayısı 0,45 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla iki değişken arasında orta düzeyde bir pozitif ilişki mevcuttur. Bu durum hanehalkı tüketiminin millî gelir içindeki payı artıkça tüketim malı ithalatının payının da arttığına işaret etmektedir.

Tüketim malları ithalatındaki artışın döviz kurunda TL lehine bir değerlendirilmeden ve yüksek enflasyonun yurt içi fiyatlarda meydana getirdiği artıştan kaynaklandığına dönük görüşler sıklıkla dile getirilmektedir. Döviz kurunda değişimin, TL'nin reel olarak değerlendirilmesinin ve yüksek enflasyonun sadece ihracat ve üretim maliyetleri üzerindeki etkisinin değil, ithalat ve tüketim malları üzerindeki yansımalarının da yakından izlenmesi önem taşımaktadır.

#### KAYNAKÇA

- Akgündüz, Y.E. ve Fendoğlu, S. (2019). Mikro Veri ile İhracatta İthal Girdi Kullanımının Tahmini. *TCMB Merkezin Güncesi Blog Sitesi*, 13.11.2019.
- Aydın, A. (2021). “Türkiye Ekonomisinde İthal Girdi Bağımlılığının Analizi”. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 12(2), 223-249.
- Aytekin, İ. ve Uçan, O. (2022). “Döviz Kuru Enflasyon ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi: Türkiye Örneği”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(2), 460-475.
- Demir, M. A. (2020). “Türkiye'nin İhracat ve İthalat Kompozisyonunun Dış Ticaret Dengesi Üzerine Etkisi: AB-15 Ülkeleri İçin İki Yönlü Panel Analizi”. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 887-909.
- Dineri, E. ve Işık, N. (2021). “İthalat Bağımlılığı ve Türkiye Ekonomisinde İmalat Sanayi: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi”. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(1), 68-82.
- Gedik, A. (2020). “Türkiye de İthalat İhracat İle Enflasyon Arasında Nedensellik Analizi”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi (19)*, 323-333.
- Topallı, N. (2021). “Türkiye’de Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Fourier Yaklaşımı”. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(41), 310-327.
- TÜİK. (2024a). Geniş Ekonomik Grupların Sınıflamasına (BEC) Göre İthalat (Genel Ticaret Sistemi), <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Dis-Ticaret-104>
- TÜİK. (2024b). Ulusal Hesaplar, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Ulusal-Hesaplar-113>
- Yıldız, Ş. (2020). “Türkiye’de Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği”. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 10(2), 289-304.





## MİLLETLERARASI TİCARİ VE YATIRIM TAHKİMİNDE GİZLİLİK UNSURUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Halil Can BENTLİ**  
**ORCID: 0009-0005-8909-8028**  
**hcanbntli@gmail.com**

**Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Özel Hukuk Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye**

### Özet

Ticari tahkim, özel hukuk kişileri arasındaki uyuşmazlıkların çözümü için kullanılan bir yöntemdir. Buna karşın, yatırım tahkimi genellikle bir devlet ile yabancı bir yatırımcı arasında ortaya çıkan uyuşmazlıkları çözmeyi amaçlar. Ticari ve yatırım tahkimlerinin tanımlarını, bu iki tahkim türünün kuralsal ve kurumsal farklılıkları ile uygulanan hukuk bakımından doğan farklılıkları değerlendirmek gerekir. Ayrıca, yatırım tahkimi ile ticari tahkimin şeffaflık unsuru bakımından taşıdığı farklılıklar, tahkim uygulamalarının gerçekleştiği uluslararası merkezlerin hükümleri ve devletlerin yasa ile düzenlediği hükümler çerçevesinde gizlilik unsuru incelenmesi gereken bir husustur.

Uluslararası iktisadi ilişkiler, yalnızca özel hukuk kişilerinden ibaret değildir. Devlet veya devlet kuruluşları da önemli rol oynamaktadır. Bu ilişkiler farklı kombinasyonlarla ortaya çıkabilir: sadece özel hukuk kişileri, bir taraf devlet diğer taraf özel hukuk kişisi ya da her iki tarafın da devlet olduğu durumlar.

Milletlerarası ticari tahkim ve yatırım tahkiminde şeffaflık hususu tahkim merkezleri ve bağlı oldukları devletler bakımından farklı düzenlemeler içerir. Yatırım tahkimi ile ticari tahkim arasında, devletin egemen niteliği ve kamuoyunun bilgi edinme hakkı nedeniyle şeffaflık bakımından farklar bulunur. Son zamanlarda yatırım tahkiminde gizlilik hükümleri esnetilmiş, ticari tahkimde ise bu hükümler özellikle ICSID bünyesinde değişikliklere uğramıştır.

Farklı uluslararası organizasyonlar ve tahkim merkezlerinin gizlilik hükümleri karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda ICC, ISTAC, ICSID, WIPO gibi organizasyonların gizlilik yükümlülükleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler, uluslararası tahkim uygulamalarında gizlilik ilkesinin nasıl farklılıklar gösterdiğini ve hangi durumlarda esnetildiğini ortaya koymaktadır.

Gizlilik yükümlülüğünün kapsamı konusunda taraflar ve hakemler arasında farklı görüşler bulunmaktadır. Türk hukukunda, milletlerarası ticari tahkim yargılamalarına uygulanan MTK ve yerel tahkimler açısından HMK'da gizlilik yükümlülüğünü düzenleyen bir yasa bulunmamaktadır. Ancak öğretilerdeki



### 3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

görüŖe göre hem MTK'da hem de HMK'da hakemlerin tedbir kararı verebileceklerini düzenleyen maddelerle, yargılama sırasında edinilen bilgilerin paylaşılmaması sağlanabilir.

Sonuç olarak, tahkim yargılamasının gizli olması, özellikle ticari tahkim uygulamasının tercih edilmesindeki en büyük nedenlerden biridir. Ancak, düzenlemelerdeki eksiklikler nedeniyle bu amaca tam anlamıyla ulaşmak zor görünmektedir. Tahkim yoluna başvuracak tarafların, gizliliğe ilişkin hükümlere yer vermeleri önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ticari Tahkim, Yatırım Tahkimi, Gizlilik, Şeffaflık, Kuralsal Farklılıklar

### Abstract

The definitions of commercial and investment arbitrations, the regulatory and institutional differences between these two types of arbitration, and the differences arising from the applicable law have been discussed. Additionally, the differences between investment arbitration and commercial arbitration in terms of transparency and the evaluation of confidentiality within the framework of the provisions of international centers where arbitration practices take place and the laws regulated by states are assessed.

International economic relations are not only limited to private law entities. States or state institutions also play a significant role. These relations can emerge in various combinations: solely private law entities, one party being the state and the other being a private law entity, or both parties being states.

The issue of transparency in international commercial arbitration and investment arbitration involves different regulations in terms of arbitration centers and the states they are affiliated with. There are differences in transparency between investment arbitration and commercial arbitration due to the sovereign nature of the state and the public's right to know. Recently, confidentiality provisions in investment arbitration have been relaxed, whereas in commercial arbitration, especially within the framework of ICSID, these provisions have undergone changes.

The confidentiality provisions of various international organizations and arbitration centers have been compared. In this context, the confidentiality obligations of organizations such as ICC, ISTAC, ICSID, and WIPO have been evaluated. These evaluations reveal how the principle of confidentiality differs in international arbitration practices and in which situations it is relaxed.

There are differing views among parties and arbitrators regarding the scope of the confidentiality obligation. In Turkish law, there is no law regulating the confidentiality obligation in the MTK, which is applied to international commercial arbitration proceedings, and in the HMK, which concerns local arbitrations. However, according to the prevailing view in the doctrine, it can be inferred that with the provisions in both the MTK and the HMK that allow arbitrators to issue interim measures, the information obtained during the proceedings can be protected from being shared with third parties.

In conclusion, the confidentiality of arbitration proceedings is one of the main reasons why commercial arbitration is preferred. However, due to deficiencies in the regulations, achieving this goal seems difficult in practice. It is important for parties opting for arbitration to include provisions related to confidentiality in their agreements.

**Keywords:** Commercial Arbitration, Investment Arbitration, Confidentiality, Transparency, Regulatory Differences

## ISLAH İLE SONRADAN DELİL GÖSTERİLİP GÖSTERİLEMeyeCEĞİ MESELESİ ÜZERİNE

Araştırma Görevlisi Furkan Sabri ÖZGÜL

ORCID: 0000-0001-6704-5498

E-Posta: furkanozgul@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Medeni Usul ve İcra İflas Hukuku Anabilim Dalı,  
Isparta, Türkiye.

### Özet

Hukuk Muhakemeleri Kanunu m. 145/1, c. 1 hükmü uyarınca teksif ilkesinin doğal bir uzantısını oluşturan sonradan delil gösterilmesi yasağı, esas itibariyle delil ikamesi ve ibrazı şeklindeki taraf usul işlemlerinin kural olarak kanunda öngörülen sürelerden sonra gerçekleştirilemeyeceğini öngörmektedir. Delil ikamesi ve ibrazı ise kural olarak dilekçeler teatisi aşamasında yerine getirilmesi gereken taraf usul işlemlerindedir. Sonradan delil gösterilmesi yasağının istisnası ise HMK m. 145/1, c. 2 hükmünde ayrıca öngörülmüştür. Bu yasağın ıslah ile aşılabileceği ise tam bu noktada incelenmesi gereken bir husustur. Nitekim öğretide delil ikamesi ve ibrazının da bir taraf usul işlemi mahiyetinde olmasından hareketle ıslah ile kanunda öngörülen sürelerden sonra delil ikame ve ibraz edilebileceğini ileri süren görüşler bulunmaktadır. Ancak kanaatimizce bu meselenin yine teksif ilkesinin doğal bir sonucu olarak vakıa ve talep sonucuna ilişkin öngörülmüş olan iddia ve savunmanın genişletilmesi ve değiştirilmesi yasağı ile başkaca dava malzemesi olan deliller bakımından öngörülmüş olan sonradan delil gösterilmesi yasağının birbirinden ayrı yasak mahiyetinde oldukları göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi daha isabetli olacaktır. Nitekim ıslah her ne kadar taraf usul işlemlerinin düzeltilmesi veyahut değiştirilmesine hizmet etse de her türlü taraf usul işleminin bu kapsamda değerlendirilmesi isabetli olmayacaktır. Zira ıslah, iddia ve savunmanın genişletilmesi ve değiştirilmesi yasağının bir istisnası olarak öngörüldüğünden ıslah ile yapılabilecek usuli işlemler de bu doğrultuda değerlendirilmelidir. Sonradan delil gösterilmesi yasağının aşılabilmesi için ise HMK m. 145/1, c. 2 hükmü uyarınca hakimin izin vermesi gerektiği açıkça öngörülmüştür. Bu doğrultuda kanun koyucunun HMK m. 141 ve m. 145 hükümlerinde farklı dava malzemeleri bakımından farklı yasaklar ve bu yasakların aşılabilmesi için farklı istisnalar öngördüğü göz ardı edilmemelidir. Aksi halde HMK m. 145/1, c. 2 hükmünde sonradan delil gösterilmesinin hakimin iznine ve denetimine tabi tutulmasının herhangi bir anlamı ve ehemmiyeti kalmayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Delil İkamesi, Delil İbrazi, Sonradan Delil Gösterilmesi, Islah, Hakimin İzni

## Abstract

Pursuant to Article 145/1, p. 1 of the Turkish Code of Civil Procedure (CCP), the prohibition of subsequent presentation of evidence, which constitutes a natural consequence of the principle of concentration, essentially stipulates that party procedural actions in the form of the assertion and submission of evidence cannot be performed after the time limit stipulated by the law. The assertion and submission of evidence are, as a rule, party procedural actions that must be performed at the stage of exchange of petitions. The exception to the prohibition of subsequent presentation of evidence is separately stipulated in Article 145/1, p. 2 of the CCP. Whether this prohibition can be overcome by amendment is a matter to be examined at this point. As a matter of fact, there are opinions in the doctrine that suggest that evidence can be asserted and submitted after the time limit stipulated in the law with the help of amendment, based on the fact that the assertion and submission of evidence are also a party actions. However, in our opinion, it would be more appropriate to evaluate this issue by taking into consideration that the prohibition on the extension and amendment of the claim and defense, which is also a natural consequence of the principle of concentration, and the prohibition on the presentation of subsequent evidence, which is foreseen in terms of evidence which is other case material, are separate prohibitions. This is because, although amendment serves to correct or modify party procedural actions, it would not be appropriate to consider all party procedural actions within this scope. Since the amendment is envisaged as an exception to the prohibition on the extension and amendment of claims and defenses, the procedural actions that can be made with amendment should be evaluated in this direction. Pursuant to Article 145/1, p. 2 of the CCP, it is expressly stipulated that the judge must grant permission in order to overcome the prohibition on the subsequent presentation of evidence. In this respect, it should not be ignored that the legislature has provided different prohibitions and different exceptions for overcoming these prohibitions in Article 141 and Article 145 of the CCP in terms of different case materials. Otherwise, the provision of Article 145/1, p. 2 of the CCP, which subjects the subsequent presentation of evidence to the permission and supervision of the judge, will have no meaning and significance.

**Keywords:** Assertion of Evidence, Submission of Evidence, Subsequent Presentation of Evidence, Amendment, Permission of Judge



## THE PROTECTION OF MINORITY RIGHTS IN A GLOBALIZED WORLD

**Dr. Oljana Hoxhaj**

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6864-780X>

**E-mail:** [oljana.hoxhaj@univlora.edu.al](mailto:oljana.hoxhaj@univlora.edu.al)

**University “Ismail Qemali” of Vlorë, Faculty of Human Sciences, Law  
Department, Vlorë, Albania**

### **Abstract**

During the last decades, the globalist approach has influenced the consolidation of the idea that geographical borders between countries are fading, paving the way for a more culturally independent society. However, the discussion of the protection of minority rights continues to remain a challenge in international law. The existence of minorities in every country is an indisputable fact. In general, their position is more vulnerable in relation to the rest of society, as minority groups are periodically discriminated against. Legal acts in the international context are insufficient to effectively protect the constitutional rights of minorities. The guarantees sanctioned in the category of civil and cultural rights formally address the fulfillment of the state's constitutional obligation to offer equal rights to all citizens. In the practical approach, the need to set in motion other international mechanisms, generally interweaving between hard law and soft law in order to unify the approach to the protection of minority rights, is emphasized. The lack of a binding international treaty in which the definition of minorities is clearly defined has created premises for misinterpretations, application of double standards and lack of effectiveness of legal mechanisms. The application of research and comparative methodology aims to identify the declarative nature of international and national acts. The paper elaborates the importance of respecting the rights of minorities, as an integral part of human rights, considering the diversity of languages, traditions and cultures as values that unite society and make coexistence even more harmonious in the context of globalization.

**Keywords:** discrimination, diversity, globalization, international acts, the rights of minorities.



## OKUL ORTAMLARINDA ADLİ OLAYLARIN EPİDEMİYOLOJİSİ

MSc, MELTEM BULUT  
ORCID: 0009-0006-0761-5560  
mltmm.bl@gmail.com

Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Adli Bilimler Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı,  
Çorum, Türkiye

### Özet

Okullar, çocuk ve gençlere bilgi, sosyo-duygusal ve eleştirel düşünme becerileri kazandıran ortamlardır. Bu olumlu becerilerin yanı sıra okullarda çocukların fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz etkileyen adli olaylar da gerçekleşmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün tüm bölgelerinde, okul çağındaki çocuklar ve ergenler şiddet, zorbalık, madde kullanımı, ihmal, istismar ve intihar dahil olmak üzere büyük ölçüde önlenebilir adli olaylarla karşı karşıya kalabilmektedirler. Okul şiddeti; öğrenciler, öğretmenler veya okul personeli arasında bir öğrenciye yönelik her türlü fiziksel, psikolojik veya cinsel saldırıdır. UNESCO 2017 raporuna göre Dünya'da her yıl 246 milyon çocuk ve ergen okulda şiddet ya da zorbalıkla karşılaşmaktadır. Zorbalık; saldırgan ve kurban arasındaki güç dengesizliğinin de eşlik ettiği kasıtlı ve tekrarlayan saldırgan davranışlardır. UNICEF tarafından 2019 yılında yapılan anket sonuçlarında 30 ülkede her üç gençten biri çevrimiçi zorbalığa maruz kalıp, beş çocuktan birisi de siber zorbalık ve şiddet nedenlerden okula gidemediğini belirtmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2019 yılında yayınladığı rapora göre, dünyadaki çocukların %50'sinden fazlası ihmal ve istismara maruz kalmaktadır. UNICEF madde bağımlılığını, yasal veya yasa dışı herhangi bir madde kullanımının kontrolsüz, düzenli ve kötüye kullanımı şeklinde tanımlamaktadır. Sigara kullanımının %15,1, alkolün %13,6 ve uyuşturucu maddenin %57.9 olduğu belirtilmektedir. Bir halk sağlığı krizi olan intihar, Dünya Sağlık Örgütü tarafından kasten kendini öldürme eylemi olarak tanımlanmaktadır. Dünya'da 15-19 yaş grubu için intihar ölüm nedeni olarak 3.sırada yer almaktadır. Sonuç olarak okul ortamında görülebilecek adli olayların her biri önemli birer halk sağlığı sorunudur. Okul ortamında adli olaylar olduktan sonra çözüm aramak yerine öncelikle adli olayların önlenmesi için tedbirler alınması gerekmektedir. Okullarda öğrenci risk haritaları oluşturulmalı ve risk faktörleri çok yönlü olarak ayrıntılı incelenip uygun çözümler aranmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** zorbalık, istismar, intihar, okul sağlığı, çocuk.

## TAŞIYANDAN TALEP EDİLEBİLECEK ZARARIN HESAPLANMASINDA TTK M. 1186 HÜKMÜNÜN TATBİKİ

Arş. Gör. Muharrem ÖCAL  
ORCID: 0000-0002-6540-9494  
muharremocal@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Özel Hukuk Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

### Özet

Deniz yoluyla yapılan yük taşımalarında yükün zıyaa veya hasara uğraması ya da geç teslim edilmesi sıklıkla karşılaşılabilecek bir durumdur. Böyle bir durumda, zarara uğrayan yükle ilgili 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu (TTK) madde 1178 vd. hükümleri uyarınca uğradığı zararın tazmin edilmesi amacıyla taşımayı gerçekleştiren taşıyana başvurabilmektedir. Buna karşılık, sorumluluk hukukunun diğer disiplinlerinden farklı olarak taşıyanın sorumluluğu sınırlıdır. Zira, taşıma işinin gereği dolayısıyla taşıyanın diğer sözleşmelerdeki borçlulara oranla daha ağır bir sorumluluk altında bulunması sebebiyle, taşıyanın sorumluluğu TTK m. 1186 vd. hükümleri uyarınca sınırlandırılmaktadır. TTK m. 1178 ile TTK m. 1186 hükümlerinin yorumlanmasındaki farklılık sebebiyle, öğretilerde taşıyandan tazmini talep edilebilecek zarar kalemleri ve taşıyanın sorumluluğu hususunda farklı görüşler bulunmaktadır. Öğretilerdeki görüş farklılıklarının odak noktasını, yoksun kalınan kâr gibi dolaylı zarar kalemlerinin taşıyandan talep edilip edilemeyeceği oluşturmaktadır. Bu çalışma, yoksun kalınan kâr gibi dolaylı zarar kalemlerinin TTK hükümleri uyarınca taşıyandan talep edilmesinin mümkün olup olmadığının tespit edilmesini ve taşıyanın sınırlı sorumluluğu hükümleri uyarınca bu talebin değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, öncelikle taşıma hukukunda yükün zıyaa uğraması, hasara uğraması ve geç teslim edilmesi halleri değerlendirilmiştir. Daha sonra, borçlar hukukundaki genel yaklaşım uyarınca zarar kavramı ve zarar türleri ifade edilmiştir. Ardından, taşıyandan talep edilebilecek zarar kalemlerine ilişkin taşıma hukuku öğretisindeki farklı görüşler incelenmiştir. Konunun incelenmesinde, TTK hükümleri ile TTK'nin gerekçesi, TTK'nin taşıyanın sorumluluğuyla ilgili hükümlerinin mehzazını teşkil eden 1978 tarihli Hamburg Kuralları ile 1979 tarihli Lahey/Visby Kuralları, 6762 sayılı mülga Türk Ticaret Kanunu (ETTK), Yargıtay kararları ve Türk taşıma hukuku öğretisindeki görüşler dikkate alınmıştır. Çalışmanın kapsamı deniz yoluyla yük taşımalarıyla sınırlıdır; ancak, yeri geldiğinde taşıyıcının sorumluluğuna ilişkin taşıma hukukunun diğer disiplinlerindeki görüşlere de yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Taşıyan, Taşıyanın Sorumluluğu, Sınırlı Sorumluluk, Dolaylı Zarar.



## APPLICATION OF PROVISION OF ARTICLE 1186 TCC IN DETERMINING THE TYPES OF DAMAGES THAT MAY BE CLAIMED FROM THE CARRIER

Arş. Gör. Muharrem ÖCAL  
ORCID: 0000-0002-6540-9494  
muharremocal@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Özel Hukuk Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

### Abstract

In the carriage of goods by sea, it is common for loss of or damage to goods or for late delivery during the performing of carriage. In such a case, the cargo interest may claim compensation against the carrier who performs carriage pursuant to the provisions of the liability of carrier of the Turkish Commercial Code No. 6102. However, in contrast to other disciplines of liability law, the liability of the carrier is limited liability. This is because, due to the nature of the carriage, the liability of the carrier is more severe compared to the debtors in other contracts, and therefore, the liability of the carrier is limited liability pursuant to Art. 1186 TCC. Due to the different interpretations of provisions of Art. 1178 TCC and Art. 1186 TCC in the doctrine, there are different opinions in the doctrine on the types of damages that may be claimed from the carrier. The focus of the differences of opinion in the doctrine is whether indirect damages such as loss of profit can be claimed from the carrier. This study aims to determine whether it is possible to claim indirect damages such as loss of profit from the carrier in accordance with the provisions of the TCC and to evaluate this claim in accordance with the provisions of the TCC on limited liability. In this respect, firstly, loss of or damage to goods or for late delivery of cargo are assessed according to transportation law. Subsequently, the concept and types of damages are analyzed in accordance with the general approach in the law of obligations. Then, the different opinions in the doctrine of transportation law regarding the types of damages that may be claimed from the carrier are analyzed. In the method of the study, the provisions of the TCC and the preamble of the TCC, the Hamburg Rules of 1978 and the Hague/Visby Rules of 1979, which constitute the origin of the provisions of the TCC on the liability of the carrier, abrogated Turkish Commercial Code No. 6762 (ATCC), Supreme Court decisions, and the opinions in the doctrine of the transportation law are taken into consideration. The scope of the study is limited to the carriage of cargo by sea; however, the opinions in other disciplines of transportation law regarding the liability of the carrier are also included.

**Keywords:** Carrier, Liability of Carrier, Limited Liability, Indirect Damages.



## ATIKSULARDAN BOYAR MADDE GİDERİM YÖNTEMLERİ VE VERİMLİLİKLERİNİN İNCELENMESİ

**M.Sc. Student, Işlay TEKTEN**

**ORCID: 0009-0001-7591-5534**

**22280866@stu.omu.edu.tr**

**Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering  
Samsun, TURKEY**

**Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN**

**ORCID: 0000-0001-6500-6188**

**gturan@omu.edu.tr**

**Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering  
Samsun, TURKEY**

### Özet

Nüfus artışı ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak atık ve atık su miktarı her geçen gün artmakta ve karakterizasyonu değişmektedir. Boyalar karmaşık ve ayrışmaya dirençli organik moleküller olduğundan çevreyi tehdit eden önemli sorunlardan biridir. Boya içeren atık suyun arıtılması, hem üretim hem de tüketim sonrasında kalan atık boya miktarı dikkate alındığında çevresel açıdan büyük öneme sahiptir. Sentetik boyalar başta tekstil sektörü olmak üzere kağıt, plastik, kozmetik, gıda ve deri gibi birçok endüstriyel faaliyette kullanılmaktadır. Boyalar alıcı ortamlarda ışık geçişini engellediğinden, sucul ortamlarda fotosentez yoluyla yaşamsal faaliyetlerini sürdüren organizmaları olumsuz yönde etkilemektedir. Canlıların yeterli fotosentez yapamaması, sudaki çözünmüş oksijen konsantrasyonunun azalmasına ve alg çoğalması olarak bilinen ötrafifikasyona neden olmaktadır. Boyarmaddelerin insan sağlığı üzerinde mutajenik veya kanserojen toksik etkileri olduğu da bilinmektedir. Atıksulardan rengin uzaklaştırılmasında aerobik veya anaerobik biyolojik arıtma işlemlerinin yanı sıra flokülasyon, pıhtılaşma, adsorpsiyon ve kimyasal oksidasyon gibi çeşitli fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılmaktadır. Atıksudaki boyar maddenin türüne bağlı olarak renk giderim veriminin değişmesi, atıksudan renk giderimi için en uygun yöntemin seçilmesini zorlaştırmaktadır. Tedavi yöntemi belirlenirken her yöntemin avantaj ve dezavantajları dikkate alınmalıdır. Adsorpsiyon, birçok boya maddesinin tek başına biyolojik proseslerle parçalanamaması nedeniyle çok daha fazla tercih edilen bir yöntem olarak literatürde yer almaktadır. Bu çalışmada atıksulardan boya gideriminde kullanılan farklı yöntemler detaylı olarak incelenmiş ve verimleri hakkında bilgi sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Boya, Atıksu, Adsorpsiyon, Koagülasyon, Biyolojik arıtım.

## INVESTIGATION OF DYE REMOVAL METHODS FROM WASTEWATER AND EFFICIENCIES OF THE METHODS

### Abstract

Due to population growth and technological developments, the amount of waste and wastewater increases and its characterization changes day by day. Dyes, as complex and decomposition-resistant organic molecules, are one of the important problems that threaten the environment. The treatment of wastewater containing dyes is of great environmental importance, considering the amount of waste dye remaining after both production and consumption. Synthetic dyes are used in many industrial activities such as paper, plastic, cosmetics, food and leather, especially the textile industry. Since dyes prevent light transmission in receiving environments, they negatively affect organisms that continue their vital activities in aquatic environments through photosynthesis. The inability of living things to perform sufficient photosynthesis causes the concentration of dissolved oxygen in water to decrease, and eutrafication, known as algal bloom. It is also known that dyestuffs have mutagenic or carcinogenic toxic effects on human health. Aerobic or anaerobic biological treatment processes along with various physical and chemical methods such as flocculation, coagulation, adsorption and chemical oxidation are used to remove color from wastewater. The color removal efficiency varies depending on the type of dyestuff in the wastewater makes it difficult to choose the most suitable method for color removal from wastewater. The advantages and disadvantages of each method should be taken into consideration, when determining the treatment method. Adsorption is included in the literature as a much more preferred method, since many dyestuffs cannot be degraded by biological processes alone, the. In this study, different methods used in dye removal from wastewater were investigated in detail and information was presented about the efficiencies.

**Key Words:** Dye, Wastewater, Adsorption, Coagulation, Biological treatment.

## 1. INTRODUCTION

Textile industry is one of the largest and most widespread production sectors in the world and has a large share in the economic development of Turkey and many other countries. The textile sector constitutes 8.8% of the manufacturing industry production in Turkey and 9.9% of the added value created in the manufacturing industry. It is known that Turkey has the largest capacity among European countries in the textile industry in yarn, home textile and denim fabric production. However, textile industry is one of the most polluting industries due to the volume and content of wastewater (Vandevivere et al., 1998). In addition to excessive water consumption during production in the textile industry, the dyestuffs used cause the formation of wastewater containing organic and inorganic substances. For example, in the Meriç-Ergene basin, according to 2010 data, it is seen that 200.000 m<sup>3</sup> of wastewater per day originates only from the textile sector.

For sustainable economic development, it is very important to continue research on the treatment and recovery of textile industry wastewater using the right technologies. The textile industry in Turkey accounts for 15% of the total annual water consumption. These data reveal that the textile industry is the second largest water consuming industry. For this reason, treatment of wastewater, recycling and reusing, and protecting natural water resources are of great importance (Çoban and Kök, 2005). In this study, different methods used in dye removal from wastewater were examined in detail and information about their efficiency was presented.

## 2. CHARACTERIZATION OF TEXTILE INDUSTRY WASTEWATER

Excessive use of chemicals and water causes the formation of large amounts of highly polluted wastewater. It is stated in the literature that 700,000 tons of paint are produced annually worldwide. It has been reported that an average of 200-350 m<sup>3</sup> of wastewater is produced per ton of product in the textile industry and the pollution load is approximately 100 kg COD for each ton (Verma et al., 2012). Textile industry wastewaters are industrial wastewaters that are difficult to purify due to the wide variety of chemicals they contain, especially dyes (Biroğul, 2012). These wastewaters, which contain many different organic substances, heavy metals, dissolved salts and colours, and are discharged to the external environment at high pH levels and temperatures up to 60-80 °C, require primary treatment. Dyes, which have a wide variety of types, are generally long, toxic chemical substances with low biodegradability due to having more than one aromatic ring, more than one double bond and 21 different functional groups (Bahadır, 2012). Modifications made on the dyestuff in order to be resistant to external factors have caused these dyestuffs to be resistant to traditional wastewater treatment systems (Eren and Anış, 2006).

As a result of many studies, it is known that dyestuffs cause toxic and carcinogenic effects on living things (Biroğul, 2012). Pothitou and Voutsas (2008) detected the presence of endocrine disrupting compounds such as 4-nonylphenol and mono- and diethoxylate derivatives, octyl phenol and mono- and diethoxylate derivatives, Bisphenol A, and trichlorosan in the textile and leather industry wastewater. In addition, the color change caused by textile wastewater in the aquatic ecosystem where they are discharged slows down the photosynthetic activities of living things and disrupts the ecological balance in every aspect. Due to all its environmental negativities, it is seen that the color parameter has been added to the wastewater discharge limits with the legal changes made worldwide (Biroğul, 2012).

In order to make textile industry wastewater compatible with discharge limits, it is necessary to know the dyestuffs used and the properties of textile wastewater (Biroğul, 2012). Not all dyes cause the same problems. While the components of dyestuffs provide resistance to treatment processes, the type of fiber they are attached to, the type of pollutants they cause and the amount remaining in the wastewater also vary (Cooper, 1993). Typical properties of dyestuffs used in the textile industry are given in Table 1. (Eren and Aniş, 2006).

**Table 1.** Typical Properties of Dyes Used in the Textile Industry

| Dye Type | Characterization                       | Fiber                                | Typical Pollutants   |
|----------|--|--------------------------------------|--|
| Acidic   | Water soluble anionic compounds        | Polyamide, wool                      | Color, organic acids   |
| Bazic    | Water soluble, brightly colored        | Acrylic, some polyesters             | Color  |
| Direct   | Water soluble anionic compounds        | Cellulose, rayon                     | Color, cationic fixer, surfactant, defoamer                  |
| Dispers  | Insoluble in water                     | Polyester, acetate, other synthetics | Colour, organic acids, kerier, leveler, defoamer, dispersant |
| Reactive | Water soluble anionic compounds        | Cellulose and its derivatives, wool  | Color, salt, alkali, antifoam and surfactants                |
| Sulfur   | Organic compounds containing sulfur    | Cellulose and its derivatives        | Color, alkaline, oxidative and reductive substances          |
| Cube     | Insoluble in water, complex structures | Cellulose and its derivatives        | Color, alkaline, oxidative and reductive substances          |

The large number of raw materials and production schemes makes it difficult to predict the characteristics of textile industry wastewater and determine treatment technologies. In general, manufacturing processes that cause pollution in textile wastewater; They can be divided into four main groups: processes to remove impurities in the raw material, coloring processes, processes to provide properties such as wrinkle-resistance and non-flammability, and processes to change chemical or physical properties (Birgül 2006). Table 2 summarizes the main pollutants that occur in different manufacturing stages of the textile industry (Verma et al., 2012).

**Table 2.** Main Pollutant Components at Different Stages of the Textile Industry

| Processes                 | Pollutants   | Wastewater Charectersitics  |
|---------------------------|--|---|
| <b>Sizing</b>             | Yarn waste, unused starch-based parts                            | High BOD, medium COD  |
| <b>Desizing</b>           | Enzymes, starch, ammonia   | BOD (34%-50%), high COD, temperature (70-80 °C)                             |
| <b>Scouring</b>           | Disinfectants, insecticide residues, NaOH, surfactants, soaps    | Fatty acids, BOD (30%), high pH, temperature (70-80 °C), dark color         |
| <b>Bleaching</b>          | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , AOX, NaOCl, organics             | High pH, TDS  |
| <b>Mercerization</b>      | NaOH   | High BOD, high pH, suspended solids   |
| <b>Dyeing</b>             | Color, metals, sulfide, salts, acidity, alkalinity, formaldehyde | High toxicity, BOD (6%), high dissolved matter, high pH                     |
| <b>Oppression</b>         | Urea, solvents, color, metals                                    | High toxicity, High COD and BOD, high dissolved solids, high pH, dark color |
| <b>Chemical finishing</b> | Chlorinated compounds, resins, solvents, softeners, acetate      | Low alkalinity, low BOD, high toxicity                                      |

A high amount of energy is needed during the treatment of textile wastewater. In addition, after the treatment processes, treatment sludge is formed, which is considered as a hazardous waste. A special process such as burning, which requires energy, is required to dispose of the sludge. Intense water consumption and the pollution it creates make the textile industry a sector that pollutes the environment heavily. Therefore, organizations in the textile production sector aim to develop more efficient and environmentally friendly technologies in order to consume less water and reduce the amount of discharged wastewater, while also improving the quality of discharged wastewater to meet discharge limitations (Chen et al., 2015).

### 3. METHODS USED IN THE TREATMENT OF TEXTILE INDUSTRY WASTEWATER

Since the use of high amounts of water in the textile industry and the fact that almost all of this water is discharged as wastewater poses a significant environmental problem, various methods have been developed and continue to be developed for the treatment of textile wastewater (Cebeci, 2014). When choosing the color removal method, sludge formation and disposal costs, level of mastery in the operation, need for operation and maintenance, long-term system reliability and total system cost should be taken into consideration (Birgül, 2006). Today, it is possible to classify dye removal methods under three main headings: physico-chemical, biological and advanced oxidation methods.

**Table 3.** Treatment Processes Used in Dyeing Process Wastewater Treatment (Cebeci, 2014).

| Physico-Chemical Processes   | Biological Processes                                 |
|--|--|
| ➤ Coagulation  | ➤ Activated Sludge                                   |
| ➤ Adsorption   | ➤ Fluized Bed Biofilm                                |
| ➤ Sand Filtration  | ➤ Fixed Film Systems                                 |
| ➤ Membrane Separation  | ➤ Aerobic/Anaerobic Systems                          |
| • Hybrid Coagulation/Membrane  | ➤ Semibatch, Batch, or Continuous Feeding Strategies |
| • Hybrid Adsorption/Membrane   | ➤ Innovative Approaches (Algae, Fungi)               |
| Advanced Oxidation Processes (AOX)   |  |
| ➤ Photochemical  |  |
| • UV/O <sub>3</sub> , UV/H <sub>2</sub> O, UV/O <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                      |  |
| ➤ Fenton   |  |
| • Photo (UV/Solar)-Fenton  |  |
| • Electro-Fenton   |  |
| ➤ Photocatalysis   |  |
| • UV/TiO <sub>2</sub> , UV/TiO <sub>2</sub> /O <sub>3</sub> , UV/TiO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |  |
| • Photoelectrocatalysis  |  |
| • Microwave/Photocatalysis   |  |
| ➤ Ionizing Radiation   |  |
| ➤ Wet Air Oxidation  |  |
| ➤ Supercritical Water Oxidation  |  |
| ➤ Sono Catalysis Processes   |  |

Each process used in the treatment of textile industry wastewater has advantages as well as disadvantages. Some of these advantages and disadvantages are given in Table 4. In recent studies, it is seen that hybrid processes have been tried in order to prevent disadvantages and combine advantages (Cebeci, 2014).

**Table 4.** General Comparison of Some Color Removal Processes Used in Wastewater Treatment

| Processes                           | Advantages   | Disadvantages  |
|-------------------------------------|--|--|
| <b>Biological Treatment</b>         | It is low cost. It has high removal efficiency for direct, disperse and basic dyestuffs.   | Dyes are often toxic and resistant to biological treatment. Removal efficiency is low for acid and reactive dyes.  |
| <b>Coagulation</b>                  | It is economical. It has high removal efficiency for sulfur, disperse and vat dyes.  | Removal efficiency is sensitive to pH. Sludge production is high. Removal efficiency is low for azo, acid, reactive and basic dyes.  |
| <b>Activated Carbon Adsorption</b>  | It has high removal efficiency for azo, reactive, acid and basic dyes.   | Removal efficiency is sensitive to pH. Removal efficiency is low for disperse, sulfur and vat dyes. Regeneration costs are high. Adsorbent loss occurs. Disposal costs are high.   |
| <b>Ion Exchange</b>                 | Adsorbent regeneration is available. Dye recovery is possible.   | Regeneration costs are high. The cost of dye recovery on a large scale is high.  |
| <b>Membran Filtration</b>           | Removal of all dyestuffs can be achieved with different membrane types. It is possible to recycle dye bath wastewater.                                 | Concentrated sludge production is available. Membrane cost is high.  |
| <b>Chemical Oxidation</b>           | Effective breaking of the azo bonds of the dyestuff can be achieved.   | Thermodynamic and kinetic constraints exist. There is secondary pollutant production. It is unsuccessful in removing dyestuff. Mineralization is low. Aromatic amine formation and chlorinated contaminants are likely to occur. |
| <b>Advanced Oxidation Processes</b> | There is free radical formation. It is much more effective than conventional oxidizers. There is no mud formation (there is a small amount in Fenton). | Formation of toxic intermediates is possible. Full mineralization may not be achieved. It is sensitive to pH for the removal of radicals in the environment. The cost is high.   |
| <b>Electro-chemical Processes</b>   | Effective removal of soluble or insoluble dyestuffs can be achieved. COD removal is high. It is not affected by salt concentration.                    | Sludge production is available. There is secondary pollutant formation as a result of electrocoagulation. Electricity costs are high. Efficiency depends on the type of dyestuff.  |
| <b>Wet Air Oxidation</b>            | It can be especially applied to concentrated solutions that are too dilute for incineration and too toxic for the biological method.                   | Full mineralization may not be achieved. It is not suitable for low molecular weight compounds. It has high investment and operating costs.  |

Orman (2009) studied the adsorption of dye from synthetic wastewater prepared from Reactive Blue 221 in a batch system and examined the effects of initial dye concentration, temperature and pH on adsorption. In this regard, pomace, almond shell and hazelnut shell were used as adsorbent. As a result of the studies carried out, the dye removal values of pomace, almond shell and hazelnut shell in the 30-minute equilibrium period were determined as 52.68%, 50.18% and 49.72%, respectively.

Bire (2011) studied the removal of Direct Red-23 dye from the wastewater environment by sono-catalytic degradation by using ultrasound and zinc oxide (ZnO) separately and in combination with ultraviolet



light in order to achieve superior success in color removal. However, it has been observed that ultrasound alone fails to purify Direct Red-23 dye. As a result of the use of ZnO, a removal rate of 57% was observed at a concentration of 50 mg/L synthetic dye wastewater. When hybrid treatment conditions were provided, 85% purification was achieved at 50 mg/L synthetic dye wastewater concentration, 1 g/L ZnO, 132 Watt/m<sup>2</sup> UV intensity and 50 Hertz (amplitude) intensity. The findings obtained showed that when used together with the ultrasound-zinc oxide process, the cost of the process decreased and the color removal efficiency increased by using less sorbent.

Tosun (2022) studied the removal of Bomaplex Blue and Drimarine Orange dyestuffs used in the textile industry by electrooxidation method in synthetic wastewater. Color removal was examined from the prepared synthetic wastewater by electrooxidation method using Ti/IrO<sub>2</sub> /RuO<sub>2</sub> anode and stainless steel cathode electrodes. In the study, the same standard conditions were provided for both dyestuffs. It was observed that under optimum conditions, the color removal efficiency was 98.73% and the energy consumption value was 3,810 kW-h/m<sup>3</sup>.

Karaçiray (2009) investigated the treatment of dyestuffs with different properties from textile wastewater with the Membrane Bioreactor (MBR) system, the removal efficiencies of dyestuff and COD concentration through activated sludge biomass in the membrane bioreactor system of wastewater. Synthetic wastewater recipes were prepared using seven different textile dyestuffs and chemicals used in dyeing processes at a concentration of 100 ppm. In the treatment study, 85.6% COD and 90.6% color removal for Dimozol Blue BRF, 71.1% COD and 92.3% color removal for Dimozol Yellow ED, 92.4% COD and 94.7% color removal for Dimopers Red S5BLN. decolorization, 86.0% COD and 46.1% decolorization for Ostazin Yellow HR, 88.0% COD and 74.4% decolorization for Everzol Black N, 85.6% COD and 85.6% decolorization for Everzol Reactive Blue R S/P 61.0% color removal, 84.8% COD and 24.3% color removal were achieved for Ostazin Red H 3B. It was observed that the results obtained from the study support the purification of textile industry wastewater through MBR systems.

Barışık (2009) studied the examination of the use of waste sludge from industrial facilities as an adsorbent in the removal of dyestuffs. The use of waste sludge as an adsorbent in the treatment of basic dyestuff Astrazon Blue FGRL and acidic dyestuff Telon Red, resulting from the increase of flue gas wastewater of Çatalan Drinking Water Treatment Plant and İsken Sugözü Thermal Power Plant, was examined. According to the results obtained, it was understood that both sludges could be used as adsorbents in the removal of the dyestuffs in question.

#### 4. CONCLUSION

Dyed wastewater can generally be treated with conventional treatment systems that follow coagulation, flocculation and filtration. However, these conventional processes create a large amount of sludge and the disposal of this sludge becomes a separate problem. Adsorption on activated carbon is known as an effective method for color removal. In activated carbon adsorption, the input color level and the structure of the dyestuff cause the life of activated carbon to be very short. Regeneration of activated carbon is inefficient and quite costly. Other purification methods, such as membrane filtration, are efficient but expensive. In the last decade, many homogeneous and heterogeneous advanced oxidation processes such as photocatalytic oxidation, ozonation, ultrasound and Fenton system have been used effectively in the removal of toxicity and color from textile wastewater. Advanced oxidation processes (AOPs) such as  $O_3$ , UV/ $O_3$ , UV/ $H_2O_2$  are widely used in the decomposition of organic substances in groundwater and industrial wastewater. The limitations imposed by developed countries on the color parameter in the discharge of wastewater to sewers and the receiving environment and the reduction of the limit values of conventional parameters have paved the way for the research of new and effective processes in terms of color removal other than classical treatment systems.

#### REFERENCES

- Bahadır, E. B. (2012). *Tekstil endüstrisi arıtılmış atıksularında renk ve öncelikli kirleticilerin ozon teknolojileri ile gideriminin araştırılması* (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Barişik, Ş. (2009). Bazı endüstrilerden çıkan atık çamurların boyar madde gideriminde adsorban olarak kullanımının incelenmesi.
- Bire, M. (2011). İleri oksidasyon yöntemleriyle (UV, ultrases, katalizör) atık sulardan boyar madde giderimi. *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 20s, Erzurum*.
- Birgöl, A. (2006). Tekstil endüstrisi atıksu arıtımında ileri oksidasyon proseslerinin kullanımı.
- Biroğul, N. (2012). *Bir tekstil atık suyunun koagülasyon-flokülasyon-membran filtrasyon süreçleri ile arıtılabilirliğinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir).
- Cebeci, Ö. (2014). *Boyaların Sentetik Tekstil Atık SuyundanBiyosorpsiyonla Giderimi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara).
- Chen, L., Ding, X., & Wu, X. (2015). Water Management Tool of Industrial Products: A case study of screen printing fabric and digital printing fabric. *Ecological Indicators*, 58, 86-94.
- Cooper, P. (1993). Removing colour from dyehouse waste waters—a critical review of technology available. *Journal of the Society of Dyers and Colourists*, 109(3), 97-100.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Çoban, O., & Kök, R. (2005). Türkiye tekstil endüstrisi ve rekabet gücü: AB ülkeleriyle karşılaştırmalı bir analiz örneği, 1989-2001. *Iktisat İşletme ve Finans*, 20(228), 68-81.

Eren, H. A., & Anış, P. (2006). Tekstil boyama atıksularının ozonlama ile renk giderimi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 11(1).

Karaçiray, E. (2019). *Tekstil atık sularında farklı özellikteki boyar maddelerin membran biyoreaktör (MBR) sisteminde arıtımı* (Master's thesis, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Orman, F. (2019). Boyar madde gideriminde biyosorbent olarak doğal malzemelerin kullanılabilirliği. Gazi Üniversitesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi*.

Pothitou, P., & Voutsas, D. (2008). Endocrine disrupting compounds in municipal and industrial wastewater treatment plants in Northern Greece. *Chemosphere*, 73(11), 1716-1723.

Vandevivere, P. C., Bianchi, R., & Verstraete, W. (1998). Treatment and reuse of wastewater from the textile wet-processing industry: Review of emerging technologies. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental AND Clean Technology*, 72(4), 289-302.

Tosun, D. (2022). *Sentetik atıksuda elektrooksidasyon yöntemi ile boyar madde giderimi* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Verma, A. K., Dash, R. R., & Bhunia, P. (2012). A review on chemical coagulation/flocculation technologies for removal of colour from textile wastewaters. *Journal of environmental management*, 93(1), 154-168.



## ÇEVRESEL BİYOTEKNOLOJİDE MİKROALG UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

**M.Sc. Student, Işıl TEKTEN**

**ORCID: 0009-0001-7591-5534**

**22280866@stu.omu.edu.tr**

**Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering  
Samsun, TURKEY**

**Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN**

**ORCID: 0000-0001-6500-6188**

**gturan@omu.edu.tr**

**Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering  
Samsun, TURKEY**

### Özet

Artan çevre kirliliği, doğal kaynakların kontrolsüz tüketimi ve küresel ısınma sorunları insanları mevcut kaynakların sürdürülebilirliği için alternatif çözümler bulmaya ve temiz yenilenebilir teknolojiler geliştirmeye zorlamıştır. Sosyal ve ekonomik kalkınmanın en temel girdisi olan enerjiye tüm dünyada giderek daha fazla ihtiyaç duyulmakta, artan çevre kirliliğine karşı sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevrede yaşama talebi de artmaktadır. Bu nedenle çevre dostu üretim ve sürdürülebilir bir ekoloji dünya ülkelerinin ana gündeminde yer almaktadır. Mikroalglerin su kirliliğinin giderilmesinde ve biyoenerji üretiminde kullanılması gelecek için çok önemli bir sürdürülebilir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Mikroalglerin çevresel biyoteknoloji uygulamalarında kullanımı hızla artmakta olup, mikroalgler üzerine farklı alanlarda birçok çalışma yapılmaya devam edilmektedir. Fotobiyoreaktörler günümüzde mikroalg üretiminde oldukça popülerdir. Mikroalgler sağlık, gıda, kozmetik ve ilaç sektörlerinin yanı sıra atık su arıtımı, çevreden ağır metallerin uzaklaştırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, biyoyakıt üretimi gibi biyoteknolojik ve endüstriyel faaliyetin birçok farklı alanında kullanılmaktadır. Biyoyakıtın mikroalglerden elde edilebilmesi, kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımına potansiyel bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Önümüzdeki yıllarda mikroalglerin insanlığın ana enerji kaynaklarından biri olacağı ve mikroalg teknolojisinin gelişmesiyle birlikte yeşil bir devrimin yaşanacağı öngörülmektedir. Bu çalışmada çevre biyoteknolojisi kapsamında kullanılan mikroalglerin ülkemizde ve dünyada mevcut durumu ve uygulamaları geniş bir çerçevede araştırılmış, son gelişmeler derlenerek güncel bilgiler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Mikroalg, Çevresel biyoteknoloji, Biyoyakıt, Sürdürülebilirlik, Temiz üretim

## EVALUATION OF MICROALGAE APPLICATIONS IN ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY

### Abstract

Increasing environmental pollution, uncontrolled consumption of natural resources and global warming problems have forced people to find alternative solutions for the sustainability of existing resources and to develop clean renewable technologies. Energy, which is the most basic input of social and economic development, is needed more and more all over the world, and the demand for living in a healthy and sustainable environment against increasing environmental pollution is also increasing. Therefore, environmentally friendly production and a sustainable ecology are on the main agenda of the world's countries. The use of microalgae in eliminating water pollution and producing bioenergy is considered a very important sustainable method for the future. The use of microalgae in environmental biotechnology applications is rapidly increasing and many studies on microalgae in different fields continue to be produced. Photobioreactors are very popular in microalgae production today. Microalgae are used in many different areas of biotechnological and industrial activity, such as wastewater treatment, heavy metal removal from the environment, reduction of greenhouse gas emissions, and biofuel production, as well as in the health, food, cosmetics and pharmaceutical sectors. The fact that biofuel can be obtained from microalgae is considered a potential alternative to the use of fossil fuels such as coal, oil and natural gas. It is predicted that microalgae will be one of the main energy sources for humankind in the coming years and that a green revolution will occur with the development of microalgae technology. In this study, the current status and applications of microalgae used within the scope of environmental biotechnology in our country and in the world have been investigated in a broad framework, and the latest developments have been compiled and updated information has been presented.

**Key Words:** Microalgae, Environmental biotechnology, Biofuel, Sustainability, Cleaner production

## 1. INTRODUCTION

Increasing environmental pollution all over the world, unconscious energy consumption, and disasters caused by global warming have led people to seek alternative solutions to environmental issues and develop ecologically clean production technologies. The need for energy, which is the most basic input of social and economic development in Turkey and the world, is increasing day by day. Naturally, the demand for living in a healthy and sustainable environment against environmental pollution is also increasing. Environmentally friendly production, sustainable environment and green economy have become a constant on the agenda of countries. In this context, this review study focuses on the applications of the rapidly developing microalgae technology in environmental biotechnology.

The living thing called plankton was first described by German scientist Victor Hensen in 1887. It is a general term used for organisms of vegetable or animal nature smaller than 2 cm that are suspended in surface waters such as rivers, lakes, oceans, or whose mobility depends on the current. It is possible to classify plankton according to many categories. However, when classifying plankton, their size and biological characteristics are mostly taken into consideration. Due to their biological structure, those of plant origin are phytoplankton; Those of animal origin are classified as zooplankton. According to their sizes, they are classified as picoplanktons (<2  $\mu\text{m}$ ), ultraplanktons (2-5  $\mu\text{m}$ ), nannoplanktons (5-20  $\mu\text{m}$ ), microplanktons (20  $\mu\text{m}$  - 2 mm), macroplanktons (2 mm - 2 cm) and megaplanktons (>2 cm) (Akyurt and Şahin, 2016).

Phytoplankton is defined as vegetative plankton, varying in size from a few  $\mu$  to a few hundred microns, that synthesize organic substances from  $\text{CO}_2$  and inorganic substances by photosynthesis with the help of chlorophyll in their cells and sunlight they receive from outside. Phytoplanktonic algae are also called microalgae due to their small size (Akyurt and Şahin, 2016). Algae are generally classified as macroalgae or microalgae according to their size. In this study, general information on microalgae is given, the current situation and applications of microalgae used within the scope of environmental biotechnology in our country and in the world are investigated in a broad framework, and the latest developments are explained.

## 2. CHARACTERISTICS AND GROWTH OF MICROALGAE

Macroalgae is multicellular algae that can be seen with the naked eye. Microalgae are single-celled algae that are very small in size and can be seen through a microscope. It is known that microalgae generally have an autotrophic photosynthetic eukaryotic structure (Sisman-Aydin, 2019). These organisms, which have high protein values, play an important role in the nutrition of other living things. They are the primary producers in

the aquatic ecosystem (Akyurt and Şahin, 2016). In terms of the carbon and silicon cycle, they are of great ecological importance as they carry out approximately 20-25% of global carbon photosynthetic fixation and 40% of global primary production. The most well-known microalgae species are diatoms (Bacillariophyceae), green algae (Chlorophyceae) and golden algae (Chrysophyceae) (Sisman Aydın, 2019). Microalgae have the potential to grow faster than plants, with their easy development and energy-saving structure. In addition, they are creatures that can easily continue their vital activities in different environmental conditions. The production standards provided during the cultivation periods have a significant impact on microalgae development (Çalışkan Elener and Öner, 2019).

**Table 1.** Parameters Required for Cultivation of Microalgae

| Parameters   | Literature data |
|--|-----------------|
| pH   | 5,8-9           |
| Temperature (°C)   | 25-36           |
| Salinity (g/l)   | 15-150          |
| Light intensity ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) | 90-360          |

Environmental factors such as temperature, light intensity, mixing conditions, nutrient composition and gas exchange are important in order to grow a productive microalgae culture. The optimum environmental conditions needed vary depending on the microalgae type (Çalışkan Elener & Öner, 2019). Many factors arising from the management system, especially biotic and abiotic factors, are effective in the production of microalgae. The most important abiotic factors affecting microalgae growth are summarized below:

**Temperature** is an important factor affecting the growth rate of microalgae. The temperature follows a linear graph until optimum conditions are reached. Microalgae are similar to microorganisms in this respect. Exceeding the optimum temperature required for development causes the reproductive rate to decrease. In some studies, high temperature causes the protein content in microalgae to decrease and the lipid and carbohydrate content to increase, while according to some studies, high temperature causes the protein content in microalgae to increase and the carbohydrate and lipid content to decrease. The main reason for this difference can be explained as the temperature factor varies from species to species in microalgae (Gross, 2013).

**Light intensity** is a very critical factor during the photosynthesis activities of algae. Generally, microalgae benefit from light at wavelengths of 400-700 nm for photosynthesis. Studies have shown that absorbed wavelengths vary depending on the type of microalgae (Kim et al., 2013; Richmond, 2004). At light intensity below the optimum level, the algae growth rate is also low. Photosynthetic activities can only reach the

threshold level with light intensity. When the light intensity exceeds the threshold point, the light receptors are damaged by the chloroplasts within the cell. This situation causes the rate of photosynthesis, known as photoinhibition, to decrease (Gross, 2013; Lee, 1999; Ren, 2014).

*Stirring activity* greatly accelerates the proliferation of algal cultures. Strong mixing performance keeps algal cultures in suspension, prevents thermal stratification, ensures homogeneous distribution of nutrients in the environment, and prevents oxygen accumulation by ensuring gas-liquid mass transfer in photobioreactors. However, excessive mixing performance damages microalgae cells. Another benefit of mixing activity is that microalgae cells remaining in the dark area during illumination can be moved to the light area (Huang et al., 2014).

*Nutrients* are essential for microalgae production. The basic factors that microalgae need for reproduction are; They can be listed as light (energy), carbon source (CO<sub>2</sub> for autotrophs), growth medium (water) and nutrients (nitrogen-phosphorus). Domestic and industrial wastewater can also be used as nutrients by some microalgae species. Research has shown that the nitrogen and phosphorus ratio required for growth in many culture environments is 16N:1P (Blair et al., 2014).

*Gas Exchange* is also one of the factors affecting microalgae growth. Microalgae consume carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and produce oxygen (O<sub>2</sub>) during the photoautotrophic growth process. In closed systems where microalgae are produced, high O<sub>2</sub> concentrations negatively affect microalgae metabolism. For this reason, the high amount of O<sub>2</sub> in the system is balanced by adding CO<sub>2</sub> gas. Additionally, CO<sub>2</sub> is a very important factor in pH control for microalgae culture systems (Kliphuis et al., 2011; Gross, 2013).

Another abiotic factor affecting microalgal biomass production is toxic chemicals. Factors such as pathogens such as bacteria, fungi, viruses and the competitive environment caused by other algae species are also biotic factors that affect production (Sisman Aydin, 2019).

### 3. SYSTEMS USED FOR MICROALGAL BIOMASS PRODUCTION

The environments in which they are grown differ from each other due to the specific characteristics of microalgae species. The systems used for microalgae biomass production are generally classified as open ponds and closed ponds (photobioreactors). It is observed that outdoor pools are preferred because their operating costs are low and easy. However, in open systems, the formation of other undesirable species and the inability to obtain the desired yield pose a disadvantage in terms of growing microalgae. In photobioreactors, the



physical and chemical parameters needed for the growth of algal cultures can be more easily controlled. In addition, photobioreactors offer many advantages such as preventing the formation of undesirable species, creating stable culture conditions, keeping hydrodynamics and temperature constant, and regulating light distribution efficiency (Çalışkan Elener and Öner, 2019). Compared to open pools, the advantages of photobioreactors in terms of much less water loss (evaporation) and mixing and gas transfer should not be ignored. However, the investment cost is higher than open systems (Sisman Aydın, 2019).

Algal cultures can be grown outdoors in ponds, tanks and pools. In indoor environments, in small-scale systems such as bags; It is grown in large-scale systems such as big-bag systems, tubular photobioreactors, flat-plate photobioreactors (Çalışkan Elener & Öner, 2019). The estimated cost of microalgae production varies between \$4-300 per kg dry biomass. Algae production in outdoor ponds is relatively low-cost, but is only suitable for a few fast-growing species. Indoor microalgae production is advantageous in terms of better control of culture conditions and algae species grown. However, it is disadvantageous as it is more costly than outdoor culture due to energy and skilled labor requirements (Sisman Aydın, 2019).

Microalgae under phototrophic growth conditions in open ponds absorb solar energy with the help of their chlorophyll and assimilate carbon dioxide from nutrients in the atmosphere and aquatic ecosystem. Reactor selection is the primary factor affecting microalgae production efficiency. Open pools are systems that are mostly used in industrial activities and require large areas due to their low investment cost. In these systems, temperature control is difficult due to daily and seasonal fluctuations. Poor light intensity, temperature fluctuations, the effect of pH and dissolved oxygen concentration can limit the growth opportunities of microalgae. Outdoor pools can be used in different forms. Algae ponds are shallow or large circular pools. Circular ponds with agitators rotating around a central shaft are the oldest known algae cultivation tanks. The design of these systems is designed to be 10.000 m<sup>2</sup> because it is difficult to build a larger mixer. The most common form used for microalgae production is algae ponds. These systems are constructed in the form of closed loop and oval-shaped circulation channels, in the range of 0.2-0.5 meters, to be mixed with an impeller to ensure homogeneity. Algae ponds can be made of concrete, fiber glass or membranes. Spirulina and Chlorella are the most commonly grown microalgae species in open systems. When considering microalgae cultivation in open systems, many parameters such as the biology of microalgae, land cost, water and nutrients in the system, local climate conditions and the final product should be taken into consideration (Costa & Morais, 2014).

Photobioreactors allow sunlight to be dispersed over a larger surface area. In this way, higher cell density is achieved due to efficient use of lighting. The most important reason why closed systems are not used is their high investment costs. Photobioreactors enable the control of environmental conditions during the cultivation of algae compared to open systems, require less space, reduce water and CO<sub>2</sub> losses, and allow the cultivation of almost all microalgae species. It provides higher biomass efficiency, pollution formation is minimized and more efficiency can be obtained from sunlight. Among closed systems, photobioreactors in the form of pipes and plates are most commonly used. Various transparent plastics or containers are used when constructing photobioreactors. As a result of many years of research, different photobioreactors with high efficiency features such as flat-panel, tubular and vertical-column photobioreactors have been designed. Flat-panel photobioreactors provide more advantages than other systems due to effects such as better heat transfer, low energy consumption, effective mixing, suitability for scale-up, low investment cost and ease of transportation (Çalışkan Elener and Öner, 2019).

#### 4. MICROALGAE APPLICATIONS IN ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY

Microalgae are used in the process of purifying the environment from pollutants under the name of bioremediation, phycoremediation or biological treatment. Phycoremediation technique is defined as a bio-treatment process using various microalgae species in wastewater treatment. They are very successful organisms in biological wastewater treatment, assimilating nutrients, heavy metals, pesticides, organic and inorganic toxic substances in their cells and removing them from the environment. There are two important reasons why microalgae are preferred in wastewater treatment. The first of these is that microalgae can increase the dissolved oxygen concentration in wastewater pools poor in dissolved oxygen, thanks to their ability to produce oxygen through photosynthesis. The second is; Microalgae have a metabolism that can multiply rapidly in waters rich in nitrogen and phosphate. Many studies reveal that the use of microalgae in the purification of water polluted with nitrogen and phosphate is extremely efficient due to these properties (Sisman-Aydin, 2019). Additionally, some microalgae species can contribute to the inactivation of pathogenic bacteria due to their antibacterial properties (Al-Gheethi et al., 2015). They can be as effective as a disinfectant at high pH levels in wastewater treatment systems (Laliberte et al., 1994). As a bioremediation process, phycoremediation can easily be preferred in recovery processes for irrigation purposes. It can be guaranteed that it can increase the quality of wastewater that will be discharged into the receiving environment (Şisman, 2017). Compared to other biological treatment processes, the use of microalgae in wastewater treatment has many advantages. These; These can be

listed as follows: low operating costs and energy requirements, efficient biomass production, less sludge formation, success in removing heavy metals, containing more than 50% oil in biomass, the resulting biomass can be re-evaluated and used in biodiesel production, and high purification efficiency (Sisman Aydın, 2019).

**Table 2.** Different Photobioreactor Microalgae Growth Systems and Comparison (Kargin, 2020)

| Growth System                      | Advantages  | Disadvantages   |
|------------------------------------|---|---|
| <b>Raceway (Channel) Type Pool</b> | Start-up costs are low. Easy and simple to operate. It can be configured in infertile soil areas.   | Biomass productivity is low. Installation space requirement is high. Mixing, illumination and CO <sub>2</sub> usage efficiency are inadequate. It is not suitable for every microalgae species. Water losses through evaporation are high. There is a high risk of contamination of cultures with microorganisms. |
| <b>Tubular Photobioreactor</b>     | The surface area is large. Biomass production performance is high. It is suitable for production in an outdoor (open space) environment. Cultures have a low risk of contamination with microorganisms. It is possible to control the growth parameters of the culture in the system. Space requirement is low. | It is sensitive to photoinhibition. Requires temperature control. Microalgae tend to adhere to the surface. Its installation cost is higher than open systems.  |
| <b>Flat Plate Photobioreactor</b>  | Biomass productivity is high. It is easy to sterilize. The surface area is large. O <sub>2</sub> accumulation in the system is low. It can be directed against sunlight. Cultures have a low risk of contamination by microorganisms. Space requirement is low.   | Microalgae tend to adhere to the surface. Temperature control is difficult. Installation costs are higher than open systems. Scaling up is difficult.   |
| <b>Air Lift Photobioreactor</b>    | It is a compact system and requires little space. Energy consumption is low. Mass transfer is high. It is easy to sterilize. Mixing efficiency is good. The risk of contamination of cultures is low.   | The lighting area is small. Reactor design is complicated. Scaling up is difficult. The installation cost is costly compared to open systems.   |

Kong et al. (2010) evaluated the biomass yield and nitrogen and phosphorus removal of the *C. reinhardtii* microalgae species using a biocoil photobioreactor in wastewater with different levels of nutrient content, taken from three different points of the domestic wastewater treatment plant: inlet, outlet and concentrated topwater, and evaluated CO<sub>2</sub> and pH. examined the effects of s on growth. Studies have shown that the optimal pH for *C. reinhardtii* is in the range of 7.5. Experimental results show that the algae dry biomass conversion rate is maximum 2.0 g/L in the biocoil. showed that he reached the day. The oil content of *C. reinhardtii* was 25.25% (w/w) on dry biomass weight. In the biocoil, 55.8 mg of nitrogen and 17.4 mg of phosphorus per liter per day were effectively removed from the centrifuge overhead wastewater.

Zhou et al. (2012) examined algal growth, wastewater nutrient removal efficiency, and lipid accumulation of *Auxenochlorella protothecoides* in batch and semi-continuous cultivation processes at various hydraulic residence times using domestic wastewater as a culture medium. The results of 6-day mass production of *Auxenochlorella protothecoides* showed high growth rate (0.490/day), high biomass productivity (269 mg/L/day) and high lipid productivity (78 mg/L/day) from wastewater, as well as total nitrogen, total phosphorus, It showed that the maximum removal efficiency for COD and total organic carbon (TOC) was over 59%, 81%, 88% and 96%, respectively.

Chinnasamy et al. (2010) studied the usability of carpet industry wastewater in the production of significant amounts of algal biomass. It has been stated that 100-115 million L/day of wastewater is produced in Dalton, the Carpet Capital of the World. The feasibility of algae-based biomass and biodiesel production was evaluated in the study, which was conducted using wastewater containing 10-15% domestic wastewater and 85-90% carpet industry wastewater. Native algal strains were isolated from carpet wastewater. Over 96% nutrient removal in wastewater was achieved with 15 natural algae consortium isolates.

Tsolcha et al. (2016) evaluated aerobically treated whey wastewater as a substrate for *Choricystis*-like algae production under photoheterotrophic conditions. COD, TN and PO-34 pollutant loads were reduced by 92.3%, 97.3% and 99.7%, respectively. The lipid content of algal biomasses varies between 9.2-13.4%, corresponding to a lipid production of 60.8-119.5 mg/L. The proportion of saturated and monounsaturated fatty acids in the produced lipids reached 79%, making the system suitable for biodiesel production. It has been stated that the produced biomass can be used as a source of biodiesel.

Biomass obtained from microalgal organisms used in wastewater treatment can be used in different areas such as biofuel and feed (Pittman et al., 2011). In order to meet the needs of the energy sector, biofuels such as biodiesel, bioethanol, biogas and biohydrogen are preferred as environmentally friendly, alternative fuel sources instead of fossil fuels. Biofuels are grouped under three different fuel groups: first, second and third generation biofuels. Possible energy crises in the future will make the problems of need for alternative energy sources even more severe. For this reason, new sources that are not used as food sources have been sought for biofuel production. Microalgae, which is a tertiary generation biofuel, is considered as an environmentally friendly raw material in the search for new resources (Çalışkan Elener and Öner, 2019).

Recently, new studies have begun to shed light on the potential of reducing CO<sub>2</sub> emissions and combining biodiesel production with the use of different microalgae species. The microalgae industry creates a

largely sustainable platform with CO<sub>2</sub> emission reduction and renewable energy production. The use of industrial flue gas to grow microalgae appears to be a reasonable option. CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, compounds and trace elements such as zinc, iron and copper contained in gases such as flue gases, which have a significant impact on global CO<sub>2</sub> emissions, are an important source of nutrients for photosynthetic organisms. Integrated production of microalgae culture systems with businesses such as cement factories helps reduce microalgae production costs. In addition to the fact that flue gases are a source of CO<sub>2</sub> for microalgae, especially in the winter period, the culture temperature can be increased with hot flue gas and thus the optimum temperature for microalgae can be created (Çalışkan Elener and Öner, 2019).

An innovative process is being used in Serbia to reduce greenhouse gas emissions and improve air quality. This new process, also called liquid tree or LIQUID-3, is Serbia's first urban photo-bioreactor and is considered a solution to the fight for clean air. Microalgae are used to absorb CO<sub>2</sub> from the atmosphere with a water volume of 600 liters and to produce pure oxygen through photosynthesis. Microalgae are equivalent to the oxygen production capacity of two 10-year-old trees or 200 m<sup>2</sup> of lawn. However, the advantage of microalgae is that they are 10 to 50 times more efficient compared to the oxygen production capacity of trees (Gürsu and Taşaltın, 2023).

The first results of the "MicroAlgal Life Support Units for Space Missions" project, which was tested by Astronaut Alper Gezeravcı at the International Space Station within the scope of Boğaziçi University's Turkish National Space Program, are promising for the future of human space travel. The data obtained after the experiments carried out by Turkey's first astronaut Alper Gezeravcı on the International Space Station showed that algae have the ability to convert three to five times more carbon dioxide into oxygen in a zero-gravity environment than in closed spaces. This finding is very important for the development of life support systems in space and the provision of oxygen during long-term space missions (Öndeş, 2024).

## 5. CONCLUSION

Water pollution and the need for clean water are among the most important environmental problems of today. In the 20th century, water consumption increased fivefold worldwide. For Türkiye, it is predicted that this consumption will increase 3 times by 2030. Although 40,000 km<sup>3</sup> of fresh water is transferred from the oceans to the land annually, most of this water is flooded, etc. It is unusable for some reasons and the amount of usable water is around 9,000 km<sup>3</sup> annually. On the other hand, existing seas, lakes and rivers are constantly polluted as a result of human activities. For this reason, it has become inevitable to work on the development of



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

new methods and techniques that will increase purification performances. However, rather than using new and advanced treatment systems, accelerating efforts to reduce the load on treatment facilities and reuse recycled water seems to be a more economical, effective and sustainable solution. In this way, water resources can be protected through reuse, and wastewater treatment efficiency can be increased and reused by reducing the wastewater load. The benefits of utilizing microalgae in water resources, food supply, reducing greenhouse gas emissions and utilizing microalgae for a sustainable environment and energy are obvious. Microalgae will be one of the most fundamental issues for sustainable environment, sustainable energy and sustainable economy for the next 100 years and perhaps in many new areas that we cannot foresee today.

## REFERENCES

- Akyurt, İ., & Şahin, Y. (2016). Planktonlar ve Fotobiyoreaktörler. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 83-92.
- Al-Gheethi, A. A., Ismail, N., Efaq, A. N., Bala, J. D., & Al-Amery, R. M. (2015). Solar disinfection and lime stabilization processes for reduction of pathogenic bacteria in sewage effluents and biosolids for agricultural purposes in Yemen. *Journal of Water Reuse and Desalination*, 5(3), 419-429.
- Blair, MF, Kokabian, B. ve Gude, VG (2014). *Chlorella vulgaris* biyokütle üretimine ışık ve büyüme ortamının etkisi. *Çevre kimya mühendisliği dergisi* , 2 (1), 665-674.
- Costa, JAV ve de Morais, MG (2014). Mikroalg yetiştiriciliği için açık havuz sistemi. *Alglerden Biyoyakıtlar* ( s. 1-22). Elsevier.
- Chinnasamy, S., Bhatnagar, A., Hunt, R. W., & Das, K. C. (2010). Microalgae cultivation in a wastewater dominated by carpet mill effluents for biofuel applications. *Bioresource technology*, 101(9), 3097-3105.
- Çalışkan Eleren, S., & Öner, B. (2019). Sürdürülebilir ve çevre dostu biyoyakıt hammaddesi: Mikroalgler. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(3), 304-319.
- Gross, M. A. (2013). *Development and optimization of algal cultivation systems* (Doctoral dissertation, Iowa State University).
- Gürsu, G., & Taşaltın, N. (2023). İklim Değişikliği İle Mücadelede Kentsel Fotobiyoreaktör.
- Huang, J., Li, Y., Wan, M., Yan, Y., Feng, F., Qu, X., ... & Wang, W. (2014). Novel flat-plate photobioreactors for microalgae cultivation with special mixers to promote mixing along the light gradient. *Bioresource technology*, 159, 8-16.
- Kargın, H. (2020). Akuakültürde Mikroalg Üretim Sistemleri ve Fotobiyoreaktörler Dünyada ve Ülkemizde Kullanımı. *Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research*, 3(3), 112-130.
- Kim, T. H., Lee, Y., Han, S. H., & Hwang, S. J. (2013). The effects of wavelength and wavelength mixing ratios on microalgae growth and nitrogen, phosphorus removal using *Scenedesmus* sp. for wastewater treatment. *Bioresource technology*, 130, 75-80.
- Kliphuis, AM, Martens, DE, Janssen, M. ve Wijffels, RH (2011). O<sub>2</sub>:CO<sub>2</sub> oranının *Chlamydomonas reinhardtii*'nin birincil metabolizması üzerine etkisi. *Biyoteknoloji ve biyomühendislik* , 108 (10), 2390-2402.
- Kong, Q. X., Li, L., Martinez, B., Chen, P., & Ruan, R. (2010). Culture of microalgae *Chlamydomonas reinhardtii* in wastewater for biomass feedstock production. *Applied biochemistry and Biotechnology*, 160, 9-18.
- Laberte, G., Proulx, D., De Pauw, N., & De La Noue, J. (1994). Algal technology in wastewater treatment. In *Algae and water pollution* (Vol. 42, pp. 283-302). Schweizerbart.
- Lee, C. G. (1999). Calculation of light penetration depth in photobioreactors. *Biotechnology and bioprocess engineering*, 4, 78-81.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Pittman, J. K., Dean, A. P., & Osundeko, O. (2011). The potential of sustainable algal biofuel production using wastewater resources. *Bioresource technology*, 102(1), 17-25.
- Ren, T. (2014). *Primary factors affecting growth of microalgae optimal light exposure duration and frequency* (Doctoral dissertation, Iowa State University).
- Richmond, A. (Ed.). (2004). *Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycology* (Vol. 577). Oxford: Blackwell science.
- Sisman-Aydn, G. (2019). Mikroalg Teknolojisi ve Çevresel Kullanımı. Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 4(1), 81-92.
- Şişman Aydın, G. (2017). Bioremediation Approach to Wastewater Recovery: Example of Microalgae. In *2nd International Water and Health Congress. February* (pp. 13-17).
- Tsolcha, O. N., Tekerlekopoulou, A. G., Akrotos, C. S., Bellou, S., Aggelis, G., Katsiapi, M., ... & Vayenas, D. V. (2016). Treatment of second cheese whey effluents using a Choricystis-based system with simultaneous lipid production. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 91(8), 2349-2359.
- Zhou, W., Li, Y., Min, M., Hu, B., Zhang, H., Ma, X., ... & Ruan, R. (2012). Growing wastewater-born microalga *Auxenochlorella protothecoides* UMN280 on concentrated municipal wastewater for simultaneous nutrient removal and energy feedstock production. *Applied Energy*, 98, 433-440.



## THE PROMISING FUTURE OF 3D PRINTING IN PHARMACEUTICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

Deniz SAKARYA<sup>1\*</sup>

ORCID: 0000-0003-0717-7637

[denizsakarya@iuc.edu.tr](mailto:denizsakarya@iuc.edu.tr)

<sup>\*1</sup>Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Nanotechnology and Biotechnology, Istanbul, Turkey

### Abstract

The fast advancement of active pharmaceutical ingredients (API), particularly those with limited bioavailability and hydrophobic characteristics, underscores the need for innovative drug delivery techniques to enhance therapeutic efficacy. Traditional medicine administration, which adheres to a specific treatment plan, disregards variations in individual medication metabolism. These factors may lead to adverse reactions and a lack of adherence to treatment, particularly among susceptible populations such as the elderly and children. The efficiency of implanted devices in biological systems may be influenced by factors such as safety and the intricate dosage and composition of medicine. Additive manufacturing, namely 3D printing, is revolutionizing the field of personalized medicine in the pharmaceutical industry. Initially developed for industrial applications, 3D printing has shown its use in the field of biomedicine, namely in the delivery of medications. Initial 3D printing techniques used a single material. The capabilities of this technology have been broadened by the use of multi-material and 4D printing techniques. Multi-material printing enables the creation of intricate patterns using functional materials, whereas 4D printing utilizes materials that can alter their shape in reaction to stimuli, resulting in intelligent implants that seamlessly integrate with tissue.

3D printing enable the production of individualized medication delivery patches that are tailored to the unique anatomy of each individual. This tailored approach enhances drug compliance and mitigates adverse reactions. Additive manufacturing (AM) enables the production of medical equipment that is tailored to the particular needs of individual patients. Healthcare has been transformed to prioritize individualized treatment. The increasing scholarly attention and proliferation of research on 3D printing in the distribution of medicine indicate its potential in the field of pharmaceuticals. An emerging breakthrough in 3D printing has the potential to revolutionize medicine delivery and personalized therapy. This has the potential to enhance patient outcomes and transform the healthcare landscape.

**Keywords:** 3D printing, Drug delivery, Pharmaceuticals



## NATURAL AND SYNTHETIC HYDROGEL DRUG DELIVERY SYSTEMS

Deniz SAKARYA<sup>1\*</sup>

ORCID: 0000-0003-0717-7637

[denizsakarya@iuc.edu.tr](mailto:denizsakarya@iuc.edu.tr)

<sup>\*1</sup>Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Nanotechnology and Biotechnology, Istanbul, Turkey

### Abstract

The selection of an appropriate material for drug delivery can pose challenges due to the wide array of polymers available today. Hydrogel systems have become adaptable choices for numerous pharmaceutical delivery applications. Hydrogels, composed of injectable polymer networks capable of absorbing large amounts of water, offer promising attributes for drug delivery. Hydrogels may be generated from a wide range of polymers, including both synthetic and natural sources. Hydrogel formation entails the use of physical or chemical crosslinking techniques each with its own advantages and limitations.

The release rate of pharmaceuticals from drug delivery systems may be regulated by several factors, such as the dimensions of the hydrogel mesh, the degradation rate, and the swelling ratio. The concentration of the polymer and the degree of crosslinking may be adjusted to alter these features. In addition, hydrogels may be designed to respond to environmental stimuli; however, excessive crosslinking might impede the release of medications and the degradation processes.

Hydrogel materials have made substantial advancements by developing the ability to self-heal, enabling them to mimic the inherent ability of human tissues to undergo restoration. These self-healing hydrogels possess the capacity to form new connections in the event of injury. These materials show promise for use in tissue engineering and drug delivery, offering opportunities for both passive and active therapeutic interventions. In conclusion, the selection and design of drug delivery materials, particularly hydrogels, involve considerations of polymer choice, crosslinking methods, and desired functionalities. With ongoing research and development, hydrogels continue to evolve as versatile platforms for precise and effective drug delivery in diverse clinical settings.

**Keywords:** Crosslinked gels, Drug Delivery Systems, Hydrogels

## ULTRASES UYGULAMASININ İNCİR ÇEKİRDEKLERİ YAĞLARININ BAZI KALİTE PARATMETRELERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi, H. Ayla SARI<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-4282-3294

[asari@adu.edu.tr](mailto:asari@adu.edu.tr)

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Çine Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Aydın / Türkiye.

### Özet

Bu çalışmada, ultrases destekli ekstraksiyon işleminin farklı incir çekirdeklerinden elde edilen yağların kalitesine etkisi araştırılmıştır. Moraceae familyasına ait incir (*Ficus carica* L.) örneklerinden Sarı Zeybek, Sarı Lop, Bursa Siyahı ve Siyah Orak çeşitleri kullanılmıştır. Çekirdeklere 37 KHz, 150W'de farklı sürelerde (5, 10, 15 dk) uygulanan ultrases destekli solvent ekstaksiyonu (UAE) ile geleneksel solvent ekstraksiyonunda (SXE); yağ verimi, asitlik, peroksit sayısı değeri, UV ışığında özgül soğurma değeri, antioksidan aktiviteye (DPPH) etkisi araştırılmıştır. Kontrol gruplarının yağ verimi değerlendirildiğinde; %19,43 ile 24,77 arasında olduğu, ultrases uygulaması sonucu en iyi yağ verimin Bursa Siyahı, Siyah Orak, Sarı Zeybek ve Sarılop şeklinde bir sıralamasının olduğu tespit edilmiştir. Bütün çeşitlerde en iyi verimin 10 dakika ultrases uygulamasında elde edilmiştir. Ekstraksiyon verimi bütün çeşitlerde 10. dakikaya kadar artış, 15 dakikada azalma eğilimi göstermiştir. Asitlik değerleri bakıldığında süre uzadıkça % asit değerinin bir miktar arttığı ancak gruplar arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Optimum sonikasyon süresinin 10 dk olduğu, peroksit değerinin 0.90 meqO<sub>2</sub> / kg, K232 ve K270 değerlerinin 2.66-0.75, antioksidan aktivitenin 94.90 (IC50) mg/mL olduğu bulunmuştur. İncir çeşidinin bu değerler üzerinde etkisi olduğu, siyah renkli incir çekirdeklerinden elde edilen yağların analiz sonuçlarının, sarı renkli incir çekirdeklerinden elde edilenlere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İncir çekirdeği yağı, Ultrases, , Antioksidan aktivite, Fizikokimyasal özellikler.

## THE EFFECT OF ULTRASOUND APPLICATION ON SOME QUALITY PARAMETERS OF FIG SEED OILS

Asst. Prof. Dr., H. Ayla SARI<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-4282-3294

[asari@adu.edu.tr](mailto:asari@adu.edu.tr)

Aydın Adnan Menderes University, Çine Vocational School, Food Processing Department, Aydın /  
Türkiye.

### Abstract

In this study, the effect of ultrasound-assisted extraction process on the quality of oils obtained from different fig seeds was investigated. Among the fig (*Ficus carica* L.) samples belonging to the Moraceae family, Sarı Zeybek, Sarı Lop, Bursa Black and Black Orak varieties were used. Ultrasound-assisted solvent extraction (UAE) applied to the nuclei at 37 KHz, 150W for different periods of time (5, 10, 15 min) and conventional solvent extraction (SXE); Its effect on oil yield, acidity, peroxide number value, specific absorption value in UV light, and antioxidant activity (DPPH) was investigated. When the oil yield of the control groups was evaluated; It was determined that the oil yield was between 19.43 and 24.77%, and that the best oil yield as a result of ultrasound application was in a sequence such as Bursa Black, Black Orak, Yellow Zeybek and Sarılop. When the oil yield of the control groups was evaluated; It was determined that the oil yield was between 19.43 and 24.77%, and that the best oil yield as a result of ultrasound application was in a sequence such as Bursa Black, Black Orak, Yellow Zeybek and Sarılop. The best efficiency in all varieties was obtained with 10 minutes of ultrasound application. Extraction efficiency tended to increase until the 10th minute and decrease at 15 minutes in all varieties. When the acidity values were examined, it was seen that the % acid value increased slightly as the time increased, but the differences between the groups were not statistically significant. It was found that the optimum sonication time was 10 min, the peroxide value was 0.90 meqO<sub>2</sub> / kg, K232 and K270 values were 2.66-0.75, and antioxidant activity was 94.90 (IC<sub>50</sub>) mg/mL. It has been determined that the fig variety has an effect on these values, and the analysis results of the oils obtained from black fig seeds are better than those obtained from yellow fig seeds.

**Key Words:** Fig seed oil, Ultrasases, Antioxidant activity, Physicochemical Properties



## GİRİŞİMCİ LİDERLİK VE ÖĞRETMEN GİRİŞİMCİLİĞİ

**Hürmüz Gülay ILGAZ**  
**ID:0000-0001-8517-1367**  
**hg.ilgaz28@gmail.com**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi, Giresun Eğitim Fakültesi, Giresun, Türkiye**

Günümüz bilgi çağının hızla artan rekabet ortamı içerisinde ayakta durabilmek ve varlık gösterebilmek; toplumların ekonomik gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Uygarlığın gelişiminde, özellikle sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişle birlikte girişimcilik büyük önem kazanmıştır. Girişimcilikle birlikte, yeni, fırsat yaratan fikirler, üretim faktörleriyle bir araya getirilmiş ve üretim gerçekleştirilmiştir. Günümüzde toplumların ekonomik ve sosyal alanda kalkınmasında büyük rolü olan girişimciliğin her baskımdan desteklenmesi, özendirilmesi ve girişimcilik eğitiminin sağlanması gerekmektedir. Üst düzey düşünme becerilerinden biri olan yansıtıcı düşünme bireyin, yeni bilgiyi üretmesine ve alternatif yolları geliştirmesine öncülük edecek bilişsel sorgulama olarak tanımlanmaktadır. Yansıtıcı düşünen bireylerle girişimci bireylerin birçok açıdan birbiriyle benzer noktalarının olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu araştırmada öğretmen adaylarının girişimcilik özellikleri ile yansıtıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının girişimcilik özelliklerinin ise “yüksek girişimcilik” düzeyinde olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkenine göre girişimcilik özelliklerinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bölüm değişkenine göre ise sınıf öğretmenliğine ve matematik öğretmenliğine devam eden öğretmen adaylarının girişimcilik özelliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının yüksek girişimcilik özellikleri taşıyan yansıtıcı düşünme düzeyleri de yüksek bireyler oldukları ifade edilebilir. Günümüzün hızlı değişimlerini kaygan zeminde sendelemen en üst düzey yararı gözeterek öncelikle okullarında olmak üzere toplumda idame ettirebilecek her açıdan donanımlı, kendini yetiştirmiş, gelişime açık, risk alan, belirsizliğe tolerans gösteren, kendine güvenen, yenilik yapan, öğretmenlerine ve öğrencilerine hem vizyon hem ilham sağlayan, davranış modelleri oluşturan, grup amaçları için kendini adayan, öğretmenlerine ve öğrencilerine bireysel destek sağlamanın yanı sıra onların entelektüel isteklerini uyandıran ve yüksek performans beklentisinde olduğunu öğretmenlerine hissettirebilen okul yöneticilerine ihtiyaç günden güne kat be kat artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimcilik, Öğretmen girişimciliği, Liderlik

## ÇOCUK RUH SAĞLIĞI UZMANLARININ 1998, 2005 VE 2018 YILI HAYAT BİLGİSİ DERS KİTABI TERCİHLERİ: “HANGİ DERS KİTAPLARI VE NİÇİN?”

**Prof, Dr. Yücel Kabapınar**  
**Ercan DENİZ**

**ORCID: 0000-0001-6039-0096**

**ykabapinar@marmara.edu.tr**

**Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye**

### Özet

1998, 2005 ve 2018 yılı öğretim programları Türk eğitim tarihindeki önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu değişiklikler yazılı bilginin sunum biçimini, görsellerin işlev ve niteliğini, etkinliklerin yapısını, ölçme ve değerlendirme sistematığını derinden etkilemiştir. Bunlara paralel olarak birey olma farkındalığı, çocuğa görelilik, öğrenciyi hayata hazırlama, çocuğun sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açılarından da farklılıklar gözlemlenmiştir. Öğretmen ve öğrencinin öğretme ve öğrenme süreçlerindeki rolleri de farklılaşmıştır. Bunlardan en çok etkilenen derslerden biri de Hayat Bilgisi olmuştur. Hayat Bilgisi dersi programları ve kitaplarının değişim süreçlerinde sınıf öğretmeni ve akademisyenler gibi alan uzmanları tarafından çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu araştırmada farklı olarak Hayat Bilgisi ders programları ve kitapları çocuk ruh sağlığı uzmanlarına inceletilmiştir. Bu araştırmanın amacı çocuk ruh sağlığı uzmanlarının; birey olma farkındalığı, çocuğun sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açılarından 1998, 2005 ve 2018 yılı programlarına göre düzenlenmiş Hayat Bilgisi ders kitaplarının niteliklerine ilişkin tercihlerini ve tercihin ardındaki gerekçeleri belirlemektir. Çalışmaya 30 çocuk ruh sağlığı uzmanı katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları kullanılmadan önce uzmanlara Hayat Bilgisi kitapları ve öğretim programlarına ilişkin eğitim verilmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; birebir yapılan yarı yapılandırılmış görüşme, açık uçlu sorulardan oluşan anket, inceleme formu ve doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma nitel bir araştırma olup veriler içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda çocuk ruh sağlığı uzmanları; 2005 yılı öğretim programına göre düzenlenen Hayat Bilgisi ders kitaplarını birey olma farkındalığı, çocuğun sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi ölçütlerinde daha nitelikli bulmuşlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Hayat Bilgisi, Ders kitabı, Öğretim programı, Çocuk ruh sağlığı uzmanı

## CHILD MENTAL HEALTH EXPERTS' LIFE SCIENCE TEXTBOOK PREFERENCES IN 1998, 2005 AND 2018: "WHICH TEXTBOOKS AND WHY?"

### Abstract

The 1998, 2005 and 2018 curriculum brought about significant changes in the history of Turkish education. These changes have profoundly affected the way of presentation of written information, the function and quality of visuals, the structure of activities, and the measurement and evaluation systematics. In parallel with these, differences were observed in terms of awareness of being an individual, relativity to the child, preparing the student for life, socialization of the child and learning by having fun. The roles of teacher and student in the teaching and learning processes have also differentiated. One of the courses most affected by these was Life Sciences. A lot of work has been done by field experts such as classroom teachers and academics during the change processes of Life Sciences course programs and books. In this research, Life Sciences course programs and books were examined by child mental health experts. The aim of this research is to help child mental health experts; To determine the preferences of the Life Sciences textbooks prepared according to the 1998, 2005 and 2018 programs in terms of awareness of being an individual, the child's socialization and learning with fun, and the reasons behind the preference. 30 child mental health experts participated in the study. Before using data collection tools in the research, experts were given training on Life Science books and curriculum. As data collection tools in the research; One-on-one semi-structured interviews, a survey consisting of open-ended questions, a review form and document analysis were used. The research is a qualitative research and the data was analyzed using the content analysis technique. As a result of the research, child mental health experts; They found the Life Sciences textbooks prepared according to the 2005 curriculum to be more qualified in terms of awareness of being an individual, socialization of the child and learning by having fun.

**Key Words:** Life Sciences, Textbook, Curriculum, Child mental health specialist

## Problem Durumu

Yaşamda her şey o kadar hızlı değişiyor ki, yaşadığımız çağı “hız ve değişim çağı” olarak adlandırmak olanaklıdır. Bilgi hızla değişip çoğalırken ve bilgiye ulaşması teknolojiyle kolaylaşırken bir yandan da kişinin/bireylerin bu değişim hızında sahip olması gereken beceriler de zorunlu olarak dönüşmektedir. Bu değişim hızından eğitim de doğal olarak kendi payına düşeni de almaktadır. Eğitimdeki değişimin ilk durağı da öğretim programları olarak kendini göstermektedir. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı 2024 yılı Eylül ayında ilkokul 1, ortaokul 5 ve lise 9. sınıflarda kademeli olarak yürürlüğe gireceğini ilan ettiği yeni bir program hazırlığındadır. Yine bu programdan önce de Milli Eğitim Bakanlığı ile UNICEF işbirliğinde yeni öğretim programına zemin oluşturmak üzere “K12 Beceriler Çerçevesi Türkiye Bütüncül Modeli” adlı çalışmada “kavramsal beceriler” ve belli başlı dersler temelindeki “alana özgü becerileri” tanımlayarak ortaya koymuştur (MEB, 2023).

Son 26 yılda 1998, 2005, 2018 ve ilan edilmek üzere olan 2024 yılı olmak üzere 4 ayrı ana öğretim programı değişikliği olmuştur. Her bir öğretim programına aradan geçen yıllarda eklemeler çıkarmalar yapmak suretiyle düzenlemeler yapılsa da bu dört yıl ana öğretim programının ilan yılları olarak kabul görmüştür. İlan edilen programların çok büyük bölümü, genel olarak bir öğrenme anlayışıyla da anılır hale gelmiştir. Sözelimi 1998 Öğretim Programı davranışçı, 2008 Öğretim Programı yapılandırmacı öğrenme anlayışlarıyla ilişkilendirilmiştir. Bunların ardından gelen 2018 Öğretim Programında bir öğrenme anlayışı ifade edilmemiştir. Buna karşılık bu öğretim programı hem davranışçı hem de yapılandırmacı öğrenme anlayışlarının izlerini taşıdığı için eklektik bir öğretim programı olarak anılagelmiştir (Arcagök, 2021; Ütkür-Güllühan, Bekiroğlu, 2022; Yolcu, 2022). Yeni öğretim programı ilan edilince de araştırmacılar çeşitli boyutlarıyla eski ve yeni programları birbirleriyle karşılaştırarak farklarını ortaya koymaya çabalarlar (Akkaya, 2023; Kalender ve ark., 2023; Özçınar, 2024; Arı, 2024).

Bu programları kısaca temel özellikleri açısından inceleyecek olursak, 1998 Öğretim Programına göre hazırlanmış Hayat Bilgisi ders kitapları çok büyük oranda davranışçı öğrenme anlayışının izlerini taşımaktadır. Bu öğretim programını tasvir ettiği düşünülen dört Hayat Bilgisi ders kitabından alınan örneklere aşağıda yer verilmiştir.



### a. Taşıtlara Binmek ve Taşıtlardan İnmek

Trafiğin düzen içinde işlemesi için birtakım kurallar konmuştur. Bu kurallara uyararak trafikteki düzeni sağlarız. Canımızı, malımızı tehlikeden koruruz. Toplu taşıma araçlarına binerken sıra olmalıyız. Kimsenin sırasını almamalıyız. Sırada kimseyle itişmemeli, kimseyi rahatsız etmemeliyiz.



Taşıta binmeden önce para, bilet veya abonman kartımızı hazırlamalıyız. Binmek için taşıtın durmasını beklemeliyiz. Biniş için ön kapıyı kullanmalıyız.

Taşıt, ineceğimiz durağa yaklaşınca biz de iniş kapısına yaklaşmalıyız. Taşıttan inerken de dikkatli davranmalıyız. İnerken kimseyi itmemeli, rahatsız etmemeliyiz.

Sağlıklı olabilmek için tırnaklarımızı düzenli olarak kesmeliyiz. Uzun tırnakların altında biriken mikroplar yiyeceklerde birlikte vücudumuza girer. Hastalanmamıza neden olur. Bu nedenle tırnaklarımızı düzenli olarak kesmeliyiz.

Tırnaklarımızı kestikten sonra el ve ayaklarımızı sabun ve suyla yıkamalıyız.

### Tuvaletten Önce ve Sonra El Yıkamanın Önemi

Bu nedenle kirilenen giysilerimiz şifonla yıkanmalıdır.




Tuvaletten önce ve sonra ellerimizi su ve sabunla yıkamalıyız. Tuvalet temizliğine dikkat etmeliyiz. Kirli tuvaletler mikropları üretir. Kötü kokular yayar. Tuvaletleri kullandıktan sonra temiz bırakmalıyız. Bunun için şifonu çekmeliyiz. Tuvaletten geçtikten sonra tuvalet kağıdını kullanmalıyız. Tuvalet kağıdını kullanmadığımızda, iyi temizlenemeyiz. Mikrop kaparak hasta olabiliriz.

Yukarıdaki örneklerde de görüleceği üzere davranışçı öğrenme anlayışı merkezli ders kitaplarında görsellerde sosyal ortamlarda olumsuz düşünce, davranış ve bakış açısına yer yoktur. Tüm düşünce ve davranışlar olumludur bu anlamda Hayat Bilgisi ders kitabı konuları hayatın kendisinde olamayacak denli düzgün bir yaşamı yansıtmaktadır. Doğru davranış el kitabı olarak yorumlanabilecek ders kitaplarında –meliyiz/-malıyız takılarıyla simgelenen bir ortak paydada buluşma vardır. “Yapmalıyız, getirmeliyiz” gibi eylemlerin gizli öznesi “biz” olarak kendini göstermektedir. Didaktik bir yapıda sunulan bu ifadeler Hayat Bilgisi ders kitaplarında düzenli olarak tekrar etmektedir.


2005 Öğretim Programına göre hazırlanmış Hayat Bilgisi ders kitaplarıysa büyük değişimleri simgeler nitelikteydi. Yapılandırmacı öğrenme anlayışının merkeze alındığı ifade edilen bu programa göre yazılmış Hayat Bilgisi ders kitabından alınmış metin aşağıda sunulmuştur.

### EĞRİSİ DOĞRUSU


Arkadaşlarınızın hangi davranışları sizi üzer?



Zehra, arkadaşı Aydın'dan aldığı boya kalemlerini işi bittikten sonra vermesi gerekirken vermedi. Aydın görsel sanatlar dersinde çalışmasını tamamlayamadı. Zehra bu duruma neden olduğu için çok üzüldü. Aydın'dan özür diledi.



Serkan saklambaç oynarken gözünü tam kapatmıyor. Bu nedenle arkadaşlarının saklandığı yeri kolaylıkla buluyor. Arkadaşları Serkan'a bu davranışının doğru olmadığını söyledi.



Esra güler yüzlüdür. Yalan söylemez, taraf tutmaz, arkadaşlarına yardımcı olmaya çalışır. Esra'ya herkes güvenir. Bundan dolayı Esra'yı öğretmenleri ve arkadaşları çok sever.

Arkadaşlarımızla ilişkilerimizde nelere dikkat etmeliyiz?

### HAYIR, KABUL EDEMEM

Okul çıkışında arkadaşlarınız oyun oynamak için parka gidecekler. Sizin de gelmenizi istiyorlar fakat siz ailenizden oyun oynamak için izin almadınız. Bu durumda ne yaparsınız?

Başak okula giderken tanımadığı birinin yanına geldiğini gördü.

Merhaba.

Siz kimsiniz?

— Ben babamın arkadaşım. Bu sevdiğin şekeri babam sana gönderdi, seni iş yerinde bekliyor. Beraber babamın yanına gideceğiz.

— Babamın arkadaşı olabilirsin ama ben seni tanımıyorum. Tanımadığım kişilerin arabasına binmem ve sizinle gelemem.

— Güzel kız, babam bizi bekliyor. Benimle gelmelisin!

— Hayır, gelemem. Ben babamı evde bekleyeceğim.

Basak tanımadığı biri ile neden gitmek istemiyor?

54

Yukarıdaki örneklerde de görüleceği üzere, 2005 yılı ders kitaplarında radikal değişiklikler söz konusudur. 1998 yılı ders kitaplarındaki didaktik metinlerin yerini 2005 yılında örnek olaylar almıştır (Özkan, 2010; Kabapınar, Özkan, 2010). Doğru ve yanlış davranışların bir arada sunulduğu bu metinlerde öğrencilerden ahlaki, empatik ve düşünsel analizler yapmaları beklenmekteydi. Bir başka yeni yaklaşım da görsel okumanın gündeme gelmesiydi (Sağlamgöncü, 2016). Öğrenciler görsellerdeki anlamları ortaya koymaya çalışıyor ve yine bireysel ya da sosyal sorunların çözüm yollarını gösteren karar vericilerden biri oluyordu. Ders kitabı yazarları “Hayır Kabul Edemem”, “Benim de Fikrim Var”, “Güçlü Yönlerim”, “Birlikte Başarabiliriz” gibi dinamik başlıkları kitaplarında gündeme getirirken birey olma ve farklılıklarımız da toplumsallaşmayla birlikte metinlere taşıyabiliyordu (Kabapınar, 2014; Sucuoğlu, 2021).

2005 yılı Hayat Bilgisi ders kitapları bazı sınıf öğretmenlerince “bu kitapta bilgi yok” denilerek eleştirildi (Kalender ve ark., 2023). Bu süreçte 2005 yılı programına pek çok değişiklik yapılsa da 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığı yeni bir öğretim programı ilan edildi. 2018 yılı Öğretim Programına göre hazırlanmış Hayat Bilgisi ders kitaplarından alınan örnekler aşağıda sunulmuştur.

### Kaynaklar Sınırsız Değildir

Gündüz lambaları neden kapatmalısınız?

Hava aydınlık. Gereksiz yere lambayı yakmamalıyız.

Soğuk havalarda pencereleri gereğinden fazla açmamalıyız.

Suyu kullanırken özenli olmalıyız.

Temizlik malzemelerini gereğinden fazla tüketmemeliyiz.

Okulumuzda elektrik, su, odun, kömür, doğal gaz gibi kaynaklar kullanılır. Bu kaynakları kullanırken bilinçli olmalıyız. Kaynakları tasarruflu kullanarak ülke ekonomisine katkıda bulunmalıyız.

### TUTUMLU ÇOCUĞUM

Kumbaranız var mı? Varsa biriktirdiğiniz para ile ne almak istersiniz? Anlatınız. Görselleri inceleyiniz. Metinleri okuyunuz.

Paramız önce ihtiyaçlarımız için harcamalıyız. Bu nedenle alacağımız ürünlere ihtiyacımız olup olmadığına dikkat etmeliyiz.

Bebek almak ister misiniz?

Hayır. Kalem ve silgiye ihtiyacımız var.

İhtiyaçlarımız ve isteklerimizi karşılamak için paraya gereksinimimiz vardır. Paramız ihtiyaçlarımız olan ürünlere harcamalıyız.

Aslında bu montaya ihtiyacımız yok.

İhtiyaçımız kadar giysi ve ayakkabı almamız gerekir. İhtiyaçımız olmayan bir ürünü alırsak paramız boşa harcamış oluruz. Ayrıca bize küçük gelen, yıpranmamış giysilerimizi de ihtiyaç olanlara verebiliriz.

Anneçim, bu kazak alabilir miyim?

Hayır, o çok pahalı.

İhtiyaçımız olan bir ürünü alırken dikkatli davranmalıyız. Alacağımız ürünün kalitesi ve fiyatının uygun olmasına dikkat etmeliyiz. Böylece aile bütçemizi korumaya özen göstermiş oluruz.

Carpan arabalara binebilir miyim?

Allemiz eğlence için de bütçe ayırır. Biz de eğlence yerlerinde bütçeye uygun davranmalıyız. Örneğin lunaparka gittiğimizde, ailemizin izin olarak oyun araçlarına binmeliyiz.

Evet öğretmen.

Evimizin geçimini sağlamak için aile büyüklerimiz çalışır. Aile büyüklerimizin kazandığı para ailemizin geliridir. Ailemizin ihtiyaçlarımız ve isteklerimiz için harcadığı para ise giderlerimizdir. Aile bütçesi ise bir ailenin gelir ve giderlerinin gösterdiği çizelgeye denir. Harcamalarımıza gelirimize göre düzenlemeliyiz. Böylece aile bütçemizi koruyabiliriz.

Peki, neler yapabiliriz?

- İhtiyaçlarımızı öncelik veriyoruz.
- Gereksiz yere para harcamıyoruz.
- Tasarrufluyoruz.
- Harçıklarımıza boşa harcamayıp kumbaramıza biriktiriyoruz.
- Aldığımız ürünlerin kalitesi ve ucuz olmasına dikkat ediyoruz.
- İsteklerimiz konusunda ısrar etmiyoruz.
- Ailemizi zor durumda bırakmıyoruz.

Harçlığını harcarken nelere dikkat ediyorsunuz? Anlatınız.

Öncelikle ifade edilmesi gereken boyut 2018 Yılı Öğretim Programında bir öğrenme anlayışının referans gösterilmediğidir. Bu öğretim programları “eklektik/seçmeci” bir öğretim programı olarak nitelenmektedir (Ütkür-Güllühan, Bekiroğlu, 2022). Hem davranışçı hem de yapılandırmacı öğrenme anlayışının izleri ders kitaplarında görülebilmektedir. 2018 yılı Hayat Bilgisi ders kitaplarındaki ana metinler hem yapılandırmacı hem de davranışçı özellikler gösterebilmektedir. Sözgelimi bir örnek olayla başlayan metnin bir alt paragrafından “-meliyiz, -malıyız”lı didaktif tümceler gelebilmektedir. Devamındaki etkinliklerde de açık uçlu sorularla öğrencilerin görüşleri de sorulabilmektedir. Bu anlamda her iki öğrenme yaklaşımının göstergeleri bir arada kullanılabilir. Bir başka ifadeyle, 1998 ve 2005 yılı deneyimi bir araya getirilerek orta yol olarak ifade edilebilecek bir karışım gündeme getirilmiştir.

Bu çerçevede araştırmanın amacı, çocuk ruh sağlığı uzmanlarının 1998, 2005 ve 2018 Yılı Öğretim Programlarına göre yazılmış ders kitaplarına ilişkin değerlendirmelerini ortaya koymaktır. Bu çerçevede araştırma soruları aşağıdaki gibidir;

1. Uzmanların, çocukların birey olma farkındalığı açısından 1998, 2005 ve 2018 yılı programlarına göre hazırlanmış Hayat bilgisi ders kitaplarının niteliklerine ilişkin bakış açıları nasıldır?
2. Uzmanların, çocukların sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açılarından 1998, 2005 ve 2018 yılı programlarına göre hazırlanmış Hayat bilgisi ders kitaplarının niteliklerine ilişkin bakış açıları nasıldır?

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Bu araştırma, çocuk ruh sağlığı uzmanlarının 1998, 2005 ve 2018 yılı Hayat Bilgisi programlarına göre düzenlenmiş ders kitapları incelemelerine en uygun olarak düşünülen nitel araştırmanın durum çalışması desenine göre modellenmiştir. Nitel araştırma, ‘nasıl’ ve ‘niçin’ sorularından yola çıkarak araştırmacının kontrol altına alamadığı bir olgu veya olayı derinlemesine incelemesine imkân sağlayan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 289). Durum çalışması deseni ise, araştırma için önemli görülen durumun detaylı olarak incelenmesinden yola çıkılır (Yin, 2014).

## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 30 çocuk ruh sağlığı uzmanı oluşturmuştur. Çocuk ruh sağlığı uzmanları tespit edilirken amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem tercih edilmiştir. Bu araştırmada çalışma grubundaki uzmanlar belirlenirken ölçüt olarak, en az 5 yıl alanında deneyim kazanmış ve gönüllü olarak Hayat Bilgisi ders kitabını incelemeye zaman ayırabilecek olan uzmanlara ulaşılabilmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunda olan çocuk ruh sağlığı uzmanlarının bilgilerinin saklı kalması amacıyla analizlerde RÖ2, RA2 gibi kodlar kullanılmıştır.

## Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan çocuk ruh sağlığı uzmanlarına öncelikle 1998, 2005 ve 2018 yılı ders kitaplarını en iyi temsil ettiği düşünülen 3 Hayat Bilgisi ders kitabı verilmiş ve bu kitapları detaylı bir şekilde incelemeleri istenmiştir. Daha sonra 1998, 2005 ve 2018 Yılı Öğretim Programları ve ders kitaplarına ilişkin hazırlanan standart ek tanıtım ve bilgilendirme süreci gerçekleştirilmiştir. Bilgilendirmenin ardından ders kitaplarını inceleyen uzmanlardan 9 açık uçlu sorudan oluşan anket formunu doldurmaları istenmiştir. Anketlerden elde edilen bilgiler analiz edilip yarı yapılandırılmış görüşme sorularının hazırlanmasına temel oluşturmuştur. Hangi kitabı niçin tercih ettikleri veya etmediklerine göre görüşme yapılacak uzmanlar belirlenmiştir. Araştırma basamaklarını gösteren şema aşağıda sunulmuştur.



## Verilerin Analizi

Çocuk ruh sağlığı uzmanlarının inceleme formları, anketler ve yarı yapılandırılmış görüşmelere verdikleri yanıtlardan oluşan veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizi, elde edilen verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere götürmeyi amaçlar. Veriler derinlemesine bir işleme tabi tutulur. Elde edilen veriler önce kavramsallaştırılır daha sonra düzenlenerek verileri açıklayıcı temalara saptanır. Genel olarak veriler tanımlanmaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.242).

## Bulgular ve Yorum

### 1.1 Çocuk Ruh Sağlığı Uzmanlarının Çocukların Birey Olma Farkındalığı, Sosyalleşmesi ve Eğlenerek Öğrenmeleri Açılarında 1998, 2005 ve 2018 Yılı Programlarına Göre Hayat Bilgisi Ders Kitaplarının Niteliklerine İlişkin Bakış Açıları Nasıldır?

Çocuk ruh sağlığı uzmanlarının 1998 yılı öğretim programına göre hazırlanmış Hayat Bilgisi ders kitaplarındaki birey olma farkındalığı ilişkin değerlendirmeleri tablo 4.15.'te ele alınmıştır.

**Tablo 1.1 Çocuk Ruh Sağlığı Uzmanlarının 1998 Yılı Öğretim Programına Göre Düzenlenmiş Hayat Bilgisi Ders Kitaplarındaki Birey Olma Farkındalığına İlişkin Görüşleri**

| Ana temalar         | İfadeler  | Sayı(f)   |
|---------------------|---|-----------|
| Olumlu ifadeler     | Yorum yapabilme becerisini geliştirmekte              | 1         |
|                     | Birey olmayı doğru anlamak için önce toplumu anlamalı | 1         |
|                     | Toplumun bir parçası olarak birey olması daha önemli  | 1         |
|                     | Hak ve sorumluluklar konusunun işlenmesi önemli       | 1         |
| <b>Toplam</b>       |   | <b>4</b>  |
| Olumsuz ifadeler    | Daha çok toplumsal öğretiler içermekte                | 2         |
|                     | Didaktik söylemler fazla                              | 2         |
|                     | Cümleler gereklilik bildiren ifadelerle bitmekte      | 1         |
|                     | Çocuğun birey olarak görülmesi yetersiz kalmakta      | 1         |
| <b>Toplam</b>       |   | <b>6</b>  |
| <b>Genel Toplam</b> |   | <b>10</b> |

Tablo 1.1.’te görüldüğü üzere 1998 yılı öğretim programına göre yazılmış Hayat Bilgisi ders kitaplarında birey olma farkındalığı kazandırmasına ilişkin uzmanların 4 olumlu görüşü ve 6 da olumsuz görüşü vardır. “Didaktik söylemlerin fazla olması ve toplumsal öğretilerin olması” uzmanlar tarafından olumsuz olarak bulunmuştur. Ayrıca “metinlerde dikkat çekici bir şekilde belirtilen cümlelerin gereklilik bildiren ifadelerle bitmesinin” birey olma farkındalığı açısından da olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Olumlu olarak ise “önce toplumu anlamak gerektiği” ve bunun yansıtıldığı ifade edilmiştir.

**Tablo 2. Çocuk Ruh Sağlığı Uzmanlarının 2005 Yılı Öğretim Programına Göre Düzenlenmiş Hayat Bilgisi Ders Kitaplarındaki Birey Olma Farkındalığına İlişkin Görüşleri**

| Ana temalar             | İfadeler  | Sayı (f)  |
|-------------------------|---|-----------|
| Olumlu ifadeler         | Kendini ifade etmesine daha çok olanak sağlanmakta      | 8         |
|                         | Kendi duygu durumunun farkında olacağı etkinlikler var  | 7         |
|                         | Konu başlıkları açısından farkındalık kazandırmakta     | 6         |
|                         | Fikir ve çözüm üretmesini sağlamakta                    | 3         |
|                         | Öz değerlendirme ile kendini değerlendirmekte           | 3         |
|                         | Demokratik bir anlatım var                              | 2         |
|                         | Sorumluluklarının olmasını sağlamakta                   | 2         |
|                         | Bireysel yorum ve farklılıklara izin vermekte           | 2         |
|                         | Örnek olaylara yer verilmekte                           | 2         |
|                         | Konuları içselleştiren öğrenci farkındalık kazanmakta   | 2         |
|                         | Etkinlik soruları daha uygun                            | 2         |
|                         | Çocuğun ihtiyacı olan sürece katılmayı desteklemekte    | 1         |
|                         | Değerlerini tanıması açısından daha nitelikli           | 1         |
|                         | <b>Toplam</b>   |           |
| <b>Olumsuz ifadeler</b> | Sosyal çevre desteklemedikçe kitaplar sonuçsuz kalmakta | 1         |
| <b>Toplam</b>           |   | <b>1</b>  |
| <b>Genel Toplam</b>     |   | <b>42</b> |

Çocuk ruh sağlığı uzmanlarının, 2005 yılı programına göre düzenlenmiş Hayat Bilgisi ders kitaplarındaki birey olma farkındalığı hakkında elde edilen verilerin yer aldığı tablo 2’ye bakıldığında 41 olumlu görüş ve 1 olumsuz görüş olduğu görülmektedir. Olumlu görüşler oldukça fazladır. Uzmanların 8 görüşü; “2005 Hayat Bilgisi programı kitapların çocuğun kendini ifade etmesine olanak sağladığı” ile ilgilidir. 7 görüş ise; “etkinliklerin çocuğun kendi duygu durumunun farkında olmasını desteklemesi” görüşüdür. “Konu başlıklarının da uzmanlar tarafından birey olmayı desteklediği” hakkında 6 görüş yazılmıştır. Farklı bir bakış açısı olarak “öz değerlendirme formlarının Hayat Bilgisi kitaplarında yer almasının da çocuğun kendini değerlendirmesi

açısından önemli olduğu” görüşü de ifade edilmiştir. Rehber öğretmen RÖ3’ün birey olma farkındalığına ilişkin inceleme sonucunda yazdığı görüşleri şöyledir:

- *Birey olma farkındalığı açısından daha niteliklidir? Kişisel görüşünüzü gerekçeleriyle yazınız.*

1998 Hayat Bilgisi kitabında birey olma farkındalığı açısından yetersiz. Daha çok toplumsal mesajlar ön plana çıkıyor.

2005 Hayat Bilgisi kitabında çocuğun duygu durumunun farkında olacağı etkinlikler verilmiş.

2018 Hayat Bilgisi kitabında birey olma farkındalığı işlenmiş fakat yönlendirme de var. Bir yandan bireyin farkına varmasını sağlıyor fakat olması gerekeni de söylüyor.

Rehber öğretmen olan RÖ5’in çocuğun sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesine yorumlaması şöyledir:

- *Sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açılarından daha niteliklidir? Kişisel görüşünüzü gerekçeleriyle yazınız.*

2005 yılı daha niteliklidir. Kitapta yer verilen etkinlikler, çalışmalar çocukların sıkılmayacağı, keyif alacağı yöndedir. Örneğin cümle tamamlama, boşluk doldurma, bir öykü yaz etkinliği gibi.

RÖ5’in sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açısından 2005 yılı öğretim programına göre düzenlenmiş Hayat Bilgisi kitaplarını daha nitelikli bulduğu görülmektedir.

**Tablo 3. Çocuk Ruh Sağlığı Uzmanlarının 2018 Yılı Öğretim Programına Göre Düzenlenmiş Hayat Bilgisi Ders Kitaplarındaki Çocuğun Sosyalleşmesi ve Eğlenerek Öğrenmesine İlişkin Görüşleri (n=30)**

| Ana temalar         | İfadeler  | Sayı (f)  |
|---------------------|---|-----------|
| Olumlu ifadeler     | Etkileşime açık olduğundan sosyalleşmeyi sağlamakta       | 3         |
|                     | Çocuk eğitim sürecine aktif katılacağından daha nitelikli | 3         |
|                     | Empati kurup, eğlenerek öğrenmesi açısından nitelikli     | 2         |
|                     | Fikir üretmeye yönelik olduğundan daha nitelikli          | 2         |
|                     | Grup çalışmaları teşvik edilmekte                         | 2         |
|                     | Etkinlikler açısından sosyalleşmeyi sağlamakta            | 1         |
|                     | Fikir üretmeye yönelik olduğundan daha nitelikli          | 1         |
| <b>Toplam</b>       |   | <b>14</b> |
| Olumsuz ifadeler    | Etkinlikler çeşitli değil                                 | 1         |
| <b>Toplam</b>       |   | <b>1</b>  |
| <b>Genel Toplam</b> |   | <b>15</b> |

Tablo 3’te bulunan veriler ele alındığında, uzmanların 2018 programına göre yazılmış Hayat Bilgisi kitapları sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmesi açısından hakkında olumlu görüşlerin fazla olduğu anlaşılmaktadır. Olumlu olarak uzmanlardan 3’er görüş “çocuğun etkileşime daha açık ve eğitim sürecine aktif katılmasından” dolayı sosyalleşme ve eğlenerek öğrenme açılarından daha nitelikli olduğudur.

RA1 ise yarı yapılandırılmış görüşmede 2018 yılı programını daha nitelikli bulmasının nedeni şu şekilde açıklamıştır:

*“Daha çok pekiştirmeye yer veriyor olması ve çocukların muhakeme süreçlerine yer verdiğinden nitelikli buluyorum.”*

Sonuç olarak 1998 yılı öğretim programına göre yazılmış Hayat Bilgisi ders kitaplarında çocukların birey olma farkındalığı kazanması, sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmeleri açılarından uzmanların olumsuz görüşleri daha fazladır. “Didaktik söylemlerin fazla olması ve toplumsal öğretilerin olması” uzmanlar tarafından olumsuz olarak görülmüştür. “Metinlerde cümlelerin gereklilik bildiren ifadelerle bitmesinin” birey olma farkındalığı açısından da olumsuz olarak değerlendirilmiştir.

2005 yılı programına göre düzenlenmiş Hayat Bilgisi ders kitaplarında çocukların birey olma farkındalığı kazanması, sosyalleşmesi ve eğlenerek öğrenmeleri açılarından uzmanların olumlu görüşleri oldukça fazladır. 2005 Hayat Bilgisi programı ders kitaplarının; “çocuğun kendini ifade etmesine olanak sağladığı, etkinliklerin çocuğun kendi duygu durumunun farkında olmasını desteklediği ve konu başlıklarının da uzmanlar tarafından birey olmayı desteklediği” görüşleri yazılmıştır.

2018 yılı öğretim programına göre hazırlanmış Hayat Bilgisi ders kitapları hakkında ise uzmanların olumlu görüşleri çoğunluktadır. Ancak bu olumlu görüşler 2005 yılı öğretim programına göre düzenlenmiş Hayat Bilgisi ders kitapları kadar fazla değildir. Olumlu olarak “konu başlıklarının birey olma konusunda destekleyecek nitelikte olması, bireysel yorum ve farklılıklara izin vermesi ve çocuğun kendini ifade etmesine olanak sağlaması” açılarından da nitelikli bulunmuştur.



## Kaynakça

- ARCAGÖK, S. (2021) 2019 TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI 6. SINIF KAZANIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ, *ANA DİL EĞİTİM DERGİSİ*, 9 (2), 589-599.
- AKKAYA, A. (2023). 2018 VE 2023 HAYAT BİLGİSİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI. *KAPADOKYA EĞİTİM DERGİSİ*, 4(1), 60-69.
- KABAPINAR, Y., ÖZKAN, Ö. (2013). HAYATIN BİLGİSİNE İLİŞKİN DENEYİMLER SUNMA BOYUTUNDA HAYAT BİLGİSİ DERS KİTAPLARINDAKİ ÖRNEK OLAYLAR VE İŞLEVLERİ. *MARMARA ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ*, 35 (35), 137-156.
- KABAPINAR, Y. (2013). 1998 VE 2004 ÖĞRETİM PROGRAMLARINA GÖRE YAZILMIŞ HAYAT BİLGİSİ VE SOSYAL BİLGİLER DERS KİTAPLARINDA SOSYAL OLAY VE DEĞERLERİN SUNUMU: İŞLEV VE NİTELİK AÇISINDAN FARKLI BİR NOKTAYA GELDİK Mİ?, *MARMARA ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ*, 25(25), 109-127.
- KABAPINAR, Y., AKBAL, Y. (2013). SINIF ÖĞRETMENLERİNİN 1998 VE 2004 YILI İLKÖĞRETİM PROGRAMLARINA GÖRE HAZIRLANMIŞ HAYAT BİLGİSİ DERS KİTAPLARINA İLİŞKİN DEĞERLENDİRMELERİ. *MARMARA ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ*, 32(32), 95-122.
- KALENDER, B., KABAPINAR, Y., URFALIOĞLU, KEVSER (2023) ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI BAĞLAMINDA 2005 VE 2018 HAYAT BİLGİSİ DERS KİTAPLARININ İNCELENMESİ: SINIF ÖĞRETMENLERİ DEĞİŞİMİNİ NASIL YORUMLUYOR?, *EĞİTİM VE BİLİM*, 48 (214), 149-175
- MEB (2023) *K12 BECERİLER ÇERÇEVESİ TÜRKİYE BÜTÜNCÜL MODELİ*, MEB YAYINEVİ, ANKARA
- ÖZKAN Ö. (2010) ÖRNEK OLAY YÖNTEMİNİN HAYAT BİLGİSİ DERSİ ÖĞRENME ORTAMLARINDA KULLANIMININ ETKİLİLİĞİ, (YAYINLANMAMIŞ YÜKSEK LİSANS TEZİ, MARMARA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, İSTANBUL
- SAĞLAMGÖNCÜ, A. (2016) SOSYAL BİLGİLER DERSİ ÖĞRENME ORTAMLARINA GÖRSEL OKUMAYI EKLEMEK: ÖRNEK BİR UYGULAMA, (YAYINLANMAMIŞ YÜKSEK LİSANS TEZİ, MARMARA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, İSTANBUL
- SUCUOĞLU, C. (2021) ÖĞRENCİLERİN BİREYSELLEŞME VE TOPLUMSALLAŞMA SÜREÇLERİNDE HAYAT BİLGİSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARI VE DERS KİTAPLARINA BİR BAKIŞ, (YAYINLANMAMIŞ YÜKSEK LİSANS TEZİ, MARMARA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, İSTANBUL
- ÜTKÜR GÜLLÜHAN, N., BEKİROĞLU, D. (2022). HAYAT BİLGİSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: KKTC VE TÜRKİYE CUMHURİYETİ ÖRNEĞİ. *KURAM VE UYGULAMADA SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ*, 6 (1), 95-109.
- YILDIRIM, A. VE ŞİMŞEK, H. (2016). *SOSYAL BİLİMLERDE NİTEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ*. ANKARA: SEÇKİN YAYINCILIK.
- YIN, R. K. (2014). *CASE STUDY RESEARCH DESIGN AND METHODS (5TH ED.)*. THOUSAND OAKS, CA: SAGE.



## TÜRK VE İNGİLİZ DERS KİTAPLARINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ: EĞİTİM PERSPEKTİFİNDEN BİR İNCELEME

Prof. Dr. Yücel Kabapınar  
ORCID: 0000-0001-6039-0096  
[ykabapinar@marmara.edu.tr](mailto:ykabapinar@marmara.edu.tr)

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Yasemin Yılmaz Akyıldız  
ORCID: 0009-0002-8696-841X  
[yaseminyilmazakyildiz@gmail.com](mailto:yaseminyilmazakyildiz@gmail.com)

Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

İklim değişikliği, dünyanın çeşitli yerlerinde meydana getirdiği olumsuz etkilerini artırmakta ve gelişmişlik düzeyinden bağımsız tüm dünya ülkeleri ve canlı yaşamı adına ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Yaşanan bu olumsuzluklar iklim değişikliği ile mücadelenin önemini ortaya koyarken buna bağlı olarak iklim değişikliği eğitimini gerekli kılmaktadır. Kriz niteliği taşıyan bu konu hakkında bireylerin bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi ve iklim değişikliği ile mücadelede gerekli becerilerin kazandırılması son derece önem arz etmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun yerini saptamak, karşılaştırmalar yapmak ve araştırma çerçevesinde çalışmaya katılan öğretmenlerin iklim değişikliği konusunun ders kitaplarına yansımaları ve karşılaştırılmasıyla ilgili görüşlerini belirlemektir. Bu amaçlara ulaşabilmek için ortaokul kademesinde okutulan Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz Key Stage 3 kademesinde okutulan Coğrafya ders kitapları belirlenen temalar çerçevesinde incelenmiştir. Gerçekleştirilen araştırma nitel bir çalışma olup veriler doküman incelemesi yapılarak elde edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun ilk kısmını ortaokul kademesinde okutulan Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz Key Stage 3 kademesinde okutulan Coğrafya ders kitapları, ikinci kısmını ise 4 Sosyal Bilgiler öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak, ders kitapları dokümanları kullanılmış ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular içerik analizi ve betimsel analiz çerçevesinde çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, İngiliz ders kitaplarının Türk ders kitaplarına göre iklim değişikliği konusunu çok daha kapsamlı ve farklı açılardan ele aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmeler, iklim değişikliği konusunun anlaşılmasında İngiliz ders kitaplarını daha etkili bulduklarını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim değişikliği, Ders kitabı, Doküman incelemesi



## CLIMATE CHANGE IN TURKISH AND ENGLISH TEXTBOOKS: A REVIEW FROM AN EDUCATIONAL PERSPECTIVE

### Abstract

Climate change, the increase in negativities occurring in various parts of the world, poses a serious problem for all countries of the world and living life, regardless of their level of development. While these negativities reveal the importance of combating climate change, they also require climate change education. It is extremely important to inform individuals about this crisis issue, to raise their awareness and to provide them with the necessary skills to combat climate change. In this context, the aim of the research is to determine the place of the climate change issue in Turkish and British textbooks, to make comparisons, and to determine the opinions of the teachers who participated in the study regarding the reflection and comparison of the climate change issue in the textbooks. In order to achieve these aims, Turkish Social Studies textbooks taught at secondary school level and Geography textbooks taught at British Key Stage 3 level were examined within the framework of determined themes. The research is a qualitative study and the data were obtained by document analysis. The first part of the study group consists of Turkish Social Studies textbooks taught at secondary school level and Geography textbooks taught at British Key Stage 3 level, and the second part consists of 4 Social Studies teachers. As data collection tools, textbook documents were used and semi-structured interviews were conducted with teachers. Findings obtained were analyzed within the framework of content analysis and descriptive analysis. As a result of the research, it was determined that British textbooks address the issue of climate change more comprehensively and from different perspectives than Turkish textbooks. Additionally, interviews with teachers show that they find British textbooks more effective in understanding the issue of climate change.

**Keywords:** Climate change, Textbook, Document analysis

## GİRİŞ

### Problem Durumu

İklim değışikliği, tüm dünya ülkeleri ve canlı yaşamlarını etkileyen en önemli küresel sorunlardan biridir. Sanayi Devrimi'nden itibaren atmosferde birikerek artan karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonları ile Dünya'nın yüzey sıcaklığında 1,2°C kadar artış gösterdiği belirlenmiştir. Her geçen gün etkisi artarak devam eden doğal afetler, bu durumun bir kriz haline geldiğini göstermektedir. Türkiye Akdeniz Havzası'nda yer almasından dolayı iklim değışikliğinden en çok etkilenmesi beklenen bölgeler arasındadır. Türkiye'de son yıllarda sel ve yangın gibi yaşanan doğa olaylarında artış yaşanması, iklim değışikliğinin sonuçlarından yalnızca birkaçıdır. Küresel olarak yaşanan iklim krizi ile mücadelede toplumda zihinsel bir dönüşüm ihtiyacı oluşmuştur. Bu dönüşümün gerçekleşebilmesi için toplumun her kesimine iklim değışikliği eğitimi verilmelidir. Türkiye Cumhuriyeti'nin yeni yüzyılında toplumu iklim değışikliği krizi ile mücadeleye hazır hale getirmede ve Türkiye'nin 2053 Net Sıfır Emisyon Hedef'ine ulaşmasında en iyi araç eğitimidir. IPCC'nin, "1,5°C Küresel Isınma" başlıklı 2018 yılında yayınlanan raporunda, küresel ortalama sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlama zorunluluğuna dikkat çekmiştir. Deniz seviyesi yükselmesi, biyo-çeşitlilik kayıpları gibi olayların sonucunda sağlık, gıda güvenliği, su kaynakları ve insan güvenliği üzerinde olumsuz etkilere yol açacaktır (Chomsky ve Pollin, 2021). İnsan kaynaklı sera gazı artışı sebebiyle dünya sıcaklığının artması sonucu yaşanan iklim değışikliği hem ulusal hem de uluslararası çapta bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır (Bozoğlu, 2021).

Ders kitapları, bir ülkede benimsenen eğitim politikaları, kültürel değerler, toplumsal hedefler gibi önemli alanlar hakkında ideolojilerini yansıtırken aynı zamanda öğrenciler için temel bilgi kaynaklarıdır. İklim değışikliğinin ders kitaplarında yer alması ile öğrencilerin konu hakkında bilgi sahibi olmalarını ve toplumsal sorumluluklarını bilmelerini sağlayacaktır. Sürdürülebilir bir gelecek için iklim değışikliği eğitiminin ders kitaplarında etkili bir şekilde yer alması gerekmektedir. Bu bağlamda ortaokul kademesi kapsamında Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz eğitim sisteminde bu dersin karşılığı olan Key Stage 3 (ortaokul) kademesinde Coğrafya ders kitaplarının iklim değışikliği bağlamında incelenmesi, karşılaştırmalar yapılarak çıkarımlarda bulunulması araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

## Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun yerini saptamak ve karşılaştırmalar yapmak ve araştırma çerçevesinde çalışmaya katılan 4 öğretmenin her iki ülkede ortaokul kademesinde okutulan derslerde, iklim değişikliği konusunun ders kitaplarına yansımaları ve karşılaştırılmasıyla ilgili görüşlerini saptamaktır. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Türk ortaokul kademesinde Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz Key Stage 3 kademesinde Coğrafya ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun karşılaştırılmasına yönelik;
  - 1.1. Bilginin sunumu açısından metinlerde hakim olan öğrenme anlayışı nasıldır?
  - 1.2. Görsel kanıtlar ve işlevleri açısından nasıldır?
  - 1.3. Etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları açısından nasıldır?
2. Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun, ders kitaplarına yansımaları ve karşılaştırılması ile ilgili öğretmenlerin;
  - 2.1. Her iki ülkenin metinlerini bilginin sunumu açısından değerlendirmeleri nasıldır?
  - 2.2. Metinlerin, öğrencilere farklı bakış açıları kazandırma konusundaki düşünceleri nasıldır?
  - 2.3. Görsel kanıtlar hakkındaki düşünceleri nasıldır?
  - 2.4. Ölçme ve değerlendirme bölümlerindeki sorulara ilişkin düşünceleri nasıldır?
  - 2.5. Derslerinde kullanmayı tercih edecekleri kitap hangisi/hangileridir?
  - 2.6. Ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun ele alınması ile ilgili tavsiyeleri nelerdir?

## YÖNTEM

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ve durum çalışması desenine göre oluşturulmuştur. Nicel veya nitel yaklaşımla gerçekleştirilen durum çalışması, bir ya da birkaç durumu kapsamlı bir şekilde araştıran ve bu durumların etkileşimini, içerdikleri etkenlerin bütüncül bir bakış açısıyla incelenmesini sağlayan bir araştırma desendir. Araştırmacılar, durumun ortamı, bireyleri, olayları, süreçleri ve diğer etkenleri bütüncül bir yaklaşımla araştırır ve durumu nasıl etkilediklerini ve durumdan nasıl etkilendiklerini incelemeye odaklanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada incelenen ders kitapları noktasında çalışma grubunu ortaokul kademesinde okutulan Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile Key Stage 3

kademesinde okutulan İngiliz Coğrafya ders kitapları oluşturmuştur. Araştırmada incelenen Türk ve İngiliz ders kitapları aşağıda sunulmuştur:

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı. Ankara: Ekoyay Eğitim Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Gallagher, R., Parish, R. (2020). Geog 2: Oxford University Press.
- Gardner, D., Coles, J., Hopkins, E., Lyon, J., Owen, C. (2018). Progress In Geography Key Stage 3: Hodder Education An Hachette UK Company.

Araştırmanın çalışma grubunun birinci kısmını oluşturan ders kitaplarına yönelik verilerin toplanmasında dokümanlar kullanılmıştır. Ders kitapları; metinlerde hakim olan öğrenme anlayışları açısından, görsel kanıtlar ve işlevleri açısından ve etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları açısından incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun ikinci kısmını ise 4 Sosyal Bilgiler öğretmeni oluşturmaktadır. İki ülkenin ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun ders kitaplarına yansımaları ve karşılaştırılmasıyla ilgili öğretmenlerin görüşlerini belirlemek için altı sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Güvenirliği artırma adına öğretmenlerin bilgileri gizli tutulmuş ve Ö1, Ö2, Ö3 gibi kod adları verilmiştir.

Dokümanlardan elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Her iki ülkenin ders kitaplarında iklim değişikliğiyle ilgili yer alan metinlerde hakim olan öğrenme anlayışlarının sunumu noktasında örnekler karşılaştırılarak sunulmuş, benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuştur. Görsel kanıtlar ve işlevleri noktasında ders kitaplarında iklim değişikliğiyle ilgili yer alan görsel kanıtlar belirli kategorilere göre düzenlenerek sayısal olarak

hesaplanmış ve tablolandırılmıştır. Etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları noktasında ders kitaplarında iklim değişikliğiyle ilgili yer alan sorular belirlenen soru türlerine göre tasnif edilerek sayısal olarak hesaplanmış ve tablolandırılmıştır. Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği ile ilgili yer alan metinler, görsel kanıtlar ve etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları kapsamında örnekler sunularak karşılaştırmalar yapılmış ve çıkarımlarda bulunulmuştur.

Öğretmenlerle birlikte planlanan tarihlerde alınan izin doğrultusunda ses kaydı alınarak görüşmeler yapılmıştır. İklim değişikliği konusunun ders kitaplarına yansımaları ve karşılaştırılmasıyla ilgili öğretmenlerin görüşlerini almak için görüşmeden önce her bir öğretmene araştırma kapsamında yer alan ders kitapları

verilmiş, kendilerine sunulan ölçütler çerçevesinde detaylıca incelemeleri sağlanmıştır. İngiliz metinlerin Türkçe'ye çevrilmiş hali öğretmenlere sunulmuş ve ardından görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel analiz çerçevesinde çözümlenmiş, öğretmenlerin görüşlerini etkili bir şekilde yansıtmak için doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Bu bağlamda elde edilen bulgular yorumlanarak birtakım sonuçlara ulaşılmıştır.

## BULGULAR

### **Türk Ortaokul Kademesinde Sosyal Bilgiler Ders Kitapları ile İngiliz Key Stage 3 Kademesinde Coğrafya Ders Kitaplarında İklim Değişikliği Konusunun Karşılaştırılmasına Yönelik Benzerlik ve Farklılıkları Nasıldır?**

Bu bölümde doküman incelemesi yoluyla ders kitapları içerisinde yer alan iklim değişikliği konusu üç başlık altında incelenmiştir.

#### ***Türk ve İngiliz Ders Kitaplarında Bilginin Sunumu Açısından Metinlerde Hakim Olan Öğrenme Anlayışları***

Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz Coğrafya ders kitapları bilginin sunumu açısından metinlerde hakim olan öğrenme anlayışları karşılaştırıldığında iklim değişikliği konusunun ele alınmasında, İngiliz ders kitaplarında yer alan metinlerin grafik fotoğraf, harita gibi çeşitli kanıtlar çerçevesinde oluşturulduğu, ağırlıklı olarak öğrenciyi süreçte aktif kılan ve bireysel bakış açılarını sunabilecekleri şekilde tasarlandığı görülmüştür. Bu anlamda İngiliz ders kitaplarında yer alan metinlerde yapılandırmacı öğrenme anlayışının hakim olduğu belirlenmiştir. Türk ders kitaplarında iklim değişikliği konusunda yer alan metinlerde büyük oranda tanımların verildiği ve bilgi aktarımına dayalı davranışçı öğrenme anlayışının hakim olduğu metinlerden oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Türk ders kitaplarında iklim değişikliğine bağlı metinler, konunun anlaşılmasında oldukça yetersiz ve yüzeysel ele alındığı, İngiliz ders kitaplarında ise iklim değişikliği konusunun farklı açılardan ele alınarak daha detaylı ve öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Her iki ülkenin ders kitaplarında iklim değişikliği konusuyla ilgili yer alan metin örnekleri aşağıda sunulmuştur.

### Örnek Metin 1: Türk Sosyal Bilgiler Ders Kitabında İklim Değişikliği Konusunun Sunumu

Kitabın Adı

Metin

Ünite: Ülkeler Arası Köprüler

Konu: Dünyayı Biz Kurtaracağız

Ekoyay Y.

s.219

#### Küresel İklim Değişikliği

Sera gibi çalışan atmosfer, sera gazı olarak da nitelendirilen karbondioksit, metan, su buharı, ozon, azot oksit vb. gazlar sayesinde yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını tekrar yeryüzüne gönderir. Bir battaniye işlevi gören sera gazları sayesinde yeryüzündeki ortalama sıcaklık, insanların, hayvanların ve bitkilerin hayatını sürdürmesine uygun ısı düzeyini, 15 dereceyi yakalar. Sera gazları olmasaydı yeryüzünün ortalama sıcaklığı  $-18^{\circ}\text{C}$  civarında olurdu. Bu da yaşamaya pek elverişli bir ısı olmasa gerek. Kuraklık, seller, şiddetli kasırgalar gibi hava olaylarının sıklığı ve etkisinde artış, okyanus ve deniz suyu seviyelerinde yükselme, okyanusların asit oranlarında artış ve buzulların erimesi sonucunda bitkiler, hayvanlar ve insanlar ciddi risk altında kalır (Görsel 7.26).

Bilim dünyası, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini azaltmak için ortalama sıcaklıklardaki artışın  $2^{\circ}\text{C}$  ile sınırlandırılması gerektiğini ancak mevcut uygulamalarla bu artışın devam edeceğini öngörüyor. Karbondioksit salınımı şu andaki artış hızıyla devam ederse 2060 yılında ortalama sıcaklıklardaki artışın  $4^{\circ}\text{C}$ 'yi bulacağını, bu etkilerin özellikle yoksul kesimlerce hissedileceğini belirtiyor. Gerek ekonomik gerekse çevreyle ilgili alınacak ilk önlem enerji talebini yönetmek. Karbon salınımını azaltmanın en çabuk ve masrafsız yolu enerji verimliliğine yönelik önlemleri almaktan geçiyor. Orman kaybını durdurmak ve tersine hareket ettirmek, bütün olumlu iklim enerji senaryolarının başlıca unsurlarından biridir.

Yukarıda verilen örnek metin Türk Sosyal Bilgiler ders kitabında “Küresel İklim Değişikliği” başlığı altında yer alan, iklim değişikliği konusuyla ilgili olan tek metindir. Dünyayı tehdit eden sorunlar arasında sel, terör, açlık ve göç konularının yanında iklim değişikliği de ele alınmıştır. Metinde sera gazının Dünya’ya olan etkisi öğrenciye kavratılmadan birçok teorik bilgi doğrudan aktarılmıştır. İklim değişikliğinin ne olduğu, sera gazları ve küresel ısınma ile olan ilişkisi, gibi birçok temel konu anlatılmadan iklim değişikliğinin çözümlerine yer verilmiştir. Ayrıca verilen metinde iklim değişikliğinde önemli bir yeri olan “salım” kelimesi, Türk metin örneğinde “salınım” olarak yanlış kullanılmıştır. Aynı zamanda kitapta geçen “Bilim dünyası, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini azaltmak için ortalama sıcaklıklardaki artışın  $2^{\circ}\text{C}$  ile sınırlandırılması gerektiğini ancak mevcut uygulamalarla bu artışın devam edeceğini öngörüyor.” cümlesinde geçen sıcaklık artışının  $2^{\circ}\text{C}$  ile sınırlandırılması gerektiği yazarken IPCC raporlarında artışın  $1,5^{\circ}\text{C}$  ile sınırlı kalmasının önemi vurgulanmaktadır. Tüm bunlar düşünüldüğünde metinde davranışçı öğrenme anlayışının hakim olduğu görülmektedir. İngiliz Coğrafya ders kitabında yer alan metin örneği aşağıda sunulmuştur.



## Örnek Metin 2: İngiliz Coğrafya Ders Kitabında İklim Değişikliği Konusunun Sunumu

Kitabın  
Adı

Metin

Ünite: İklim Değişikliği

Konu: Dünyanın iklimi sürekli değişiyor!

Geog 2  
s.93

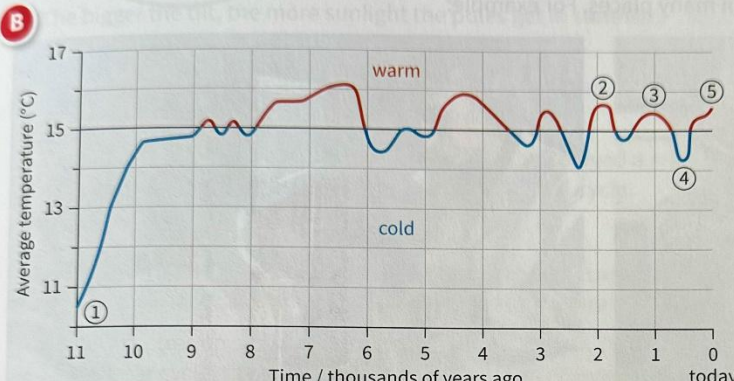
Climate change

### Temperatures since the last ice age


The last ice age began around 110 000 years ago. Then, about 12 000 years ago, Earth began to warm up. The ice age ended.

But the temperature did not rise steadily. Look at the wiggly line in **B**. It shows the average temperature for the Northern Hemisphere for the last 11 000 years. The numbered notes match points 1 – 5 on the graph.

Today the average temperature in the Northern Hemisphere is around 15°C. And it is still rising. Find out more in Unit 6.3.




**5** What's happening to our ice?



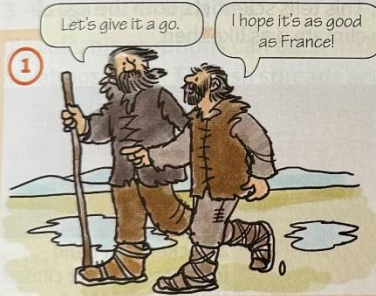
Today, the temperature is still rising. How will it affect us – and other living things? You'll find out in later units.

**4** Cool!




Brrr! A cold dip, around 1300 to 1850. It's called the **Little Ice Age**. In some winters the River Thames freezes over.

**1** Let's give it a go. I hope it's as good as France!



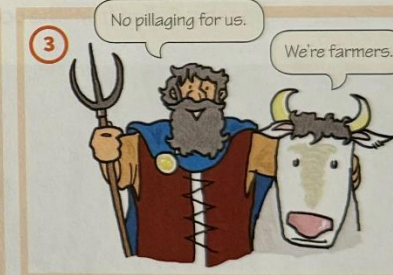
We modern humans (*Homo sapiens*) reached Britain around now. (France had no ice sheets in the last ice age.)

**2** It's warm enough to grow grapes, here in Britannia.



The red on the graph shows warmer periods. This one occurs in the time of the Roman Empire.

**3** No pillaging for us. We're farmers.



This is the **Medieval Warm Period**. The warmth allows Vikings to settle in parts of Greenland.

Yukarıda verilen örnek metin İngiliz Coğrafya ders kitabında iklim değişikliği ünitesinde yer almaktadır. “Son buzul çağından bu yana sıcaklıklar” başlığı altında yer alan metinde karikatürler ve grafikteki değişim ilişkilendirilerek sunulmuştur. Öğrencilerin farklı türdeki görsel kanıtları yorumlayarak çıkarım yapmalarına yönelik olan metinde doğrudan aktarılan bir tanım yer almamaktadır. Örneğin “buzul çağ” terimi doğrudan sunulmamış çeşitli kanıtlar kullanılarak öğrencilerin kendi bakış açılarıyla bilgiye ulaşmalarını hedeflemiştir. Birçok açıdan ele alındığında metinde yapılandırmacı öğrenme anlayışının hakim olduğu görülmektedir.

### *Türk ve İngiliz Ders Kitaplarında Yer Alan Görsel Kanıtlar ve İşlevleri*

Ders kitaplarında iklim değişikliği konusuyla ilgili yer alan görsel kanıtlar belirli başlıklarda kategorilendirilmiş ve ders kitaplarındaki mevcut durumları saptanmıştır. Her iki ülkenin ders kitaplarında yer alan görsel kanıtlarla ilgili bilgilerin yer aldığı tablo aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1:** Türk ve İngiliz Ders Kitaplarında İklim Değişikliği Konusu ile İlgili Yer Alan Görsel Kanıtların Çeşit ve Oranları

| Dersler<br>Ders Kitapları         | Türk Sosyal Bilgiler 7 |           | İngiliz Coğrafya Key Stage 3 |                       |
|-----------------------------------|------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------|
|                                   | MEB Y.                 | Ekoyay Y. | Geog 2                       | Progress in Geography |
| <b>Görsel Kanıt Çeşitleri</b>     |                        |           |                              |                       |
| Fotoğraf                          | 1                      | 1         | 30                           | 14                    |
| Resim                             | -                      | -         | 1                            | -                     |
| Harita                            | -                      | -         | 1                            | 6                     |
| Grafik                            | -                      | -         | 7                            | 3                     |
| Tablo                             | -                      | -         | -                            | -                     |
| Karikatür                         | -                      | -         | 11                           | -                     |
| Şekil/Şema/Diyagram               | 1                      | -         | 6                            | 6                     |
| Afiş/Poster                       | -                      | -         | -                            | 3                     |
| <b>Toplam Görsel Kanıt Sayısı</b> | <b>2</b>               | <b>1</b>  | <b>56</b>                    | <b>32</b>             |
| Ünite/Bölüm Sayfa Sayısı          | 1                      | 1         | 14                           | 18                    |
| <b>Görsel/Sayfa</b>               | <b>2</b>               | <b>1</b>  | <b>4</b>                     | <b>1,77</b>           |

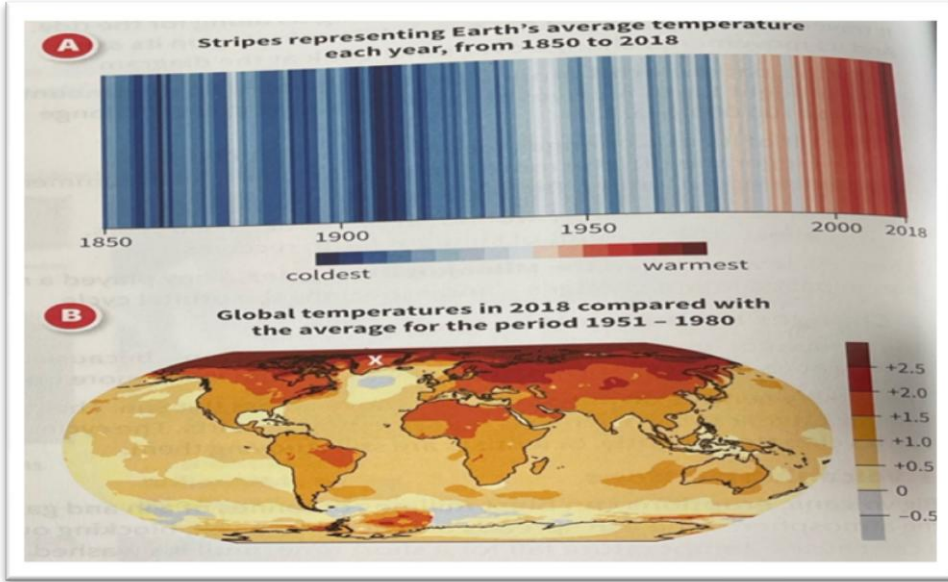
Yukarıdaki tabloda görüleceği üzere MEB Yayınları Türk ders kitabında 1 fotoğraf 1 şekil/şema/diyagram olmak üzere toplam 2 görsel kanıt, Ekoyay Yayıncılık Türk ders kitabında ise yalnızca 1 fotoğraf yer aldığı tespit edilmiştir. İngiliz Geog 2 ders kitabında 30 fotoğraf, 1 resim, 1 harita, 7 grafik, 11 karikatür ve 6 şekil/şema/diyagram olmak üzere toplam 56 görsel kanıt, Progress in Geography ders kitabında ise 14 fotoğraf, 6 harita, 3 grafik, 6 şekil/şema/diyagram ve 3 afiş/poster olmak üzere toplam 32 görsel kanıt yer aldığı tespit edilmiştir. Görsel kanıtlar ile öğrenciler arasında etkileşim kurulması açısından incelendiğinde İngiliz ders kitaplarında yer alan görsellerin çok daha etkili olduğu saptanmıştır. Türk ders kitaplarında yer alan görsellerin ise dekoratif olarak kullanıldığı görülmüştür. Aşağıda Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği konusunda yer alan görsel örnekleri sunulmuştur.

#### Görsel 1: Küresel İklim Değişikliği



**Kaynak:** Türk Sosyal Bilgiler 7. Sınıf Ders Kitabı- Ekoyay Yayıncılık, s.219

Yukarıda sunulan görsel Türk Sosyal Bilgiler ders kitabında yer alan bir fotoğraf örneğidir. Öğrencilerin fotoğraf ile ilgili yorumlarını veya tahminlerini açığa çıkarmaya, düşündürmeye yönelik herhangi bir yönlendirme yer almaması nedeniyle fotoğraf dekoratif bir nitelik taşımaktadır.



**Görsel 2:** Bugün Dünya'nın iklimi nasıl değişiyor?

**Kaynak:** İngiliz Coğrafya Ders Kitabı- Geog 2 s.96

Yukarıda sunulan görseller İngiliz Coğrafya ders kitabında “Bugün Dünya'nın iklimi nasıl değişiyor?” başlığı altında yer alan şekil/şema/diyagram örnekleridir. Konuyla ilgili iki farklı görsel kanıt sunulmuş ve öğrencilerden bu görsellerden A'yı inceleyerek Dünya'nın ortama sıcaklığının nasıl değiştiğini açıklayan bir paragraf yazmaları ve B grafiğini kullanarak Antarktika'daki buz tabakalarının Grönland'daki buz tabakalarından daha yavaş erimesinin nedenini açıklamaları istenmektedir. Sunulan görseller, öğrenci ile etkileşim halinde olup bilgi üreten görsel niteliği taşımaktadır.

### ***Türk ve İngiliz Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinlikler ve Ünite Değerlendirme Uygulamaları***

Ders kitaplarında iklim değişikliği konusyla ilgili etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları kapsamında yer alan sorular, belirlenen ölçütlere göre kategorilendirilmiştir. Bu kategorilerin düzenlenmesinde Kab'ın (2012) belirlemiş olduğu ölçütler ekseninde uyarlanmıştır. Bu bağlamda türlerine göre kategorilendirilen etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları aşağıda verilen tabloda sunulmuştur.

**Tablo 2:** Etkinlikler ve Ünite Değerlendirme Uygulamaları Türleri

| <b>A. Bilgi Temelli</b>  | <b>B. Görseller ile ilgili</b>   | <b>C. Araştırma temelli</b>  |
|--|--|--|
| A1. Sunulan metni irdeleme temelli sorular<br>A2. Düşüncesini, değer yargısını, varsayımını ifade etme/açık uçlu soru<br>A3. Sınıflama, listeleme, eşleştirme, sıralama<br>A4. Örnek olay inceleme, oluşturma, örnek olaydan sonuç çıkarma<br>A5. Tanım yapma<br>A6. Doğru/yanlış saptama, çoktan seçmeli test | B1. Görsel ögeyi yorumlama/yorumlarını açıklama/görsel-terim eşleştirme<br>B2. Görsel öge oluşturma<br>B3. Fotoğraf ve resimlerdeki değişim ve sürekliliği görme/fotoğraflar arasındaki ilişkiyi açıklama<br>B4. Kroki, küre, atlas üzerinde çalışma<br>B5. Poster, resim, logo çizme./afiş, broşür, kavram haritası hazırlama/başlık bulma<br>B6. Film izleme ve filmi değerlendirme<br>B7. Karikatürle çalışma/karikatür yorumlama | C1. Bilgi ve veri toplama, çeşitli kaynaklardan araştırma yapma<br>C2. Proje hazırlama, rapor yazma, web sitesi hazırlama/makale oluşturma<br>C3. Deney yapma, oyun oynama, uygulama yapma<br>C4. Araştırmasına yönelik düşüncelerini sanatsal yollarla ifade etme |
| <b>Ç. Tartışma temelli</b>   | <b>D. Drama/canlandırma/oyunla öğrenim temelli</b>   | <b>E. Kanıt temelli</b>  |
| Ç1. Neden-sonuç ilişkilerini saptama/ ilişkiler kurma<br>Ç2. Karşılaştırmalar yapma, benzerlik ve farklılıkları saptama<br>Ç3. Grup çalışması yapma./sınıf içi tartışma/ problem çözme<br>Ç4. Empati   | D1. Dramatizasyon, rol oynama, tiyatro, seslendirme  | E1. Röportaj/görüşme yapma, anket yapma<br>E2. Verilen kanıtı yorumlama ve kullanma  |
| <b>F. Billece-bulmaca</b>  | <b>G. Gezi-gözlem</b>  | <b>H. Sözel-yazılı beceriler: kendini yazılı sözlü ifade etmeye yönelik</b>  |
| F1. Boşluk doldurma, bulmaca çözme, cümle tamamlama  | G1. Alan gezileri yapma ve değerlendirme, yakın çevrede gözlem ve inceleme yapma/gözlem sonuçlarını paylaşma   | H1. Öykü, şiir, mektup, slogan yazma/ verilen konuyla ilgili paragraf oluşturma/düşüncelerini yazma/ ana fikir bulma<br>H2. Not alma, özetleme<br>H3. Gazete haberi yazma<br>H4. Sunum yapma/sınıf önünde konuşma  |

Türk ve İngiliz ders kitaplarında yer alan etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamalarının mevcut durumları tespit edilerek Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3:** Türk Ders Kitaplarında İklim Değişikliği Konusu ile İlgili Yer Alan Etkinlikler ve Ünite Değerlendirme Uygulamaları Türlerine İlişkin Veriler

| Dersler                        | Türk Sosyal Bilgiler 7 |        | İngiliz Coğrafya Key Stage 3 |        |
|--------------------------------|------------------------|--------|------------------------------|--------|
|                                | Ders Kitapları         | MEB Y. | Ekoyay Y.                    | Geog 2 |
| <b>A. Bilgi temelli</b>        |                        |        |                              |        |
| A1                             | -                      | -      | 2                            | 1      |
| A2                             | 1                      | 1      | 30                           | 18     |
| A3                             | -                      | 2      | 3                            | 4      |
| A4                             | -                      | -      | -                            | 1      |
| A5                             | -                      | -      | 7                            | 1      |
| A6                             | -                      | 1      | 3                            | -      |
| <b>B. Görseller ile ilgili</b> |                        |        |                              |        |
| B1                             | -                      | -      | 5                            | 3      |
| B2                             | -                      | -      | -                            | -      |
| B3                             | -                      | -      | 1                            | -      |
| B4                             | -                      | -      | -                            | -      |
| B5                             | -                      | -      | 1                            | 3      |
| B6                             | -                      | -      | -                            | -      |
| B7                             | -                      | -      | 1                            | -      |
| <b>C. Araştırma temelli</b>    |                        |        |                              |        |
| C1                             | -                      | -      | -                            | 3      |
| C2                             | -                      | -      | -                            | 1      |
| C3                             | -                      | -      | -                            | 4      |
| C4                             | -                      | -      | -                            | -      |
| <b>Ç. Tartışma temelli</b>     |                        |        |                              |        |
| Ç1                             | -                      | -      | 9                            | 9      |
| Ç2                             | -                      | -      | -                            | 3      |

|  |          |          |           |           |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Ç3   | -        | -        | -         | 5         |
| Ç4   | -        | -        | -         | -         |
| <b>D. Drama/canlandırma/oyunla öğrenim</b>                                     |          |          |           |           |
| D1   | -        | -        | -         | -         |
| <b>E. Kanıt temelli</b>  |          |          |           |           |
| E1   | -        | -        | -         | -         |
| E2   | -        | -        | 14        | 33        |
| <b>F. Bilmece-bulmaca</b>  |          |          |           |           |
| F1   | -        | 1        | 5         | -         |
| <b>G. Gezi-gözlem</b>  |          |          |           |           |
| G1   | 1        | -        | -         | -         |
| <b>H. Sözel ve yazılı beceriler: kendini yazılı sözlü ifade etmeye yönelik</b> |          |          |           |           |
| H1   | -        | -        | 1         | 5         |
| H2   | -        | -        | -         | -         |
| H3   | -        | -        | -         | -         |
| H4   | -        | -        | -         | 2         |
| <b>Toplam</b>  | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>82</b> | <b>96</b> |

Yukarıdaki tabloda görüleceği üzere Türk ders kitaplarında iklim değişikliği ile ilgili olarak MEB Yayınları Sosyal Bilgiler ders kitabında 1'i bilgi temelli, 1'i gezi-gözlem kategorisinde olmak üzere toplam 2 soru yer alırken diğer kategorilerde herhangi bir sorunun yer almadığı, Ekoyay Yayıncılık Sosyal Bilgiler ders kitabında 4'ü bilgi temelli 1'i bilmece-bulmaca kategorisinde olmak üzere toplam 5 soru yer alırken, diğer kategorilerde herhangi bir sorunun yer almadığı tespit edilmiştir. İngiliz ders kitapları incelendiğinde Geog 2 Coğrafya ders kitabında 45'i bilgi temelli, 8'i görseller ile ilgili, 9'u tartışma temelli, 14'ü kanıt temelli, 5'i bilme-bulmaca, 1'i sözel ve yazılı beceriler: kendini yazılı sözlü ifade etmeye yönelik kategorilerinde olmak üzere toplam 82 sorunun yer aldığı, Progress in Geography ders kitabında ise 24'ü bilgi temelli, 6'sı görseller ile ilgili, 8'i araştırma temelli, 18'i tartışma temelli, 33'ü kanıt temelli ve 7'si sözel ve yazılı beceriler: kendini yazılı sözlü ifade etmeye yönelik kategorilerinde olmak üzere toplam 96 soru yer aldığı tespit edilmiştir.

## Türk ve İngiliz Ders Kitaplarında İklim Değişikliği Konusunun, Ders Kitaplarına Yansıması ve Karşılaştırılması ile İlgili Öğretmenlerin Görüşleri Nasıldır?

Türk ve İngiliz ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun ders kitaplarına yansıması ve karşılaştırılmasına yönelik görüşlerini almak için 4 Sosyal Bilgiler öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmenin ilk sorusu olan “Türk ve İngiliz ders kitaplarındaki iklim değişikliği konusuna ilişkin metinleri karşılaştırdığımızda, her iki ülkenin metinlerini bilginin sunumu açısından nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde Türk ders kitaplarında yer alan metinlerde çoğunlukla bilginin hazır olarak sunulduğunu, İngiliz ders kitaplarında ise metinlerin farklı kanıtlar çerçevesinde oluşturulduğu şeklinde benzer yorumlarda buldukları görülmüştür. Ö5 soruya ilişkin görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

**Ö1:** “Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarına baktığımızda konunun uzun uzadıya açıklayıcı bir metin örneği olarak verildiğini görüyoruz... Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarında görsel destekleyici tasarım olan grafikleri göremiyoruz. Mesela İngiliz Coğrafya ders kitabında iklim değişikliği ile ilgili geçmiş 170 yıldan bugüne artan sıcaklıkla ilgili durumu gösteren grafikler yer alıyor. Fakat bizim kitabımızda geçmişten günümüze iklimin nasıl değiştiğine dair herhangi bir grafik veya görsele yer verilmemiş onun yerine iklim değişikliğinin tanımlarına öncelik verilmiş.”

Görüşmenin ikinci sorusu olan “Türk ve İngiliz ders kitaplarındaki iklim değişikliği ile ilgili metinlerin, öğrencilere farklı bakış açıları kazandırabileceğini düşünüyor musunuz? Neden?” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde Türk ders kitaplarında yazarın bakış açısının ön planda olduğunu, İngiliz ders kitaplarında ise farklı bakış açılarından bakılmasına olanak sağladığı yönünde yorumlarda bulunmuşlardır. Ö6 soruya ilişkin yorumlarını şu şekilde ifade etmiştir:

**Ö2:** “Biz de biraz yazarın düşüncesinin ön plana çıktığını, İngiliz ders kitaplarında ise öğrencinin düşüncesinin ön plana çıktığını düşünüyorum.”

Görüşmenin üçüncü sorusu olan “Türk ve İngiliz ders kitaplarındaki iklim değişikliği konusu ile ilgili yer alan görsel kanıtların işlevselliği hakkında neler düşünüyorsunuz? Karşılaştırarak açıklayınız.” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde Türk ders kitaplarında iklim değişikliği konusu ile ilgili yer alan görsellerin daha çok dekoratif amaçlı, İngiliz ders kitaplarında yer alan görsellerin ise öğrenciyi süreçte aktif kılan bir niteliğe sahip olduğu yönünde yorumlarda bulunmuşlardır. Ö8 soruya ilişkin görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:



**Ö4:** “Bizdeki grafiklerde farkındaysanız görseller daha çok dünya, sera gazı hep böyle soyut. Yani dünya var, güneş ışınları iletilmiş, ortada sera gazı yazıyor. Çocukların kafasında somutlaştırma yok, işlevsellik olarak. Ama İngiliz ders kitaplarındaki fotoğraf, grafik, haritalara baktığımızda aslında metni vermeden grafik direkt olarak konuyu size anlatabiliyor. Burada bir fark görebiliyoruz...”

Görüşmenin dördüncü sorusu olan “Türk ve İngiliz ders kitaplarında yer alan iklim değişikliğine yönelik ölçme ve değerlendirme bölümlerindeki soru sayısı, soruların öğrenci düzeyine uygunluğu, soru çeşitliliği hakkında neler düşünüyorsunuz? Açıklayınız.” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarında yer alan soruların oldukça yetersiz olduğu, İngiliz ders kitaplarındaki soruların ise oldukça nitelikli olduğu yönünde hemfikir oldukları görülmüştür. Ö8 soruya ilişkin düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

**Ö4:** “Bizdeki sorular hep Küresel ısınma nedir? Küresel ısınmanın zararları nelerdir? Küresel ısınmada nereler zarar görür? gibi daha çok teorik bilinmesi gereken ve sınav bazlı. Ama diğer tarafta, sorulara baktığımızda hem çocuğun içselleştirmesi anlamında, soruları incelendiğinde duyuşsal olarak yani empati kurarak verebileceği cevapların sayısı daha fazla... Eğer bir konuyu çocuğa aktardığınızda verdiğiniz görseller grafikler her şey ile algıladığında çocuk zaten soruları cevaplayacak kapasiteye ulaştır. Bizdeki sorular işin ezber kısmı olduğu için yani evet çocuğun düzeyine uygun ama çocuğun gelişimini sağlayacak nitelikte değil...”

Görüşmenin beşinci sorusu olan “Türk ve İngiliz ders kitaplarındaki iklim değişikliği konusunu bütün olarak değerlendirdiğinizde, derslerinizde kullanmayı tercih edeceğiniz kitap hangisi/hangileri olurdu?

Gerekçeleriyle açıklayınız.” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin tamamı iklim değişikliği konusunun anlaşılmasında İngiliz ders kitaplarını daha etkili bulduklarını dile getirmişlerdir. Ö7 soruya ilişkin düşüncelerini şu şekilde anlatmıştır:

**Ö3:** “Bakıldığı zaman öğrencinin işin içinde olması gerektiğini düşünüyorum. Dünyamızda olan bir sorunun anlaşılmasında İngiliz ders kitapları daha etkili.”

Görüşmenin altıncı sorusu olan “Eğer iklim değişikliği konusuyla ilgili yeni bir ders kitabı yazımında görev alırsanız ne tür tavsiyeleriniz olurdu? Neden?” sorusuna öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, drama etkinlikleri, proje çalışmaları, deneyler, videolar, belgeseller gibi çeşitli içeriklerin ders kitaplarında yer alması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Ö8 soruya ilişkin fikirlerini şu şekilde özetlemiştir:

**Ö4:** “... Sınıfta drama çalışması yaptırılabilir. Örneğin; su kirliliğini işlerken gün boyu çocukların sularını alıp her yere kirli su konulabilir. Çocuk susadım dediğinde kirli su görecektir. Yani biraz yaparak yaşayarak öğrenmeyi sınıf ortamına sunacak etkinlikler kitaplarda yer almalı...”

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgularda genel olarak iklim değişikliği konusunun anlaşılmasında İngiliz ders kitaplarının, Türk ders kitaplarına göre öğrenciyi daha fazla aktif kılacak

metinlere yer verdiği, İngiliz ders kitaplarındaki görsellerin oldukça etkili bulunduğu, konu ile ilgili yer alan etkinliklerin İngiliz ders kitaplarında bir çok beceriyi ölçebilecek nitelikte olduğu, Türk ders kitaplarında ise iklim değişikliği konusu yetersiz ele alındığı şeklinde görüşlerini dile getirmişlerdir.

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Türk ortaokul kademesinde Sosyal Bilgiler dersleri ait ders kitapları ile İngiliz Key Stage 3 kademesinde Coğrafya dersine ait ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun karşılaştırılmasına yönelik benzerlik ve farklılıklarını tespit etme amacıyla ilgili derslerin ders kitapları iklim değişikliği bağlamında incelenmiştir. Türk Sosyal Bilgiler ders kitapları ile İngiliz Coğrafya ders kitapları bilginin sunumu açısından metinlerde hakim olan öğrenme anlayışları, karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarında iklim değişikliği ünitesinin hiçbir kitapta yer almadığı, iklim değişikliği konusunun ise yalnızca 7. sınıf ders kitaplarında oldukça yüzeysel olarak yer aldığı tespit edilmiştir. Türk ders kitaplarında metinlerde tanımların doğrudan verildiği, bilgilerin kanıt kullanılmadan ve öğrencilerin pasif durumda kalacağı şekilde sunulduğu tespit edilmiştir. Ekoyay Yayıncılık Sosyal Bilgiler ders kitabında iklim değişikliği ile ilgili yer alan tek metin olan “Küresel İklim Değişikliği” başlıklı metinde yanlış ifadelerin olduğu, “salım” kelimesinin “salınım” olarak kullanıldığı, yine aynı metinde geçen “Bilim dünyası, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini azaltmak için ortalama sıcaklıklardaki artışın 2°C ile sınırlanması gerektiğini ancak mevcut uygulamalarla bu artışın devam edeceğini öngörüyor” cümlesinde sıcaklık artışının 2°C ile sınırlandırılması gerektiği yazmaktadır. Fakat IPCC'nin yayımladığı “Küresel Isınmada 1,5°C Raporu” incelendiğinde artışın 1,5°C ile sınırlı kalmasının önemini farklı açılardan ele alarak açıklamıştır.

Her iki Sosyal Bilgiler ders kitabında da öğrencilerin iklim değişikliğini anlaması sağlanmadan nedenlerine, çözümlerine ve bazı etkilerine değinildiği tespit edilmiştir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde yazılı bilgilerin sunulması noktasında Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarında yer alan metinlerde davranışçı öğrenme anlayışının hakim olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki Coğrafya ders kitabında iklim değişikliği ile ilgili olan ünitelerde alt konu başlıklarının dikkat çekici ve çoğunlukla soru şeklinde olduğu, metinlerin hemen hemen hepsinde grafik, fotoğraf, resim, karikatür, harita, bilimsel raporlar, karşıt görüşler gibi çeşitli yazılı ve görsel kanıtlar kullanılarak oluşturulduğu tespit edilmiştir. Metinlerin ağırlıklı olarak öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımlarını sağlayabilecekleri, bireysel bakış açılarını sunabilecekleri, bilgiyi yapılandırma sürecinde kendi tanımlarına ulaşabilecekleri şekilde oluşturulduğu tespit edilmiştir. Türk ve İngiliz ders kitaplarında yer alan görsel kanıtlar genel olarak değerlendirildiğinde; Türk Sosyal Bilgiler ders kitaplarında görsellerin sayısının ve niteliğinin yetersiz olduğu, İngiliz Coğrafya ders kitaplarında yer alan görsellerin ise öğrenciyi

süreçte aktif kılan ve işlevsel nitelikte oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Türk ders kitaplarında yer alan iklim değişikliği ile ilgili olan

etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları kapsamında yer alan soruların sayısının oldukça az olduğu, soruların neredeyse tamamının bilgi temelli kategorisinde yer aldığı kanıt kullanma, öğrencilerin bireysel bakış açılarını sunabilecekleri veya bir ürün ortaya koyabilecekleri etkinliklere minimum düzeyde yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. İngiliz ders kitaplarında yer alan iklim değişikliği ile ilgili olan etkinlikler ve ünite değerlendirme uygulamaları kapsamında yer alan soruların çoğunlukla çok boyutlu olduğu, grafik yorumlama, görsel okuma yapma, verilen kanıtları yorumlama, kanıt kullanarak tanıma ulaşma, ürün oluşturma, farklı bakış açılarından hareketle kendi bakış açılarını oluşturma, grup çalışması yapma gibi farklı etkinliklerin bir arada kullanıldığı tespit edilmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda ders kitaplarında yer alan iklim değişikliği konusuna ait metinler ile ilgili görüşleri alındığında, Türk ders kitaplarında genellikle bilgi aktarmaya yönelik olduğu metinlerin yer aldığı ve metinlerde davranışçı öğrenme anlayışının hakim olduğunu destekleyen ifadeler kullanmışlardır. Türk ders kitaplarındaki iklim değişikliği konusuna ait görsellere ilişkin görüşleri alındığında, görsellerin dekoratif olduğu sıklıkla ifade edilmiştir. Türk ders kitabında iklim değişikliği konusuna ait ölçme ve değerlendirme bölümlerinde yer alan sorular hakkında görüşleri alındığında ise soruların basit düzeyde ve yetersiz sayıda kaldığı belirtilmiştir. İngiliz ders kitaplarında yer alan iklim değişikliği konusuna ait metinler ile ilgili görüşleri alındığında sorgulayıcı, çıkarım yapmaya yönelik ve öğrencinin süreç boyunca aktif olduğu şekilde sıklıkla ifade edilmiştir. İngiliz ders kitaplarındaki iklim değişikliği konusuna ait görsellere ilişkin görüşleri alındığında, öğrenci ile sürekli etkileşim kurulan görseller oldukları belirtilmiştir. Öğretmenlerin tamamı derslerinde İngiliz ders kitaplarını kullanmayı tercih edeceklerini dile getirmişlerdir. Öğretmenler, ders kitaplarında iklim değişikliği konusunun yer alması ile ilgili çeşitli tavsiyelerde bulunmuşlardır. Ders kitaplarında özellikle etkileşimli içeriklerin yer alması, işbirlikçi öğrenmeyi destekleyen etkinliklere yer verilmesi, görsel okuma yapılacak görsellere ve saha çalışmalarına yer verilmesi, eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek etkinliklere yer verilmesi, öğrencilerin sosyal ve bilişsel becerilerini geliştirecek etkinliklere yer verilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.



### Kaynakça

- Bozoğlu, B. (2021). 21. yüzyılda iklim krizi, Paris Anlaşması ve iklim değişikliğine uyum. Ankara: Dorlion Yayınları.
- Chomsky, N. ve Pollin, R. (2021). İklim krizi ve küresel yeşil düzen: gezegeni kurtarmanın politik ekonomisi. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Gallagher, R. ve Parish, R. (2020). Geog 2. UK: Oxford University Press.
- Gardner, D., Coles, J., Hopkins, E., Lyon, J. ve Owen, C. (2018). Progress In Geography Key Stage 3. UK: Hodder Education An Hachette UK Company
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı. Ankara: Ekoyay Eğitim Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Ders Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, Ş. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



## İSLAM DİNİNDE CAMİNİN MABED VE TERBİYE FONKSİYONUNUN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Selami SÖNMEZ

ORCID: [0000-0003-4951-2747](https://orcid.org/0000-0003-4951-2747)

[selamisonmezkars@gmail.com](mailto:selamisonmezkars@gmail.com)

Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü  
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

Doç. Dr. İsmail ÇELİK

ORCID: [0000-0002-6612-9224](https://orcid.org/0000-0002-6612-9224)

[icelik@agri.edu.tr](mailto:icelik@agri.edu.tr)

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü  
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ağrı, Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın amacı, eğitim açısından mabedlerin fonksiyonlarını özellikle İslam dininde mabed ve terbiye ilişkisini ortaya koymaktır. Çalışma nitel bir çalışma olup, doküman incelemesi yöntemiyle incelenmeye çalışılmıştır. Dünya eğitim tarihi bize insanoğlunun sosyal hayatının mabetler çevresinde şekillendiğini söylemektedir. 11. yy. medreseler dönemine kadar hemen bütün pedagojik ve akademik hayatın da camii tarafından üstlenilmiş olduğu görülmektedir. Camii fonksiyonları genel olarak dîni, ahlakî, ilmî, akademik, ticarî, idarî, pedagojik, hukukî, estetik, stratejik, siyasi, sosyal danışma, askeri, sosyal terapi vb. gibi hususlarda olmak üzere 30'u aşkındır. Yukarıdaki fonksiyonları içinde en karakteristik olan iki tanesi dinî ve eğitimsel olanıdır. Çünkü bütün dinler, ideolojiler, rejimler, felsefeler varlıklarını sürdürmek için mabetleri yanlarına almak zorunda olduklarını bilirler. Camii; amaçları, muhtevası(içeriği), gönüllü(volenter), müdavimleri, hizmet kadrosu, eğitim ve öğretim teamülleri ile medrese öncesi dönemin üniversitesidir. O münasebette camiden medreseye geçiş son derece yumuşak, kolay ve sancısız olmuştur. Hiçbir dinin şekillenmesinde mabetten daha önemli bir kurum, dinler tarihinde İslamiyet'in camii kadar etkin, fonksiyoner ve önemli bir mabet örneği yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** İslam, Camii, Eğitim



## INVESTIGATION OF THE TEMPLE AND EDUCATIONAL FUNCTIONS OF THE MOSQUE IN THE RELIGION OF ISLAM

**Doç. Dr. Selami SÖNMEZ**

**ORCID: [0000-0003-4951-2747](https://orcid.org/0000-0003-4951-2747)**

**[selamisonmezkars@gmail.com](mailto:selamisonmezkars@gmail.com)**

**Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü  
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Kars, Türkiye**

**Doç. Dr. İsmail ÇELİK**

**ORCID: [0000-0002-6612-9224](https://orcid.org/0000-0002-6612-9224)**

**[icelik@agri.edu.tr](mailto:icelik@agri.edu.tr)**

**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü  
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ağrı, Türkiye**

### Abstract

The aim of this study is to reveal the functions of temples in terms of education, especially the relationship between temples and discipline in Islam. The study is a qualitative study and was tried to be examined by document analysis method.

The history of world education tells us that the social life of human beings is shaped around temples. It is seen that almost all pedagogical and academic life was undertaken by the mosque until the period of the 11th-century madrasahs. The functions of the mosque are more than thirty, generally religious, moral, scientific, academic, commercial, administrative, pedagogical, legal, aesthetic, strategic, political, social counselling, military, social therapy, etc. Two of the most characteristic of the above functions are religious and educational. Because all religions, ideologies, regimes and philosophies know that they must take the temples with them to survive. Mosque; It is the university of the pre-madrasah period with its aims, content (scope), volunteers (voluntary), regulars, service staff, education and training practices. In that connection, the transition from mosque to madrasah was extremely smooth, easy and painless. There is no institution more important than the temple in the formation of any religion, and there is no example of a practical, functional and important temple in the history of religions as the mosque of Islam.

**Keywords:** Islam, Mosque, Education

## LİSE VE ÜNİVERSİTELERDE CİNSEL EĞİTİM DERSİNİN GEREKLİLİĞİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Doç. Dr. İsmail ÇELİK**  
icelik@agri.edu.tr

**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü**  
**Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ağrı, Türkiye**

**Doç. Dr. Selami SÖNMEZ**

**ORCID: 0000-0003-4951-2747**  
selamisonmezgars@gmail.com

**Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü**  
**Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Kars, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki eğitim sisteminde yer alan derslere cinsel eğitim dersinin eklenmesi konusunun değerlendirilmesidir. Çalışma nitel bir çalışma olarak ele alınmış, doküman incelemesi deseni kullanılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından müfredatların hangi eğitim kademelerinde nasıl uygulanacağına dair çalışmalar Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı bünyesinde oluşturulan öğretim programları çalışma gruplarıyla gerçekleştirilmektedir. Bu gruplarda çeşitli uzmanlık alanlarından öğretim üyesi, öğretmenler ve çeşitli temsilciler katılmaktadır. Derslerin seçiminde yapılan ihtiyaç analizleri göz önünde bulundurularak önem derecesine göre dersler belirlenmektedir. Bu minvalde seçilen derslere bakılınca cinsel eğitim noktasında Biyoloji ve Sağlık Bilgisi gibi derslerinin yeterli olduğu kanaatinin hâkim olduğunu görmekteyiz. Halbuki bu derslerin içeriği incelenince genel konulardan bahsedildiği, evlilik hayatı için gerekli olacak bilgilerin bireylerin kişisel çabalarıyla edinilmesi düşüncesinin ön planda olduğu görülmektedir. Bunun sebebi incelendiği zaman cinsel eğitimin özellikle ülkemizdeki dini inançlardan dolayı bir tabu olarak kabul edilmesinin önemli rol oynadığını söylemek mümkündür. Özellikle Lise öğretim programları incelendiği zaman çok yoğun bir program olmasına rağmen ergen psikolojisi göz önünde bulundurulduğunda ihtiyaca yönelik olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla söz konusu programların yeniden gözden geçirilerek günümüz standartlarına uygun hale getirilmesinin zorunluluk olduğu kanaatindeyiz. Yapılacak müfredat çalışmalarında Yüksek Öğretim Kurulu, Millî Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Diyanet İşleri Başkanlığı gibi konunun tüm taraflarının işbirliğinin sağlanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cinsel Eğitim, Öğretim Programı, Sağlık Bilgisi

## MEVCUT BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANS ANALİZİ İÇİN GELİŞTİRİLEN DEPLASMAN TABANLI YÖNTEMİN STATİK PAKET PROGRAMLAR İLE KARŞILAŞTIRILMASI

**Öğr. Gör. Dr. Harun CEYLAN**

**ORCID: 0000-0002-0340-4217**

**harunceylan@yyu.edu.tr**

**Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, Van, Türkiye**

**Doç. Dr. Barış ERDİL**

**ORCID: 0000-0001-5282-3568**

**bariserdil@yyu.edu.tr**

**Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapı Anabilim Dalı, Van, Türkiye**

**Prof. Dr. Abdulhalim KARAŞIN**

**ORCID: 0000-0002-8802-0588**

**karasin@dicle.edu.tr**

**Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapı Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye**

### Özet

Deprem kuşağındaki ülkeler yayımladıkları deprem yönetmeliklerinde mevcut bina performanslarının değerlendirilmesi için hesap yöntemleri tarif etmekte ve standart çözümler sunmaktadırlar. Hesap yöntemlerinin uygulanması için verilen algoritmalar taşıyıcı elemanların deprem performansını belirlemek adına açıklayıcı ve kolay uygulanmasını sağlamasına rağmen bu hesapların, el hesabı ile yapılması zaman açısından çok kullanışlı olmamaktadır. Mevcut betonarme binaların deprem performanslarını belirlemede hızlı ve kolay yol alabilmek adına yapısal analiz programları geliştirilmiştir. Mevcut betonarme binalardaki taşıyıcı elemanların kuvvet ve deplasman kapasitelerinin hesaplanmasında kullanılan varsayımlar davranışı ve mevcut bina performanslarını doğrudan etkilemektedir. Statik paket programları deprem yönetmeliğimizde verilen kuralları dikkate almasına rağmen bina analizindeki farklılıklar sebebi ile farklı sonuçlara ulaşabilmektedir. Mevcut bina performansının belirlenmesi için geliştirilen kesme kuvveti (V) ve deplasman (D) tabanlı VD Yönteminin Türkiye’de sıklıkla kullanılan statik paket programlar ile karşılaştırılarak yöntemin paket programlar ile olan uyumunun belirlenmesi amaçlanmaktadır. 2011 Van depreminden etkilenen binalar doğrusal analiz sonucunda elde edilen kesme kuvveti ve buna karşılık gelen yatay deplasmanlar arasındaki ilişkinin kullanılmasıyla VD yöntemi adı ile geliştirilen yöntem kapsamında analiz edildikten sonra Türkiye’de yaygın olarak kullanılan Sta4CAD, İdeCAD ve ProtaStructure statik paket programlarının analiz çıktıları ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda ele alınan mevcut binalar için VD Yöntemi ile statik paket programlar arasındaki uyumun global yönde yapılan değerlendirmede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ele alınan binalar için elde edilen uyum oranı göz önünde



bulundurulduğunda kesme kuvveti ve deplasman tabanlı VD Yönteminin performans değerlendirme tekniği olabileceği değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem; Performans analizi, Betonarme, Deplasman, Statik paket programlar

### COMPARISON OF THE DEVELOPED DRIFT-BASED METHOD WITH STATIC PACKAGE PROGRAMS FOR SEISMIC PERFORMANCE ANALYSIS OF EXISTING REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

#### Abstract

Countries located in earthquake zones describe methods for evaluating the existing performance of buildings in their published earthquake regulations and offer standard solutions. Although the algorithms provided for the application of these calculation methods are explanatory and facilitate easy implementation for determining the seismic performance of structural elements, performing these calculations manually is not very practical in terms of time. Structural analysis programs have been developed to quickly and easily determine the seismic performance of existing reinforced concrete buildings. The assumptions used in calculating the force and displacement capacities of the structural elements in existing reinforced concrete buildings directly affect the behavior and performance of the building. Despite static package programs taking into account the rules given in our earthquake regulations, different results can be obtained in building analysis due to variations. The aim is to determine the compatibility of the shear force (V) and drift (D) based VD Method, developed for determining the performance of existing buildings, with the static package programs frequently used in Turkey. Buildings affected by the 2011 Van earthquake were analyzed within the scope of the method developed under the name VD method, using the relationship between the shear force obtained from linear analysis and the corresponding horizontal displacements, and then compared with the analysis outputs of the static package programs commonly used in Turkey, such as Sta4CAD, İdeCAD and ProtaStructure. As a result of the analysis, it has been determined that the compatibility between the VD Method and the static package programs for the existing buildings considered is higher in the global direction assessment. Considering the compatibility rate obtained for the buildings considered, it is evaluated that the shear force and drift-based VD Method could be a performance evaluation technique.

Keywords: Earthquake; Performance Analysis, Reinforced Concrete, Drift, Static Package Programs

## GİRİŞ

Deprem kayıtlarının tutulduğu ilk zamanlardan bu yana ve özellikle son yüzyılda Türkiye sınırlarında meydana gelen 7.0 ve üzeri depremler göz önünde bulundurulduğunda ülkemizin deprem riskinin çok yüksek düzeyde olduğu görülmektedir (Ganse ve Nelson, 1981; BDTİM, 2024).

Türkiye'nin deprem riski açısından son derece kritik bir coğrafyada olması mevcut yapı stokunun değerlendirmesini o denli kritik hale getirmektedir. Zira yaşanabilecek büyük depremlerden sonra yaraların daha hızlı sarılması ve olası ekonomik kayıpların azaltılması, mevcut yapı stokunun değerlendirilerek gerekli tedbirlerin alınmasına bağlıdır.

Deprem kuşağında bulunan ülkeler mevcut yapı stokunu değerlendirebilmek adına standartlar geliştirerek deprem yönetmelikleri içerisinde bölüm olarak veya standart şeklinde mevcut bina değerlendirme prosedürleri yayımlamaktadırlar (ATC-40, 1996; Eurocode8, 1998; DBYBHY, 2007; TBDY, 2018).

Mevcut bina değerlendirme prosedürleri kapsamında verilen hesap yöntemlerinin uygulanması için verilen algoritmalar taşıyıcı elemanların deprem performansını belirlemek adına açıklayıcı ve kolay uygulanmasını sağlamasına rağmen bu hesapların, el hesabı ile yapılması zaman açısından çok kullanışlı olmamaktadır. Mevcut betonarme binaların deprem performanslarını belirlemede hızlı ve kolay yol alabilmek adına statik analiz programları geliştirilmiştir.

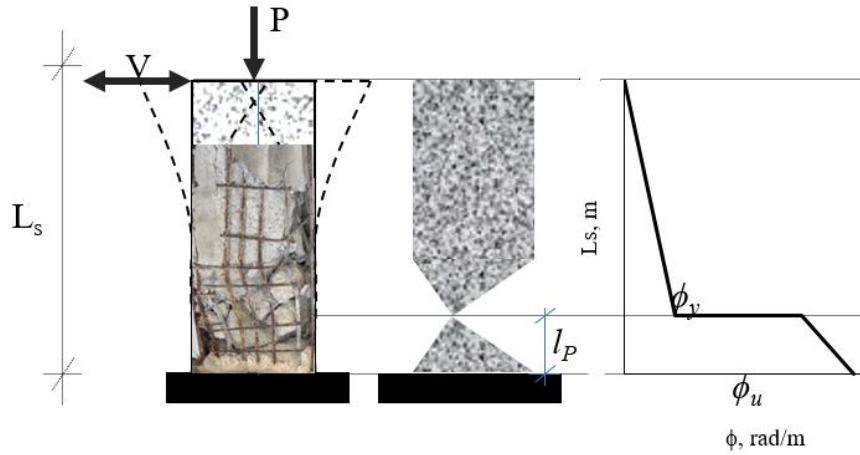
Mevcut betonarme binalardaki taşıyıcı elemanların kuvvet ve deplasman kapasitelerinin hesaplanmasında kullanılan varsayımlar davranışı ve mevcut bina performanslarını doğrudan etkilediğinden dolayı geliştirilen statik paket programlar deprem yönetmeliğimizde verilen kuralları dikkate almasına rağmen bina analizindeki farklılıklar sebebi ile farklı sonuçlara ulaşabilmektedir (Serimer, 2008; Kuyucular ve Kandak, 2008; Ceylan, 2024).

Bu çalışmada Türkiye'de yürürlükte olan deprem yönetmeliğinde mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesinde deprem etkisiyle taşıyıcı elemanların uçlarında oluşan dönmeler belirlenmekte ve daha sonra hasar durumları ortaya konmaktadır. TBDY2018 ile olan uyumu ortaya konduktan sonra basit formülasyonlarla daha kolay anlaşılabilen kesme kuvveti ve deplasmana dayalı olarak mevcut bina performansının belirlenmesi için geliştirilen kesme kuvveti (V) ve deplasman (D) tabanlı VD Yönteminin Türkiye'de sıklıkla kullanılan statik paket programlar ile karşılaştırılarak yöntemin paket programlar ile olan uyumunun belirlenmesi amaçlanmaktadır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Dış yükler altında taşıyıcı elemanlarda moment ( $M$ ) ile birlikte eğriliğin ( $\phi$ ) oluşması beklenmektedir. Moment-alan teoremi kullanılarak elemanlarda oluşan  $M-\phi$  eğrisi, moment-dönme ( $M-\theta$ ) ve kesme kuvveti-yatay deplasman ( $V-\Delta$ ) diyagramlarına dönüştürülebilmektedir (Bae ve Bayrak, 2008).

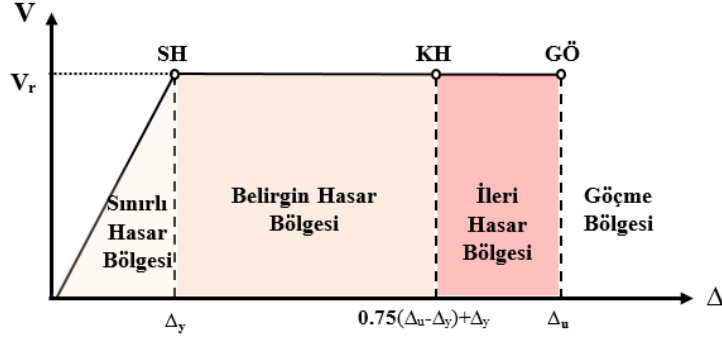
Yapıdaki kolonlara etkiyen deprem kuvveti kolonların uç kısımlarında büyük moment ve buna bağlı olarak eğriliğe sebebiyet vermektedir. Moment ve eğrilik akma noktasına kadar artabilmekte akma noktasından sonra ise moment değerinde önemli düzeyde değişme olmadan deforme olmaya devam edebilmektedir. Deformasyon artışı ile birlikte zorlanan kesitlerde plastikleşmeler meydana gelecek ve elemanlar nihai eğriliğe kadar zorlandıktan sonra göçecektir (Şekil 1). Plastik mafsal boyu ( $l_p$ ) elemanda oluşacak deplasmanı etkilediğinden dolayı deprem yönetmeliklerinde plastik mafsal boyları tarif edilmektedir.



Şekil 1. Plastik mafsal oluşumu

Şekil 1'de gösterilen  $V$  yatay yükü,  $P$  eksenel yükü,  $L_s$  kesme açıklığını,  $\phi_y$  akma eğriliğini,  $\phi_u$  nihai eğriliği ve  $l_s$  ise plastik mafsal boyunu ifade etmektedir.

2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde (TBDY, 2018) verilen hasar bölgeleri kullanılarak bu çalışmada önerilen V-D Yönteminde hasar sınırları hassaslık analizleri sonucunda belirlenerek sadece kesme kuvveti ve deplasman ilişkisi kullanılarak taşıyıcı elemanların hasar durumları belirlenmeye çalışılmıştır (Şekil 2). Çalışmada plastik mafsal boyu  $0.5h$  olarak alınmıştır.



Şekil 2. VD Yöntemine göre kesit hasar sınırları ve bölgeleri (Ceylan, 2024; Ceylan ve ark., 2024)

Şekil 2’de ifade edilen  $V_r$  kolonun (TS500, 2000) ve (TBDY, 2018) kurallarına göre hesaplanan kesme kuvveti kapasitesini,  $\Delta_y$  akma durumundaki deplasmanı,  $\Delta_u$  ise nihai deplasmanı ifade etmektedir.

Önerilen yöntemde lineer analiz sonucunda elde edilen kesme kuvveti ( $V_e$ ) ve deplasman ( $\Delta_a$ ) değeri Şekil 2’de verilen diyagrama çizilerek altında kalan alan hesaplandıktan sonra diyagramda belirtilen hangi hasar bölgesinde olduğu aşağıda verilen formülasyonlar kullanılarak belirlenebilmektedir (Ceylan, 2024; Ceylan ve ark., 2024).

$$\frac{V_e \Delta_a}{2} \leq \frac{V_r \Delta_y}{2} \rightarrow \text{"SH"} \quad (1)$$

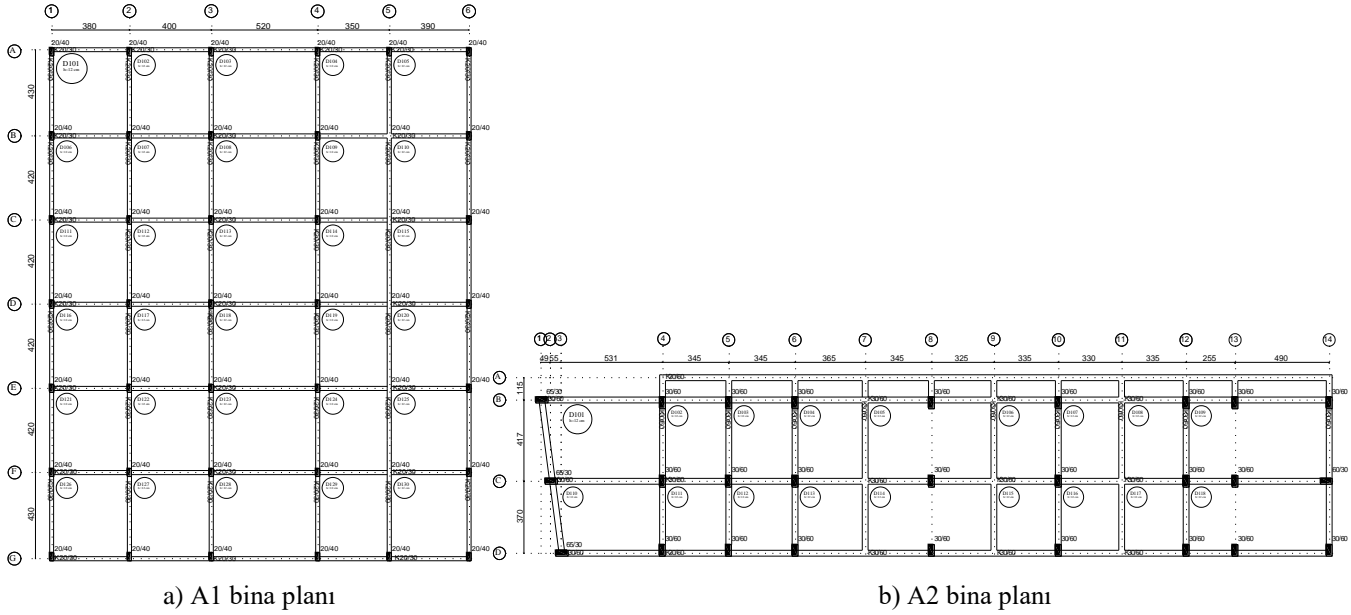
$$\frac{V_r \Delta_y}{2} \leq \frac{V_e \Delta_a}{2} \leq \left( \frac{V_r \Delta_y}{2} + 0.75(\Delta_u - \Delta_y)V_r \right) \rightarrow \text{"BH"} \quad (2)$$

$$\frac{V_r \Delta_y}{2} + 0.75(\Delta_u - \Delta_y)V_r \leq \frac{V_e \Delta_a}{2} \leq \frac{V_r \Delta_y}{2} + (\Delta_u - \Delta_y)V_r \rightarrow \text{"IH"} \quad (3)$$

$$\frac{V_r \Delta_y}{2} + (\Delta_u - \Delta_y)V_r \leq \frac{V_e \Delta_a}{2} \rightarrow \text{"GB"} \quad (4)$$

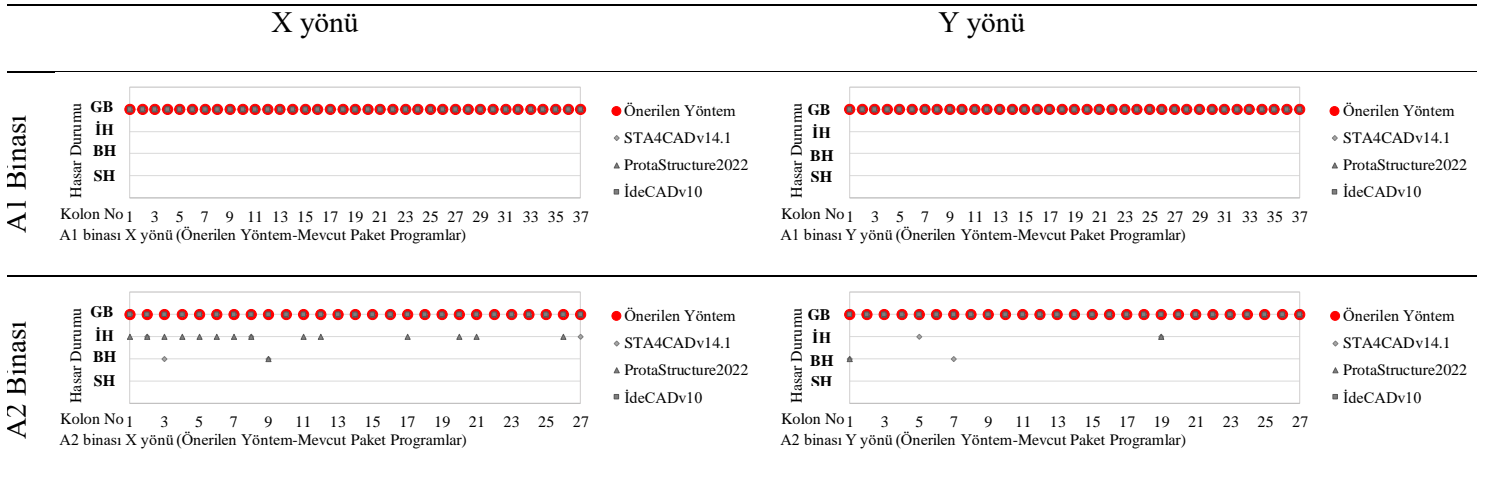
## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada planları Şekil 3’te gösterilen 2011 Van depremlerinden etkilenen beton dayanımları 10 MPa, donatı akma dayanımları ise 220 MPa olan nispeten düzenli 3’er katlı iki adet betonarme bina ele alınmıştır. A1 binasının tüm kolonları 20cm\*40cm ve tüm kirişleri 20cm\*30cm boyutlarında iken A2 binasının tüm kolon ve kirişleri 30cm\*60cm boyutlarındadır.



Şekil 3. A1 ve A2 bina planları

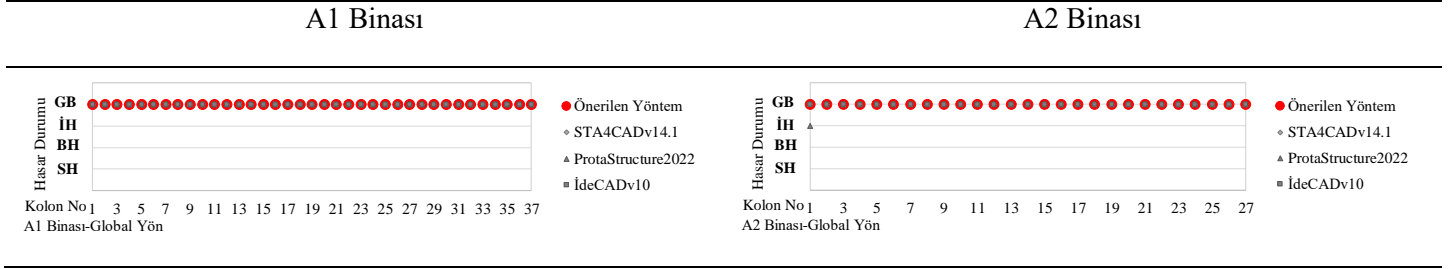
Çalışma kapsamında ele alınan binalarda yer alan zemin kat kolonlarının hasar durumları her iki yön (x yönü-y yönü) ve global yön dikkate alınarak hem VD Yöntemi hem de Sta4CAD, İdeCAD ve ProtaStructure statik paket programları kullanılarak belirlenmiş ve analiz sonuçları karşılaştırılmıştır (Şekil 4, Şekil 5).



Şekil 4. Binaların x ve y yönlerine göre karşılaştırılması

Şekil 4’te verilen “GB” Göçme Bölgesini, “İH” İleri Hasar Bölgesini, “BH” Belirgin Hasar Bölgesini ve “SH” Sınırlı Hasar Bölgesini ifade etmektedir. X ve Y yönleri göz önünde bulundurularak yapılan analizlerde kolonların hasar bölgeleri bakımından A1 binasında VD Yöntemi ile diğer statik paket programların %100

uyumlu olduğu ancak A2 binasında İdeCAD ile VD Yöntemindeki uyumun diğer statik programlara göre nispeten daha iyi olduğu görülmektedir.



Şekil 5. Binaların global yöne göre karşılaştırılması

Şekil 5'te global yön göz önünde bulundurularak yapılan analizlerde A1 binasında VD Yöntemi ile statik paket programlar arasında %100 uyumun olduğu A2 binasında ise ProtaStructure ile yapılan analizde ilk kolon dışında diğer tüm kolonlarda VD Yöntemi ile statik paket programların analiz çıktılarının tam uyumlu olduğu belirlenmiştir.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan lineer analizler neticesinde ele alınan binalar değerlendirildiğinde global yönde VD Yönteminin Sta4CAD, İdeCAD ve ProtaStructure statik paket programlarının analiz çıktılarıyla olan uyumun çok iyi olduğu belirlenmiştir.

## REFERENCES

- Applied Technology Council (ATC), (1996). “*Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings (ATC-40)*,” Redwood City, CA, USA.
- Bae, S., ve Bayrak, O. (2008). Plastic hinge length of reinforced concrete columns. *ACI Structural Journal*, 105(3), 290-300.
- Ceylan, H. (2024). *Mevcut betonarme binaların detaylı deprem performans analizi için basitleştirilmiş bir yöntem geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi). Diyarbakır, Türkiye.
- Ceylan, H., ve Erdil, B., & Karaşin, A. (2024). Drift-based approach in seismic performance evaluation of existing reinforced concrete buildings. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, (Yayımlanmak üzere gönderildi).
- DBYBHY, (2007). Türkiye Cumhuriyeti Bayındırlık ve İskân Bakanlığı. *Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik*. Ankara, Türkiye.
- European Committee for Standardization (CEN), (2005). “*EN 1998-3: Eurocode 8 - Design of Structures for Earthquake Resistance - Part 3: Assessment and Retrofitting of Buildings*,” Brussels, Belgium.
- Ganse, R.A. ve Nelson, J.B. (1981). “*World data center a for solid earth geophysics-catalog of significant earthquakes 2000 B.C. – 1979 including quantitative casualties and damage*,” Report SE-27, ABD.
- Kuyucular, A. ve Kandak, Ö.Ö. (2008). "Statik - betonarme tasarım için Türkiye’de kullanılan ticari paket yazılımların farklı sonuçları," *Akademik Bilişim Dergisi*, pp. 641-654.
- Serimer, G. (2008). "*Betonarme Binaların Performans Düzeylerinin Farklı Yazılımlar Kullanılarak İncelenmesi*," Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- TBDY, (2018). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. *Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği*. Ankara, Türkiye.
- TS500, (2000). *Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları*. Ankara, Türkiye: Türk Standartları Enstitüsü.
- BDTİM, (2024). Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi. <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/buyuk-depremler/>



## İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN TRIBOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Arş. Gör. Dr. Muhammed Salih GÜL

ORCID: 0000-0002-0589-7510

[msalihgul@karabuk.edu.tr](mailto:msalihgul@karabuk.edu.tr)

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

Doç. Dr. M. Hüseyin ÇETİN

ORCID: 0000-0003-0429-5507

[mh Cetin@ktun.edu.tr](mailto:mh Cetin@ktun.edu.tr)

Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Sena KABAVE KILINÇARSLAN

ORCID: 0000-0001-7302-4554

[senakilincarslan@karabuk.edu.tr](mailto:senakilincarslan@karabuk.edu.tr)

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

Prof. Dr. Refik POLAT

ORCID: 0000-0003-4916-8966

[refikpolat@selcuk.edu.tr](mailto:refikpolat@selcuk.edu.tr), [refik.polat@manas.edu.kg](mailto:refik.polat@manas.edu.kg)

Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, Türkiye  
Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe ve Tarla Bitkileri Bölümü, Bişkek,  
Kırgızistan

### Özet

Mekanik sistemlerde sürtünme ve aşınmanın minimize edilmesi malzeme hasarının, enerji kaybının ve CO<sub>2</sub> emisyonunun en aza indirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla mekanik sistemlerin tribolojik performansının iyileştirilmesi üstün yağlama mekanizmalarının geliştirilmesine bağlıdır. Günümüzde iki boyutlu (2D) nano malzemeler, benzersiz fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı tribolojik araştırmalara konu olmaktadır. Son yıllarda oldukça dikkat çeken MXeneler, benzersiz yapıları ve sahip oldukları özellikler sayesinde triboloji, enerji depolama, kataliz gibi alanlarda kullanılan 2 boyutlu nano partiküllerdir. Katmanlı yapısı, düşük kayma direnci ve kolay değiştirilebilme yeteneği, MXenelere üstün yağlama potansiyeli kazandırmaktadır. Bu doğrultuda MXeneler yağlayıcılarda katkı maddesi, kompozitlerde ise takviye elemanı olarak kullanılabilir. MXenelerin sahip olduğu mekanik ve tribolojik özellikler deneysel ve teorik olarak yürütülen çalışmalarda incelenmektedir. Yürütülen bu çalışmalar henüz oldukça yeni olmasına rağmen, MXene nano partiküllerinin sahip olduğu mükemmel mekanik özellikleri ve çeşitli malzemelerle kompozit oluşturabilen kimyasal reaktiviteleri sayesinde hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu çalışmada, MXene nano



partikülünün çeşitli aşınma ortamlarında gösterdiği tribolojik özellikler özetlenmiştir. Literatürde yapılan son çalışmalar incelenerek MXene nano partiküllerinin triboloji alanındaki önemi ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** MXene, iki boyutlu nano partiküller, triboloji, yağlayıcılar, kompozitler.

### TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF TWO-DIMENSIONAL MXENE NANO PARTICLES

#### Abstract

Minimizing friction and wear in mechanical systems is critical in minimizing material damage, energy loss and CO<sub>2</sub> emissions. Therefore, improving the tribological performance of mechanical systems depends on the development of superior lubrication mechanisms. Today, two-dimensional (2D) nanomaterials are the subject of tribological research due to their unique physical and chemical properties. MXenes, which have attracted much attention in recent years, are 2-dimensional nanoparticles used in areas such as tribology, energy storage and catalysis, thanks to their unique structure and properties. Its layered structure, low slip resistance, and easy replacement ability give MXenes superior lubrication potential. In this regard, MXenes can be used as additives in lubricants and as reinforcement elements in composites. The mechanical and tribological properties of MXenes are examined in experimental and theoretical studies. Although these studies are still quite new, they are developing rapidly thanks to the excellent mechanical properties of MXene nanoparticles and their chemical reactivity, which can form composites with various materials. In this study, the tribological properties of MXene nanoparticles in various wear environments are summarized. By examining the latest studies in the literature, the importance of MXene nanoparticles in the field of tribology has been revealed.

**Keywords:** MXene, two-dimensional nanoparticles, tribology, lubricants, composites.

## GİRİŞ

Aşınma ve sürtünme, dişliler, rulmanlar gibi endüstriyel bileşenlerden biyo-malzemelere ve tıbbi cihazlara kadar günlük yaşamımızda yaygın bir şekilde gözlenmektedir. Bu tribolojik etkilere maruz kalan bileşenin servis ömrü kısalmaktadır. İstatistiksel olarak, küresel enerjinin çoğunlukla 1/3'ü hareketli makine parçalarındaki sürtünme nedeniyle tüketilmektedir ve bu da ciddi korozyona, bileşen arızasına, çevre kirliliğine ve güvenlik kazalarına neden olmaktadır (Jost, 1990; Marian, Berman, Rota, Jackson, & Rosenkranz, 2022). Sürtünme ve aşınma hususları, maliyet ve enerji tasarrufunda, mekanik parçaların servis ömrünün uzatılmasında kritik faktörler olarak önem kazanmıştır. Sürtünmeyi sadece yüzde birkaç oranında azaltmak bile enerji güvenliği, enerji tasarrufu ve çevre açısından önemli bir fark yaratmaktadır (Han, Zhang, & Zhang, 2022; Zhao, Gao, Li, He, & Shi, 2021).

Eski zamanlardan beri sürtünmeyi ve aşınmayı azaltmak amacıyla benimsenen en basit yaklaşım, temas eden yüzeyler arasına bir yağlayıcı (yağ veya gres) yerleştirmektir. Bu şekilde yüzeylerde katı-katı teması büyük ölçüde azaltılmakta veya ortadan kaldırılmaktadır. Böylece düşük sürtünme ve aşınma koşulları meydana gelmektedir (Stribeck, 1902). Bu bağlamda baz yağlarda katkı maddesi olarak kullanılan veya katı yağlayıcı kaplama olarak uygulanan nanomalzemeler dikkat çekmektedir (Scharf & Prasad, 2013; Zhao, Huang, He, & Shi, 2020). Tribolojide nano malzemelerin kullanımı, üstün sürtünme ve aşınma performansına sahip grafen ve türevlerinin keşfedilmesiyle artmıştır (Castro Neto, Guinea, Peres, Novoselov, & Geim, 2009). Daha sonra, MoS<sub>2</sub> ve WS<sub>2</sub> gibi geçiş metali dikalkojenitlerin (TMDC'ler) katı yağlayıcılar olarak 2D formlarında kullanılmasıyla önemli ilerleme kaydedilmiştir (Guo et al., 2021; L. Liu et al., 2019).

Geçtiğimiz on yılda malzeme bilimi topluluğu, M<sub>n+1</sub>X<sub>n</sub>T<sub>x</sub> (n=1 ila 4) kimyasal formülüne sahip geniş bir 2D geçiş metali karbürleri, nitrürleri ve karbonitridleri ailesi olan MXenelere giderek daha fazla ilgi duymaya başlamıştır (Mohammadi, Rosen, & Gogotsi, 2021). MXenelerin genel formülündeki "M" bir geçiş metalidir (Sc, Ti ve Nb gibi), "X" karbon ve/veya nitrojeni temsil eder ve "T<sub>x</sub>", hidroksil (-OH), oksijen (-O) veya flor (-F) ve sentez yollarından türetilen diğer sonlandırılmaları göstermektedir (Ronchi, Arantes, & Santos, 2019). Zayıf van der Waals etkileşimlerine sahip olan grafitin aksine, MAX fazları iyonik ve kovalent bağlarla bağlanmaktadır bu da MXeneleri birincil 3D bağlı katılardan sentezlenen ilk 2D bileşik haline getirmektedir (Naguib et al., 2012). MXeneler aynı zamanda yüksek Young Modülleri, hidrofilik davranışları, düşük sürtünme katsayıları ve katmanlar arası kaymaya karşı bariyerleri nedeniyle tribolojik uygulamalar için çok avantajlı nano partiküllerdir (D. Zhang et al., 2017; H. Zhang, Fu, Legut, Germann, & Zhang, 2017). Malaki ve Varma tarafından MXene tribolojisi üzerine yapılan ilk inceleme esas olarak MXene ile güçlendirilmiş

nanokompozitlerin üretim yöntemlerine ve bunların mekanik-tribolojik özelliklerine odaklanmıştır (Malaki, Varma, Malaki, & Varma, 2020). Miao ve arkadaşları tarafından yayınlanan başka bir incelemede MXenelerin tribolojideki uygulamaları ve triboloji ile yağlama sürecini etkileyen faktörler vurgulanmaktadır. Pul pul dökülme derecesi, MXene nano tabakalarının boyutu, oksidasyon derecesi, yüzey sonlanmaları, yağlayıcı katkı maddesi olarak veya kompozitlerde kullanıldığında konsantrasyon ve bunların hidrofiliği, tribolojik performanslarını etkileyen iç faktörler olarak tanımlanmaktadır (Xiaonan Miao, Li, Liu, Wang, & Yang, 2023). Chhattal ve ark. MXene bazlı malzemelerin tribolojik performansı ve mekanizmaları hakkında bir inceleme yayınlamışlardır. Bu çalışmada MXene sentezinin mevcut yöntemleri ve bunların kompozitlerde ve yağlayıcı katkı maddeleri olarak tribolojik uygulamaları hakkında derinlemesine bir inceleme gerçekleştirmişlerdir. İnceleme temel olarak çeşitli çalışma ve çevre koşulları altında MXene'nin yağlama mekanizması ve tribolojisine odaklanmıştır (Chhattal et al., 2023).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, MXene nano partikülünün aşınma ve sürtünmenin gerçekleştiği yerlerde kullanımı ile ilgili birçok araştırmanın mevcut olduğu gözlenmiştir. MXene nano partikülünün benzersiz tribolojik özelliği gelecekte de merak konusu olmaya devam edecektir. Bu çalışmada MXene nano partikülünün triboloji bilim dalında kullanımı ile ilgili çalışmalar özetlenecek ve literatüre katkısı ortaya konulacaktır.

## **MXENENİN TRİBOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

### **Sıvı Yağlayıcılarda MXene Kullanımı**

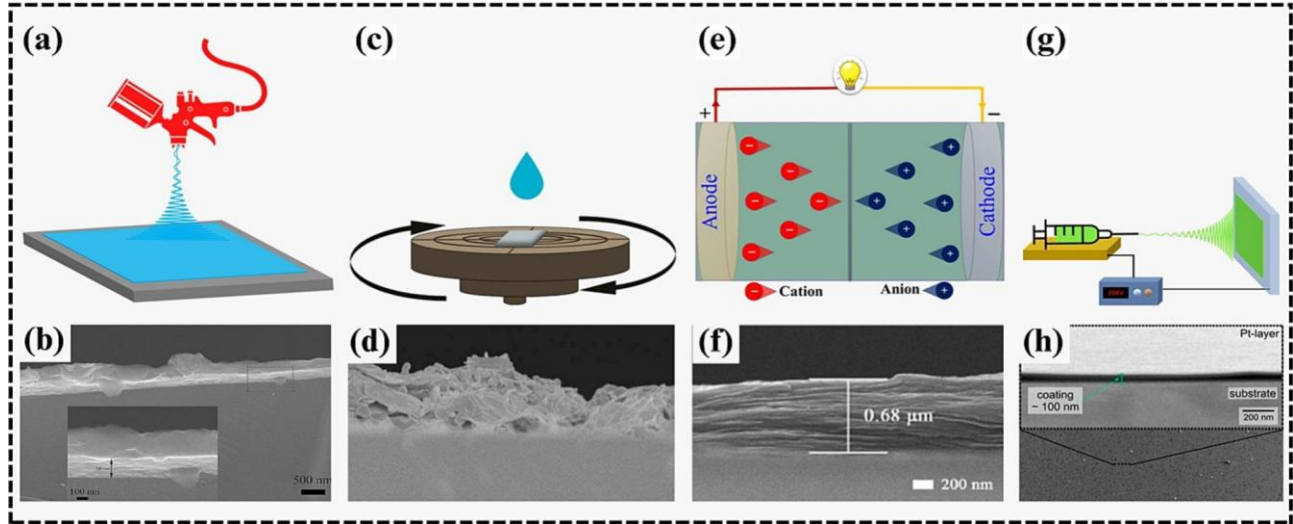
Yağlayıcılar, katkı maddeleri olarak kullanıldığında, bazı nanopartiküller nano-makaralı yataklar gibi davranarak altta yatan sürtünme modunu kaymadan yuvarlanmaya çevirebilir, böylece sürtünmeyi azaltır. Ayrıca, sürtünmeyi azaltan karşı gövde veya alt tabaka malzemesiyle reaksiyona girerek faydalı tribofilmler oluşturabilirler, bu da düşük sürtünmeye ve gelişmiş aşınma performansına yol açmaktadır (Minami, 2017; Zhao et al., 2020).

Geçtiğimiz beş yılda MXeneler, yağlamalı koşullar altında sürtünmeyi ve aşınmayı azaltmak için katkı maddesi olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda katkısız saf baz yağ, parafin, hint yağı, poli-alfa-olefin ve parafin ile karıştırılarak kullanılmıştır (Feng et al., 2021; Y. Liu, Zhang, Dong, Ye, & Wei, 2017; X. Zhang et al., 2014). Saf baz yağlarda kullanılan MXenelerin ağırlıkça %1 oranında kullanılması aşınmada en iyi performansı göstererek sürtünmeyi iki kat aşınma hacmini ise dokuz kat azaltmıştır (Feng et al., 2021; F. X. Zhang, Su, Tang, & Xu, 2021). MXene nano partiküllerinin yüksek konsantrasyon oranlarında kullanılması yağlayıcı içinde topaklanmaya; çok düşük konsantrasyonda kullanılması ise yağlayıcıda yeterli miktarda kayganlaştırıcı

etki göstermemesine sebep olmuştur (Malaki et al., 2020; Wyatt et al., 2021; S. Yi et al., 2021). MXenelerin aşınmadaki başarılarından biri yüzeyler arasında oluşmasına neden olan tribofilm mekanizmasından kaynaklanmaktadır. Yüzeyler arasında oluşan tribofilmler temas eden yüzeylerdeki doğrudan teması azaltmakta ve bu sayede sürtünme ve aşınma minimuma inmektedir (S. Yi et al., 2023; Zhou et al., 2022). Yang ve ark. parafin yağına ekledikleri MXene'nin üstün tribolojik performans sergilediğini belirtmişlerdir. Katkı maddesi konsantrasyonunun ağırlıkça %1'e kadar artırılması faydalı olmuş ve 0,06'lık bir ortalama sürtünme katsayısı (COF) değeri elde edilmiştir (Yang, Chen, Song, Tang, & Li, 2014). Bununla birlikte, daha yüksek oranda MXene katkısı sürtünmeyi yeniden arttırmıştır. Bu da MXenelerin yağ içinde zayıf dağılılırlığı ve bunun sonucunda ortaya çıkan topaklanma ile ilişkilendirilmiştir.

### Kaplamalarda MXene Kullanımı

Kaplamaların tribolojide kullanımı büyük ölçüde kaplama kalitesine (homojenlik, yüzey pürüzlülüğü ve kalınlık) ve kaplama/alt tabaka yapışmasına bağlıdır. Yalnızca homojen ve iyi yapışmış kaplamalar tribolojik performansı etkili ve verimli bir şekilde geliştirmektedir (Wyatt et al., 2021). Şimdiye kadar, tribolojik uygulamalara yönelik MXene kaplamalar çoğunlukla Şekil 1'de şematik olarak gösterildiği gibi sprej kaplama (Huang, Mutyal, Sumant, & Mochalin, 2021), damla döküm (Rosenkranz et al., 2019), elektroforetik biriktirme (EPD) (X Miao et al., 2022) ve elektro-püskürtme (Grützmaier et al., 2021) yoluyla üretilmiştir.



Şekil 1. MXene kaplama yöntemleri a) sprej kaplama, b) sprej kaplama yöntemiyle elde edilen kaplamanın SEM görüntüsü, c) damla döküm, d) damla döküm yöntemiyle elde edilen kaplamanın SEM görüntüsü, e)

elektroforetik biriktirme, f) EPD ile elde edilen kaplamanın SEM görüntüsü, g) elektro-püskürtme, h) elektro-püskürtme yöntemiyle elde edilen kaplamanın görüntüsü (Chhattal et al., 2023).

Grützmacher ve ark. paslanmaz çelik üzerine elektro-püskürtülmüş çok katmanlı  $Ti_3C_2T_x$  kaplamaların uzun vadeli katı yağlama kabiliyetini ve aşınma performansını incelemişlerdir (Grützmacher et al., 2021). Homojen, 100 nm ince MXene kaplamalar kullanılarak sürtünme altı kat azaltılmıştır. Azalan sürtünme ve dolayısıyla aşınma, yüzeyde oluşan tribofilm mekanizması ile açıklanmıştır. Oluşan tribofilm yüzey tabakasını koruyarak son derece düşük oranda aşınmaya neden olmuştur. Ayrıca MXene kaplamaların ömrü en son teknolojiye sahip 2D nano malzemelerin ömründen %200' yakın oranda daha uzun hale gelmiştir (Grützmacher et al., 2021).

Diğer bir çalışmada araştırmacılar, sprey kaplamayla paslanmaz çelik üzerine biriktirilen az ve çok katmanlı  $Ti_3C_2T_x$  MXenelerin tribolojik performansını karşılaştırmışlardır (Hurtado et al., 2022). Sonuçlar, çok katmanlı MXenelerin, birkaç katmanlı MXenelerden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. MXene kaplamalar üzerine yapılan tribolojik araştırmaların ışığında, MXeneler kaplamalar olarak kullanıldığında düşük sürtünme ve üstün aşınma direnci göstermektedir.

### **Kompozitlerde Takviye Fazı Olarak MXene Kullanımı**

Son zamanlarda polimer ve metal matrisli kompozitler, spesifik mukavemetleri, elastik modülleri ve biyolojik olarak parçalanabilirlikleri nedeniyle otomotiv, havacılık, inşaat ve ev aletleri gibi çeşitli endüstrilerde yaygın ilgi görmektedir (Mohanty, Rout, Jesthi, Routara, & Nayak, 2018). Bununla birlikte, polimer ve metal matrisli kompozitler dişliler, rulmanlar ve makaralar gibi tribolojik uygulamalarda başarısız olma eğiliminde olup, kısa sürtünme ömrü ve yetersiz aşınma direnci göstermektedir (Rangrej, Pandya, & Menghani, 2021). Bu zorlukların üstesinden gelmek ve kompozit malzemelerin mekanik-tribolojik özelliklerini (örneğin sertlik, darbe, sürtünme, aşınma ve bükülme mukavemeti) daha da geliştirmek amacıyla farklı nano katkı maddelerinin ve takviye fazlarının entegre edilmesi önerilmektedir. MXeneler polimer veya metal kompozitlerde nano katkı maddesi olarak kullanıldığında mekanik ve tribolojik özellikler büyük ölçüde artmaktadır (Malaki et al., 2020; Zhi et al., 2018). MXenelerin doğal hidrofiliği nedeniyle, çeşitli sıvılarda iyi bir şekilde dağılırlar, bu da yüksek mukavemet, süneklik ve kırılma dayanımı elde etmek için önemli olan iyi dağılmış nano partikül katkılarıyla kompozitlerin imalatını kolaylaştırmaktadır. Zhang ve ark.  $Ti_3C_2T_x$  MXene ekleyerek bir polimer kompozit üretmişlerdir (Heng Zhang et al., 2016). Üretilen kompozit malzemenin daha yüksek sertlik, daha yüksek çekme ve kopma mukavemetine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Çekme ve kopma mukavemetleri açısından en iyi performans, ağırlıkça %0,75'lik bir MXene konsantrasyon oranında olduğunu tespit etmişlerdir. Yi ve ark.

çözelti harmanlama ve kürlenme reaksiyonunu kullanarak bir  $ZrO_2/Ti_3C_2T_x$ /Epoksi kompoziti üretmişlerdir (J. Yi et al., 2021). Gerçekleştirdikleri aşınma deneyleri sonrası  $ZrO_2/Ti_3C_2T_x$  eklenmesinin kompozitin aşınma oranını ve sürtünmesini önemli ölçüde azalttığını doğrulamıştır.

## SONUÇ

Bu çalışmada MXene nano partiküllerinin aşınma ortamlarında (yağlayıcılarda, kaplamalarda ve kompozit malzemelerde) uygulamaları hakkında özet bilgilere yer verilmiştir. Endüstriyel alanlarda aşınma önemli bir problem olup, bu alanda iyileştirmeler yapılması için çalışmalar yürütülmektedir. Son yıllarda kullanılmaya başlanan MXene nano partikülleri, triboloji alanında önemli gelişmelerin gerçekleşmesine olanak sağlamıştır. MXene nano partikülünün yağlayıcılarda, kaplamalarda ve kompozit malzemelerde kullanılmasıyla aşınma ortamında oluşan katı-katı teması minimuma indirilmiştir. Aynı zamanda temas eden yüzeylerde oluşan tribofilm mekanizması ile ortamda ısı ve yük transferi gerçekleşmiş, bu sayede aşınma oranı azaltılmıştır. Genel olarak, MXenelerin tribolojik performans araştırmalarının henüz başlangıç aşamasında olduğu ve çalışmaların %70'inden fazlasının  $Ti_3C_2T_x$  bileşiği ile gerçekleştirildiği bilinmelidir. Günümüzde yaklaşık 50 farklı MXene sentezi gerçekleştirilebilmektedir. Bu nedenle farklı MXene partikülleri ile alakalı çalışmaların gerçekleştirilmesi, MXene nano partiküllerinin tribolojideki önemini daha net ortaya koyacaktır. MXene nano partiküllerin tribolojik alanda kullanımı ile ilgili araştırılması gereken diğer husus partiküllerin topaklanma eğilimidir. Partiküllerin sahip olduğu topaklanma eğilimi, yağlayıcı ve kompozitlerin tribolojik performansının düşmesine sebep olmaktadır. MXene partiküllerinin tribolojik alanda test edilmeden önce potansiyel yüzey modifikasyon işlemlerinin de araştırılması gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Castro Neto, A. H., Guinea, F., Peres, N. M. R., Novoselov, K. S., & Geim, A. K. (2009). The electronic properties of graphene. *Reviews of Modern Physics*, 81(1), 109–162. doi:10.1103/REVMODPHYS.81.109/FIGURES/38/MEDIUM.
- Chhattal, M., Rosenkranz, A., Zaki, S., Ren, K., Ghaffar, A., Gong, Z., & Grützmacher, P. G. (2023). Unveiling the tribological potential of MXenes-current understanding and future perspectives. *Advances in Colloid and Interface Science*, 321(October), 103021. doi:10.1016/j.cis.2023.103021.
- Feng, Q., Deng, F., Li, K., Dou, M., Zou, S., & Huang, F. (2021). Enhancing the tribological performance of Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> MXene modified with tetradecylphosphonic acid. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 625, 126903. doi:10.1016/J.COLSURFA.2021.126903.
- Grützmacher, P. G., Suarez, S., Tolosa, A., Gachot, C., Song, G., Wang, B., & Rosenkranz, A. (2021). Superior wear-resistance of Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> multilayer coatings. *ACS Nano*, 15, 8216–8224.
- Guo, Y., Zhou, X., Lee, K., Yoon, H. C., Xu, Q., & Wang, D. (2021). Recent development in friction of 2D materials: from mechanisms to applications. *Nanotechnology*, 32(31), 312002. doi:10.1088/1361-6528/ABFA52.
- Han, T., Zhang, S., & Zhang, C. (2022). Unlocking the secrets behind liquid superlubricity: A state-of-the-art review on phenomena and mechanisms. *Friction 2021 10:8*, 10(8), 1137–1165. doi:10.1007/S40544-021-0586-1.
- Huang, S., Mutyala, K. C., Sumant, A. V., & Mochalin, V. N. (2021). Achieving superlubricity with 2D transition metal carbides (MXenes) and MXene/graphene coatings. doi:10.1016/j.mtadv.2021.100133.
- Hurtado, J. Y. A., Grützmacher, P. G., Marqués Henríquez, J., Zambrano, D., Wang, B., & Rosenkranz, A. (2022). Solid Lubrication Performance of Few- and Multilayer Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> Coatings. *Wiley Online Library*, 24(10). doi:10.1002/adem.202200755.
- Jost, H. P. (1990). Tribology — Origin and future. *Wear*, 136(1), 1–17. doi:10.1016/0043-1648(90)90068-L.
- Liu, L., Zhou, M., Jin, L., Li, L., Mo, Y., Su, G., Tian, Y. (2019). Recent advances in friction and lubrication of graphene and other 2D materials: Mechanisms and applications. *Friction*, 7(3), 199–216. doi:10.1007/S40544-019-0268-4/METRICS.
- Liu, Y., Zhang, X., Dong, S., Ye, Z., & Wei, Y. (2017). Synthesis and tribological property of Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> nanosheets. *Journal of Materials Science*, 52(4), 2200–2209. doi:10.1007/s10853-016-0509-0.
- Malaki, M., Varma, R. S., Malaki, M., & Varma, R. S. (2020). Mechanotribological Aspects of MXene-Reinforced Nanocomposites. *Advanced Materials*, 32(38), 2003154. doi:10.1002/ADMA.202003154.
- Marian, M., Berman, D., Rota, A., Jackson, R. L., & Rosenkranz, A. (2022). Layered 2D Nanomaterials to Tailor Friction and Wear in Machine Elements—A Review. *Advanced Materials Interfaces*, 9(3). doi:10.1002/admi.202101622.
- Miao, X., Liu, S., Ma, L., Yang, Y., Zhu, J., Li, Z., & Wang, J. (2022). Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>-graphene oxide nanocomposite films for lubrication and wear resistance. *Tribology International*, 167, 107361.
- Miao, Xiaonan, Li, Z., Liu, S., Wang, J., & Yang, S. (2023). MXenes in tribology: Current status and perspectives. *Advanced Powder Materials*, 2(2), 100092. doi:10.1016/j.apmate.2022.100092.

- Minami, I. (2017). Molecular Science of Lubricant Additives. *Applied Sciences* 2017, Vol. 7, Page 445, 7(5), 445. doi:10.3390/APP7050445.
- Mohammadi, A. V., Rosen, J., & Gogotsi, Y. (2021). The world of two-dimensional carbides and nitrides (MXenes). *Science*, 372(6547). doi:10.1126/SCIENCE.ABF1581/ASSET/81125F49-2018-4AA2-BB0D-1C892C90A287/ASSETS/GRAPHIC/372\_ABF1581\_F6.JPEG.
- Mohanty, S., Rout, A., Jesthi, D., Routara, B., & Nayak, R. (2018). Evaluation of mechanical and wear performance of glass/carbon fiber reinforced polymer hybrid composite. *Materials Today: Proceedings*, 5(9), 19854–19861. doi:10.1016/J.MATPR.2018.06.350.
- Naguib, M., Mashtalir, O., Carle, J., Presser, V., Lu, J., Hultman, L., Barsoum, M. W. (2012). Two-dimensional transition metal carbides. *ACS Nano*, 6(2), 1322–1331. doi:10.1021/NN204153H/ASSET/IMAGES/MEDIUM/NN-2011-04153H\_0001.GIF.
- Rangrej, S., Pandya, S., & Menghani, J. (2021). Effects of reinforcement additions on properties of aluminium matrix composites—a review. *Materials Today: Proceedings*, 44, 637–641.
- Ronchi, R. M., Arantes, J. T., & Santos, S. F. (2019). Synthesis, structure, properties and applications of MXenes: Current status and perspectives. *Ceramics International*, 45(15), 18167–18188. doi:10.1016/J.CERAMINT.2019.06.114.
- Rosenkranz, A., Grützmacher, P. G., Espinoza, R., Fuenzalida, V. M., Blanco, E., Escalona, N., ... Zhang, Z. (2019). Multi-layer Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub>-nanoparticles (MXenes) as solid lubricants – Role of surface terminations and intercalated water. *Applied Surface Science*, 494, 13–21. doi:10.1016/j.apsusc.2019.07.171.
- Scharf, T. W., & Prasad, S. V. (2013). Solid lubricants: A review. *Journal of Materials Science*, 48(2), 511–531. doi:10.1007/S10853-012-7038-2/FIGURES/12.
- Stribeck, R. (1902). Die wesentlichen eigenschaften der gleit-und rollenlager. *Zeitschrift Des Vereines Deutscher Ingenieure*, 46, 1341–1348.
- Wyatt, B. C., Rosenkranz, A., Anasori, B., Wyatt, B. C., Anasori, B., & Rosenkranz, A. (2021). 2D MXenes: Tunable Mechanical and Tribological Properties. *Advanced Materials*, 33(17), 2007973. doi:10.1002/ADMA.202007973.
- Yang, J., Chen, B., Song, H., Tang, H., & Li, C. (2014). Synthesis, characterization, and tribological properties of two-dimensional Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>. *Crystal Research and Technology*, 49(11), 926–932. doi:10.1002/CRAT.201400268.
- Yi, J., Yang, Y., Zhang, Y., Cao, M., Wang, T., Guan, J., Shen, X. (2021). Improved tribological and thermo-mechanical properties of epoxy resin with micro-nano structured ZrO<sub>2</sub>/Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> particles. *Journal of Applied Polymer Science*, 138(41), 51209. doi:10.1002/APP.51209.
- Yi, S., Guo, Y., Li, J., Zhang, Y., Zhou, A., & Luo, J. (2023). Two-dimensional molybdenum carbide (MXene) as an efficient nanoadditive for achieving superlubricity under ultrahigh pressure. *Friction*, 11(3), 369–382. doi:10.1007/S40544-022-0597-6/METRICS.
- Yi, S., Li, J., Liu, Y., Ge, X., Zhang, J., & Luo, J. (2021). In-situ formation of tribofilm with Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> MXene nanoflakes triggers macroscale superlubricity. *Tribology International*, 154, 106695. doi:10.1016/J.TRIBOINT.2020.106695.
- Zhang, D., Ashton, M., Ostadhossein, A., Van Duin, A. C. T., Hennig, R. G., & Sinnott, S. B. (2017).



- Computational study of low interlayer friction in  $\text{Ti}_n\text{+1C}_n$  ( $n = 1, 2, \text{ and } 3$ ) MXene. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 9(39), 34467–34479. doi:10.1021/ACSAMI.7B09895/SUPPL\_FILE/AM7B09895\_SI\_001.PDF.
- Zhang, F. X., Su, X., Tang, G. G., & Xu, J. (2021). Construction and tribological behaviors of MXenes/MoS<sub>2</sub> heterojunction with 2D/2D structure in liquid paraffin. *Chalcogenide Letters*, 18(5), 225–235. doi:10.15251/CL.2021.185.225.
- Zhang, H., Fu, Z. H., Legut, D., Germann, T. C., & Zhang, R. F. (2017). Stacking stability and sliding mechanism in weakly bonded 2D transition metal carbides by van der Waals force. *RSC Advances*, 7(88), 55912–55919. doi:10.1039/C7RA11139H.
- Zhang, Heng, Wang, L., Chen, Q., Li, P., Zhou, A., Cao, X., & Hu, Q. (2016). Preparation, mechanical and anti-friction performance of MXene/polymer composites. *Materials & Design*, 92, 682–689. doi:10.1016/J.MATDES.2015.12.084.
- Zhang, X., Xue, M., Yang, X., Wang, Z., Luo, G., Huang, Z., ... Li, C. (2014). Preparation and tribological properties of  $\text{Ti}_3\text{C}_2(\text{OH})_2$  nanosheets as additives in base oil. *RSC Advances*, 5(4), 2762–2767. doi:10.1039/C4RA13800G.
- Zhao, J., Gao, T., Li, Y., He, Y., & Shi, Y. (2021). Two-dimensional (2D) graphene nanosheets as advanced lubricant additives: A critical review and prospect. *Materials Today Communications*, 29, 102755. doi:10.1016/J.MTCOMM.2021.102755.
- Zhao, J., Huang, Y., He, Y., & Shi, Y. (2020). Nanolubricant additives: A review. *Friction* 2020 9:5, 9(5), 891–917. doi:10.1007/S40544-020-0450-8.
- Zhi, W., Xiang, S., Bian, R., Lin, R., Wu, K., Wang, T., & Cai, D. (2018). Study of MXene-filled polyurethane nanocomposites prepared via an emulsion method. *Composites Science and Technology*, 168, 404–411. doi:10.1016/J.COMPSCITECH.2018.10.026.
- Zhou, C., Li, Z., Liu, S., Ma, L., Zhan, T., & Wang, J. (2022). Synthesis of MXene-Based Self-dispersing Additives for Enhanced Tribological Properties. *Tribology Letters*, 70(2), 1–13. doi:10.1007/S11249-022-01605-3/FIGURES/12.



## İKİ BOYUTLU MXENE NANO PARTİKÜLLERİNİN SENTEZİ VE UYGULAMA ALANLARI

Arş. Gör. Dr. Muhammed Salih GÜL

ORCID: 0000-0002-0589-7510

[msalihgul@karabuk.edu.tr](mailto:msalihgul@karabuk.edu.tr)

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

Doç. Dr. M. Hüseyin ÇETİN

ORCID: 0000-0003-0429-5507

[mhccetin@ktun.edu.tr](mailto:mhccetin@ktun.edu.tr)

Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Enes KILINÇARSLAN

ORCID: 0009-0003-9268-4074

[eneskilincarslan@gmail.com](mailto:eneskilincarslan@gmail.com)

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

Prof. Dr. Refik POLAT

ORCID: 0000-0003-4916-8966

[refikpolat@selcuk.edu.tr](mailto:refikpolat@selcuk.edu.tr), [refik.polat@manas.edu.kg](mailto:refik.polat@manas.edu.kg)

Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya, Türkiye  
Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe ve Tarla Bitkileri Bölümü, Bişkek,  
Kırgızistan

### Özet

Günümüzde iki boyutlu nano partiküllerin birçok uygulama alanı bulunmaktadır. İki boyutlu (2D) geçiş metali karbürleri, nitrürleri, karbonitrürleri olan MXene nano partiküller, ilk defa 2011 yılında Yury Gogotsi ve arkadaşları tarafından sentezlenmiş ve olağanüstü özelliklerinden dolayı çeşitli araştırma alanları için ilgi çekici hale gelmiştir. Katmanlı yapıları, yüksek yük taşıma kapasiteleri, ayarlanabilir bant aralığına sahip olmaları ve zengin yüzey kimyası nedeniyle birçok alanda MXene nano partikülleri kullanılmaktadır. Özellikle pillerde, süper kapasitörlerde, sensörlerde, elektronik, biyomedikal ve triboloji alanlarında kullanılmaya başlayan MXene nano partikülleri bu alanlarda yüksek performans ve stabilite sergilemektedir. Aynı zamanda MXene nano partiküllerinin esnekliği, 2D morfolojileri ve katmanlı yapıları birleştiğinde diğer malzemelerle oluşturdukları polimer, seramik, metal ve karbon bazlı kompozit malzemeler de üstün elektronik ve tribolojik özellikler sergilemektedir. Geliştirilebilir üretim teknikleri, MXeneleri çok çeşitli endüstriyel uygulamalara açık hale getirmektedir. Bu çalışmada, literatürde yer alan MXene nano partikülünün mekanik, elektronik ve kimyasal özellikleri, sentezi, kullanım alanları incelenmiş ve bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmalar

değerlendirilerek literatüre katkı yapılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** MXene, İki boyutlu nano partiküller, MXene sentezi, MXene uygulamaları.

### **SYNTHESIS AND APPLICATION AREAS OF TWO-DIMENSIONAL MXENE NANO PARTICLES**

#### **Abstract**

Today, two-dimensional nanoparticles have many application areas. MXene nano particles, two-dimensional transition metal carbides, nitrides, and carbonitrides, were first synthesized in 2011 by Yury Gogotsi and colleagues, becoming intriguing due to their exceptional properties for various research areas. Utilized in various fields due to their layered structures, high load-bearing capacities, adjustable band gaps, and rich surface chemistry, MXene nanoparticles are used in many areas. Especially in batteries, supercapacitors, sensors, electronics, biomedical, and tribology, MXene nanoparticles have demonstrated high performance and stability. Moreover, when the flexibility, 2D morphologies, and layered structures of MXene nanoparticles combine with other materials, they exhibit superior electronic and tribological properties in polymer, ceramic, metal, and carbon-based composite materials. Developable production techniques make MXenes applicable to a wide range of industrial applications. This study examines the mechanical, electronic, and chemical properties, synthesis, and application areas of MXene nanoparticles found in the literature, evaluating studies conducted in this direction to contribute to the literature.

**Key Words:** MXene, Two-dimensional nanoparticles, MXene synthesis, MXene applications.

## GİRİŞ

Nano boyutta malzemelere ilişkin çalışmalar 1950'lere kadar uzanmaktadır (Boehm, Clauss, Fischer, & Hofmann, 1962; Wallace, 1947). 2004 yılında grafenin keşfinden bu yana iki boyutlu malzemeler büyük ilgi görmüştür (Thakur & Kandasubramanian, 2019). Ultra-ince bölgede bağlanan elektronların yanı sıra yüksek spesifik yüzey alanları nedeniyle, 2D yapılar olağanüstü fiziksel, elektronik, optik ve kimyasal özelliklere sahiptir (Gogotsi & Anasori, 2019). Son yıllarda üretim tekniklerindeki büyük ilerlemelerle birlikte, grafenin ötesine giderek daha fazla 2D malzeme başarıyla üretilmektedir (Bhimanapati et al., 2015). Bunların arasında, yeni keşfedilen, "MXene" adı verilen, 2D erken geçiş metal karbürleri ve/veya nitrürlerinden oluşan geniş bir nano partikül ailesi hızla yükselmektedir. Birkaç atom kalınlığında ve birkaç mikrometre mertebesinde düzlemsel boyutta olan 2D nano katmanlardan oluşan MXene nano partikülleri çok çeşitli ve benzersiz özelliklere göstermektedir. Örneğin, geniş bir spesifik yüzey alanına, yüksek mekanik, elektronik ve fizikokimyasal özelliklere ayrıca mükemmel biyoyoumluluğa sahiptirler (Anasori, Lukatskaya, & Gogotsi, 2017).

MXeneleri sentezlemek için öncü malzeme olarak MAX fazlar kullanılır. Genelleştirilmiş formülleri  $M_{n+1}AX_n$ 'dir. Buradaki M bir erken geçiş metalidir, A, IIIA veya IVA (13-14) gruplarından herhangi bir elementtir, X karbon veya nitrojendir. Geçiş metali M ile X atomu arasındaki kimyasal bağların karışık bir karaktere sahip olduğuna (metalik, iyonik ve kovalent bileşikler), M-A bağlarının ise yalnızca metalik bileşik tarafından temsil edildiğine dikkat edilmelidir. Sonuç olarak, A elementinin (örneğin Al, Si, Ga, In ve S) aşındırılması, "akordeon benzeri" pul pul dökülen bir yapıya sahip katmanlı  $M_{n+1}X_n$  oluşumuna yol açmaktadır. MXene için  $M_{n+1}X_nT_x$  formülü kullanılmaktadır. Buradaki T, yüzey fonksiyonel gruplarını (örneğin O, F, OH, H<sub>2</sub>O ve/veya Cl) belirtmek için eklenmektedir (Bashir et al., 2023). A elementinin aşındırılmasıyla elde edilen MXene katmanları, reaksiyona girdikleri maddeye bağlı olarak çeşitli yüzey fonksiyonel grupları oluşturmaktadır. Bu tür reaksiyonlar fizikokimyasal özelliklerinin kontrol edilmesini mümkün kılmaktadır. Örneğin, hidroflorik asit (HF) ve H<sub>2</sub>O ile reaksiyona giren Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>'de -F ve O/OH ile sonlanan bir yüzey elde edilmektedir.

Bu çalışmada 2D MXene nano partiküllerinin farklı sentez çeşitlerine, çeşitli kullanım alanlarına ve bu kullanım alanlarındaki önemlerine değinilecektir. Gerçekleştirilen üretim yöntemlerinin avantaj/dezavantajlarından bahsedilecek ve literatüre göre değerlendirilecektir.

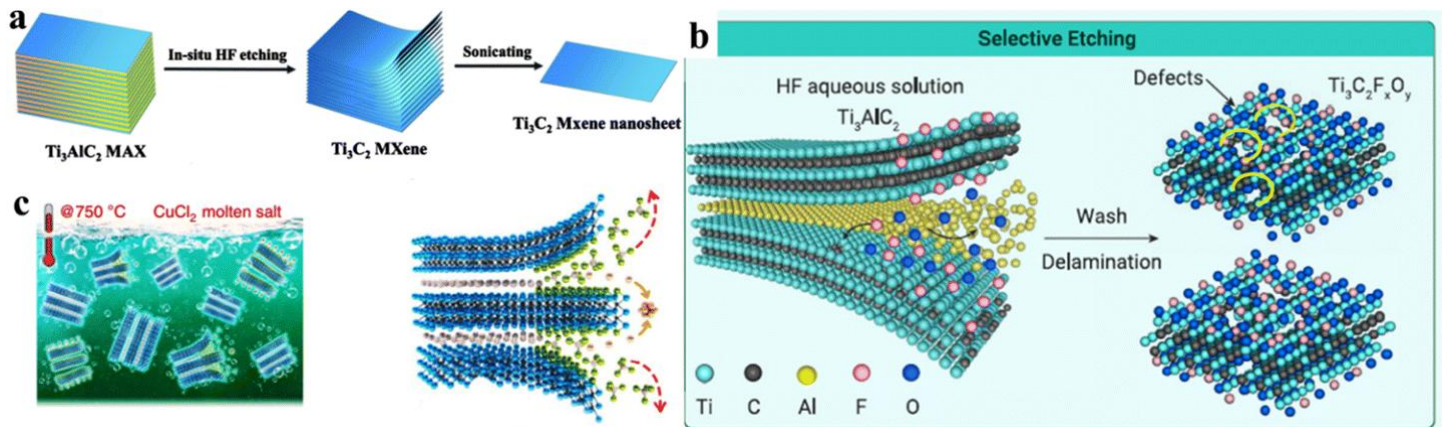
## MXENE SENTEZ YÖNTEMLERİ

MXenelerin sentezi çeşitli aşındırma yöntemleriyle gerçekleştirilebilir. Bunlar arasında hidroflorik asit (HCl/LiF) ile yerinde aşındırma, doğrudan HF aşındırma, elektrokimyasal aşındırma, erimiş tuz ikamesi, alg ekstraksiyonu, fotolitografi, hidrotermal yöntemler, ölçeklenebilir sentez ve ayrıca iyot destekli ve iyon kaynaklı katılaştırma yer almaktadır (Zada et al., 2020; Zhang, Zhang, & Zhao, 2022). Her yöntemin dezavantajlarının yanı sıra belirli avantajları da vardır. MXenelerin kimyasal yapıları ve elektronik özellikleri birçok hususa bağlıdır. Bu yönler şunları içerebilir:

- MAX-Fazının saflığı
- Aşındırıcının seçimi
- Konsantrasyon
- Hazırlama için kullanılan yöntem
- Reaksiyon süresi (Bhargava Reddy, Kailasa, Marupalli, Sadasivuni, & Aich, 2022).

### 1. Yerinde HF Aşındırması

Bu yöntem Ghidiu ve arkadaşları tarafından önerilmiştir (Ghidiu, Lukatskaya, Zhao, Gogotsi, & Barsoum, 2014). Bir MAX-Fazından alüminyum katmanları ortadan kaldırmak için kullanılan farklı dağlayıcıların (yerinde HF oluşturan LiF/HCl, LiF/NaF) kullanılmasını içermektedir. Bu aşındırma işlemi, O, -OH ve -F gibi sonlandırmalara sahip katmanlı bir MXene'nin geliştirilmesiyle sona ermektedir (Şekil 1a). Elde edilen MXene, kil hamuruna benzediğinden bu yöntem “kil yöntemi” olarak da bilinmektedir.



Şekil 1. MXene'nin aşındırma yöntemleri. a) yerinde HF ile aşındırma (Sheng et al., 2021), b) HF ve Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> nano tabakaları, c) erimiş tuzla aşındırılan MXene'nin geliştirilmesi (Y. Li et al., 2020).

Yerinde HF aşındırması MXene'nin kalitesini arttırmakta ve daha iletken özellikler vaat eden bir boyutta MXene film tabakası üretilebilmektedir. Yerinde HF aşındırma yöntemiyle elde edilen MXene'nin verimi %100'e yakındır. Bu yöntemde metal katyonlar MXene tabakaları arasına gömülerek katmanlı aralıklar artırır ve bu şekilde ayrılmalar kolaylaştırılabilir. Bu yöntemin belirgin avantajları, reaksiyon stabilitesi, daha yüksek yüzey alanı ve florür iyonların birbirine eklenmesi yoluyla MXene tabakalarının doğrudan delaminasyonudur. Bu yaklaşımın ana dezavantajı ise su moleküllerinin birbirine karışması nedeniyle kurutma işleminin diğer yöntemlere göre daha uzun sürebilmesidir.

## 2. Doğrudan HF Aşındırması

Doğrudan HF ile aşındırma, MXeneler ve türevlerinin üretilmesi için temel ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. 2011 yılında Naguib ve arkadaşları, MAX fazlarını aşındırmak için bu yöntemi kullanmıştır (Naguib et al., 2011). HF aşındırmasından sonra, yoğun MAX fazları, yüzeylerinde -OH, -F ve O sonlandırılmalarını içeren, gevşek bir şekilde istiflenmiş çok katmanlı MXenelere dönüştürülmüştür.

Bu yöntem MXene'nin düşük veya hatta oda sıcaklığında hazırlanabilmesi için özel bir yöntem olarak kabul edilir. Kullanım kolaylığı nedeniyle yaygın olarak tavsiye edilmektedir. Bu yöntemi kullanarak -OH grubu  $Ti_3C_2OH_x$ 'i yerinde  $TiO_2$ 'ye dönüştürebilir, bu da MXenelerin fotokatalitik uygulamalar için kullanımını genişletebilmektedir. Tamamen flor ile sonlanan MXenelerin oksidasyona karşı yüksek dirence sahip oldukları ve bu durumun da stabilitelelerini arttırdığı belirtilmektedir (Tahir et al., 2023). Bu yöntemin dezavantajı ise HF, oldukça aşındırıcı ve toksik olduğundan doğrudan kullanımı sınırlıdır. Bu yöntemle üretilen MXeneler yüksek flor içeriğine sahip olmaktadır. Florun varlığı özellikle fotokatalitik reaksiyonlar için problemli olarak belirtilmiştir (Tahir et al., 2023).

## 3. Erimiş Tuz İkamesi Yöntemi ile Aşındırma

Diğer yaklaşımlardaki aşındırma risklerinden kaçınmak için erimiş florür tuzları (KF, LiF, NaF,  $CuCl_2$  ve biflorür tuzları) kullanılarak da MXene sentezlenebilmektedir (Şekil 1c). Benzer şekilde, iyot sonlu MXeneler de iyot içeren erimiş tuzlar kullanılarak sentezlenebilir. Li ve arkadaşlarına göre erimiş tuz yöntemi kullanılarak sentezlenen MXeneler, lityum iyon depolama için gelişmiş bir kapasite sergiler ve bu da daha yüksek elektrokimyasal performanslarla sonuçlanmaktadır (Y. Li et al., 2020). Bu yöntemin belirgin avantajı, klor, flor ve iyotun tuz öncüllerinin tatmin edici bağlanma sergilemesi olarak belirtilmiştir (Björk & Rosen, 2021). Bu yaklaşımın diğer avantajı, özellikle Cl'nin sonlandırılması nedeniyle kararlı MXenelerin geliştirilebilmesidir. Cl sonlandırma grupları MXenelere mükemmel dayanıklılık sağlamaktadır. Bu sentez yöntemindeki dezavantaj

ise yüksek sıcaklık (>500 °C) gerektirmesidir. Bu yaklaşımla bağlantılı diğer dezavantaj ise istenmeyen yan ürünlerin üretilmesidir. Bu yaklaşımda daha fazla saflaştırma tek gereklilik olarak ifade edilmiştir (Tahir et al., 2023).

#### 4. Elektrokimyasal Aşındırma

Genellikle HCl ile gerçekleştirilen elektrokimyasal aşındırma, O, –OH ve –Cl sonlandırma gruplarının kombinasyonlarına neden olabilir. Yang ve diğerleri  $Ti_3C_2T_x$  MXenelerin elektrokimyasal aşındırma yoluyla sentezlenebileceğini belirtmiştir (S. Yang et al., 2018).

Bu yöntemde en büyük fayda, O- sonlandırılan grupların sayısının artmasıyla aktif bölgelerin oranının önemli ölçüde artmasıdır. O- sonlandırıcı gruplar, elektrot malzemelerindeki lityum iyonlarının daha fazla adsorpsiyonunu kolaylaştırmaktadır (Jasrotia et al., 2022). Bu yaklaşım, MXenelerin hızlı, basit ve güvenli sentezi için yeni bir yol sunmaktadır (Bashir et al., 2023). Yeşil ve ucuz bir sentetik yöntemdir. Bu yöntemle ilgili önemli sorun,  $Ti_2AlC$  (MAX) daha yüksek bir katodik potansiyele tabi tutulduğunda, Al tabakasıyla birlikte Ti'nin çıkarılmasının meydana gelebilmesi ve bunun da karbondan türetilmiş karbürlerin (CDC) oluşumuyla sonuçlanabilmesidir. Ayrıca geliştirilen MXenelerin yapıları, uygun olmayan elektrolit kullanımı nedeniyle zarar görebilmektedir (Tahir et al., 2023).

#### 5. Hidrotermal Sentez

Çoğu MXene aşındırma işleminde HF gereklidir. Başarılı olmasına rağmen bazı prosedürler çevreye zararlıdır (Alhabeb et al., 2017). Yüksek saflıkta çok katmanlı MXeneler, geleneksel yöntemler kullanılarak hazırlanmamıştır. Li ve arkadaşları,  $Ti_3AlC_2$ 'nin (MAX fazı) aşındırılması ve MXene  $Ti_3C_2T_x$ 'in (burada  $T_x$ , OH, O'dur) sentezi için NaOH kullanılan hidrotermal yöntem bildirmişlerdir. Sonuçlar, 270°C'lik bir sıcaklığın, alüminyum katmanın NaOH çözeltisi ile verimli bir şekilde aşındırılmasına yol açtığını göstermiştir. Bu yöntemi kullanarak –OH ve O sonlandırılmalı ve %92 saflığa sahip MXenelerin üretildiği rapor edilmiştir (T. Li et al., 2018).

Hidrotermal yöntem kullanılarak sentezlenen MXeneler, HF aşındırma veya diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında daha hızlı üretilmektedir. Hidrotermal yöntemle geliştirilen MXenelerin başlıca avantajı, diğer geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha fazla katmana sahip olmasıdır. Üstelik hidrotermal yöntem, diğer yaklaşımlara göre tercih edilebilecek basit ve çevre dostu bir yaklaşımdır (N. H. Solangi et al., 2023). Hidrotermal yöntemle üretilen MXene sentezinde tipik olarak patlamaları önlemek için bir otoklav gerekmektedir. Ek olarak, hidrotermal yöntem, ürünü oksitleyebilecek nispeten yüksek sıcaklıklarda

gerçekleşmektedir. Hidrotermal yöntem sırasında MXene levhaları, yüksek oranda parçacık çarpışması nedeniyle yüzeylerde birden fazla kusur içerebilir (Banoth et al., 2022). Tablo 1’de MXenelerin sentezinde kullanılan yöntemlerin özetini gösteren literatür tablosu verilmiştir.

Tablo 1. MXene sentezi literatür bilgisi.

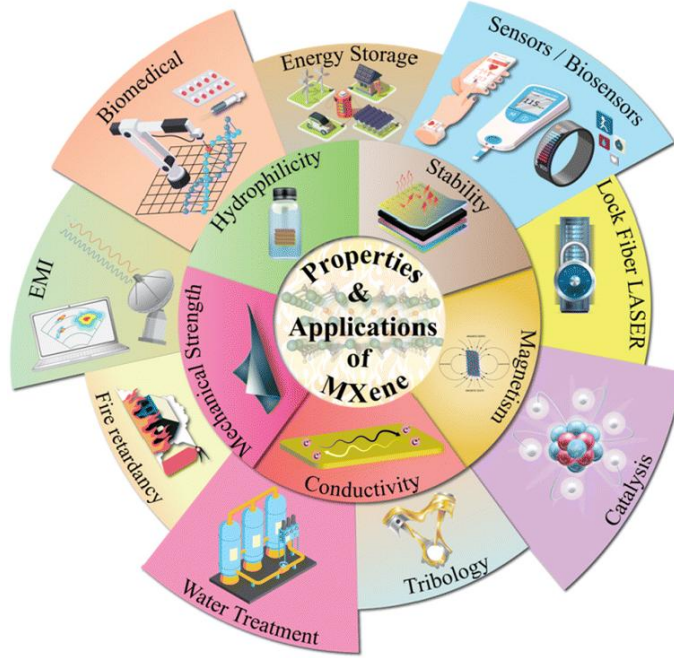
| MAX Fazı                         | Sentez için kullanılan dağlayıcı | Aşındırma Koşulları (Süre ve Konsantrasyon) | Üretilen MXene                                | Referans   |
|----------------------------------|----------------------------------|---|---|--|
| Ti <sub>3</sub> AlCN             | HF                               | 18 saat / %30                               | Ti <sub>3</sub> CNT <sub>x</sub>              | (Naguib, Unocic, Armstrong, & Nanda, 2015)             |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | HF                               | 48 saat / %40                               | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub> T <sub>x</sub> | (M. Han et al., 2016)                                  |
| Ti <sub>2</sub> AlC              | HF                               | 18 saat / %10                               | Ti <sub>2</sub> C                             | (Fredrickson, Anasori, Seh, Gogotsi, & Vojvodic, 2016) |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | LiF-HCl                          | 24 saat / 9 g LiF, 9 M HCl                  | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub>                | (Q. Yang et al., 2017)                                 |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | HF                               | 2 saat / %50                                | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub>                | (Naguib et al., 2011)                                  |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | HF                               | 36 saat / %50                               | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub> T <sub>x</sub> | (Xu et al., 2017)                                      |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | HCl + fluoride                   | 20 ml HCl                                   | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub>                | (Liu et al., 2017)                                     |
| Ti <sub>3</sub> AlC <sub>2</sub> | HF                               | 18 saat / %50                               | Ti <sub>3</sub> C <sub>2</sub> T <sub>x</sub> | (Mashtalir et al., 2016)                               |

## MXENE UYGULAMALARI

MXeneler, bileşimlerine bağlı olarak farklı özellikler sergileyen, değişken sonlandırmalara sahip geçiş metalleri, karbürleri ve nitrürlerinden oluşur. MXeneler, metal atomlarının katmanlı düzeni nedeniyle doğası gereği mükemmel elektrik iletkenliği sergiler. Titanyum bazlı MXeneler elektriksel iletkenlik gösterirken, molibden bazlı MXeneler yarı iletken özellikler sergiler. Yüzey sonlandırmaları, kusurlar ve katmanlı ölçek iletkenliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. MXenelerin olağanüstü termal iletkenliği, elektronik cihazlarda verimli ısı dağıtımına katkıda bulunarak güvenilirliklerini arttırmaktadır. Mekanik mukavemet açısından MXeneler, düzlemleri boyunca esneklik ve bükülme mukavemeti açısından grafenden daha iyidir. Hidrofilik olan MXeneler, sudaki yüklü yüzeyler nedeniyle stabil bir dağılım sağlar. Bir miktar şeffaflığa sahiptirler (1 nm kalınlıkta %97) ve fotelektronik uygulamalar için uygundur. Bu özellikler, MXenelerin enerji depolama,



kataliz, elektromanyetik koruma, algılama, biyoloji ve esnek elektronik alanlarında kapsamlı bir şekilde araştırılmasına yol açmıştır. MXene; biyomedikal, enerji depolama, sensör, kataliz, triboloji, su arıtma, yangın geciktirme ve kilit fiber lazer teknolojilerinde kullanılmaktadır. MXene uygulama alanları Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. MXene uygulama alanları (Abid, Rafiq, Aslam, Jin, & Hussain, 2024).

### 1. MXenelerin Biyomedikal Uygulamaları

Son araştırmalar, MXenelerin ve bunların kompozitlerinin sağlık sektöründe muazzam bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. MXeneler sensörler, kemik rejenerasyonu, biyo-görüntüleme, antibakteriyel tedavi, foto termal tedavi ve doku mühendisliğinde kullanılmaktadır (X. Lin et al., 2021). Bunun nedeni, benzersiz 2D yapıları, mekanik esneklik, hidrofilitiklik, ışıktan ısıya dönüşüm ve biyoyumluluk gibi mükemmel özellikleridir (Bhargava Reddy et al., 2022).

$Ti_3C_2$  nano tabakalarının ( $Ti_3C_2$ ) önemli yüzey alanından yararlanılarak antikanser ilacı doksorubisin (Dox), MXenelerin yüzeyine etkili bir şekilde yüklenebilmektedir (X. Han et al., 2018). Endojen veya harici tetikleme üzerine yüklü antikanser ilaçları, kemoterapi için MXene nano tabakalarından salınabilir.  $Ti_3C_2$  nano tabakalarının küçük düzlemsel nano boyutları, bunların tümör dokularında pasif olarak biriken kan damarları içinde kolayca dolaşmasına olanak tanır, böylece geçirgenlik ve tutma etkisinden yararlanılmaktadır (H. Lin, Wang, Yu, Chen, & Shi, 2017).

## 2. MXenelerin Enerji Depolama Uygulamaları

Son yıllarda dünya, artan enerji kullanımı ve fosil yakıt kaynaklarının sürekli azalması nedeniyle enerji krizleriyle karşı karşıyadır. Dolayısıyla azalan bu enerji kaynaklarının temiz ve sürdürülebilir olması gereken alternatifler geliştirilerek değiştirilmesine büyük bir talep oluşmuştur (Guan et al., 2023). En yaygın yenilenebilir enerji kaynağı, MXeneler veya türevleri gibi gelişmiş malzemelerin kullanımıyla elde edilebilecek güneş enerjisi olacaktır. Bu tür güneş enerjisi tabanlı teknoloji, enerji dönüşümüne ve piller ve süper kapasitörler gibi uygun depolamaya ihtiyaç duymaktadır. Otomobil ve endüstriyel uygulamalar için ideal olan yüksek güç yoğunluğunu sağlayacak şekilde süperkapasitör üretilebilir. MXene bazlı piller, taşınabilir cihazlar için avantajlı olan yüksek enerji yoğunluğu sunmaktadır (Shah et al., 2022). Bu bağlamda MXene tabanlı süperkapasitörler yeni ve gelişmiş sistemler olarak büyük ilgi görmüştür. Pillerle kıyaslandığında süper kapasitörler, daha yüksek güç yoğunluğu, şarj-deşarj oranları ve döngü kararlılığı sergilemektedirler (Jaya Prakash & Kandasubramanian, 2021).

## 3. MXenelerin Katalizdeki Uygulamaları

Elektrokimyasal ve fotokatalitik su ayrıştırma, organik kirleticiler ve CO<sub>2</sub>/CO azaltımına yönelik ilgi, etkili ve sürdürülebilir teknolojiler geliştirme ihtiyacından kaynaklanmaktadır (Lu et al., 2021). Yüksek performanslı katalizörler bu teknolojilerin etkin kullanımında hayati bir rol oynamaktadır (Sahar et al., 2023). MXene bazlı katalizörler, üstün elektrik iletkenliği ve olağanüstü hidrofiliği nedeniyle elektrokimyasal ve fotokimyasal katalizde kullanılmıştır (Wang et al., 2018). Üstelik MXene'den türetilen katalizörler, pahalı metallerin yerini alma konusunda yüksek potansiyele sahip yardımcı katalizörler olarak olağanüstü performanslar sergilemektedir.

## 4. Tribolojide MXenenin Rolü

Son zamanlarda MXene türevli bileşikler, katı ve sıvı formda mükemmel yağlayıcı maddeler oldukları için tribolojide kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Yağlayıcıların kalitesini arttırmaya uygun olağanüstü yağlama özelliklerine sahiptirler. MXene bazlı malzemelerin tribolojide kullanılması yeni ve nispeten keşfedilmemiş bir araştırma alanıdır. MXenelerin üstün özellikleri, olağanüstü mekanik mukavemete ve aşınma direncine sahip olması olarak ifade edilmektedir. Bu özellikler MXeneleri tribolojideki uygulamalar için mükemmel adaylar haline getirmektedir. MXeneler, yağlayıcıların dayanıklılığını önemli ölçüde artırabilir, bu da mekanik uygulamaların uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır.

## 5. Su Arıtmada MXenenin Rolü

MXeneler, toksik kirleticileri gidermek için fotokatalizörler veya membranlar olarak su arıtma araştırmalarında ön sıralarda yer almaktadır. Çeşitli endüstrilerden ve hastanelerden kaynaklanan tetrasiklin, linkomisin, sülfonamidler ve florokinolonlar gibi antibiyotikler içeren atık sular, mikropları ayırmak için MXene destekli bileşiklerle arıtılmaktadır (Abid et al., 2024; Valdés et al., 2021). Karthikeyan ve arkadaşları, MXenelerin Cr (VI) ve Mo'yu sudan absorbe etme ve uzaklaştırma yeteneğini bildirmiştir (Karthikeyan et al., 2021). Nano katmanlı molibden disülfid ( $\text{MoS}_2/\text{MX-II}$ ) ile işlevselleştirilmiş MXene üzerindeki cıva iyonlarının ( $\text{Hg}^{2+}$ ) çıkarılması, Shahzad ve arkadaşları tarafından rapor edilmiştir (Shahzad, Jang, Lim, & Lee, 2020). Mükemmel adsorpsiyon özellikleri nedeniyle MXeneler, ağır metalleri, radyoaktif kirleticileri, organik kirleticileri ve diğer toksinleri kirli sudan etkili bir şekilde temizleyebilmektedir. Yüksek adsorpsiyon kapasiteleri onları su arıtma/arıtma teknolojileri için umut verici malzemeler haline getirmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, MXenelerin sentez yöntemleri, mekanizmaları ve önemli uygulamaları hakkında güncel bilgiler, aynı zamanda bu nano partiküllerin avantaj ve dezavantajları sunulmuştur. Mevcut çeşitli MXeneler arasında  $\text{Ti}_3\text{C}_2$  en çok araştırılan MXenedir. Benzersiz morfolojileri ve mükemmel elektronik iletkenlikleri, onları enerji depolama, kataliz, sensörler, biyomedikal ve triboloji gibi birçok uygulama için güçlü adaylar haline getirmektedir. MXenelerin endüstriyel uygulamalarda kullanılmasındaki en büyük zorluklardan biri kararlılığıdır. Çok sayıda yüzey grubunun varlığı onu oksidatif bozunmaya karşı oldukça duyarlı hale getirmektedir. MXeneler çözünmüş oksijenle hızlı bir şekilde reaksiyona girebilir, bu da fonksiyonel bir malzeme olarak uygulanmasını sınırlandırır ve hidrotermal işlemeyi zorlaştırır. Bu, aynı zamanda çevrenin de malzeme özellikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu sebeple bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. 2D malzemelerin de olduğı gibi MXenelerin de kendine has avantajları ve dezavantajları vardır; ancak bunu anlamak ve verimli bir şekilde kullanmak endüstriyel açıdan önemlidir.

## KAYNAKÇA

- Abid, M. Z., Rafiq, K., Aslam, A., Jin, R., & Hussain, E. (2024). Scope, evaluation and current perspectives of MXene synthesis strategies for state of the art applications. *Journal of Materials Chemistry A*, 12(13), 7351–7395. doi:10.1039/D3TA06548K.
- Alhabeab, M., Maleski, K., Anasori, B., Lelyukh, P., Clark, L., Sin, S., & Gogotsi, Y. (2017). Guidelines for Synthesis and Processing of Two-Dimensional Titanium Carbide (Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> MXene). *Chemistry of Materials*, 29(18), 7633–7644. doi:10.1021/ACS.CHEMMATER.7B02847/SUPPL\_FILE/CM7B02847\_SI\_002.MP4.
- Anasori, B., Lukatskaya, M. R., & Gogotsi, Y. (2017). 2D metal carbides and nitrides (MXenes) for energy storage. *Nature Reviews Materials* 2017 2:2, 2(2), 1–17. doi:10.1038/natrevmats.2016.98.
- Banoth, P., Kandula, C., Kollu Anuj Kumar, P., Kaur, J., Kumar Das, D., Yasin, G., Gupta, R. K. (2022). Noble Metal-Free Electrocatalysts: New Trends in Electrocatalysts for Energy Applications, 2(39).
- Bashir, T., Ismail, S. A., Wang, J., Zhu, W., Zhao, J., & Gao, L. (2023). MXene terminating groups O, –F or –OH, –F or O, –OH, –F, or O, –OH, –Cl? *Journal of Energy Chemistry*, 76, 90–104. doi:10.1016/J.JECHEM.2022.08.032.
- Bhargava Reddy, M. S., Kailasa, S., Marupalli, B. C. G., Sadasivuni, K. K., & Aich, S. (2022). A Family of 2D-MXenes: Synthesis, Properties, and Gas Sensing Applications. *ACS Sensors*, 7(8). doi:10.1021/ACSSENSORS.2C01046.
- Bhimanapati, G. R., Lin, Z., Meunier, V., Jung, Y., Cha, J., Das, S., ... Robinson, J. A. (2015). Recent Advances in Two-Dimensional Materials beyond Graphene. *ACS Nano*, 9(12), 11509–11539. doi:10.1021/ACSNANO.5B05556/ASSET/IMAGES/MEDIUM/NN-2015-055569\_0014.GIF.
- Björk, J., & Rosen, J. (2021). Functionalizing MXenes by Tailoring Surface Terminations in Different Chemical Environments. *Chemistry of Materials*, 33(23), 9108–9118. doi:10.1021/ACS.CHEMMATER.1C01264/ASSET/IMAGES/LARGE/CM1C01264\_0008.JPEG.
- Boehm, H. P., Clauss, A., Fischer, G. O., & Hofmann, U. (1962). Das Adsorptionsverhalten sehr dünner Kohlenstoff-Folien. *Zeitschrift Für Anorganische Und Allgemeine Chemie*, 316(3–4), 119–127. doi:10.1002/ZAAC.19623160303.
- Fredrickson, K. D., Anasori, B., Seh, Z. W., Gogotsi, Y., & Vojvodic, A. (2016). Effects of Applied Potential and Water Intercalation on the Surface Chemistry of Ti<sub>2</sub>C and Mo<sub>2</sub>C MXenes. *Journal of Physical Chemistry. C*, 120(50), 28432–28440. doi:10.1021/ACS.JPCC.6B09109.
- Ghidiu, M., Lukatskaya, M. R., Zhao, M. Q., Gogotsi, Y., & Barsoum, M. W. (2014). Conductive two-dimensional titanium carbide ‘clay’ with high volumetric capacitance. *Nature* 2014 516:7529, 516(7529), 78–81. doi:10.1038/nature13970.
- Gogotsi, Y., & Anasori, B. (2019). The Rise of MXenes. *ACS Nano*, 13(8), 8491–8494. doi:10.1021/ACSNANO.9B06394/ASSET/IMAGES/MEDIUM/NN9B06394\_0005.GIF.
- Guan, Y., Yan, J., Shan, Y., Zhou, Y., Hang, Y., Li, R., Hubacek, K. (2023). Burden of the global energy price

- crisis on households. *Nature Energy* 2023 8:3, 8(3), 304–316. doi:10.1038/s41560-023-01209-8.
- Han, M., Yin, X., Wu, H., Hou, Z., Song, C., Li, X., Cheng, L. (2016). Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> MXenes with Modified Surface for High-Performance Electromagnetic Absorption and Shielding in the X-Band. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 8(32), 21011–21019. doi:10.1021/ACSAMI.6B06455.
- Han, X., Huang, J., Lin, H., Wang, Z., Li, P., & Chen, Y. (2018). 2D Ultrathin MXene-Based Drug-Delivery NanoplatforM for Synergistic Photothermal Ablation and Chemotherapy of Cancer. *Advanced Healthcare Materials*, 7(9). doi:10.1002/ADHM.201701394.
- Jasrotia, R., Prakash, J., Kumar, G., Verma, R., Kumari, S., Kumar, S., ... Kalia, S. (2022). Robust and sustainable Mg<sub>1-x</sub>Ce<sub>x</sub>Ni<sub>y</sub>Fe<sub>2-y</sub>O<sub>4</sub> magnetic nanophotocatalysts with improved photocatalytic performance towards photodegradation of crystal violet and rhodamine B pollutants. *Chemosphere*, 294, 133706–133706. doi:10.1016/J.CHEMOSPHERE.2022.133706.
- Jaya Prakash, N., & Kandasubramanian, B. (2021). Nanocomposites of MXene for industrial applications. *Journal of Alloys and Compounds*, 862, 158547. doi:10.1016/J.JALLCOM.2020.158547.
- Karthikeyan, P., Ramkumar, K., Pandi, K., Fayyaz, A., Meenakshi, S., & Park, C. M. (2021). Effective removal of Cr(VI) and methyl orange from the aqueous environment using two-dimensional (2D) Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> MXene nanosheets. *Ceramics International*, 47(3), 3692–3698. doi:10.1016/J.CERAMINT.2020.09.221.
- Li, T., Yao, L., Liu, Q., Gu, J., Luo, R., Li, J., Zhang, D. (2018). Fluorine-Free Synthesis of High-Purity Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> (T=OH, O) via Alkali Treatment. *Angewandte Chemie (International Ed. in English)*, 57(21), 6115–6119. doi:10.1002/ANIE.201800887.
- Li, Y., Shao, H., Lin, Z., Lu, J., Liu, L., Duployer, B., ... Huang, Q. (2020). A general Lewis acidic etching route for preparing MXenes with enhanced electrochemical performance in non-aqueous electrolyte. *Nature Materials*, 19(8), 894–899. doi:10.1038/S41563-020-0657-0.
- Lin, H., Wang, X., Yu, L., Chen, Y., & Shi, J. (2017). Two-Dimensional Ultrathin MXene Ceramic Nanosheets for Photothermal Conversion. *Nano Letters*, 17(1), 384–391. doi:10.1021/ACS.NANOLETT.6B04339/SUPPL\_FILE/NL6B04339\_SI\_001.PDF.
- Lin, X., Li, Z., Qiu, J., Wang, Q., Wang, J., Zhang, H., & Chen, T. (2021). Fascinating MXene nanomaterials: emerging opportunities in the biomedical field. *Biomaterials Science*, 9(16), 5437–5471. doi:10.1039/D1BM00526J.
- Liu, F., Zhou, A., Chen, J., Jia, J., Zhou, W., Wang, L., & Hu, Q. (2017). Preparation of Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> and Ti<sub>2</sub>C MXenes by fluoride salts etching and methane adsorptive properties. *Applied Surface Science*, 416, 781–789. doi:10.1016/J.APSUSC.2017.04.239.
- Lu, H., Tournet, J., Dastafkan, K., Liu, Y., Ng, Y. H., Karuturi, S. K., ... Yin, Z. (2021). Noble-Metal-Free Multicomponent Nanointegration for Sustainable Energy Conversion. *Chemical Reviews*, 121(17), 10271–10366. doi:10.1021/ACS.CHEMREV.0C01328.
- Mashtalir, O., Lukatskaya, M. R., Kolesnikov, A. I., Raymundo-Piñero, E., Naguib, M., Barsoum, M. W., & Gogotsi, Y. (2016). The effect of hydrazine intercalation on the structure and capacitance of 2D titanium carbide (MXene). *Nanoscale*, 8(17), 9128–9133. doi:10.1039/C6NR01462C.

- N. H. Solangi, Karri, R. R., Mazari, S. A., Mubarak, N. M., Jatoi, A. S., Malafaia, G., & Azad, A. K. (2023). No Title. *Chem. Rev*, 477, 214965.
- Naguib, M., Kurtoglu, M., Presser, V., Lu, J., Niu, J., Heon, M., ... Barsoum, M. W. (2011). Two-Dimensional Nanocrystals Produced by Exfoliation of Ti<sub>3</sub>AlC<sub>2</sub>. *Advanced Materials*, 23(37), 4248–4253. doi:10.1002/ADMA.201102306.
- Naguib, M., Unocic, R. R., Armstrong, B. L., & Nanda, J. (2015). Large-scale delamination of multi-layers transition metal carbides and carbonitrides “MXenes”. *Dalton Transactions*, 44(20), 9353–9358. doi:10.1039/C5DT01247C.
- Sahar, K. U., Rafiq, K., Abid, M. Z., ur Rehman, U., Rauf, A., & Hussain, E. (2023). Surface sensitization of g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> via Pd/Rb<sub>2</sub>O co-catalysts: accelerating water splitting reaction for green fuel production in the absence of organic sacrificial agents. *Reaction Chemistry & Engineering*, 8(10), 2522–2536. doi:10.1039/D3RE00238A.
- Shah, S. S. A., Najam, T., Javed, M. S., Bashir, M. S., Nazir, M. A., Khan, N. A., ... Rahman, M. M. (2022). Recent Advances in Synthesis and Applications of Single-Atom Catalysts for Rechargeable Batteries. *The Chemical Record*, 22(7), e202100280. doi:10.1002/TCR.202100280.
- Shahzad, A., Jang, J., Lim, S. R., & Lee, D. S. (2020). Unique selectivity and rapid uptake of molybdenum-disulfide-functionalized MXene nanocomposite for mercury adsorption. *Environmental Research*, 182, 110677. doi:10.1016/J.ENVRES.2019.109005.
- Sheng, X., Li, S., Huang, H., Zhao, Y., Chen, Y., Zhang, L., & Xie, D. (2021). Anticorrosive and UV-blocking waterborne polyurethane composite coating containing novel two-dimensional Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub> MXene nanosheets. *Journal of Materials Science*, 56(6), 4212–4224. doi:10.1007/S10853-020-05525-2/FIGURES/11.
- Tahir, M., Khan, A. A., Tasleem, S., Mansoor, R., Sherryana, A., & Tahir, B. (2023). Recent advances in titanium carbide MXene-based nanotextures with influential effect of synthesis parameters for solar CO<sub>2</sub> reduction and H<sub>2</sub> production: A critical review. *Journal of Energy Chemistry*, 76(1), 295. doi:10.1016/J.JECHEM.2022.09.046.
- Thakur, K., & Kandasubramanian, B. (2019). Graphene and Graphene Oxide-Based Composites for Removal of Organic Pollutants: A Review. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 64(3), 833–867. doi:10.1021/ACS.JCED.8B01057/ASSET/IMAGES/MEDIUM/JE-2018-01057P\_0014.GIF.
- Valdés, M. E., Santos, L. H. M. L. M., Rodríguez Castro, M. C., Giorgi, A., Barceló, D., Rodríguez-Mozaz, S., & Amé, M. V. (2021). Distribution of antibiotics in water, sediments and biofilm in an urban river (Córdoba, Argentina, LA). *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, 269. doi:10.1016/J.ENVPOL.2020.116133.
- Wallace, P. R. (1947). The Band Theory of Graphite. *Physical Review*, 71(9), 622. doi:10.1103/PhysRev.71.622.
- Wang, H., Wu, Y., Yuan, X., Zeng, G., Zhou, J., Wang, X., & Chew, J. W. (2018). Clay-Inspired MXene-Based Electrochemical Devices and Photo-Electrocatalyst: State-of-the-Art Progresses and Challenges. *Advanced Materials*, 30(12), 1704561. doi:10.1002/ADMA.201704561.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Xu, S., Wei, G., Li, J., Ji, Y., Klyui, N., Izotov, V., & Han, W. (2017). Binder-free Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> MXene electrode film for supercapacitor produced by electrophoretic deposition method. *Chemical Engineering Journal*, 317, 1026–1036. doi:10.1016/J.CEJ.2017.02.144.
- Yang, Q., Xu, Z., Fang, B., Huang, T., Cai, S., Chen, H., ... Gao, C. (2017). MXene/graphene hybrid fibers for high performance flexible supercapacitors. *Journal of Materials Chemistry A*, 5(42), 22113–22119. doi:10.1039/C7TA07999K.
- Yang, S., Zhang, P., Wang, F., Ricciardulli, A. G., Lohe, M. R., Blom, P. W. M., & Feng, X. (2018). Fluoride-Free Synthesis of Two-Dimensional Titanium Carbide (MXene) Using A Binary Aqueous System. *Angewandte Chemie (International Ed. in English)*, 57(47), 15491–15495. doi:10.1002/ANIE.201809662.
- Zada, S., Dai, W., Kai, Z., Lu, H., Meng, X., Zhang, Y., ... Dong, H. (2020). Algae Extraction Controllable Delamination of Vanadium Carbide Nanosheets with Enhanced Near-Infrared Photothermal Performance. *Angewandte Chemie International Edition*, 59(16), 6601–6606. doi:10.1002/ANIE.201916748.
- Zhang, X., Zhang, W., & Zhao, H. (2022). Comparative study on fabrication and energy storage performance of Ti<sub>3</sub>C<sub>2</sub>T<sub>x</sub> MXene by using hydrofluoric acid and in situ forming of hydrofluoric acid-based approaches. *International Journal of Energy Research*, 46(11), 15559–15570. doi:10.1002/ER.8252.

## ÇİMENTO FABRİKALARININ EMİSYON KAYNAKLARI VE EMİSYON AZALTMA YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Dr. Fatma DİKÇAL AKARSU<sup>1,2</sup>,

ORCID: 0000-0002-9105-6530

[fatma.dikcal@sisli.edu.tr](mailto:fatma.dikcal@sisli.edu.tr)

Prof. Dr. Didem SALOĞLU DERTLİ<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0003-0503-056X

[saloglu@itu.edu.tr](mailto:saloglu@itu.edu.tr)

<sup>1</sup>İstanbul Şişli Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Programı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>İstanbul Teknik Üniversitesi, Afet Yönetim Enstitüsü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

### Özet

Çimento endüstrisi, ısıtma ve soğutmadan sonra en büyük ikinci enerji yoğun sektördür. Çimento üretimi esnasında oluşan CO<sub>2</sub> endüstri kaynaklı toplam emisyonların %27'lik kısmını oluşturmaktadır. Endüstride üretilen her 1000 kg çimento için yaklaşık 900 kg CO<sub>2</sub> salımı meydana gelmektedir. Bu da çimento sektörünü önemli miktarda CO<sub>2</sub> üreticisi yapmaktadır. Bu nedenle çimento endüstrisinin üretim süreçlerinde karbondan arındırma stratejilerinin benimsenmesi ve CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması büyük önem taşımaktadır.

Çimento üretimi sürecinde, kaliteli klinker üretimi, fosil yakıt yakma, çeşitli kimyasal reaksiyonlar, ön ısıtma işlemi, hammaddelerin içeriği, yakıtlardaki organik ve inorganik karbon miktarı, çimento kırma, taşıma ve makinelerin çalıştırılması için kullanılan elektrik enerjisi ve yakıtlar, harici elektrik üretimi gibi emisyon kaynakları mevcuttur. Bu emisyon kaynakları içerisinde yer alan fosil yakıtların yakılması ve klinker üretimi çimento sektöründeki en önemli CO<sub>2</sub> emisyon kaynağı olarak gösterilmektedir. Hammaddelerin ısıtılması, elektrik kullanımı ise ikincil sıradaki emisyon kaynaklarını oluşturmaktadır. Hammaddelerin ve nihai ürünlerin nakliyesi ve çimento öğütme işlemleri CO<sub>2</sub> emisyonuna en az katkı yapan işlemlerdir. Çimento endüstrisindeki CO<sub>2</sub> emisyonunun azaltılması 2050 net sıfır karbon emisyonu hedeflerine ulaşmada önemli bir basamaktır. Bu amaçla çeşitli stratejiler belirlenmiştir. Enerji verimliliğinin artırılması, alternatif hammaddelerin kullanılması, fosil enerji kaynaklarının yenilenebilir enerji kaynaklarıyla değiştirilmesi, karbon vergisi alınması, karbon yakalama ve depolama teknolojisinin tesise entegrasyonu gibi birçok stratejiden bahsedilebilir. Bunların içerisinde karbon yakalama ve depolama teknolojileri önemli bir dönemeçtir. Bu teknolojinin çimento tesislerine entegrasyonu %85-90 oranında karbon emisyonunu azaltabilir. Bu noktada karbon yakalama ve depolama işlemlerinin gerçekleştirilmesi için çeşitli politikaların netleşmesi ve yüksek maliyetli bu teknolojinin çeşitli kurumlar tarafından finanse edilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çimento Endüstrisi, CO<sub>2</sub> Emisyonu, Karbon Yakalama ve Depolama





## AFET BÖLGELERİNDE GELENEKSEL VE YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARINI YAKIT OLARAK KULLANAN YEMEK OCAKLARI TEKNOLOJİLERİ

**Mak. Müh. Ender Yılmaz**  
**ORCID: 0000-0002-6978-956X**  
**yilmaz.ender01@gmail.com**

### Özet

Deprem, sel gibi yaşanan doğa olaylarından ya da savaş gibi nedenlerden dolayı bulunduğu bölgeleri terk ederek afet alanlarında yaşamak zorunda kalan insanların, bu bölgelere yerleşmeye başladıkları ilk anda acil yemek ihtiyaçları genellikle yardım kuruluşları tarafından sağlanmaktadır. Afet bölgelerinde yerleşim birimlerinin oluşmasından sonra her hanenin kendi yemeğini pişirme ihtiyacı doğmaktadır. Afet bölgelerinde ve mülteci kamplarında bugüne kadar sıklıkla kullanılan ocaklar geleneksel yığma taş tipi insan ve çevreye zararlı, yakıtın hazırlanması ve yemeğin yapılması bakımından çok zaman tüketen ocaklardır. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve yakıt çeşitliliğinin artmasıyla bu bölgelerde kullanılan yığma taş tipi ocakların yerini yakıtı daha verimli kullanabilen ve yakıtını yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından alan ocaklar almaya başlamıştır. Odun ve odun kömürü gibi geleneksel yakıtları verimli kullanabilen ocaklar, etanol gibi yenilenebilir kaynaklardan üretilen yakıtları kullanan ocaklar, LPG gibi fosil kaynaklı ama zararlı emisyonu düşük kaynakları kullanan ocaklar, güneş ve biyogaz gibi yenilenebilir enerji kaynaklı ocaklar ve güçlü şebekelerde kullanılacak elektrikli ocaklar bu ocaklar arasında sayılabilmektedir. Yakıt bulmak için bulunduğu alanlardan uzaklaşmak zorunda kalma durumu, kullanılacak yakıtın depolama sorunları, ocaktan yayılan emisyonlar, yemek yapılan ateşte kaza sonucu bölgede risk oluşturabilecek durumlar güneş ve biyogaz gibi yenilenebilir kaynakları ve eğer yenilenebilir kaynaklardan üretiliyorsa elektriği afet alanlarında yemek yapmanın en ucuz ve en güvenli yolu yapmaktadır.



## COOKING STOVE TECHNOLOGIES USING TRADITIONAL AND RENEWABLE ENERGY SOURCES AS FUEL IN DISASTER AREAS

### Abstract

People who are forced to leave their homes and live in disaster areas due to natural disasters such as earthquakes, floods or war are often provided with emergency food by aid organizations when they first start to settle in these areas. After the formation of settlements in disaster areas, each household needs to cook its own food. To date, the most frequently used stoves in disaster areas and refugee camps are traditional three-stone stoves, which are harmful to people and the environment, and time-consuming in terms of fuel preparation and cooking. Today, with the advancement of technology and the increase in fuel diversity, the three-stone stove used in these regions have been replaced by stoves that can use fuel more efficiently and get their fuel from new and renewable energy sources. These include stoves that can efficiently use traditional fuels such as wood and coke, stoves that use fuels produced from renewable sources such as ethanol, stoves that use fossil-based but low emission sources such as LPG, stoves that use renewable energy sources such as solar and biogas, and electric stoves that can be used in powerful grids. The situation of having to move away from the areas to find fuel, the storage problems of the fuel to be used, the emissions emitted from the stove, the situations that may pose a risk in the region as a result of an accident in the fire where the food is cooked make renewable resources such as solar and biogas and electricity, if it is produced from renewable resources, the cheapest and safest way to cook in disaster areas.

**Keywords:** Renewable Energy Sources, Disaster Areas, LPG, Biogas

## Giriş

İnsani yardım amaçlı kurulan afet bölgeleri ve mülteci kampı gibi bölgelerde en önemli alanlardan biri yemek ihtiyacının karşılanmasıdır. Bunun için bölgede bulunan insanlar yemek ocaklarına ve yemek ocaklarını çalıştırmak için yakıt olarak bir enerji kaynağına ihtiyaç duyarlar. Afet bölgelerinde yaşanan koşullar nedeniyle ocakların yakıttan tasarruf sağlayan, çevreye emisyonu düşük, yemeği yapmak için gerekli yakıtın hazırlanması vakit almayan, yemeğin daha hızlı hazırlanmasını sağlayan, farklı tencere boyutları ile yemek yapmaya imkân veren, insanların yemek alışkanlıklarına uygun yemekleri tatlarında yapabilme kapasitesine sahip, kolay taşınabilen, kullanımı basit ve güvenli, kolay tamir edilebilir olması tercih edilmektedir. Tablo 1’de farklı enerji kaynakları kullanabilen ocakların özellikleri verilmiştir.

Tablo 1. Afet bölgeleri ve mülteci kamplarında kullanılabilen ocaklar (Corbyn & Vianello, 2018)

| Ocak Tipi   | Duman/Temizlik   | Yakıt ihtiyacı  | Pişirme  |
|---|--|---|--|
| Odun, saman, tezek, kullanılarak basit olarak geliştirilmiş ocaklar | Geleneksel ocaklara göre daha temizdir<br>Ve daha az emisyon yayar.  | Geleneksel sobalardan üçte bir daha az yakıt gerektirir.  | Günde 30 dakika yemek için ayrılan süreden tasarruf sağlar.                          |
| Geliştirmiş Odun Kömürlü Ocaklar                                    | Kurumdan kaynaklı kirlilik hemen hemen sıfırdır.   | Yakıtın üçte ikisinden tasarruf sağlar.   | Günde 45 dakika yemek için ayrılan süreden tasarruf sağlar                           |
| Geliştirilmiş Odun Ocakları   | Kurumdan kaynaklı kirliliği büyük ölçüde azaltır. Mutfak ve mutfak gereçlerinin aha temiz olmasını sağlar. | Yakıtta üçte 2 tasarruf sağlar. Ancak odunlar 5cm’lik küçük parçalara ayrılmalıdır.   | Günde 45 dakika yemek için ayrılan süreden tasarruf sağlar                           |
| Etanol Ocaklar  | İhmal edilebilir emisyon değeri vardır, kurumdan kaynaklı kirlilik yoktur.                                 | Etanol yakıtlar uçucudur kolay alev alabilirler, yakıt ocağa konmadan iyi saklanmalıdır.  | Ocak hemen yanar, yakıt pişirilecek yemeğin türüne ve miktarına göre ayarlanmalıdır. |
| LPG Ocaklar   | Duman emisyonu yaratmadığı için ve kirlilik oranı düşük olduğu için sağlık için tehlikesi yoktur.          | 25kg tüplerin taşınması gerekliliği ve yemek sırasında yakıtın bitme ihtimali vardır.   | Ocak hemen yanar ve ocak ısı ve ocağın alevi kolayca kontrol edilebilir.             |
| Biyogaz Ocaklar   | Duman emisyonu yaratmadığı için ve kirlilik oranı düşük olduğu için sağlık için tehlikesi yoktur.          | Biyogaz ocağa doğrudan çürütücüden bağlı değilse tüplerin taşınması gerekliliği ve böyle bir durumda yemek sırasında yakıtın bitme ihtimali vardır. | Ocak hemen yanar ve ocak ısı ve ocak alevi kolayca kontrol edilebilir.               |
| Solar Ocaklar   | Tamamen Temiz  | Yakıtta gerek yok ancak değişen güneş açısına göre her saat güneş ışınlarının geldiği yöne hizalanmalıdır.  | Yiyecekleri çabuk kızartabilir, ancak tencere içindeki yemekler yavaş pişer.         |
| Elektrikli Ocaklar  | Tamamen temiz  | Sadece yük kalite şebeke bağlantısında çalışır.   | Ocak ısı ve sıcaklık ayarı iyi bir şekilde kontrol edilebilir.                       |

Afet bölgelerinde bugüne kadar sıklıkla kullanılan ocaklar geleneksel yığma taş tipi insan ve çevreye zararlı, yakıtın hazırlanması ve yemeğin yapılması bakımında çok zaman tüketen ocaklardır. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve yakıt çeşitliliğinin artmasıyla bu bölgelerde kullanılan yığma taş tip ocaklara alternatif yakıtını yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarından ocaklar bulunur.

### Basit Olarak Geliştirilmiş Ocaklar

Şekil 1’de gösterilen basitçe geliştirilmiş ocaklar (sağda), yine şekilde gösterilen geleneksel ocaklara (solda) göre yakıtın daha verimli bir şekilde yanmasını sağlayarak yakıt tüketimini azalttığı gibi karbon emisyonlarının da azalmasını sağlamaktadır, bu aynı zamanda yemek pişirmek için gereken süreyi ve bunun için gereken yakıt ihtiyacını azaltacaktır (Ventrella & MacCarty, 2019).



Şekil 1. Solda geleneksel yığma taş tipi bir ocak ve sağda basitçe geliştirilmiş bir ocak (Ventrella & MacCarty, 2019)

### Geliştirilmiş Odun Kömürü Ocakları

Şekil 2’de görülen geliştirilmiş bir odun kömürü ocağı, geleneksel odun kömürü ocaklarına göre daha verimli yanma gerçekleştiren bu ocaklar yemeğin pişirilmesinin daha az yakıtla daha kısa sürede gerçekleşmesine olanak sağlarlar. Geleneksel odun kömürü ocaklarına göre yakıtın güvenli yanmasını sağlaması ve yanma sırasında çıkan emisyonun azaltılması ve böylece yemek pişirmenin dumansız ve temiz olarak insan sağlığına zarar vermeden gerçekleşmesi ile bu ocaklar yemeğin pişirmenin ev içinde gerçekleşmesini mümkün kılar. Bu geliştirilmiş kömür ocakları başta Kenya olmak üzere Doğu Afrika’da yaygın olarak kullanılmaktadır ("Burnstoves," 2024).



Şekil 2. Burn firmasına ait Jikokoa geliştirilmiş odun kömürü ocağı ("Burnstoves," 2024)

### Geliştirilmiş Odun Ocakları

Hunter hafif, kolay kurulabilir, çalıştırması basit ve yemek pişirme süresini azaltan sistemlerdir. Sahip olduğu baca emisyonların dışarı verilmesini sağlayarak bu ocakları ev içi kullanıma olanaklı kılar. Ortamdaki dallar, çalılar ya da yanma özelliği olan herhangi bir biyokütleyi yakıt olarak kullanılabilir. Şekil 3’de görülebilen bu ocaklar küçük alanlarda ısınmak için kullanılabilir. Bu ocaklar Porto Riko ve Myanmar’daki afet bölgelerinde insani yardım amacıyla kullanılmıştır ("Silverfire," 2024).



Şekil 3. Silverfire firmasına ait Hunter ocağı ("Silverfire," 2024)

Şekil 4’te görülen PEPL ocakları herhangi özel bir yakıtı ihtiyaç duymadan minimum emisyon ile temiz ve verimli bir ısı üretimi sağlarken yemek pişirme zamanını da azaltır. AC adaptör, şarj edilebilir batarya ya da

doğrudan solar bir panele bağlanabilen 2W kapasitesinde bir fanı vardır. Odun artıkları, kuru çalılar, kuru gübre ve kağıt atıklar gibi hemen hemen çoğu katı biyokütleyi yakıt olarak kullanabilen bu ocak 25 kişiye aynı anda yemek pişirebilmektedir. Bu ocaklar Hindistan’da yaygın olarak kullanılmaktadır. ("PEPL," 2024).



Şekil 4. PEPL ocakları

Mimimoto yüksek verim ve düşük emisyonu sahip bir biyokütle ocağıdır. Şekil 5’te görülebilen ocaklarda biyokütle (tarımsal ya da odun artıkları) pelet şeklinde kullanıldığında LPG kadar temiz bir yakıt olabilmektedir ve yüzde 60 oranında yakıt maliyetini düşürebilmektedir. Bu ocağın çalışma prensibi fan yardımıyla biyokütleyi gazlaştırma prensibine dayanmaktadır. Fanı çalıştırmak için bir bataryaya sahip bu ocak, güneş enerjisiyle şarj edilebilmektedir. Ayrıca infrared ısıtıcı aparatıyla bu ocak, ortam ısıtmasında da kullanılabilir. Bu ocak Afrika’da insani yardım amaçlı olarak kullanılmaktadır. ("Mimimoto," 2024).



Şekil 5. Yakıt olarak biyokütle kullanan Mimimoto ocağı ("Eepafrica," 2024)

### Etanol Ocaklar

Etanol ocakları verimli yanmaları sayesinde kurum bırakmadan temiz bir yanma sağlar. Şekil 6’ta etanol yakıtı ve ocağı görülmektedir. Mangal kömürü ile yanan ocaklardan 20 kat daha fazla ömürleri vardır. Etanol ocaklarının, kömür ocaklarının yerine kullanılması ile servis süresi boyunca yaklaşık 1000 ağacın korunmasını sağlarken 90 ton CO<sub>2</sub>’in atmosfere salınmasına engel olur. Etanol ocakları Haiti, Nijerya ve Etiyopya’da insani yardım amaçlı olarak kullanılmaktadır. (Benka-Coker, Tadele, Milano, Getaneh, & Stokes, 2018).



Şekil 6. Afet bölgelerinde pişirme işlemine kullanılan etanol ocağı ("Cleancook," 2024)

## LPG Ocaklar

Şekil 7’de görülebileceği üzere, afet bölgelerinde yemek pişirmek için kullanılacak diğer bir yakıt türü de LPG (Liquefied Petroleum Gases)’dir. LPG diğer geleneksel yakıtlara göre 5 kat daha verimli yanar ve daha temiz yanma özelliği gösterir. Bu da daha az zararlı emisyonun çevreye yayılmasını sağlar. LPG üretiminin fosil kaynaklardan olması nedeniyle yenilenebilir enerji şekli değildir ancak emisyonları göz önüne alındığında yeşil bir enerji sayılabilir. LPG çok çabuk alev alan bir yakıt olduğu için bazı güvenlik tedbirlerinin alınması gereklidir. LPG sadece yemek pişirmek için değil jeneratörler vasıtasıyla afet bölgelerinde enerji ihtiyacını karşılamak için görev alabilirler. LPG ocaklar Hindistan ve Afrika’da insani yardım amaçlı uygulamalarda tercih edilmektedir. (WLPGA, 2016).

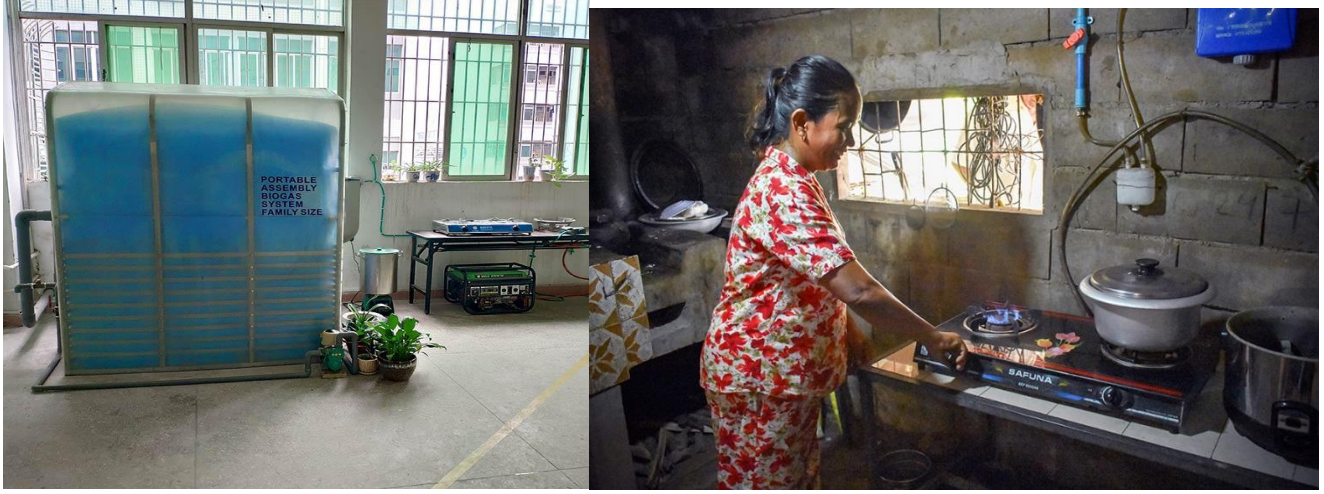


Şekil 7. Bölgede ortak kullanılan bir LPG ocağı

## Biyogaz Ocaklar

Bir biyogaz jeneratör sistemi çürütücü ve jeneratör kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Yerleşim birimlerinde açığa çıkacak tarımsal ve bitkisel atıklar, gübre, kanalizasyon ve gıda atıkları gibi hemen hemen bütün organik atıklardan çürütücüler aracılığıyla biyogaz üretimi gerçekleştirilmektedir. Afet bölgelerinde biyogaz üretimi enerji üretiminin yanında afet bölgelerinde bulunan insanların atık yönetimi ve sanitasyon çözümünde de faydalı olur. Elde edilen bu biyogazlar birimlerde yemek pişirme ocaklarında kullanıldığı gibi daha yüksek miktarlarda üretilen biyogaz, biyogaz yakıtlı jeneratörlerde kullanılarak birimlerde enerji ihtiyacını karşılamada faydalanabilecekleri gibi diğer sistemlerle hibrit halde kullanılarak daha yüksek kapasitede, daha güvenilir ve sürdürülebilir bir enerji arzı da gerçekleştirebilirler. (Salehin et al., 2011). Şekil 8’de biyogazın bazı üretim ve kullanım yöntemleri görülebilir.





Şekil 8. Solda Puxin firmasına ait portatif bir biyogaz üretim sistemi ("Puxintech," 2024) Sağda Kamboçya'da ahırdaki ineklerden elde edilen biyogaz ile pişen yemek("Asiapacific," 2024)

### Solar Ocaklar

Parabolik kolektörlü solar pişiriciler bir ayaklık üstünde duran aynalar sayesinde güneş ışınlarını odağa yönlendirirler, böylece ocağın odak noktasında bulunan yemek tenceresine ısı transferi gerçekleştirilir. Parabolik kolektörlü solar ocaklar, yüksek sıcaklıklara ulaşması ve pişirme süresini kısaltması ve diğer konvansiyonel pişirme yöntemlerine göre kül ve emisyon yönünden çevre dostu olması bakımından afet bölgelerinde yemek pişirme işlemlerinde kullanılması açısından önemli bir seçenek haline gelmiştir. Bu ocaklar Asya ve Afrika'da insani yardım amaçlı kullanılmaktadır (Gorjian, Rahmati, Gorjian, Anand, & Jathar, 2022). Şekil 9'da solar ocakların kullanılmasıyla ilgili bir örnek görülmektedir.



Şekil 9. Parabolik kolektörlü solar ocakların afet bölgesinde kullanımı ("Solarcooking," 2024)

## Elektrikli Ocaklar

Afet bölgelerinde geleneksel yakıtlarla yemek pişirmek insanların günlük vaktini alabilen bir uygulamadır. Ayrıca zaman içerisinde yemek ihtiyaçlarının afet bölge genelinden hane içinde karşılanması durumu ortaya çıkmaya başlayacaktır. Geleneksel yakıtlarla yemeğin pişirilmesi esnasında açığa çıkan emisyonlarda kişinin sağlığına olumsuz etkileri olmasının yanı sıra, afet bölgeleri gibi birimler arası mesafenin bitişik olduğu yerleşkelerde bu türden yakıtlar sebebiyle çıkabilecek yangınlarda, bu yangınların birimler arasında yayılma olasılığı olacaktır. Afet bölgelerinin ilk zamanlarında yemek pişirmede geleneksel yakıtlarla sağlanan enerji, ilerleyen aşamalarda SHS'e bağlı ya da ayrı bir SHS sistemi kullanan ocaklar, birimlere sağlanan enerji hibrit sistemlerden oluşan mini-şebekelerden karşılandıkça kapasitesi biraz daha yüksek olan elektrikli pişirme aletleri kullanılabilir.

Şekil 10'da görülen sistemde 360 W güneş paneli, 5.6V/20A değerinde bir batarya ile iki pişirme uygulamasına sahip E-Cooking Güç İstasyonu USB girişleri sayesinde cep telefonlarını şarj edebilmekte ve led aydınlatma sağlamaktadır. Bu sistemin en büyük avantajı yemek pişirme ihtiyacı için gerekli enerjiyi bir SHS gibi, mini şebeke seviyesinden bir enerjiye ihtiyaç duymadan karşılayabilmesidir (Barton et al., 2021).



Şekil 10. E-Cooking güç istasyonunun illüstrasyonu ve fotoğrafı

Bir mini şebekeden destek alan hanelerde ise Şekil 11'de görülebilen Nikai firmasının ürettiği 1000 W'lık 6 litre kapasiteye sahip elektrikli basınçlı tencere kullanılarak hem yemek pişirme zamanından tasarruf sağlanırken hem de yemek pişirme sırasında geleneksel yakıtlara göre dış ortam herhangi bir emisyon durumu olmadığı için insan sağlığına ve çevre korunmuş olur. Bu ocak Afrika'da elektrik gücünün yeterliği olduğu bölgelerde kullanılmaya başlanmıştır. (Schreiber, Waceke, & Blair).



Şekil 11. Geleneksel yakıtla yemek pişirme ve elektrikli düdüklü tencere

## Sonuç

Doğal afetlerden ya da savaş gibi nedenlerden dolayı kurulan yerleşkelerde bir süre sonra hane içinde yemek pişirme ve yemeğin pişirilmesi için yakıt ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda yerleşim biriminin kurulduğu yer, yerin elektrik şebekesine uzaklığı, bölgeye ulaşım ağlarının açık olması, bölgeye verilen ekonomik destek gibi durumlar kullanılacak yakıtı ve bu yakıtla çalışan ocakların uygunluğunu belirleyen ana nedenler olmaktadır. Bu teknolojilerin kullanılmasında afet bölgesinin bulunduğu konum, iklimsel ve buna bağlı olarak çevre özellikleri bölgenin ekonomik olanakların nasıl olduğu kadar bu bölgede bulunan insanların gelenek, kültür ve alışkanlıkları da önem taşımaktadır. Gelişen teknolojiyle beraber artık insanların ihtiyaç duyduğu yakıtı nasıl gittiği değil, bu yakıtların insanlara nasıl ve ne kadar maliyet ile geldiği ve kullanımı sırasında insanların hayatlarını nasıl kolaylaştırdığı önem kazanmaktadır. Bu durum göze alındığında odun, odun kömürü gibi geleneksel yakıtlar kullanan ocaklar çevreye verdiği emisyonlar, yakıtlara ulaşım ve depolama sorunları, ocağı yakma işleminin zor olması nedeniyle yerlerini giderek daha yeni teknolojilere bırakmaktadır. Ayrıca etanol ve LPG'nin avantajları olmasına rağmen ulaşılabilirlik ve depolama sorunları bu yakıtların dezavantajlı durumları olarak söylenebilir. Güneş ocakları o kadar verimli olmasa da kızartma gibi bazı yemek tiplerini yapabilmektedir ancak diğer bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak biyogaz afet bölgesinde kurulacak sanitasyon uygulamalarından elde edilerek biyogaz ocaklarında enerji olarak kullanılabilir. Ayrıca bölgede kurulacak mini-şebeke sisteminden ya da şebekeden gelecek olan yüksek kalitedeki elektrik ile afet bölgelerinde elektrik ile ocak kullanımını artıracaktır.



## Kaynakça

- Asiapacific. (2024). Retrieved from <https://asiapacific.unwomen.org/en/news-and-events/stories/2019/03/biogas-helps-offset-the-effects-of-climate-change>
- Barton, J., Bliss, M., Little, M., Mbewe, C. G., Monk, N., Palmer, D., & Blanchard, R. (2021). *A Portable Power Station for Humanitarian Contexts*. Paper presented at the 2021 IEEE International Humanitarian Technology Conference (IHTC).
- Benka-Coker, M. L., Tadele, W., Milano, A., Getaneh, D., & Stokes, H. (2018). A case study of the ethanol CleanCook stove intervention and potential scale-up in Ethiopia. *Energy for sustainable development*, 46, 53-64.
- Burnstoves. (2024). Retrieved from <https://www.burnstoves.com/research/an-independent-randomized-control-trial-by-upenn-and-university-of-chicago-researchers-confirms-the-jikokoa-efficiency/>
- Cleancook. (2024). Retrieved from <https://cleancook.com/productsstove-sales/>
- Corbyn, D., & Vianello, M. (2018). Prices, products and priorities: Meeting refugees' energy needs in Burkina Faso and Kenya.
- Eepafrica. (2024). Retrieved from <https://eepafrica.org/supamoto-customers/>
- Gorjian, A., Rahmati, E., Gorjian, S., Anand, A., & Jathar, L. D. (2022). A comprehensive study of research and development in concentrating solar cookers (CSCs): Design considerations, recent advancements, and economics. *Solar Energy*, 245, 80-107.
- Mimimoto. (2024). Retrieved from <https://mimimoto.nl/products/>
- PEPL. (2024). Retrieved from <https://www.amazon.in/PEPL-Revolutionized-Smokeless-Backpacking-Gasification>
- Puxintech. (2024). Retrieved from <http://en.puxintech.com/domesticbiogasplant>
- Salehin, S., Zhang, H., Martinez, T. L., Papakokkinos, G., Upadhyay, G., Bowler, E., & Van Kasteren, J. (2011). *Designing of an Emergency Energy Module for relief and refugee camp situations: Case study for a refugee camp in Chad-Sudan border*. Paper presented at the 2011 World Congress on Sustainable Technologies (WCST).
- Schreiber, K., Waceke, M., & Blair, H. Electric Pressure Cooking: Accelerating Microgrid E-Cooking through Business & Delivery Model Innovations. 2020. In.
- Silverfire. (2024). Retrieved from <https://www.silverfire.us/humanitarian>
- Solarcooking. (2024). Retrieved from [https://solarcooking.fandom.com/wiki/Stichting\\_Vluchteling](https://solarcooking.fandom.com/wiki/Stichting_Vluchteling)
- Ventrella, J., & MacCarty, N. (2019). Monitoring impacts of clean cookstoves and fuels with the Fuel Use Electronic Logger (FUEL): Results of pilot testing. *Energy for sustainable development*, 52, 82-95.
- WLPGA. (2016). Opportunities for using LPG in humanitarian settings. Retrieved from <https://www.worldliquidgas.org/wp-content/uploads/2016/09/Opportunities-for-LPG-use-in-Humanitarian-Settings-FINAL.pdf>

## ELEKTRİK İLE TAHRİK EDİLEN HİDROLİK BUMLU BİR KALDIRMA ARACININ STATİK VE DİNAMİK ANALİZİ

Araş. Gör, Berkan ÇAY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Programı, Buca, İzmir

<sup>1</sup>ORCID ID:0009-0000-8804-3942

[berkan.cay@deu.edu.tr](mailto:berkan.cay@deu.edu.tr)

Prof. Dr. Çınar Emine YENİ<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği, Buca, İzmir

<sup>2</sup>ORCID ID:0000-0003-4268-7077

[cinar.yeni@deu.edu.tr](mailto:cinar.yeni@deu.edu.tr)

### Özet

Bu çalışma kapsamında özgün tasarıma sahip, tümü elektrikli olarak tahrik edilen araç üstü, dört adet yan ayaktan oluşan hidrolik bumlu bir kaldırma aracının tasarımı gerçekleştirilmiştir. Maksimum 10,5 m çalışma açıklığına sahip olan, 15 m dik yüksekliğe ulaşabilen ve 200 kg kaldırma kapasiteli bir taşıyıcı araç tasarımı yapılmıştır. Araç ve taşıyıcı hidrolik bum için uygun elektrik motoru ve batarya seçimi yapılmış olup araç tahriki ve üst platform hareketi için gerekli elektrik motor gücü hesabı yapılmıştır. Çalışmada modelleme, montaj ve analiz aşamalarında Solidworks paket programı kullanılmıştır. Montajlı sistemin nümerik analizi öncesinde aracın devrilme açısından hesabı analitik olarak yapılarak ağırlık merkezinin yeri belirlenmiştir. Ardından gerçeğe en yakın sınır şartlarında, belirli bir yük altında ve yerçekimi etkisi göz önünde tutularak en uygun mesh modeli ile nümerik analizler aşamasına geçilmiştir. Platformun çalışabileceği farklı yükseklikler için değişen açı değerlerine bağlı belirli aralıklarla Solidworks analiz modülünde tasarım senaryoları oluşturularak farklı parametreler irdelenmiştir. Bu kapsamda, her bir senaryoda sistemin yer değiştirme değerleri, eş değer Von Mises gerilmeleri, emniyet katsayıları ve doğal frekansları bulunmuştur. Böylelikle sistemdeki en kritik açı belirlenerek buna karşılık gelen en kritik konum için kullanılan hidrolik elemanların çalışma basınçları hesaplanmıştır. Ardından sistemde kullanılan her bir parçanın tek başına analitik yöntemle hesaplanan kuvvet değerlerinden yola çıkmak suretiyle mekanik davranışı incelenmiştir. Burkulma analizleri, topoloji optimizasyonları ve rüzgar yükü analizleri ayrıca nümerik olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda ele alınan tasarımda kullanılan her bir katı parça, civata ve pim gibi makina elemanlarının emniyetli sınırlar dâhilinde minimum iki kat emniyetle çalıştığı gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrikle çalışan araç; Motor gücü; Devrilme; Gerilme; Yer değiştirme.

## STATIC AND DYNAMIC ANALYSES OF A HYDRAULIC BOOM LIFT VEHICLE ACTUATED ELECTRICALLY

### ABSTRACT

Within the scope of this study, the unique design of an all electrically driven hydraulic boom lifting vehicle, consisting of four side legs, was carried out. The lifting vehicle has been designed with a maximum operating distance of 10.5 m, a vertical height of 15 m and a lifting capacity of 200 kg. Appropriate electric motor and battery were selected for the vehicle and the lifting hydraulic boom, and the required electric motor power for vehicle drive and upper platform movement was calculated. In the study, Solidworks package program was used in the modeling, assembly and analysis stages. Prior to the numerical analysis of the assembled system was carried out, the location of the center of gravity was determined analytically by against overturn. Afterwards, the numerical analysis phase was started with the most appropriate mesh model under the realistic boundary conditions, under a certain load and taking into account the effect of gravity. Different parameters were examined by creating design scenarios in the Solidworks analysis module at regular intervals depending on varying elevation angles for different heights at which the platform can operate. In this context, the displacement values, equivalent Von Mises stresses, safety coefficients and natural frequencies of the system in each scenario were determined. Thus, the most critical scenario in the system was determined and the operating pressures of the hydraulic elements corresponding the most critical position were calculated. Next, the mechanical behavior of each part used in the system was examined based on the force values calculated by the analytical method. Buckling analyses, topology optimizations and wind load analyses were also performed numerically. As a result of the studies, it has been observed that each rigid part, machine elements such as bolts and pins used in the design operates with at least a safety factor of two.

**Keywords:** Electrically driven vehicle; Motor power; Overturn; Stress; Displacement

## GİRİŞ

Yabancı ve yerli birçok firma elektrikle çalışan kaldırma araçları üzerinde çalışmalar gerçekleştirmektedir. Ülkemizde birçok firma endüstri inşaat, madencilik, tarım ve otoyol dışı uygulamalarda kullanılmaya hazır yerli elektrikli, modüler, otonom ve çok amaçlı kaldırma araçları üzerinde çalışmalar yapmaktadır (Modüler Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş., 2017). Şekil 1’de Modüler Makine firmasının tasarlamış olduğu elektrikli, otonom çok amaçlı platform örnekleri verilmiştir.

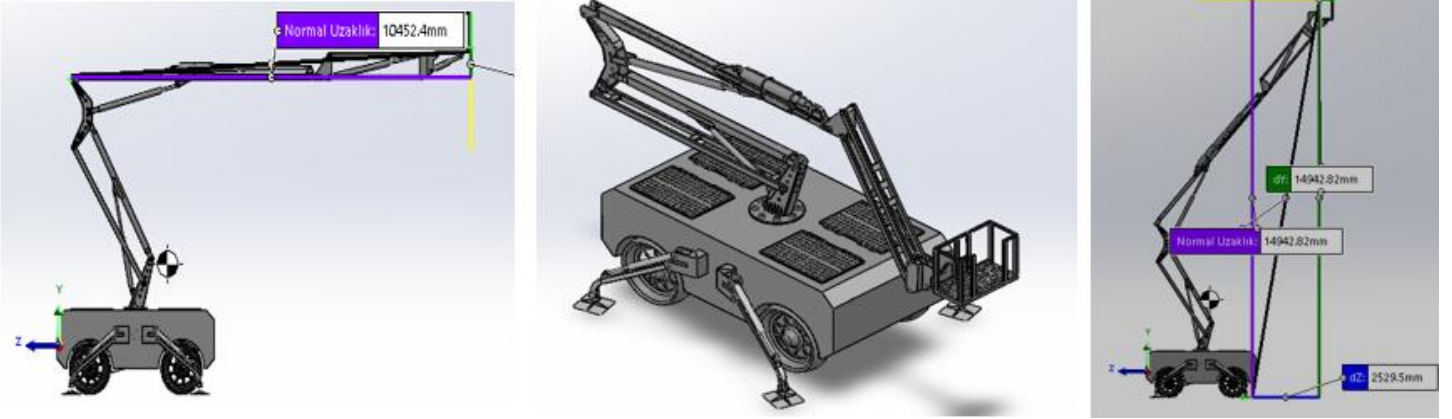


**Şekil 1.** Üretilmiş olan yerli elektrikli araçlar (Modüler Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş., 2017)

Zhang ve Yuan-Xiao, (2013) çalışmalarında çeki, bası ve burulma gibi çeşitli yüklemelere maruz YC225LV-8 iş makinasının bum parçasının 3 tipik çalışma koşulu altında statik mukavemet değerlerini hesaplamışlardır. Güder, (2014) çalışmasında 8x8’lik 100 tonluk bir mobil vincin üst taşıyıcı yapısının optimal tasarımını gerçekleştirmiş olup sistemin sonlu elemanlar yöntemiyle ve nümerik hesaplamalarla statik ve dinamik açıdan incelemiştir. Tanrıverdi, (2019) çalışmasında domex 700 malzeme platformun devrilme hesabını analitik olarak ve bilgisayar ortamında Msc Adams programı vasıtasıyla gerçekleştirmiştir.

## TASARIM GERÇEKLEŞTİRİLEN ELEKTRİKLİ KALDIRMA ARACI

Tasarımı gerçekleştirilen tümü elektrikli olarak tahrik edilen kaldırma aracı 4 ton ağırlığında olup lityum iyon bataryaları ile güç ihtiyaçları karşılanmaktadır. Bataryalar elektrikli aracın tahrikinden, platformun 360° dönmesi ve hidrolik pistonların bumlara kaldırması için gereken güç değerlerini karşılamaktadır. Tahrik yöntemi olarak batarya, elektrik motoru ve mekanik diferansiyelden oluşan sistem seçilmiştir (Ertaç, 2008). Elektrikli araçlarda genelde dört temel elektrik çekiş motoru kullanılmaktadır (Beşer, 2016). Bu çalışmada elektrikli aracın tahriki için kalıcı mıknatıslı senkron motor seçilmiştir. Bu motorlar düşük hız yüksek tork karakteristiğine sahiptirler. (Ergene, Polat ve Bakhtiarzadeh, 2018). Şekil 2’de tasarımı gerçekleştirilen araç ve çalışma açıklığı ve maksimum çalışma yüksekliği verilmiştir



Şekil 2. Elektrikli olarak tahrik edilen araç kaldırma platformu ve çalışma aralığının gösterimi

### • TAHRİK GÜCÜ HESABI

Araç üzerine etkiyen dış kuvvetler, yuvarlanma direnci ( $F_R$ ), yolun eğiminden kaynaklı yokuş direnci ( $F_S$ ), taşıt aerodinamiğinden kaynaklı rüzgar direnci ( $F_L$ ) ve ivmelenme direnci ( $F_D$ ) olmak üzere dört grupta incelenebilir (Boyalı vd., 2006). Aracın ileri doğru hareket etmesi için bu direnç kuvvetlerini yenmesi gerekmektedir. Aracın toplam çekiş kuvveti ( $F_W$ ) dış kuvvetlerin toplamına eşit olacaktır. Formül 1 ve 2’de bu toplam tahrik kuvvetinin hesaplanma yöntemi verilmiştir.

$$F_W = F_R + F_L + F_S + F_D \#(1)$$

$$F_W = m \times g \times \mu_r + \frac{1}{2} \times \rho \times C_D \times v_{bağlı}^2 + m \times g \times \sin(\beta) + \delta \times m \times a \#(2)$$

Aşağıdaki Tablo 1’de tahrik gücü hesaplanmasında kullanılan çeşitli parametreler verilmiştir.

**Tablo 1.** gerçekleştirilen elektrikli araçta kullanılan parametreler

| Parametre   | Değer   | Birim             |
|---|---------|-------------------|
| Taşıtların Kütlesi (Batarya, üst taşıyıcı platform, elektrik motorları dahil) | 4200    | kg                |
| Taşıtların projeksiyon alanı ( Elektrikli araç ve kaldırma platformu)         | 3,5     | m <sup>2</sup>    |
| Yuvarlanma direnç katsayısı ( $\mu_r$ )                                       | 0,01    | -                 |
| Aerodinamik direnç katsayısı ( $C_D$ )  | 0,23    | -                 |
| Havanın yoğunluğu ( $\rho$ )  | 1,25    | kg/m <sup>3</sup> |
| Dönen kütle faktörü ( $\delta$ )  | 1,06    | -                 |
| Yerçekimi ivmesi (g)  | 9,81    | m/s <sup>2</sup>  |
| Tekerlek yarıçapı (r)   | 0,5     | m                 |
| Mekanik verim ( $\eta_M$ )  | 0,85    | -                 |
| Elektrik motor verimi ( $\eta_{EM}$ )   | 0,90    | -                 |
| Aracın hızı   | 13,8889 | m/s               |
| Rüzgar hızı   | 12      | m/s               |
| Çevrim oranı (i)  | 5       | -                 |
| Eğim açısı ( $\beta$ )  | %5      | -                 |



Gerekli parametreler denklemden yerine yerleştirildiğinde toplam çekiş kuvveti ( $F_W$ ) aşağıdaki formül 3 ile hesaplanır. Tahrik gücü ( $P_W$ ) ise formül 4 ile hesaplanması yapılarak elektrikli aracın motor gücü elde edilir.

$$F_W = 7301,52 \text{ N} \#(3)$$

$$P_W = \frac{F_W \times v}{1000 \times \eta_M \times \eta_{EM}} \#(4)$$

$$P_W = \frac{7301,52 \times 13,8889}{1000 \times 0,85 \times 0,9} = 132,56 \text{ kW} \#(5)$$

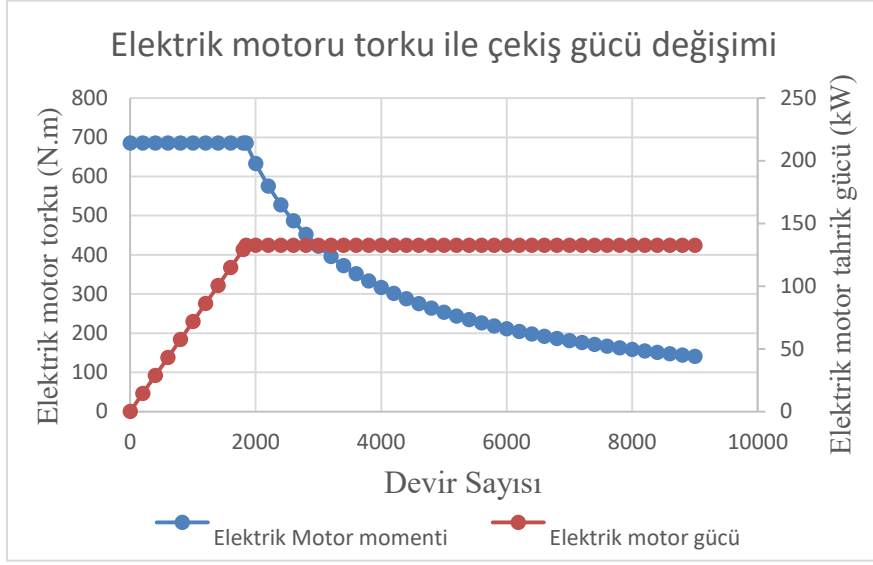
Tasarlanan elektrikli araç kapsamında 132,5 Kw'lık güce sahip maksimum 685 N.m'lik momente sahip olacak şekilde kalıcı mıknatıslı senkron motor seçilmesi uygun görülmüştür. Elektrik motorları belli bir devir sayısı değerine kadar maksimum momenti sabit bir şekilde verirken, kritik devir sayısından sonra moment eğrisi hiperbolik olarak düşmektedir (Karaoğlan, 2014). Formül 6 ve 7'de kritik devir sayısının hesaplama yöntemi gösterilmiştir. Burada elektrik motoru gücü  $P_{EM}$ , motor maksimum momenti  $T_{EM}$  olarak ifade edilir

$$n_{kr} = \frac{P_{EM} \cdot 9549}{T_{EM}} \#(6)$$

Motor gücü 132,5 kW olarak maksimum motor momenti 685 N.m olarak alınırsa aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$n_{kr} = \frac{132,5 \times 9549}{685} = 1847 \frac{\text{Devir}}{\text{dakika}} \#(7)$$

Elektrik motorlarından temel özellik düşük hızlarda yüksek tork ve yüksek hızlarda yüksek güç verebilmesidir, Ayrıca sabit tork ve sabit güç bölgesinin uzun olmasıdır (Başer,2016). Şekil 3'de tasarlanan elektrikli araca ait elektrik motorunun torku ile gücü arasındaki değişim verilmiştir. Endüstriyel uygulamalarda elektrik motor sürücülerinin tipik performansının Şekil 3'deki grafiğe benzer şekilde olduğu belirtilmiştir (Xue, Cheng ve Cheung, 2008).



Şekil 3. Tasarlanan elektrikli araca ait elektrik motoru torku ve tahrik gücü değişimi grafiği

Burada bir diğer önemli parametre platformun 360° döndürülmesi için gereken güç ( $P_D$ ) iken bir diğeri ise hidrolik elemanların platformu kaldırması için pompanın gereksinim duyduğu güç ( $P_P$ ) eşitliğidir. Toplam elektrikselsel güç ifadesi aşağıdaki formül 8’de verilen eşitlik ile hesaplanabilir.

$$P_{TOPLAM} = P_W + P_P + P_D \#(8)$$

$$P_{TOPLAM} = 132,56 + 44,75 + 26,19 = 203,5 \text{ kW} \#(9)$$

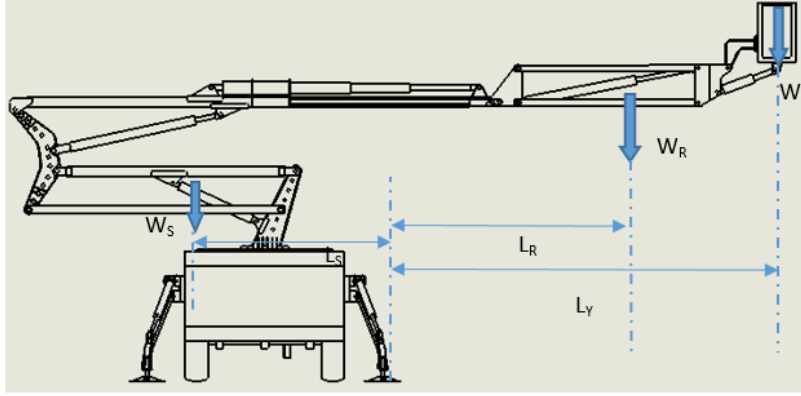
Toplamda elektrik aracını ihtiyaç duyduğu güç için batarya kütlesi hesaplanmalıdır. Batarya kütlesi formül 10’da gösterildiği üzere aşağıdaki gibi hesaplanabilir (Ertaç, 2008). Formülde  $d$  aracın menzilini temsil ederken,  $v$  araç hızı (m/s) ve SE kullanılan bataryanın enerji yoğunluğunu (Wh/kg) temsil eder.

$$m_{batarya} = \frac{P_{TOPLAM} \cdot d}{v \cdot SE \cdot 3600} \#(10)$$

Formül 10’dan batarya kütlesi 1015 kg olarak elde edilmiştir.

#### • DEVRİLME HESABI

Platformun ağırlık merkezini sistemin devrilebileceği eksen çizgilerinden uzakta olması gerekir. Tasarımı yaparken parça ağırlıkları ve ayakların konumunun ayarlanması devrilme hesabında hayati önem arz eder. Aşağıdaki Şekil 4’de ana sistemin devrilebileceği eksen ve yüklemeler gösterilmiştir.



Şekil 4. Devrilme için yüklemelerin gösterimi

$$W_a:2000 \text{ N}$$

$$W_R:5571,08 \text{ N}$$

$$W_S:8103,34 \text{ N}$$

$$L_Y:5100 \text{ mm}$$

$$L_R:3670 \text{ mm}$$

$$L_S:2310 \text{ mm}$$

Moment dengesi ifadesinden,

$$\Sigma M = 0 \#(11)$$

Statikçe denge açısından incelendiğinde,

$$\Sigma M = +W_a \times L_Y + W_R \times L_R - W_S \times L_S \#(12)$$

$$\Sigma M = 2000 \times 5,1 + 5658,26 \times 2,32 - 8242,81 \times 2,83 \#(13)$$

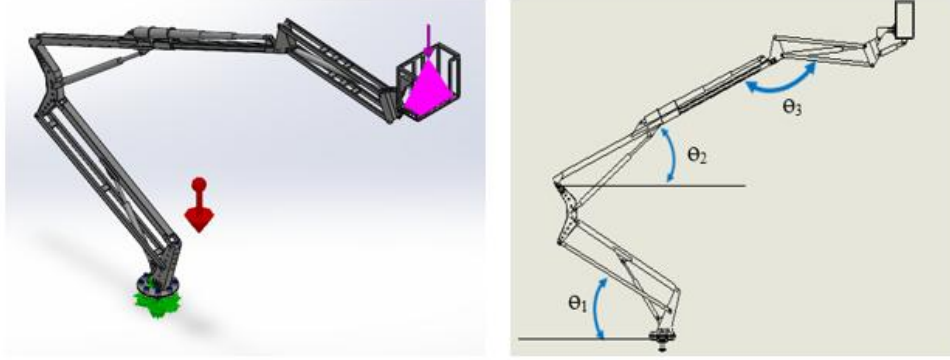
$$\Sigma M = 0,0109 \#(14)$$

Formül 14'de hesaplanan sayısal değerlerin sıfır olması istenir hesaplanan değer sıfıra yakın olması nedeniyle kabul edilebilir hata değeri arasında yer almaktadır.

### SONLU ELEMENLAR YÖNTEMİYLE ANALİZ

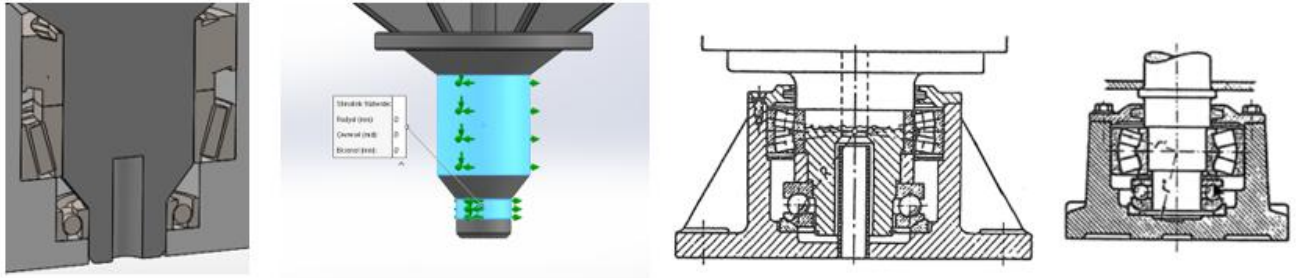
Üst yapının incelenmesi tüm yapının birlikte analiz edilmesine kıyasla daha kısa sürede ve daha hassas sonuçlar elde edilmesine olanak sağlamaktadır. İncelenecek yapıda doğru sınır koşulları, yükleme ve mesh ağı örgüsü oluşturma işlemleri gerçeğe oldukça yakın sonuçlar elde edilmesinde önemli rol oynar. Analiz aşamalarında

platformun birden fazla yükseklikte nasıl bir mekaniksel davranış gösterdiğini incelemek güvenilirliği arttırmaktadır. Şekil 5’de analizi yapılan platform ve farklı konumlar için değişen açı parametreleri gösterilmiştir.



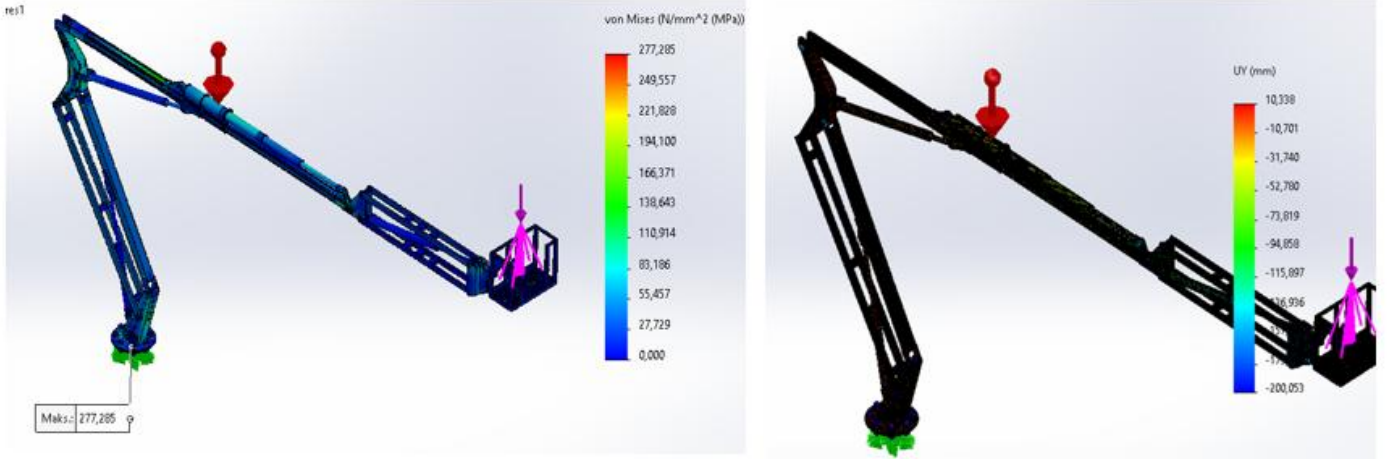
Şekil 5. Analizi gerçekleştirilen platform ve tasarım parametrelerinin gösterimi

Sınır koşulları belirlenirken döner sütunlu kaldırma platformlarının yataklanmasına benzer olacak şekilde çift sıra oynak masuralı rulman ve aksenal bilyalı rulman kullanılmıştır. Şekil 6’da bu durum gösterilmiştir.



Şekil 6. Sınır Koşullarının uygulanmasının gösterimi

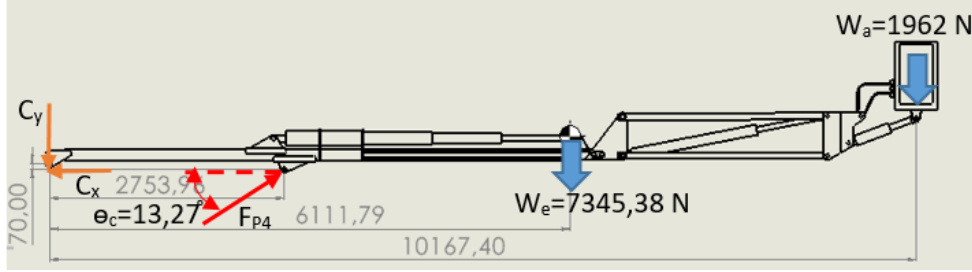
Analiz aşamasında malzeme olarak Domex 700 çeliği kullanılmıştır. Sistemde kullanılan her bir pim ve cıvata elemanı alaşımlı çelikten imal edilmiştir. Pimler rotasyonel dönüşe serbest bırakılmıştır. Cıvata bağlantılarının olduğu yerlerde girme yok temas seti kullanılmıştır ve sıkma torkları 8x8 kalitesindedir. Kullanılan mesh ağı örgüsü ise 20 mm olarak seçilmiştir. Analiz 36 farklı açı değerine karşılık farklı yükseklikler için çözülmüştür. Gerilmelerin ve yer değiştirmelerin en yüksek olduğu kritik konum belirlenmiştir. En kritik konuma karşılık elde edilen gerilme ve şekil değiştirme sonuçları aşağıdaki Şekil 7’de gösterilmiştir.



Şekil 7. Tasarımda maksimum gerilme ve maksimum düşey yönlü yer değiştirme değerlerinin gösterimi

### ANALİTİK YÖNTEMLE PİSTON ÇALIŞMA BASINÇLARININ HESABI

Analitik olarak sistemde kullanılan her bir hidrolik elemana ait çalışma basınçların sistemin en kritik konumundan hesaplanabilir. Şekil 8’de üst taşıyıcı bumun olduğu yapıya ait serbest cisim diyagramı verilmiştir.



Şekil 8. Serbest cisim diyagramı

- $M_a$ :200 kg
- $M_e$ :748,765 kg
- $F_{P4}$ =Piston kuvveti
- $C_x$ = Reaksiyon kuvveti
- $C_y$ = Reaksiyon kuvveti
- $L_{12}$ :10,167 m
- $L_{13}$ :6,111 m
- $L_{14}$ :2,7 m
- $L_{15}$ =0,07 m
- $\theta_c$ =13,27

Moment dengesi ifadesinden,

$$\Sigma M = 0 \#(15)$$

Statikçe dengede olması için,

$$\Sigma M = -W_a \times L_{12} - W_e \times L_{14} + F_{p4} \times \cos(\theta_c) \times L_{13} + F_{p4} \times \sin(\theta_c) \times L_{15} \#(16)$$

$$\Sigma M = -1962 \times 10,167 - 7345,38 \times 6,11 + F_{p4} \times \sin(13,27) \times 2,753 + F_{p4} \times \cos(13,27) \times 0,07 \#(17)$$

$$F_{p4} = 93506,35 \text{ N} \#(18)$$

100 - 120 mm silindir çapı için aşağıda formül 19'da gösterildiği şekilde hesaplanabilir,

$$P = \frac{F}{\pi * \frac{D_s^2}{4}} \#(19)$$

Ds: Silindir iç çapı mm cinsinden yerine konulması halinde, P=11,905 MPa olarak bulunur. 1 MPa 10 bar a eşit olduğu için 110,905 Bar olarak hesaplanmıştır.

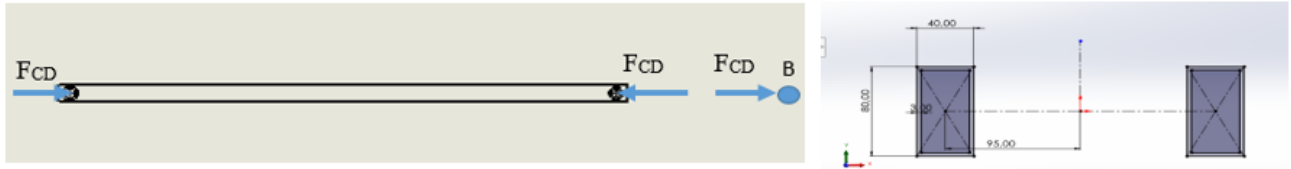
Piston hızı 0,1 m/s olması durumunda pompanın ihtiyaç duyacağı güç ifadesi aşağıdaki formül 20 ile pistonu gelen kuvvet ile katalogdaki hız değerinin yerlerine koyulması ile hesaplanabilir.

$$P_{p3} = F_{p3} \times v_p \#(20)$$

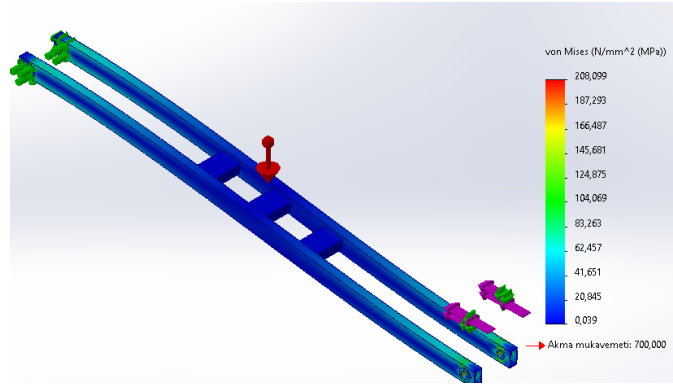
$$P_{p5} = 93,506 \times 0,1 = 9,35 \text{ kW} \#(21)$$

### • PARÇALARIN STATİK ANALİZİ

Analitik olarak hesaplanan kuvvet değerlerinden yola çıkmak suretiyle ele alınan parçalar sonlu elemanlar yöntemi ile numerik olarak bilgisayar ortamında analize tabi tutulmuştur. Üst taşıyıcı bumun olduğu yerde CD kirişinin analitik olarak hesaplamalara göre bası yüküne maruz kaldığı tespit edilmiştir. Şekil 9'da CD kirişine ait serbest cisim diyagramı ve kesit detayları verilmiştir.



Şekil 9. CD kirişine ait serbest cisim diyagramı ve kesit detaylarının gösterimi



Şekil 10. Eşdeğer Von Mises gerilme değerinin gösterimi

Şekil 10’da CD kirişinin analitik olarak hesaplanmış kuvvetlerin programa girilmesi ve gerekli sınır koşulları ve uygun meşh boyunda gerçekleştirilen analizden elde edilen eşdeğer Von Mises gerilmesi değeri verilmiştir. Buradan parçanın emniyet katsayısı 3,3638 olarak elde edilmiştir.

#### • PARÇALARIN BURKULMA ANALİZİ

Bası yüklerine maruz yapılarda statik analizlere ek olarak burkulma (flambaj) analizleri de büyük önem arz eder. Şekil 10’da ele alınan kiriş bası yüküne maruz eni boyuna göre oldukça uzun bir yapıda olan kiriştir. Aşağıdaki formül 22’de kritik burkulma yükünün hesabı ve formül 23’de buna bağlı gerilme verilmiştir.

$$P_e = \frac{\pi^2 \times E \times I}{L_e^2} \#(22)$$

$$\sigma_{Br} = \frac{\pi^2 \times E \times \frac{I_{min}}{A}}{L_e^2} \#(23)$$

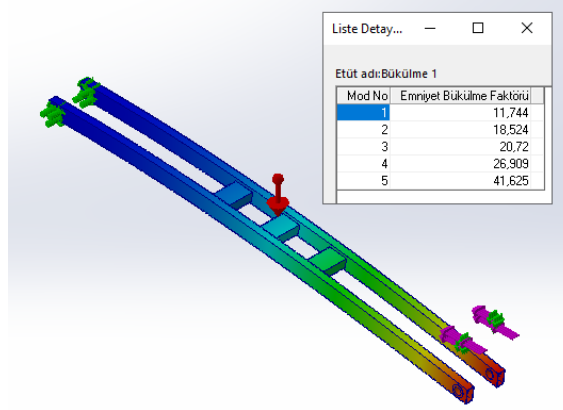
$$i^2 = \frac{I_{min}}{A} \#(24)$$

$$\text{Narinlik Katsayısı} = \gamma = \frac{L_e}{i} \#(25)$$

$$I_{min} = \left( \frac{40 \times 80^3}{12} - \frac{34 \times 74^3}{12} \right) \times 2 = 1,12 \times 10^6 \text{ mm}^4 \#(26)$$

$$\gamma = \frac{L_e}{i} = \frac{2500}{\sqrt{\frac{1,2 \times 10^6}{217,200 \times 10^3}}} = 1063,60 \#(27)$$

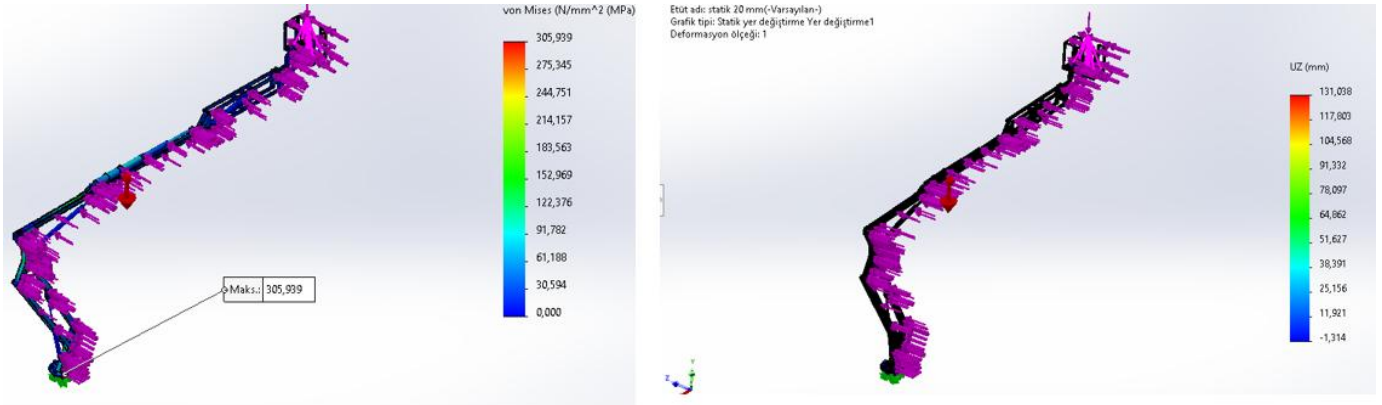
Formül 24, 25, 26 ve 27’de narinlik katsayısının hesaplanması adımları gösterilmiştir. Yapılan araştırmalar neticesinde narinlik katsayısı 125 den büyük olan yapılar uzun kolon sınıfına girmekle beraber uzun kolonlar burkulmaya maruz olup Euler teorisine uygundur (Edurov.in). Ayrıca burkulma modları için burkulma yük faktörü 1 den büyük olduğu için burkulma olayı gerçekleşmez. Şekil 11’de hesaplanan mod değerlerine karşılık elde edilen burkulma yük faktörü değerleri gösterilmiştir.



Şekil 11. Burkulma analizi sonucunda yapının burkulma yük faktörlerinin gösterimi

#### • RÜZGAR YÜKÜ ANALİZİ

Yapılan araştırmalar sonucunda Beaufort ölçeği referans alınırsa 50 km/h üzeri hızlarının çok tehlikeli fırtınamsı rüzgar olduğu vurgulanmıştır (Dikmen, Yiğit, Aksel, Sönmez ve Şener, 2012). Şekil 12’de en kritik konum için ilave olarak yan yüzeylerden rüzgar yükü uygulanması neticesinde meydana gelen gerilme ve rüzgar yönüne paralel yer değiştirme değerleri verilmiştir.

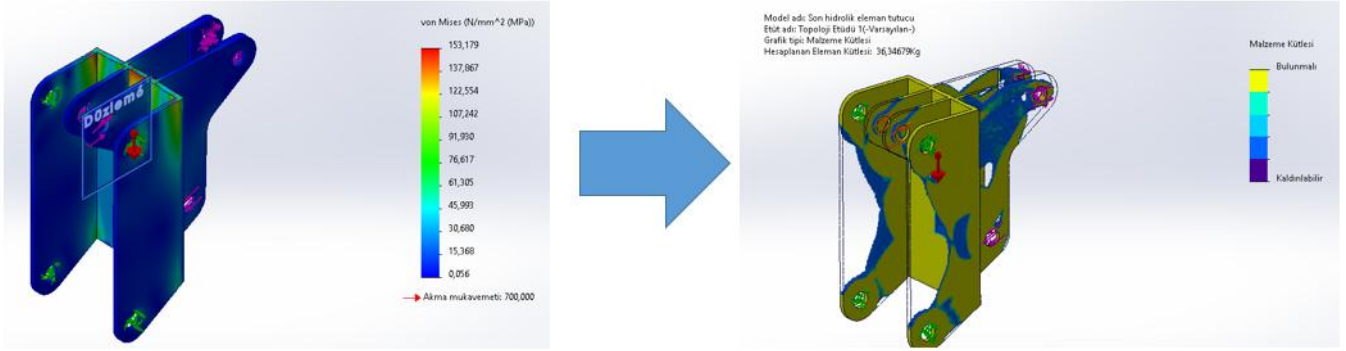


Şekil 12. Rüzgar yükü altında yapıda meydana gelen gerilme ve yer değiştirme değerlerinin gösterimi

#### • TOPOLOJİ OPTİMİZASYONU



Topoloji optimizasyonu ile ele alınan yapıda dış boyutlarında bir farklılaşma olmaksızın, yapının uygun yerlerinden direngenliği düşürmeden hacim azaltan işlemidir (Topaç, Bahar Kaplan ve Sarıkaya, 2017). Şekil 13’de gösterilen parça hassas bir meşh ağı örgüsü ile analitik yöntemle hesaplanan kuvvet değerlerinden yararlanılarak uygun sınır şartları altında gerçekleştirilen optimizasyon işlemi ile parça %30 oranında hafifletilerek 49,50 kg’dan 36,35 kg ’ya düşmüştür. Boşaltma işlemi parçanın önceki ve sonraki hali Şekil 13’de gösterilmiştir.



Şekil 13. Topoloji optimizasyonu ile hafifletilmiş modelin gösterimi

### • SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİYLE DOĞAL FREKANS ANALİZİ

Doğal frekans bir cismin direngenliğine ve kütlesine bağlı olarak değişen ve dış girdilerin incelenen cismin veya sistemin doğal frekansıyla çakışması durumunda yüksek genlikli ve sürekli titreşimler ürettiği frekansa verilen isimdir (Çağlayan, 2009). Mühendislik uygulamalarında titreşim hatırı sayılır öneme sahiptir. Sistemin rezonansa girebileceği değerlerin bulunması ve bu değerlerde nasıl titreşim davranışını sergilediği ile alakalı modal analizler yapılmıştır (Çağlayan, 2009).

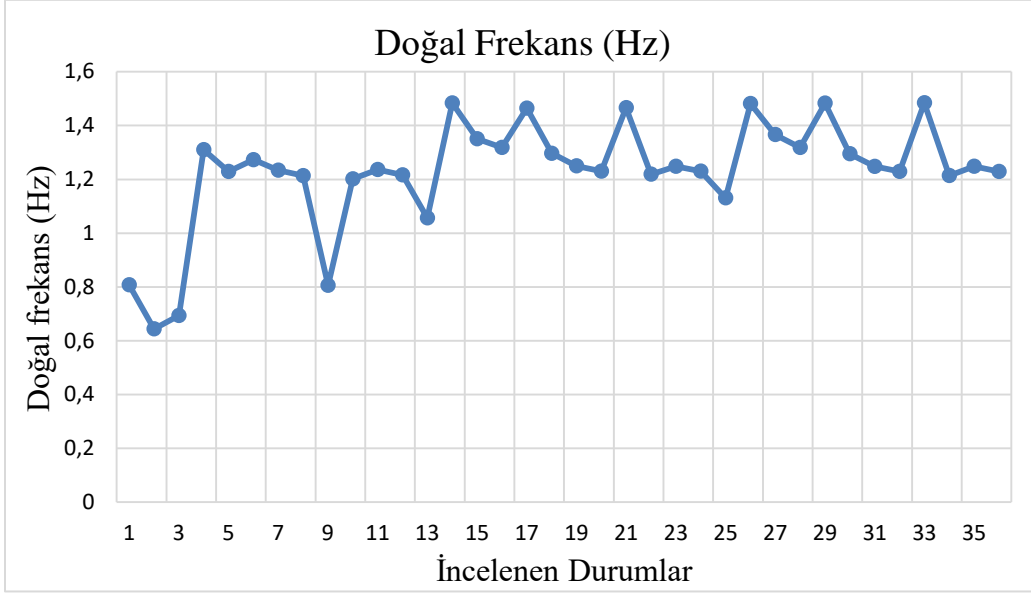
$$\omega \left( \frac{rad}{s} \right) = \sqrt{\frac{k}{m}} \#(28)$$

k: Direngenlik katsayısı ( $N/m$ )

m: Kütle (kg)

$$f (Hz) = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \#(29)$$

Dinamik analiz kapsamında tasarlanan kaldırma aracının taşıyıcı üst platformuna modal analiz yapılmıştır. Şekil 14’de 36 farklı tasarım senaryosu durumu için hesaplanan doğal frekans değerlerinin değişimi verilmiştir.



Şekil 14. Doğal frekans değerlerinin değişimi

## DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Ele alınan sistem için gerekli elektrik gücü hesabı yapılarak hem araç tahriki için hem de platformun dönmesi ve yükselmesi için gerekli toplam güç değeri hesaplanmıştır. Toplam batarya kütlesi hesabı yapılmıştır. Platformun kritik konumu belirlenmek suretiyle sistemde kullanılan her bir piston için çalışma basınç ve güç değerleri hesaplanmıştır. Her bir parça ayrı ayrı incelenerek statik olarak incelenmiştir. Burkulmaya maruz yapılar için burkulma analizi yapılmıştır. Topoloji, optimizasyonu yapılarak gerek görülen parçalar için %30 hafifletilme sağlanmıştır. Rüzgar yüzü analizi ile yapının rüzgardan kaynaklı nasıl bir mekanik davranış göstereceği incelenmiştir. En düşük emniyet katsayısı 2 olacak şekilde elektrik ile tahrik edilen hidrolik bumlu bir kaldırma aracının tasarımı gerçekleştirilmiştir.

## Kaynakça

- Modüler Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (2017), Erişim Tarihi 23 Mayıs 2024, <https://tr.modulermakina.com/>
- Ertaç, Y. (2008). *Elektrikli taşıtların tasarımı ve simülasyonu* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara).
- Ergene, L. T., Polat, A., & Bakhtiarzadeh, H. (2018). Design of a permanent magnet synchronous motor used in elevators. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 33(2), 757-770.
- Larminie, J., & Lowry, J. (2012). *Electric vehicle technology explained*. John Wiley & Sons. S. 188
- Boyalı, A., Demirci, M., Acarman, T., Guvenc, L., Tur, O., Uçarol, H., ... & Ozatay, E. (2006, October). Modeling and control of a four wheel drive parallel hybrid electric vehicle. In *2006 IEEE Conference on Computer Aided Control System Design, 2006 IEEE International Conference on Control Applications, 2006 IEEE International Symposium on Intelligent Control* (pp. 155-162). IEEE.
- Dikmen, S. Ü., YİĞİT, S., AKSEL, M., SÖNMEZ, M., & ŞENER, B. (2012). Yüksek Yapı Çalışmalarında Bir Verimlilik Faktörü: Rüzgar. *Engineering Sciences*, 7(1), 84-95.
- EduRev (t.y.). *Euler's Theory Of Columns*, Erişim Tarihi 23 Mayıs 2024. <https://edurev.in/t/186758/Euler-s-Theory-of-Columns>.
- Topaç, M. M., Bahar, E., Kaplan, A., & Sarıkaya, E. Z. (2017). Topoloji optimizasyonu yardımıyla, askeri taşıt bağımsız ön süspansiyonu için alt salıncak tasarımı. *IDEFIS, 2017*, 2nd.
- Xue, X. D., Cheng, K. W. E., & Cheung, N. C. (2008, December). Selection of electric motor drives for electric vehicles. In *2008 Australasian Universities power engineering conference* (pp. 1-6). IEEE.
- Çağlayan, İ. H. (2009). Rezonans: Makinaların ve yapıların gizli düşmanı. *Mühendis ve Makina*, 50(598), 55-60.

## EBEVEYNLERİN ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARI İLE ÇOCUKLARINA YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİDE BİLİNÇLİ FARKINDALIKLARININ ARACILIK ROLÜ

Selen Afide Yıldız

ORCID: 0009-0001-2156-4775

[selenafideyildiz@gmail.com](mailto:selenafideyildiz@gmail.com)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy

ORCID: 0000-0001-9322-051X

[mustafagursoy@arel.edu.tr](mailto:mustafagursoy@arel.edu.tr)

İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye

### Özet

Çocuklar üzerinde kısa ve uzun vade etkilere sahip anne baba tutumlarına yönelik sıklıkla araştırmalar yapılmaktadır. Maruz kalınan anne baba tutumları çocukların sağlıklı bir birey olarak hayata katılmaları açısından önemlidir. Anne babanın ebeveynlik tutumları ise hem kendi çocukluk travmatik yaşantıları ile hem de sahip oldukları ebeveyn bilinçli farkındalığı ile ilişkilidir. Literatür tarandığında bu üç kavramı bir arada araştıran çalışmaların yetersiz olduğu görülmüş ve bu çalışmada bu üç değişken bir model dahilinde bir arada ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı, ebeveynlerin çocukluk çağı travmalarının çocuklarına bakım verme davranışları üzerindeki etkisinde bilinçli farkındalıklarının aracılık rolünün incelenmesidir. Çalışma İstanbul ilinde ikamet eden ve 4-12 yaşları arasında çocuğu olan 254 anne ve 43 baba olmak üzere toplamda 297 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak; Demografik Bilgi Formu, Anne-Baba Tutum Ölçekleri (4-12 yaş), Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (CTQ-33) ve Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık Ölçeği (MIPQ) kullanılmıştır. Çalışmanın hipotetik modeli yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Test edilen model kabul edilebilir düzeyde uyum iyiliği değerleri ile veri tarafından desteklenmiştir. Yapılan analiz sonucunda ebeveynlerin çocukluk çağı travmaları ile istendik anne baba tutumları ve istenmeyen anne baba tutumları arasındaki ilişkide ebeveyn bilinçli farkındalığının aracılık yaptığı belirlenmiştir. Ulaşılan bulgulara göre anne babaların çocukluk çağı travmaları istenmeyen anne baba tutumlarını bütünü ile ebeveyn bilinçli farkındalığı üzerinden yordarken istenen anne baba tutumlarını hem doğrudan hem de ebeveyn bilinçli farkındalığı aracılığı ile yordamaktadır. Ebeveyn bilinçli farkındalığı istenen anne baba tutumlarının artışına istenmeyen anne baba tutumlarının ise düşüşüne aracılık yapmaktadır. Bu sonuçların hem literatüre değişkenler arasındaki ilişki, yordama ve aracılık rolleri açısından yeni bulgu sunması hem de klinik pratiğe yol gösterici olması yönleriyle önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** çocukluk çağı travmaları, anne-baba tutumları, ebeveynlikte bilinçli farkındalık

## THE MEDIATING ROLE OF PARENTS' CONSCIOUS AWARENESS IN THE RELATIONSHIP BETWEEN CHILDHOOD TRAUMA AND THEIR ATTITUDES TO THE CHILDREN

### Abstract

Research is frequently conducted on parental attitudes that have short and long-term effects on children. The parental attitudes children are exposed to are important for their participation in life as healthy individuals. Parenting attitudes are related to both the traumatic childhood experiences of parents and their conscious parenting awareness. When the literature is reviewed, it is seen that studies investigating these three concepts together are insufficient, and in this study, these three variables are considered within a model. The aim of this study is to examine the mediating role of conscious awareness of parents' childhood traumas on their caregiving behaviors towards their children. The study was conducted with a total of 297 participants, including 254 mothers and 43 fathers residing in Istanbul and having children between the ages of 4-12. Data collection tools used in the study included; Demographic Information Form, Parenting Attitude Scales (4-12 years), Childhood Trauma Questionnaire (CTQ-33), and Mindful Parenting Questionnaire (MIPQ). The hypothetical model of the study was tested with structural equation modeling. The tested model was supported by the data with acceptable goodness of fit values. The analysis revealed that parental conscious awareness mediated the relationship between parents' childhood traumas and desired and undesired parenting attitudes. According to the findings, parents' childhood traumas predict undesired parenting attitudes entirely through parental conscious awareness, while predicting desired parenting attitudes both directly and through parental conscious awareness. Parental conscious awareness mediates the increase in desired parenting attitudes and the decrease in undesired parenting attitudes. It is considered important for these results to provide new findings in terms of the relationship, prediction, and mediation roles among variables in the literature, as well as to guide clinical practice.

**Keywords:** childhood traumas, parental attitudes, conscious awareness in parenting.

## GİRİŞ

Çocuklar üzerinde anne baba tutumlarının kısa ve uzun vadeli etkilerini araştıran birçok çalışma yapılmaktadır. Çocukların karşılaştıkları ebeveyn tutumları, onların sağlıklı bireyler olarak topluma karışmaları açısından büyük önem taşır. Ebeveynlerin davranış biçimleri hem kendi çocukluklarındaki travmatik deneyimlerle hem de sahip oldukları ebeveynlik bilinçli farkındalıklarıyla bağlantılıdır.

### Anne- Baba Tutumları

Ebeveynlik tarzı, genellikle çocuk yetiştirme sürecinin temel bileşenlerinden biri olarak çocukların bilişsel ve sosyal yetenekleri gibi en önemli başarılarıyla ilişkili olup birçok kişilik boyutunu, tutumları, duyguları ve alışkanlıkları bireyler arasında temel oluşturur (Ali, 2020). Ebeveynlerin çocuk ile nasıl bir etkileşim içinde olduğu, çocuğun aile deki yerini belirlemektedir. Çocuğa karşı gerçekleştirilen tutumlar ilk yaşantıların oluşmasında önemli olmuştur. Özellikle okul öncesi dönemindeki çocukların, bireyselliklerini kazanmaları için farklı deneyim fırsatlarının sunulması ve ebeveynlerin onlara model olması değerlidir. Anne babaların çocuklarına farklı şekillerde davrandığı görülmüş, bazı çocukların çok sevildiği, bazılarının baskı altında olduğu, bazılarının istenmeyen çocuk olduğu ve bazılarının yüksek derecede hoşgörü tanındığı incelenmiştir. Bu tutum değişiklikleri çocukların kişilik ve sosyal gelişimlerinde farklı kimlikler oluşturmalarına neden olmuştur (Yavuzer, 2022:129-131).

Türkiye'de gerçekleştirilen bir araştırmada, ebeveynlerin tutum ve davranışlarıyla ilgili 34 farklı çalışma derlenmiş ve bu tutumların çocuklar üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ebeveynlerin baskıcı, disiplinli ve aşırı koruyucu davranışlarının çocuklar üzerindeki etkileri tutarlı bir şekilde olumsuz bulunurken; demokratik ve kabul edici davranışların etkileri ise tutarlı olarak olumlu bulunmuştur (Sümer, Aktürk ve Helvacı, 2010).

Literatürde anne babaların çocuklarına yönelik tutumlarına yönelik çeşitli araştırmalara rastlanmıştır. Şen, İnci, Aydoğan ve Çiçekler (2011)'de okul öncesi dönemi çocuğu olan anne ve babaların tutumlarıyla ilgili yapmış oldukları çalışmada farklılaşmalar meydana gelmiştir. Araştırma sonucunda, anneler daha fazla ilgi ve şefkat gösterirken, babaların daha çok fiziksel cezalandırma yaptıkları incelenmiştir. Bir başka yapılan çalışmada, annelerin çocukluk dönemi yaşadığı travmatik deneyimlerin ebeveynlik üzerindeki etkisine dikkat çekmiştir (Ülker, 2023). Ebeveynlerin çocuk yetiştirme stillerinin çocuklarının sosyal becerileri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada ise, ebeveynlik tutumlarının çocukların sosyal beceri üzerinde etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Bolat, 2017).

## Çocukluk Çağı Travmaları

Çocuklara yönelik travmatik deneyimlerin tarihçesi oldukça eskiye dayanırken son zamanlarda yapılan araştırmalar ile görünürlüğü ve bilinirliği artmıştır. Çocukluk çağı travmatik yaşantıları, bireylerin 18 yaşından önce karşılaştığı duygusal, zihinsel, cinsel istismar ve tacizin yanı sıra psikolojik ve çevresel etkenlerin etkisiyle çocuğun ruhsal ve fiziksel bütünlüğünü bozan, çeşitli alanlarda istismar eden olayların sonucu olarak tanımlanabilen ve birçok psikiyatrik rahatsızlıkla sonuçlanabilen ciddi bir toplumsal sorundur (Helvacı Çelik ve Hocaoglu, 2018). Çocuk istismarı, Dünya Sağlık Örgütü tarafından yetişkinlerin çocuğun sağlığına zarar veren davranışlar olarak tanımlanmaktadır. İstismarın niyeti değil, etkisi önemlidir. Fiziksel, duygusal, cinsel ve ekonomik istismar gibi farklı biçimlerde ortaya çıkabilir. Çocuk ihmal ise çocuğun temel gereksinimlerinin ihmal edilmesi sonucu gelişimine zarar veren bir durumdur. Yetişkinin niyeti değil, davranışın çocuk üzerindeki etkisi önemlidir. İstismar fiziksel, duygusal, cinsel ve ekonomik şekillerde ortaya çıkabilir. Çocuk ihmal ise çocuğun temel ihtiyaçlarının ihmal edilmesi sonucu gelişimlerinin engellenmesidir (Kaya, 2014).

Alan yazın incelendiğinde, çocukluk çağı travmatik deneyimleri üzerine birçok çalışma yapıldığı görülmüştür. Özellikle son yıllarda anne baba tutumları ile ilişkisini araştıran çalışmaların varlığı sıklıkla göstermiştir. Bu çalışmalardan bir tanesi olan, Huseynzade (2023) araştırmasında, çocukluk çağı travmaları arttıkça otoriter ebeveynlik tutumlarının da arttığı desteklemiştir. Bir başka araştırma da çocukluk çağı travmaları ve ebeveyn tutumları incelenmiş ve istatistiksel anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır (Kılıç ve Şanlı, 2022).

## Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık

Son 30 yılda bilinçli farkındalık üzerine yapılan çalışmaların sayısı artarken tanımı üzerine hala net bir uzlaşma sağlanamamaktadır (Davidson ve Kasniak, 2015). Bilinçli farkındalığa sahip bir birey olmak, mevcut sıradan olaylarla ve deneyimlerle karşı karşıya gelirken açık ve kabul edici bir farkındalık seviyesinde kalmayı içerir (Brown ve Ryan, 2003).

Ebeveynlikte bilinçli farkındalık ise, şimdide kalma, mevcut anı fark etme, çocuklarının gereksinimlerine yanıt verme ve çocuklarıyla iletişim kurarken öz düzenlemeden faydalanabilme gibi yetenekler kazandırmaktadır (Duncan, Coatsworth ve Greenberg, 2009).

Bilinçli farkındalıklı anne-baba olmanın içeriğinde yer alan durumlar, ebeveyn-çocuk ilişkisini oluşturan şartsız sevgi ile doğrudan ilişkilidir. Başarılı bir ebeveyn-çocuk ilişkisi, şartsız sevgiden kaynaklanır ve şartsız sevgi ise şartsız bir kabulü gerektirir. Çocuğun kendisi gibi olduğu şekliyle var olan özelliklerini ve sınırlarını

anlayarak kabul etmek ve onun ihtiyaçlarına hassas olmak, çocuğun gelişiminde önemli bir rol oynar ve bu durumların hepsi göz önüne alındığında bilinçli farkındalıklı ebeveynliği olumlu bir ebeveynlik şekli olarak düşünmek mümkündür (Kurtoğlu Karataş ve Bütün Ayhan, 2023).

Alan yazın incelendiğinde, ebeveynlerin bilinçli farkındalığına yönelik kısıtlı çalışmalar yer almaktadır. Duncan ve Coatsworth (2009) dikkatli ebeveynlik ile ilgili araştırmalar yapmıştır. Bilinçli farkındalığı yüksek olan ebeveynlerin çocuklarıyla daha derin bir ilişki kurarken onların ihtiyaçlarını fark etme ve karşılama noktasında daha hassas olduklarını vurgulamışlardır.

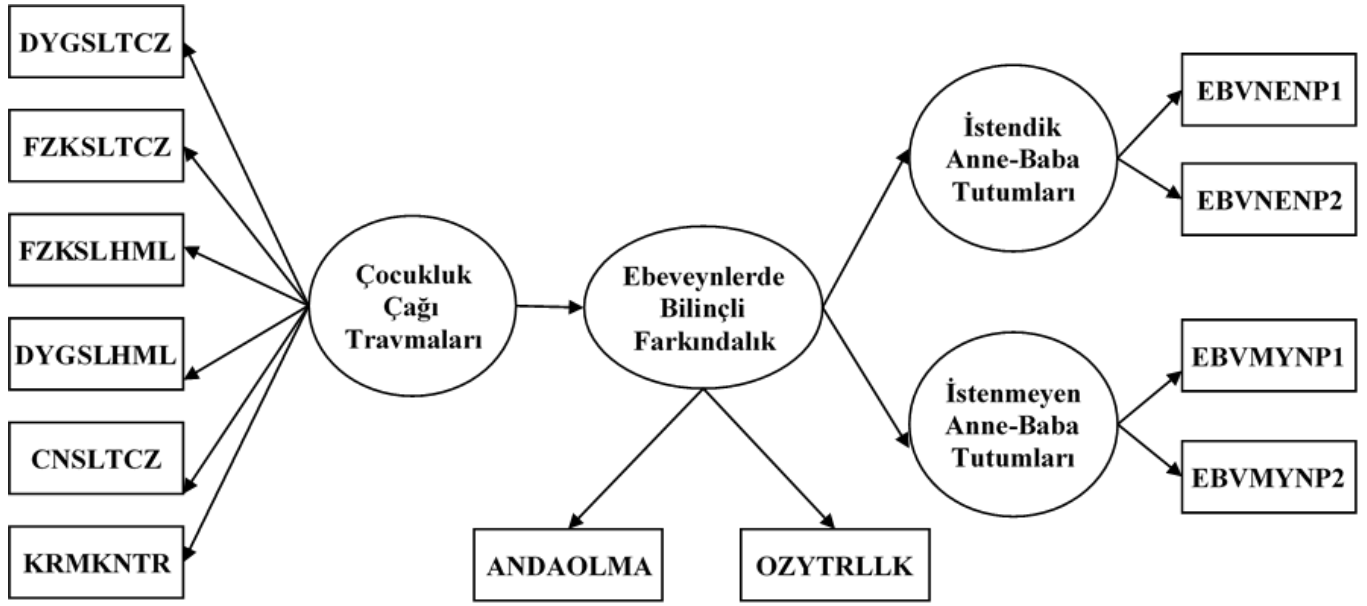
Corthorn ve Milicic (2016), yapmış oldukları çalışmada farkındalık ile dikkatli ebeveynlik arasında anlamlı bir pozitif ilişki saptarken farkındalık ile ebeveyn stresi, depresyon, anksiyete ve genel stres arasında negatif yönde bir ilişki tespit etmişlerdir.

Babaların bilinçli farkındalığı üzerine yapılan bir çalışmada, babaların kendi babalarıyla pozitif ilişkilerinin çocuklarıyla ilişkisini de pozitif anlamda etkilerken bilinçli farkındalık puanları üzerinde de olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur (Kurtoğlu Karataş ve Bütün Ayhan, 2023).

### **Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri**

Anne ve baba tutumlarının çocuklarının gelişimi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar son yıllarda artış göstermektedir. Anne ve babanın çocuklarına bakım verme üzerinde etkisi olabilecek kavramlardan bir tanesi, onların geçmiş dönem travmatik deneyimleridir. Ebeveynlerin kendi çocukluk dönemlerindeki yaşadıklarının, bugünkü ebeveynlik biçimlerini ne yönde etkilediğini anlamlandırmada ebeveynlerin bilinçli farkındalıkları önemli olmaktadır. Bundan yola çıkarak bu araştırmanın amacı, ebeveynlerin çocukluk çağı travmatik deneyimlerinin çocuklarına bakım verme tutumları arasındaki ilişki de bilinçli farkındalıklarının aracılık rolünü incelemektir. Literatür incelendiğinde ve bilindiği kadarıyla bu yaş grubuna sahip ebeveyn örnekleminin ve bu üç kavramın bir arada çalışıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı araştırmanın alan yazına, sonraki çalışmalara ve klinik pratiğe katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Araştırmaya ait hipotetik model Şekil 1’de verilmiştir.





Şekil 1 Araştırmanın Hipotetik Modeli

Hipotezler:

H<sub>1</sub>: Çocukluk çağı travmaları ile istendik anne- baba tutumları arasında negatif yönde ilişki vardır.

H<sub>2</sub>: Çocukluk çağı travmaları ile istenmedik anne- baba tutumları arasında pozitif yönde ilişki vardır.

H<sub>3</sub>: Çocukluk çağı travmaları ile ebeveynlerde bilinçli farkındalık arasında negatif yönde anlamlı ilişki vardır.

H<sub>4</sub>: İstendik anne baba tutumları ile ebeveynlerde bilinçli farkındalık arasında pozitif yönde ilişki vardır.

H<sub>5</sub>: İstenmeyen anne baba tutumları ile ebeveynlerde bilinçli farkındalık arasında negatif yönde ilişki vardır.

H<sub>6</sub>: İstendik anne baba tutumları ile istenmeyen anne baba tutumları arasında negatif yönde ilişki vardır.

H<sub>7</sub>: Çocukluk çağı travmaları değişkeni ile istendik ve istenmedik anne - baba tutumları değişkeni arasındaki ilişkide ebeveynlerde bilinçli farkındalık değişkeninin aracılık rolü vardır.

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki ebeveynler oluştururken örneklemini İstanbul'da yaşayan, 4-12 yaşları arasında çocuğu bulunan anne ve babalar oluşturmaktadır. Katılımcılar gönüllülük esas alınarak çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcılardan 254'ü (%85,5) anne, 43'ü (14,5) baba olmak üzere toplam katılımcı sayısı 297 kişidir. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo.1'de verilmiştir.

**Tablo 1** Katılımcılara Ait Demografik Bilgi Formu

| Değişkenler    | Gruplar                  | Sıklık dağılımı (f) | Yüzde dağılımı (%) |
|----------------|--------------------------|---------------------|--------------------|
| Yaş            | 24-39                    | 25                  | 8,4                |
|                | 30-35                    | 109                 | 36,7               |
|                | 36-41                    | 94                  | 31,6               |
|                | 42-47                    | 54                  | 18,2               |
|                | 48-59                    | 15                  | 5                  |
| Cinsiyet       | Kadın                    | 254                 | 85,5               |
|                | Erkek                    | 43                  | 14,5               |
| Medeni Durum   | Evli                     | 281                 | 94,6               |
|                | Bekar veya Boşanmış      | 16                  | 5,4                |
| Eğitim Durumu  | İlkokul ve Ortaokul      | 22                  | 7,4                |
|                | Lise                     | 69                  | 23,2               |
|                | Lisans                   | 158                 | 53,2               |
|                | Lisansüstü               | 48                  | 16,1               |
| Gelir düzeyi   | Gelirim giderime denk    | 172                 | 57,9               |
|                | Gelirim giderimden az    | 52                  | 17,5               |
|                | Gelirim giderimden fazla | 73                  | 24,6               |
| Çalışma durumu | Çalışıyor                | 166                 | 55,9               |
|                | Çalışmıyor               | 131                 | 44,1               |
|                | <b>Toplam</b>            | <b>297</b>          | <b>%100</b>        |

% : Bütün içindeki yüzdesi ; N: 297 katılımcı

## VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

### Demografik Bilgi Formu

Araştırmaya katılan kişilere ait demografik bilgileri içeren formda; yaş cinsiyet, medeni, eğitim, gelir ve çalışma durumu ve ailelerine ait çeşitli değişkenlerin olduğu bilgileri içermektedir.

### Anne- Baba Tutum Ölçekleri

Ölçek Gülay Ogelman ve Özyürek (2021) tarafından 4-12 yaş arasında çocuğu bulunan ebeveynlerin İstendik ve İstenmeyen anne baba tutumlarını, kendi öz bildirimlerine göre değerlendirdiği tek boyutlu ancak iki ayrı ölçek şeklinde olduğu bir ölçme aracıdır. Ölçek 5'li likert tiptedir. 14 maddelik istendik anne baba tutumlarının iç tutarlık katsayı  $\alpha = .810$  iken 13 maddelik istenmeyen anne baba tutumunun  $\alpha = .748$ 'dir. İki ölçek ayrı puanlanmaktadır. İstenilen anne baba tutum ölçeğinden alınan puanın artması ebeveynliğin demokratik ve yetkin olduğunu gösterirken istenmeyen anne baba ölçeğinden alınan puanın artması ebeveynin çocuğuna karşı olumsuz bir tavır takındığını ve baskıcı, tutarsız gibi istenmeyen ebeveynlik gösterdiğini ifade etmektedir.

### Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği

Bernstein ve arkadaşları tarafından yetişkinlerin çocukluk ve ergenlik dönemlerinde yaşadıkları ihmal ve istismar davranışlarını belirlemek adına geliştirilmiş Şar, Öztürk ve İkikardeş (2012) tarafından ise kısa formu olan CTQ-28'in Türkçe uyarlaması yapılmıştır. Şar ve ark., (2021)'de aşırı koruma ve kontrol alt boyutunu ekleyip aynı zamanda kültüre adapte ederek CTQ-33 formunu oluşturmuşlardır. Ölçek 6 alt boyuttan oluşmakta ve 5'li likert tipine sahiptir. Toplam 33 soru ifade yer alırken 11 tane ters çevrilmiş maddesi vardır. Her alt boyuttan alınan puanların toplanması ile toplam puan alınmaktadır. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı  $\alpha = .87$  iken Gutmann bölünmüş yarı katsayısı  $\alpha = .69$  olarak bulunmuştur. Ölçekten alınan puanların yüksek olması çocukluk çağı travmalarının fazla olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir.

### Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık Ölçeği

McCaffrey, Reitman ve Black (2017) tarafından ebeveynlerin kendi bilinçli farkındalıklarını değerlendirebilmek amacıyla oluşturulmuştur. Türkiye'de geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarını ise, Aslan, Gördesli, Arslan, Çekici, Aydın Sünbül ve Malkoç (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Orijinal formda 28 soru ifadesi varken Türkiye formunda 24 soru bulunmaktadır. Türkçe formu 3-18 yaş arası çocuğu bulunan 297 kişi üzerinden oluşturulmuştur. 4'lü likert tipte olan ölçek 2 alt boyuta sahiptir. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı

“çocukla anda olma” alt boyutu için  $\alpha = .73$  iken “ebeveyn öz- yeterliliği”  $\alpha = .83$  olarak ve genel ölçekte ise  $\alpha = .87$  olarak ölçülmüştür. Ölçekte ters madde bulunmazken toplam puan elde edilebilmektedir.

## İşlem

Ölçekler katılımcılardan çevrimiçi şekilde toplanmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan kişilerin anket setini tamamlaması yaklaşık olarak 15-20 dakika kadar sürmüştür ve İstanbul Arel Üniversitesi Etik Kurulu’ndan onay alınmıştır.

## İstatistiksel Analizler

Bu araştırmada, SPSS 25 ve 29 ile LISREL 8.80 istatistiksel analiz programları kullanılmıştır. Pearson Korelasyon ile ölçeklerin alt boyutları arasındaki ilişki incelenmiştir. Aracılık testleri ölçüm ve yapısal model olmak üzere iki aşamada Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) ile analiz edilmiştir. YEM analizlerinde Maximum Likelihood kestirim yöntemi kullanılmıştır.

## BULGULAR

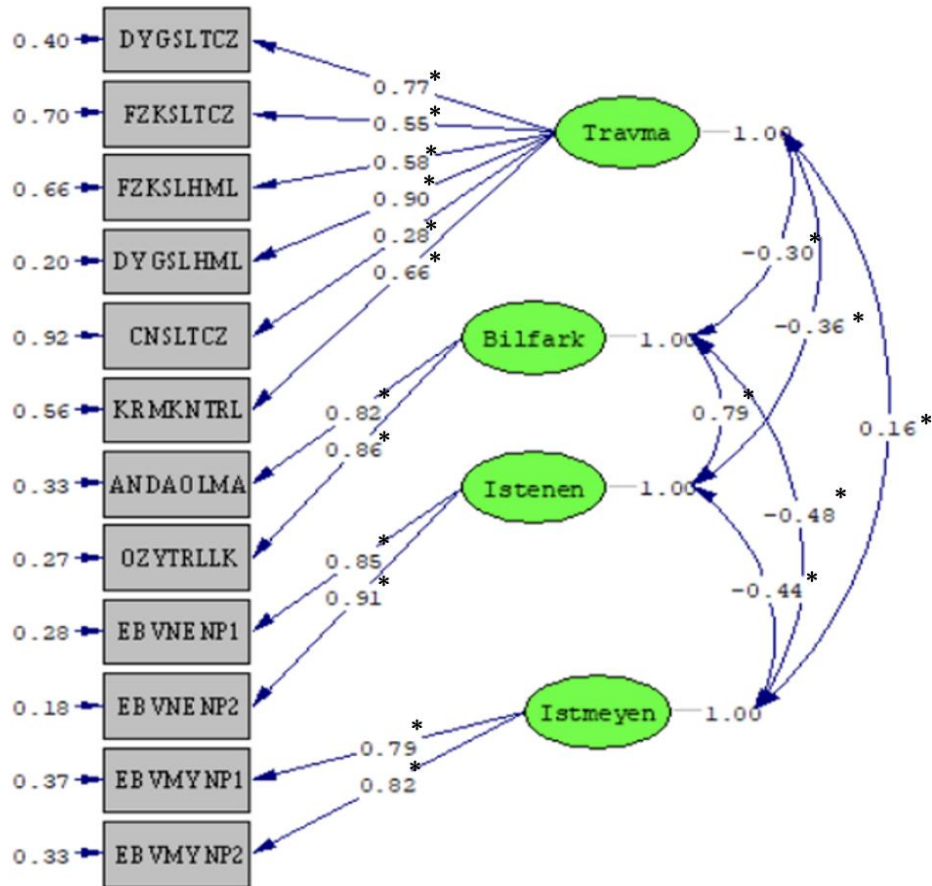
**Tablo 2** Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği, Anne Baba Tutum Ölçekleri ve Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık Ölçeği Alt Boyutları Arasındaki İlişki

|          | 1      | 2      | 3       | 4       | 5      | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11     | 12 |
|----------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----|
| DYGSLTCZ | -      |        |         |         |        |         |         |         |         |         |        |    |
| FZKSLTCZ | ,451** | -      |         |         |        |         |         |         |         |         |        |    |
| FZKSLHML | ,309** | ,399** | -       |         |        |         |         |         |         |         |        |    |
| DYGSLHML | ,690** | ,482** | ,542**  | -       |        |         |         |         |         |         |        |    |
| CNSLTCZ  | ,256** | ,197** | ,127*   | ,178**  | -      |         |         |         |         |         |        |    |
| KRMKNTRL | ,599** | ,369** | ,294**  | ,571**  | ,274** | -       |         |         |         |         |        |    |
| ANDAOLMA | -0,046 | -0,082 | -,255** | -,258** | -0,039 | -0,080  | -       |         |         |         |        |    |
| OZYTRLLK | -0,033 | -,140* | -,248** | -,252** | -0,031 | -,145*  | ,700**  | -       |         |         |        |    |
| EBVNENP1 | -0,101 | -0,081 | -,228** | -,283** | -0,050 | -,147*  | ,544**  | ,561**  | -       |         |        |    |
| EBVNENP2 | -,141* | -,115* | -,253** | -,300** | -0,021 | -,153** | ,605**  | ,602**  | ,754**  | -       |        |    |
| EBVMYNP1 | -0,010 | 0,045  | ,199**  | 0,055   | 0,046  | 0,065   | -,313** | -,317** | -,293** | -,282** | -      |    |
| EBVMYNP2 | 0,068  | 0,041  | ,153**  | ,129*   | 0,094  | ,141*   | -,276** | -,343** | -,323** | -,324** | ,645** | -  |

**Not:**  $n = 297$ , \* $p < .05$  \*\* $p < .01$ , Çocukluk Çağı Travmaları ölçeğinin; DYGSLTCZ: duygusal taciz alt boyutu toplam puanı, FZKSLTCZ: fiziksel taciz alt boyutu toplam puanı, FZKSLHML: fiziksel ihmal alt boyutu toplam puanı, DYGSLHML: duygusal ihmal alt boyutu toplam puanı, CNSLTCZ: cinsel taciz alt boyutu toplam puanı, KRMKNTR: koruma-kontrol alt boyutu toplam puanı, Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık ölçeğinin; OZYTRLLK: ebeveyn öz- yeterliliği alt boyutu toplam puanı, ANDAOLMA: çocukla anda olma alt boyutu toplam puanı, İstendik Anne Baba Tutumları ölçeğinin; EBVNENP1: Parsell alt boyutu toplam puanı,

EBVNENP2: Parsel2 alt boyutu toplam puanı, İstenmeyen Anne Baba Tutumları ölçeğinin EBVMYNP1: Parsel1 alt boyutu toplam puanı, EBVMYNP2: Parsel2 alt boyutu toplam puanı

Araştırmanın hipotetik modeli ölçüm ve yapısal şeklinde iki aşamada test edilmiştir. Araştırmanın ölçüm modeline Çocukluk Çağı Travmaları Ölçeği (travma) gözlenen değişkenleri olarak: Duygusal Taciz (DYGSLTCZ), Fiziksel Taciz (FZKSLTCZ), Fiziksel İhmal (FZKSLHML), Duygusal İhmal (DYGSLHML), Cinsel Taciz (CNSLTCZ), Aşırı Koruma-Kontrol (KRMKNTR); İstendik Anne-Baba Tutumları Ölçeğinin (Istemen) gözlenen değişken olarak:Parsel1 (EBVNENP1, Parsel2 (EBVNENP2); İstenmeyen Anne-Baba Tutumları Ölçeğinin (Istmeyen) gözlenen değişken olarak Parsel1 (EBVMYNP1), Parsel2 (EBVMYNP2); Ebeveynlerde Bilinçli Farkındalık Ölçeğinin (Bilfark) gözlenen değişken olarak: Ebeveyn Öz- Yeterliliği (OZYTRLLK), Çocukla Anda Olma (ANDAOLMA)alt boyutları modele dahil edilmiştir. Test edilen ölçüm modeline ait standardize yol kat sayıları Şekil 2’de verilmiştir.



Chi-Square=106.53, df=48, P-value=0.00000, RMSEA=0.064

Not: n = 297; \*p < .01

Şekil 2 Test Edilen Ölçüm Modeline Ait Standardize Yol Katsayıları

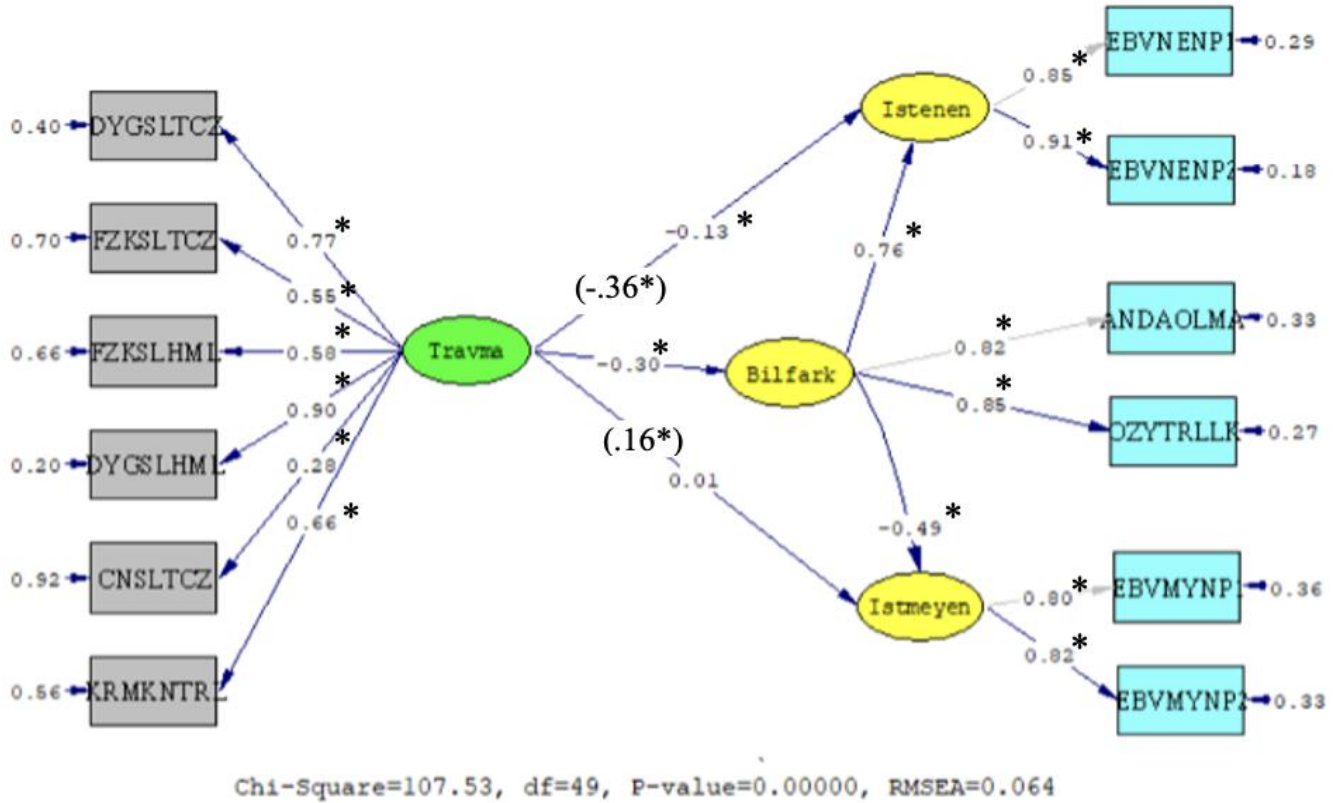
Test edilen ölçüm modelinde örtük değişkenler arasında ( $r = .16$  ile  $.79$ ,  $p < .01$ ) anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Örtük değişkenlerden alt boyutlara giden tüm yol standardize kat sayıları ( $\beta = .28$  ile  $.91$  aralığında  $p < .01$ ) bulunmuştur. T değerlerinin 2.576'dan büyük olması ise tüm standardize yol katsayılarının ve ilişkilerin ( $p < .01$ ) düzeyinde anlamlı olduğunu söylemektedir (Şimşek, 2007:86). Modele ait uyum iyilik değerleri kabul edilebilir sınırlar içerisinde [  $\chi^2/DF$  (106.53/48) oran = 2,219; RMSEA = .064; CFI = .97; SRMR = .054; NNFI = .96; IFI = .97; RFI=.93]. Bu araştırmada yapısal eşitlik analizleri için kullanılan referans uyum iyiliği değerleri Tablo 3'de sunulmuştur.

**Tablo 3** Yapısal Eşitlik Analizleri İçin Referans Uyum İyiliği Değerleri

|                                 | $\chi^2 /sd$ | GFI  | AGFI | CFI  | NFI  | IFI  | RMSEA | SRMR |
|---------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|-------|------|
| İyi Uyum Değerleri              | <2           | >.95 | >.90 | >.95 | >.95 | >.95 | <.05  | <.05 |
| Kabul Edilebilir Uyum Değerleri | <5           | >.90 | >.85 | >.90 | >.90 | >.90 | <.10  | <.08 |

Kaynak: (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018:271-272; Şimşek, 2007:14)

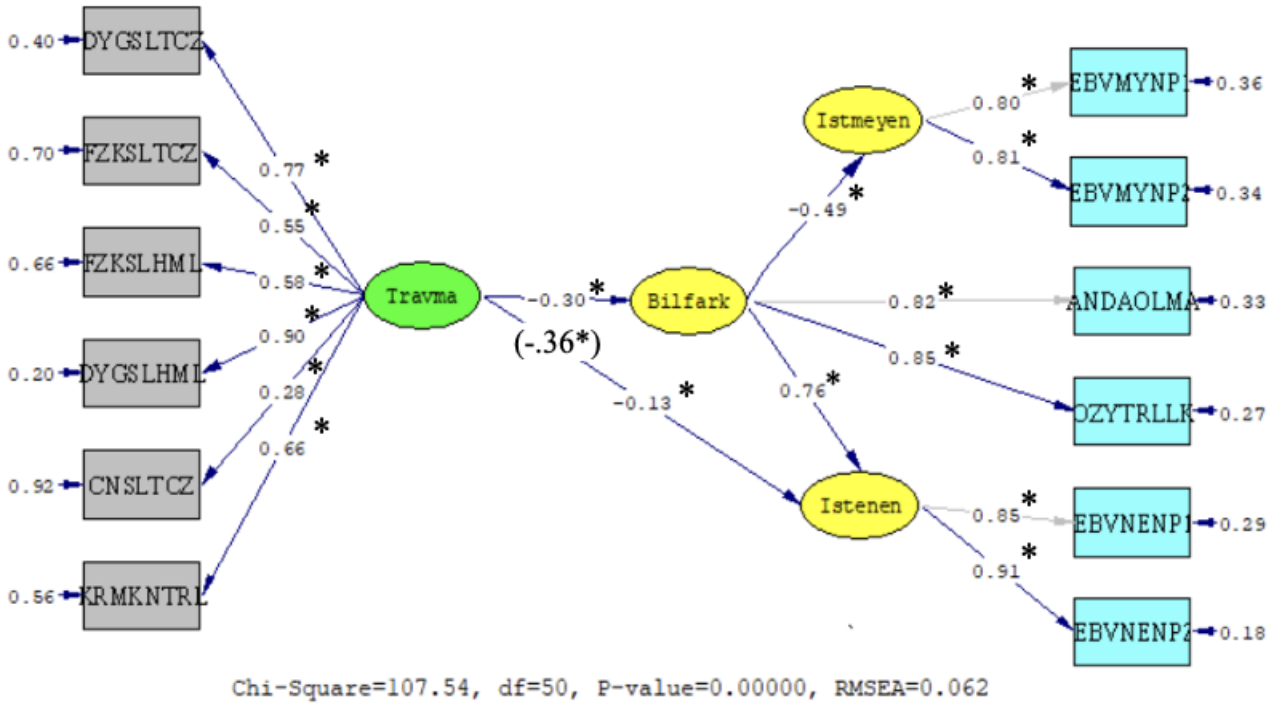
Ölçüm modelinden sonra yapısal modelin testine geçilmiştir. Test edilen modelin diyagramı şekil 3'te verilmiştir.



Not:  $n = 297$ ;  $*p < .01$

Şekil 3 Test Edilen İlk Yapısal Modele Ait Standardize Yol Katsayıları

Araştırmanın yapısal modelinde Çocukluk Çağı Travmaları ölçeğinden İstenmeyen Anne-Baba tutumlarına giden ( $\beta = .01, p > .05$ ) anlamlı olmayan yol ki-kare farklılık testine göre de [ $\Delta\chi^2 (1) = 0.0076, p > .05$ ] modelde anlamlı bir bozulmaya yol açmadığı için çıkartılmıştır. Revize edilen final modelin yol katsayıları Şekil 4'te verilmiştir.



Not:  $n = 297$ ,  $*p < .05$ ; Parantez içindeki değerler, modeldeki diğer değişkenlerin etkisinin olmadığı katsayılarıdır.

Şekil 4 Revize Edilmiş Nihai Yapısal Modele Ait Standardize Yol Katsayıları

Sonuç olarak revizesi yapılan nihai modele göre, ebeveynlerin çocukluk çağı travmaları ile çocuklarına yönelik tutumları arasındaki ilişkide bilinçli farkındalıklarının aracılık rolü olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak ulaşılan bulgular ile araştırmanın temel hipotezi doğrulanmıştır.

Yapısal modele ait revize edilen modelinin uyum iyiliği değerleri [ $\chi^2/DF (107.54/50)$  oran = 2,1508; RMSEA = .062; CFI = .97; SRMR = .055; NNFI = .97; IFI = .97; RFI=.94] kabul edilebilir sınırlar içinde yer almaktadır.

Çocukluk çağı travmaları ile ebeveyn bilinçli farkındalığı birlikte, istendik anne baba tutumlarındaki varyansın %65'ini açıklarken, istenmeyen anne-baba tutumlarındaki varyansın %24'ünü açıklamaktadır.

## TARTIŞMA/SONUÇ

Bulgulara göre, ebeveynlerin çocukluk çağı travmatik deneyimleri ile istendik anne- baba tutumları arasında negatif, istenmeyen anne- baba tutumları arasındaki ilişkilerinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler ortaya konmuştur. Buna göre, anne ve babaların çocukluk dönemlerinde yaşadıkları travmatik deneyimlerin artmasıyla birlikte istenmeyen ebeveynlik tutumlarında artış görülürken, travmatik deneyimlerin azaldıkça istendik ebeveynlik tutumlarında artış olabileceği söylenebilir. Literatürde ortaya çıkan bulguları destekler nitelikte araştırmalar mevcuttur. Özgen (2017), ebeveynlerin çocukluk çağı travmaları ile ilgili yapmış olduğu çalışmasında, istismar arttığında otoriter ve hoşgörülü tutumun artarken demokratik tutumun azaldığına ulaşmıştır. Mevcut bulguları destekleyen bir diğer çalışma ise, Burakgazi (2019)'ye aittir. Çalışmasında travmatik deneyime sahip annelerin ebeveynlik rolleri açısından anlamlı farklılaşmalar olduğuna ulaşmıştır. Benzer bulgulara sahip farklı bir çalışmada, çocukluk döneminde fiziksel tacize ve ihmale maruz kalan bireylerin, ebeveyn olduklarında çocuklarına olumsuz tavırlar sergilediği ve olumlu ebeveyn tutumlarını negatif yönde etkilediği belirtilmiştir (Aksu, 2021).

Ebeveynlerin çocukluk çağı travmatik deneyimleri ile bilinçli farkındalıkları arasında negatif düzeyde bir ilişki ortaya konmuştur. Bulgulara göre, bireylerin çocukluğunda travmatik deneyimi arttıkça bilinçli farkındalık düzeyinde bir azalma meydana gelebileceği söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde mevcut çalışmaya benzer araştırmalar kısıtlı sayıda olsa da son zamanlarda bilinçli farkındalık üzerine araştırmaların sayısı artış göstermektedir. Cesur, Sayraç ve Korkmaz (2018)'in çalışmasında çocukluk çağı örselenmeleri ve kaygı arasında bilinçli farkındalığın aracılık rolü olduğunu tespit etmişlerdir. Bir diğer farklı çalışma da Altıparmak (2020), çocukluk döneminde travmatik deneyimleri az olan kişilerin evliliklerinde daha bilinçli farkındalık yaşadıkları sonucuna ulaşmıştır. Yıldız ve Demir (2022)'in çalışması da mevcut araştırmayı destekler sonuçlara ulaşmıştır.

Mevcut çalışmanın bir diğer sonucuna göre, ebeveynlerin bilinçli farkındalıkları ile istendik anne baba tutumları pozitif yönde anlamlı ilişkilere ortaya koyarken istenmeyen anne baba tutumları arasında negatif bir ilişki ortaya çıkarmıştır. Buna göre, ebeveynlerin istendik ebeveynlik tutumları arttığında bilinçli farkındalıkları artarken istenmeyen ebeveynlik tutumları arttığında bilinçli farkındalıklarında azalma olduğu yorumu yapılabilir. Bilinçli farkındalık ve anne baba tutumu üzerine literatür de çok sınırlı çalışmaya ulaşılmıştır. Ancak ulaşılan





3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

kısmıyla, farklı sonuçlara ulaşıldığı incelenmiştir. Duncan ve ark., (2009) dikkatli ebeveynlik modelini ortaya koymuş ve mevcut çalışmaya benzer bulgulara ulaşmıştır. Ancak mevcut çalışmanın aksine Haag (2008), otoriter ebeveyn stili ile bilinçli farkındalık arasında pozitif yönde bir ilişki ortaya koymuştur. Buna karşın mevcut bulgular ile paralel sonuçlara ulaşan araştırmalar çoğunluktadır. (Işık ve Demircioğlu, 2022; Kurtoğlu Karataş ve Bütün Ayhan 2023; Gouveia, Carona, Canavarro ve Moreira, 2016).

Tüm bu bulgular göz önüne alındığında, ebeveynlerin geçmiş deneyimleri bugün anne ve babalıkları üzerinde etkilidir. Anne ve babaların ne denli farkındalık seviyesinde oldukları ise ebeveynlik biçimlerini etkilemektedir. Yapılan bu çalışmayla birlikte daha önce bir arada çalışılmadığı bilinen değişkenleri bir araya getirerek literatüre katkı sunması amaçlanmıştır. Ayrıca klinik pratiğe de destek olması hedeflenerek toplumların daha sağlıklı bireyler yetiştirmesi açısından en önemli yer olan aile kurumunun önemine dikkat çekmiştir.

## KAYNAKÇA

- Aksu, R. (2021). *Ebeveynlerin çocukluk çağı travmalarının ebeveyn davranışına ve çocuk hakları tutumuna etkisi* (Master's thesis, Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Ali, M. M. (2020). Examination of the predictive power of flourishing based on parenting styles and mindfulness. *Archives of Pharmacy Practice*, 11(1), 114-121.
- Altıparmak, F. (2020). *Evli bireylerin çocukluk çağı travmaları ve bilinçli farkındalık düzeyleri ile evlilik doyumu arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan Gördesli, M., Arslan, R., Çekici, F., Aydın Sünbül, Z., Malkoç, A. (2018). The Psychometric Properties of The Mindfulness In Parenting Questionnaire In Turkish Sample. *European Journal of Education Studies*, 5, 5, pp. 175-188.
- Bolat, E. Y. (2018). Anne baba tutumlarının çocukların sosyal becerileri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Çocuk Edebiyatı ve Eğitim Araştırmaları Dergisi (ÇEDAR)*, 2(2), 32-38.
- Brown K. W. & Ryan R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 822-848.
- Burakgazi, S. (2019). *Annelerin çocukluk çağı travmaları ile çocuk yetiştirme tutumları ve genel psikolojik durumları arasındaki ilişki* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Cesur, G., Sayraç, N., & Korkmaz, E. (2018). Çocukluk çağı örselenme yaşantıları ve sürekli kaygı arasındaki ilişkide bilinçli farkındalığın rolü. *Türk Psikoloji Dergisi*.
- Corthorn, C., & Milicic, N. (2016). Mindfulness and parenting: A correlational study of non-meditating mothers of preschool children. *Journal of Child and Family Studies*, 25, 1672-1683.
- Çelik, F. G. H., & Hocoğlu, Ç. (2018). Çocukluk çağı travmaları: Bir gözden geçirme. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(4), 695-711.
- VII. Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (5. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Davidson, R. J., & Kaszniak, A. W. (2015). Conceptual and methodological issues in research on mindfulness and meditation. *American Psychologist*, 70(7), 581.
- Duncan, L. G., Coatsworth, J. D., & Greenberg, M. T. (2009). A model of mindful parenting: Implications for parent-child relationships and prevention research. *Clinical child and family psychology review*, 12, 255-270.
- Gouveia, M. J., Carona, C., Canavarro, M. C., & Moreira, H. (2016). Self-compassion and dispositional mindfulness are associated with parenting styles and parenting stress: The mediating role of mindful parenting. *Mindfulness*, 7, 700-712.
- Haag, I. P. (2008). Mindfulness: Mediating the relationship between attachment security and parenting style.

Huseynzade, A. (2023). *Ebeveynlerin çocukluk çağı travmalarının, ebeveyn tutumları ve ebeveyn-çocuk ilişkileri üzerinden etkisinin incelenmesi* (Master's thesis)

Işık, E., & Demircioğlu, H. A. K. T. A. N. (2020). Bilinçli farkındalık aile eğitim programının ebeveynlerin bilinçli farkındalıkları, yetkinlik algıları ve iletişim düzeyleri ile çocukların davranış problemleri üzerindeki etkisinin incelenmesi.

Karataş, B. K., & Ayhan, A. B. Babaların Bilinçli Farkındalıklı Ebeveynlik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Humanistic Perspective*, 5(3), 1332-1353.

Kaya, S. (2014). *Çocukluk dönemi örselenme yaşantıları ölçeği kısa formunun Türkçeye uyarlanması* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Kılıç, A. G., & Şanlı, E. (2022). *Ebeveynlerin çocukluk çağı travmaları ile çocuk yetiştirme tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

McCaffrey S., Reitman D. & Black R. (2017). Mindfulness in parenting questionnaire (MIPQ): development and validation of a measure of mindful parenting. *Mindfulness*, 8(1), 232-246. <https://doi.org/10.1007/s12671-016-0596-7>

Ogelman, H. G., & Özyürek, A. (2021). Anne-Baba Tutum (4-12 Yaş): Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(1), 1-16.

Özgen, H. (2017). *Çocukluk çağı ruhsal travmalarının ebeveyn tutumları üzerindeki yordayıcılığı* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Servet, Ş. E. N., Emine, İ. N. C. İ., Aydoğan, S., & Çiçekler, C. Y. (2011). Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Çocuğu Bulunan Ailelerin Çocuk Yetiştirmelerine İlişkin Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(21), 73-91.

Sümer, N., Gündoğdu Aktürk, E., & Helvacı, E. (2010). Anne-baba tutum ve davranışlarının psikolojik etkileri: Türkiye'de yapılan çalışmalara toplu bakış. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(25), 42-59.

Şar,V., Necef, I., Mutluer,T., Fatih,P., Türk-Kurtça, T. (2020). A revised and expanded version of the Turkish Childhood Trauma Questionnaire (CTQ-33): Overprotection- overcontrol as additional factor. *Journal of Trauma and Dissociation*.

Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.

Ülker, Ö. (2023). *Çocukluk çağında ebeveyn şiddetine maruz kalmış annelerin ebeveynlik tutumları* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Yavuzer, H. (2002). *Çocuk psikolojisi* (22. bs.). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldız, N., & Demir, M. (2022). Evli bireylerde çocukluk çağı ruhsal travmalarının algılanan partner duyarlılığı ve bilinçli farkındalık ile ilişkisi. *International Journal of Social And Humanities Sciences*, 6(3), 215-236.

## DUYGU DÜZENLEME GÜÇLÜĞÜ VE MÜKEMMELİYETÇİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİDE ÖZ-ŞEFKATİN ARACILIK ROLÜ

**Filiz Er**

**ORCID: 0009-0004-0858-6621**

**filiz\_er.96@hotmail.com**

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy**

**ORCID: 0000-0001-9322-051X**

**gursooy@arel.edu.tr**

**İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Literatürde duygu düzenleme güçlüğü, mükemmeliyetçilik ve öz-şefkat değişkenleri arasında ilişkileri ortaya koyan çalışmalar olmasına karşın bu üç kavramı bir arada ele alan yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle mevcut çalışmada bu üç değişken bir model dahilinde bir arada ele alınmıştır. Bu çalışmanın amacı, yetişkin bireylerin duygu düzenleme güçlükleri ile mükemmeliyetçilikleri arasındaki ilişkisinde öz-şefkatin aracılık rolünün incelenmesidir. Çalışma İstanbul ilinde ikamet eden ve 18-50 yaş arasında 241'i kadın 79'u erkek olmak üzere toplamda 320 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak; Demografik Bilgi Formu, Duygu Düzenleme Güçlüğü-Kısa Formu (DDGÖ-16), Büyük Üçlü Mükemmeliyetçilik Ölçeği-Kısa Formu (BÜMÖ-16) ve Kısaltılmış Öz-şefkat Ölçeği (ÖŞÖ-K) kullanılmıştır. Modelin testi yapısal eşitlik modellemesi ile ölçüm ve yapısal modellerin testi şeklinde iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilik arasındaki ilişkide öz-şefkatin dolaylı etkisinin ve aracılık rolünün anlamlı olduğu görülmüştür. Test edilen model kabul edilebilir düzeyde uyum iyiliği değerleri ile desteklenmiştir. Sonuçlar araştırma katılımcılarının öz-şefkat düzeylerindeki artışın, yaşadıkları duygu düzenleme güçlüklerinin mükemmeliyetçilik düzeyleri üzerindeki etkisini düşürerek katılımcıların işlevselliğine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar mükemmeliyetçilik kaynaklı şikayetlerin azaltılmasında öz-şefkat çalışmalarının önemini göstermesi yönüyle klinik pratiğe ışık tutmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** duygu düzenleme, duygu düzenleme güçlüğü, mükemmeliyetçilik, öz-şefkat



## THE MEDIATING ROLE OF SELF-COMPASSION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN EMOTION DYSREGULATION AND PERFECTIONISM

### Abstract

Although there are studies in the literature that reveal the relationships between emotion dysregulation, perfectionism and self-compassion variables, there are not enough studies that address these three concepts together. Based on this need, in the current study, these three variables were addressed together within a model. The aim of this study is to examine the mediating role of self-compassion in the relationship between emotion regulation difficulties and perfectionism of adult individuals. The study was conducted with a total of 320 participants, 241 of whom were female and 79 of whom were male, between the ages of 18-50 and residing in Istanbul. Demographic Information Form, Difficulty in Emotion Regulation-Short Form (DERS-16), Big Three Perfectionism Scale-Short Form (BTPS-16) and Self-Compassion Scale-Short Form (SCS-SF) were used as data collection tools in the study. The test of the model was carried out in two stages as measurement and structural model testing with structural equation modeling. As a result of the analysis, it was found that the indirect effect and mediating role of self-compassion in the relationship between difficulties in emotion regulation and perfectionism were significant. The tested model was supported by acceptable goodness of fit values. The results show that the increase in the self-compassion levels of the research participants contributed to the functionality of the participants by reducing the effect of their emotion regulation difficulties on their perfectionism levels. These results shed light on clinical practice in terms of showing the importance of self-compassion studies in reducing perfectionism-related complaints.

**Key Words:** Emotion regulation, emotion dysregulation, perfectionism, self-compassion

## GİRİŞ

Bireylerin zorluklarla başa çıkabilme becerilerini etkileyen faktörleri anlamak bir çok araştırmacı için ilgi konusu olmuştur. Duygu düzenleme güçlüğü ve mükemmeliyetçilik kişilerin yaşamlarını zorlaştıran, öz-şefkat ise kolaylaştıran birer kavram olarak gündeme gelmektedirler. Bu sebeple bu değişkenler arasındaki ilişki mekanizmasının anlaşılması farkındalık kazanımı açısından da önem taşımaktadır.

Duygu Düzenleme: Thomson (1994) duygu düzenlemeyi, içsel ve dışsal süreçlerden oluşan, kişilerin hedeflerine ulaşmak için duygusal tepkilerini izlemek, değerlendirmek ve değiştirmekten sorumlu olarak tanımlamıştır (sf. 27-28).

Gratz ve Roemer'in (2004) yaptığı çalışmaya göre, duygu düzenleme güçlüğü, bireyin duygularıyla başa çıkma yeteneğini etkileyen çeşitli boyutlardan oluşur. Bu boyutlar şunlardır:

- 1.Duygularına İlişkin Farkındalıkta Kısıtlılık: Bireyin kendi duygularını tanıma, adlandırma ve fark etme konusunda güçlük çekmesi.
- 2.Olumsuz Duygulanım Durumunda Dürtüleri Kontrolde ve Amaçlı Davranışta Güçlük: Kişinin olumsuz duygularıyla başa çıkma sürecinde kontrol eksikliği yaşaması ve istenmeyen davranışlara yönelme eğilimi göstermesi.
- 3.Duyguların Anlamlandırılması ve Kabulüne İlişkin Yaşadığı Zorluk: Bireyin duygularını anlamlandırmakta ve kabul etmekte güçlük çekmesi.
- 4.Duygu Düzenleme Stratejilerine Ulaşmada Zorluk: Farklı duygu düzenleme stratejilerine ulaşmakta güçlük yaşanması.

Bu boyutlar, duygu düzenleme güçlüğü'nün karmaşık bir yapı olduğunu ve bu zorluğun bireyin iyilik halini ve işlevselliğini etkileyebileceğini gösterir.

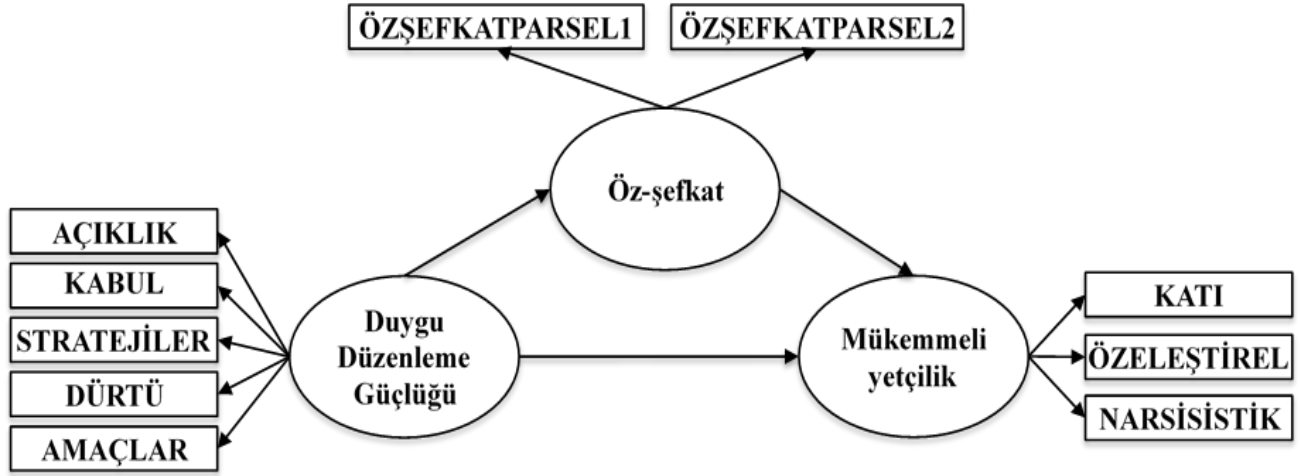
Bu çalışmada ele alınan bir diğer değişken olan mükemmeliyetçilik ise bireylerin kendileri için nesnel olmayan yüksek standartlar belirlemesi ve kendi değerini katı bir biçimde başarı ve üretkenlikle ölçme eğiliminde olması olarak tanımlanmaktadır (Burns, 1980).

İnsanların yaşamlarını zorlaştıran bu iki kavramın aksine öz-şefkat kişinin kendi içindeki zorluklarına, acılarına ve kusurlarına anlayışla ve kabul ile yaklaşması olarak açıklanmaktadır. Neff'e (2003) göre öz-şefkat kişinin kendisine yönelik hoşgörülü, sevgi dolu ve anlayışlı bir tutum sergilemesini ifade etmektedir.

Literatürde öz-şefkat ile birçok değişkenin ilişkisinin incelendiği çalışmalara rastlanılmaktadır. Bu değişkenlerden öz-şefkat ile ilgili en çok ilişkili konulara bakıldığında psikolojik sağlamlık, affetme, anksiyete, depresyon, psikolojik iyi oluş, mükemmeliyetçilik değişkenleri olduğu görülmektedir (Karagöz ve Uzunbacak, 2023). Her ne kadar bu çalışmada ele alınan değişkenler arasında ki ilişkileri inceleyen çalışmalar literatürde olsa da üç değişkenin birlikte bir model dahilinde ele alan ve bu modelde öz-şefkatin aracılığını inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu sınırlılıktan yola çıkarak bu çalışmada bu üç değişken ile oluşturulan yeni bir model ile öz-şefkatin aracılık rolünün değerlendirilmesinin literatüre bulgu katkısı vermesi açısından önemli olacağı düşünülmüştür.

### Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Gerçekleştirilen bu çalışmada yetişkinlerin duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilikleri arasındaki ilişkide öz-şefkatin aracılık rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın hipotetik modeli Şekil



1’de sunulmuştur.

Şekil 1 Araştırmanın Hipotetik Modeli

H<sub>1</sub>: Duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilik arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>2</sub>: Duygu düzenleme güçlüğü ile öz-şefkat arasında negatif anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>3</sub>: Öz-şefkat ile mükemmeliyetçilik arasında negatif anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>4</sub>: Duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilik ilişkisinde öz-şefkatin aracılık etkisi vardır.

## YÖNTEM

### Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Türkiye’deki yetişkinler örneklemini ise İstanbul ilinde yaşayan, gönüllülük esas alınarak kolayda örnekleme yöntemi ile çalışmaya dahil edilen 18-50 yaş arası yetişkinler oluşturmaktadır. Toplamda 320 kişiden oluşan katılımcıların 241’i kadın 79’u erkeklerden oluşmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 33,26’dır. Katılımcıların Demografik Bilgileri Tablo1 de sunulmuştur.

Tablo 30 *Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler*

| <i>Demografik Özellikler</i> | <i>Gruplar</i>  | <i>N</i> | <i>%</i> |
|------------------------------|-----------------|----------|----------|
| Cinsiyet                     | Kadın           | 241      | 75       |
|                              | Erkek           | 79       | 25       |
| Medeni durum                 | Bekar           | 166      | 52       |
|                              | Evli            | 139      | 43       |
|                              | Boşanmış        | 12       | 4        |
|                              | Eşini kaybetmiş | 3        | 1        |
|                              | Eğitim durumu   | İlkokul  | 11       |
|                              | Ortaokul        | 7        | 2        |
|                              | Lise            | 99       | 31       |
|                              | Üniversite      | 159      | 50       |
|                              | Yüksek lisans   | 38       | 12       |
|                              | Doktora         | 6        | 2        |
| Çalışma durumu               | Çalışıyor       | 215      | 67       |
|                              | Çalışmıyor      | 105      | 33       |
| Toplam                       |                 | 320      | 100      |

## VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

### Demografik Bilgi Formu

Araştırmadaki demografik bilgi formu araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Formda kişilerin cinsiyet, yaş, medeni durumu, eğitim durumu, öğrencilik durumu, mesleği, çalışma durumu, yaşanan yer, kimlerle yaşadığı, gelir düzeyine dair sorulardan oluşmaktadır.

### Duygu Düzenleme Güçlüğü Kısa-Formu (DDGÖ-16)

Duygu Düzenleme Güçlüğü Ölçeği Kısa Formu, bireylerin duygu düzenleme güçlüğü düzeylerini ölçmek amacıyla ölçeğin 16 maddelik kısa formu oluşturulmuştur. Ölçeğin Türkçe’ye uyarlaması Yiğit ve



Güzey Yiğit (2017) yapmıştır. 5’li likert tipinde bir değerlendirme ölçeğidir. Ölçek “Açıklık”, “Amaçlar”, “Dürtü”, “Stratejiler”, “Kabul etmeme” şeklinde 5 faktöre sahiptir. Ölçeğin iç tutarlılığı  $\alpha = .92$  olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

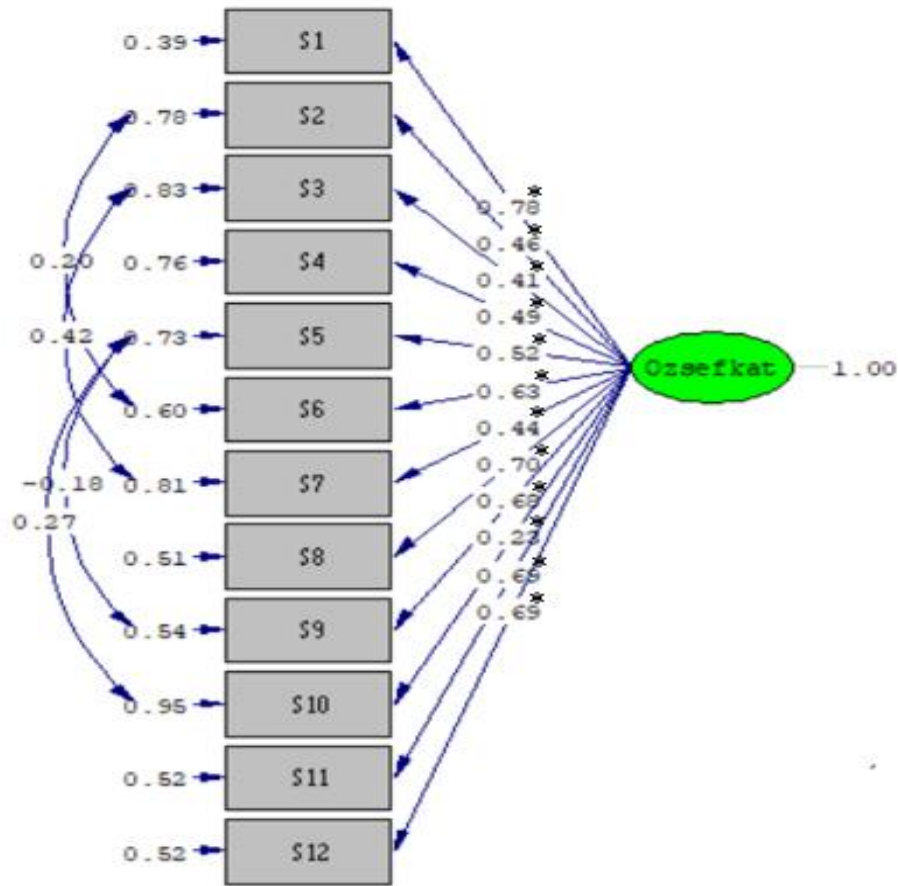
### **Büyük Üçlü Mükemmeliyetçilik Ölçeği (BÜMÖ-16)**

Büyük Üçlü Ölçeği-Kısa Formu (BÜMÖ-16) Feheret al. (2020) tarafından öğrenci örneklemini kullanılarak Büyük Üçlü Mükemmeliyetçilik Ölçeği (BÜMÖ-45) revize edilerek oluşturulmuştur. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Kaçar-Başaran ve ark.(2022) tarafından yapılmıştır. Ölçek 16 maddeden oluşmakta ve 5’li likert tipte derecelendirilmektedir. Ölçek “Katı mükemmeliyetçilik”, “Öz-eleştirel Mükemmeliyetçilik”, “Narsistik Mükemmeliyetçilik” olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Katı, öz-eleştirel ve narsistik alt ölçeklerin iç tutarlılık katsayıları  $\alpha = .78$  ile  $.90$  arasında değişmektedir. Ayrıca alt boyutların sırası ile  $r = .79$ ,  $r = .75$ ,  $r = .71$  gibi yüksek test-tekrar test katsayılarına sahip olduğu görülmüştür. Ölçekte ters puanlanan madde bulunmamaktadır. Ölçeğin üç alt boyutu için de doğrulayıcı faktör analizi sağlanmıştır.

### **Öz-şefkat Ölçeği-Kısa Formu(ÖŞÖ-K)**

Öz-şefkat ölçeği kısa formu, Yıldırım ve Sarı (2018) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ergenler üzerinde yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucu tek faktörlü yapıdadır. 10. madde faktör yükünün  $30$ ’un altında olması sebebi ile ölçekten çıkarılmıştır. Bu ölçek toplam 11 maddeden oluşmaktadır. Öz-şefkat Ölçeği  $\alpha = .75$  olarak hesaplanmıştır. Ölçek 5’li likert tipten oluşmaktadır. 1 “hiçbir zaman” ile 5 “daima” arasında değişen bir ölçektir. Ölçekteki 6 madde (1, 4, 8, 9, 10, 11) ters puanlanmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ergenlerde yapıldığından ergenler dışında bir örneklem ile çalışılıyorsa silinen 10. maddenin eklenmesi ve psikometrik özelliklerinin yeniden incelenmesi araştırmacılar tarafından önerilmektedir. Bu çalışma 18-50 yaş arası yetişkinlerle yapıldığından 10. Madde eklenmiş ve bu çalışmanın verileri üzerinden ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi yeniden yapılmıştır. Ölçeğin  $\alpha = .85$  olarak hesaplanmıştır. Analizler sonucunda en yüksek t değerleri 1. madde için 15.96, en düşük nokta 10. madde için 3.93 olarak hesaplandı. Öz-şefkat Ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları şekil 2’de verilmiştir.



Chi-Square=207.22, df=50, P-value=0.00000, RMSEA=0.099

Not: n=320, \*p < .01

Şekil 2 Öz-şefkat Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizine Ait Standardize Edilmiş Yol Katsayıları

Öz-şefkat örtük değişkeninden maddelerine giden standardize yol katsayılarının ( $\lambda = .23 - .78, p < .01$ ) aralığında ve anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır. Öz-şefkat ölçeğinin 2. ile 6. maddeleri, 3. ile 7. maddeleri, 5. ile 9. maddeleri ve 5. ile 10. maddelerinin hataları arasında Lisrel 8.80 programı tarafından ön görülen ki-kare düşüşü doğrultusunda ilişki tanımlanarak modifikasyon yapılmıştır. Öz-Şefkat ölçeğinin modifikasyon sonrası doğrulayıcı faktör analizi uyum iyiliği değerlerinin [ $\chi^2/DF$  (207.22/50) oran = 4,144; RMSEA = .099; RMSEA 90 CI = .085 – .11; CFI = .95; SRMR = .076; NNFI = .93; IFI = .95; RFI=.91] kabul edilebilir düzeyde olduğu bulunmuştur.

## İşlem

İstanbul Arel Üniversitesi etik kurul komisyonu tarafından onay alınmıştır. Veriler Google Form aracılığı ile çevrimiçi olarak toplanmıştır. Ölçeklerin doldurulması gönüllülük esasına uygun olarak yürütülmüş olup her bir katılımcı için yaklaşık 10-15 dakika sürmüştür.

## VIII. İstatistiksel Analizler

Bu çalışmada istatistiksel analizler SPSS 26 ve LISREL 8.80 yazılımları gerçekleştirilmiştir. Gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Modelin aracılık etkileri yapısal eşitlik modellemesi ile iki aşamada test edilmiştir. Kestirim yöntemi olarak Maximum Likelihood kullanılmıştır. Bu çalışmada uyum iyiliği değerleri için kullanılan kesme noktaları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 Uyum İyiliği İçin Referans Değerler

|                                 | $\chi^2$ /sd | GFI  | AGFI | CFI  | NFI  | RMSEA | SRMR |
|---------------------------------|--------------|------|------|------|------|-------|------|
| İyi Uyum Değerleri              | <2           | >.95 | >.90 | >.95 | >.95 | <.05  | <.05 |
| Kabul Edilebilir Uyum Değerleri | <5           | >.90 | >.85 | >.90 | >.90 | <.10  | <.08 |

Kaynak: (Çelik ve Yılmaz, 2013:39, Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükoztürk, 2018:271-272; Şimşek, 2007:14)

## BULGULAR

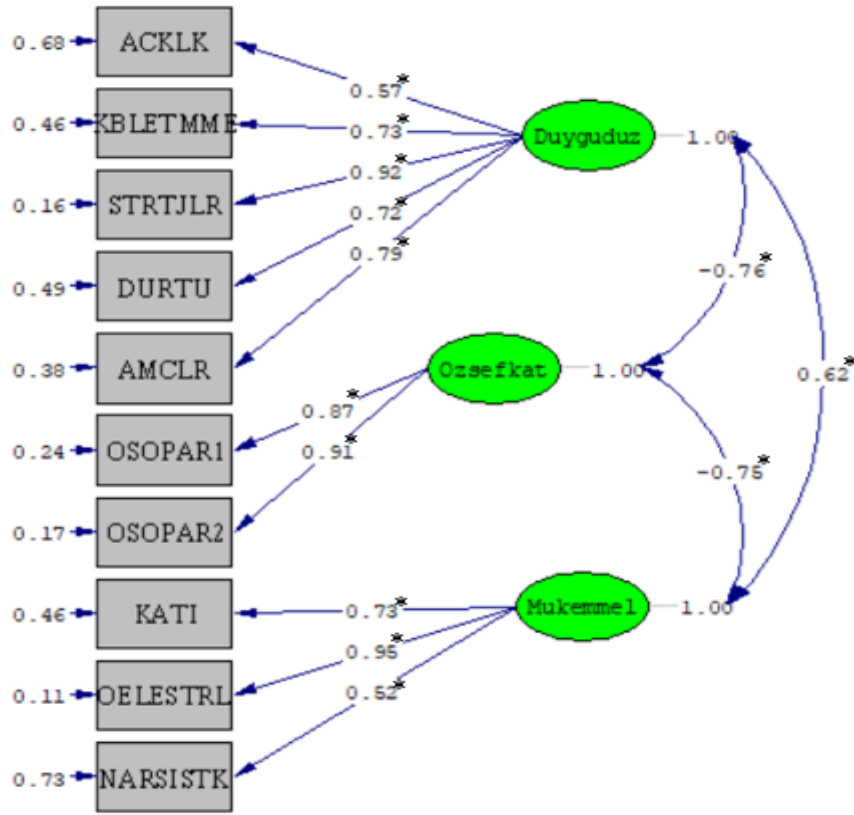
Tablo 3 Gözlenen Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

|             | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8     | 9     | 10 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|----|
| 1 ACKLK     | -      |        |        |        |        |        |        |       |       |    |
| 2 KBLETMME  | .46**  | -      |        |        |        |        |        |       |       |    |
| 3 STRTJLR   | .51**  | .66**  | -      |        |        |        |        |       |       |    |
| 4 DURTU     | .43**  | .52**  | .68**  | -      |        |        |        |       |       |    |
| 5 AMCLR     | .45**  | .52**  | .73**  | .57**  | -      |        |        |       |       |    |
| 6 OSOPAR1   | -.41** | -.45** | -.62** | -.45** | -.55** | -      |        |       |       |    |
| 7 OSOPAR2   | -.38** | -.51** | -.65** | -.48** | -.51** | .79**  | -      |       |       |    |
| 8 KATI      | .19**  | .28**  | .33**  | .29**  | .31**  | -.40** | -.43** | -     |       |    |
| 9 OELESTR   | .32**  | .48**  | .54**  | .41**  | .42**  | -.63** | -.67** | .68** | -     |    |
| 10 NARSISTK | .17**  | .21**  | .23**  | .22**  | .17**  | -.27** | -.30** | .59** | .46** | -  |

**Not:**  $n = 320$ ,  $*p < .05$   $**p < .01$ , DUYGUDUZ; “Duygu Düzenleme Güçlüğü Ölçeği alt boyutları”; ACKLK: “Açıklık”, KBLETMME: “Kabul Etmeme”, STRTJLR: “Stratejiler”, DURTU: “Dürtü”, AMCLR: “Amaçlar”, MUKEMMEL; “Büyük Üçlü Mükemmeliyetçilik alt boyutları”; KATI: “Katı Mükemmeliyetçilik”, OELESTR: “Öz-eleştirel Mükemmeliyetçilik”, NARSISTK: “Narsistik Mükemmeliyetçilik”, OZSEFKAT; “Kısıtlanmış Öz-şefkat Ölçeği alt boyutları”; OSOPAR1: “Öz-şefkat Ölçeği Parsel 1”, OSOPAR2: “Öz-şefkat Ölçeği Parsel 2”.

Araştırmanın hipotetik modeli ölçüm ve yapısal model olmak üzere iki aşamada test edilmiştir. Araştırmanın ölçüm modeline Duygu Düzenleme Güçlüğü Ölçeği (Duyguduz) gözlenen değişkenleri olarak

Açıklık(ACKLK), Kabul Etmeme(KBLETMME), Stratejiler(STRTJLR), Dürtü(DURTU), Amaçlar(AMCLR) alt boyutları dahil edilmiştir. Büyük Üçlü Mükemmeliyetçilik Ölçeğinin (Mukemmel) gözlenen değişkenleri olarak Katı Mükemmeliyetçilik (KATI), Öz-eleştirel Mükemmeliyetçilik (OELESTR), Narsistik Mükemmeliyetçilik (NARSISTK) dahil edilmiştir. Öz-şefkat Ölçeğinin (Ozsefkat) Öz-şefkat Ölçeği Parsel 1 (OSOPAR1), Öz-şefkat Ölçeği Parsel 2 (OSOPAR2) alt boyutları gözlenen değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. Test edilen ölçüm modeline ilişkin standardize yol katsayıları Şekil 3’de sunulmuştur.



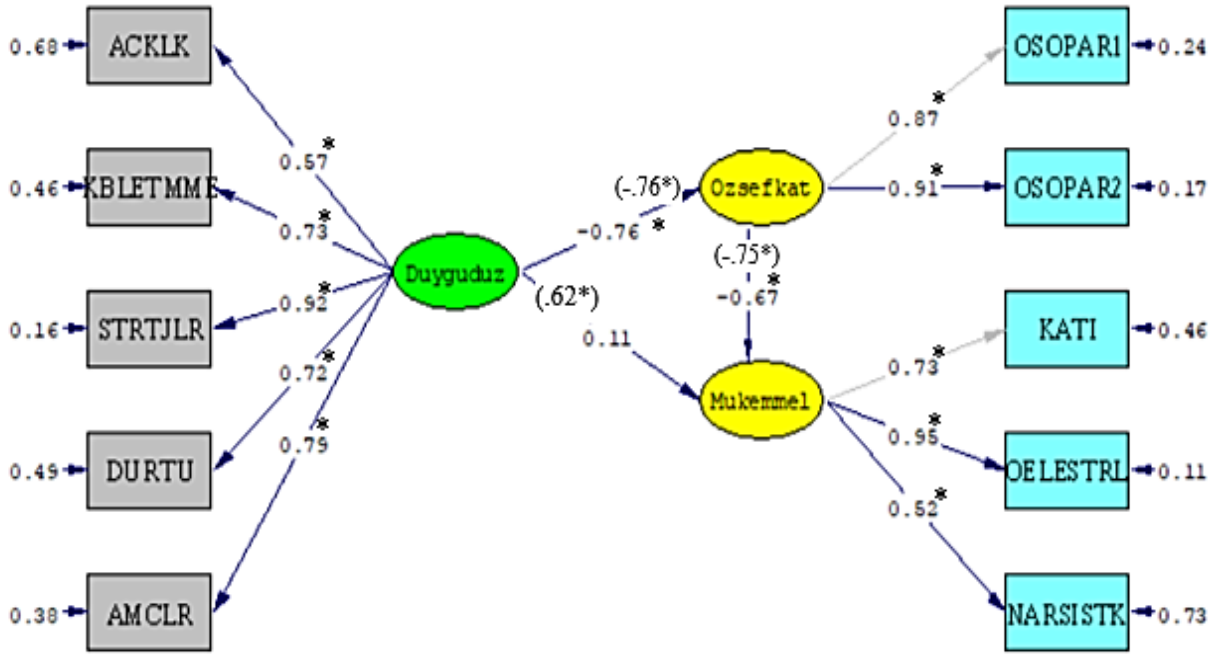
Chi-Square=103.18, df=32, P-value=0.00000, RMSEA=0.084

Not: n=320, \*p < .01

Şekil 3 Ölçme Modeline Ait Standardize Edilmiş Yol Katsayıları

Test edilen ölçme modelinde örtük değişken olarak tanımlanan ölçekler arasında ( $r = .62$  ile  $.76$ ,  $p < .01$ ) aralığında anlamlı ilişki saptanmıştır. Örtük değişkenlerden alt boyutlara giden tüm yollar için standardize yol katsayıları ( $\beta = .52$  ile  $.95$  aralığında  $p < .01$ ) belirlenmiştir. Test edilen ölçüm modelinin uyum iyiliği katsayılarının kabul edilebilir seviyede olduğu belirlenmiştir.

Ölçüm modelinin uyum iyiliği değerlerinin [ $\chi^2/DF$  (103.18/32) oran = 3,224; RMSEA = .084; RMSEA 90 CI = .066 – .10; CFI = .98; SRMR = .043; NNFI = .97; IFI = .98; RFI=.96; AGFI = .90] kabul edilebilir



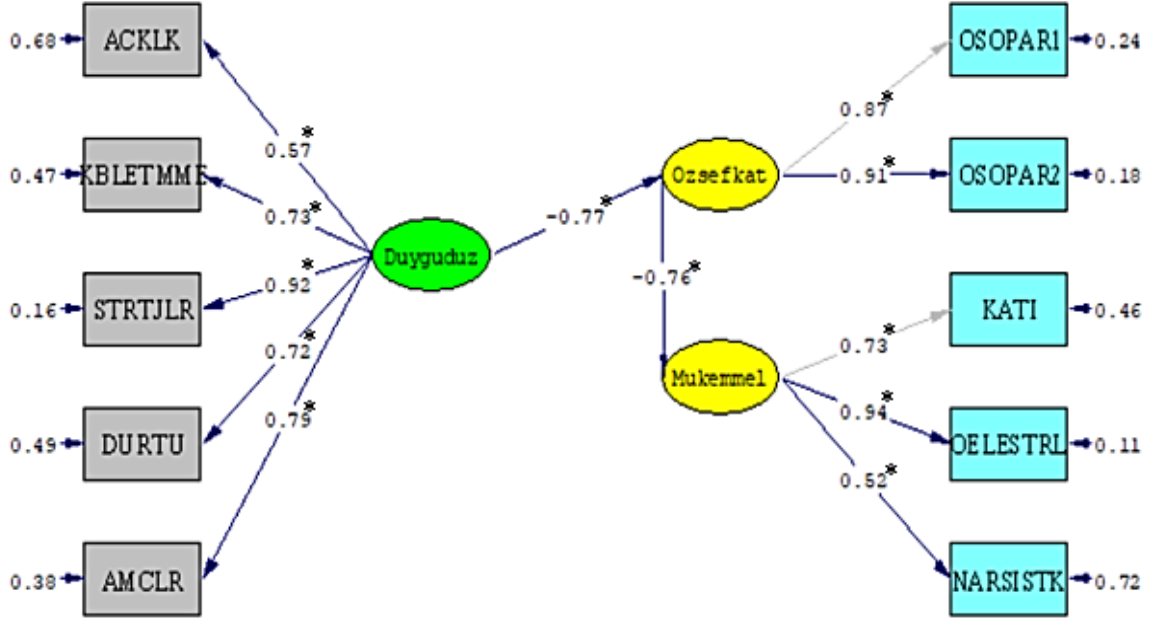
Chi-Square=103.18, df=32, P-value=0.00000, RMSEA=0.084

düzeyde olduğu görülmüştür.

Not: n=320, \*p < .01

Şekil 4 Test Edilen İlk Yapısal Modelin Standardize Yol Katsayıları

Yapısal model incelendiğinde Duygu Düzenleme Güçlüğünden Mükemmeliyetçiliğe giden doğrudan yol katsayısının ( $\beta = .62$   $p < .01$ ) istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir düzeye gerilediği ( $\beta = 0.11$ ,  $t = 1.39$ ,  $p > .05$ ) bulgulanmıştır. Ki-kare farklılık testi ile de incelendiğinde çıkarılması modelde bir bozulmaya yol açmayan [ $\Delta\chi^2$  (1) = 1.55,  $p > .05$ ] bu yol modelden çıkarılarak model revize edilmiştir.



Chi-Square=104.72, df=33, P-value=0.00000, RMSEA=0.083

Not: n=320, \*p < .01

Şekil 5 Revize Edilmiş Yapısal Modelin Standardize Yol Katsayıları

Sonuç olarak revize edilen nihai modele göre duygu düzenleme güçlüğü'nün mükemmeliyetçilik ile ilişkisinde öz-şefkatin aracılık etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre araştırmanın temel hipotezi doğrulanmıştır.

Yapısal modelin uyum iyiliği değerlerinin [ $\chi^2/DF$  (104.72/33) oran = 3,173; RMSEA = .083; RMSEA 90 CI = .065 – .10; CFI = .98; SRMR = .043; NNFI = .97; IFI = .98; RFI=.96] kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür.

## TARTIŞMA/SONUÇ

Öz-şefkat ile mükemmeliyetçilik arasında negatif yönlü, duygu düzenleme güçlüğü ve öz-şefkat arasında negatif, duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilik arasında ise pozitif anlamlı ilişki bulunmuştur. Elde edilen bulguya göre öz-şefkat arttıkça bireylerin mükemmeliyetçilikleri azalmakta, bireylerin duygu düzenleme güçlükleri arttıkça mükemmeliyetçilikleri de artmaktadır. Bu bulguyu destekler nitelikte bir başka çalışmada uyumsuz mükemmeliyetçilik ile duygu düzenleme güçlüğü pozitif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur; bu da mükemmeliyetçiliğin duyguları düzenlemede yaşanan zorluklarla önemli ilişkisinin olabileceğini

göstermektedir (Dobos ve ark., 2021;Vois ve Damian, [2020](#)). Bu bulgu mükemmeliyetçiliğin duygu düzenleme güçlüğü üzerinden üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu desteklemektedir.

Araştırmada elde edilen diğer bir sonuçta duyguların düzenlenmesindeki güçlük ile mükemmeliyetçilik arasında anlamlı yordayıcı ilişkinin bulunmasıdır. Bu yordayıcı ilişki sonucunda öz-şefkatin aracı etkisi olduğu saptanmıştır. Öz-şefkat, duygu düzenleme güçlüğü ve mükemmeliyetçilik ilişkisinde anlamlı düzeyde aracı rolü oynamaktadır. Öz-şefkatin aracılık rolüne ilişkin bu bulgu literatüre yeni bulgu sunması yönünde önem taşımaktadır.

Bunlara ek olarak, alanyazındaki araştırmalarda “öz-şefkat” ve duygu düzenleme güçlüğü arasındaki negatif ilişkiyi destekler niteliktedir. Buna örnek olarak, Gür ve Çapri (2024) üniversite öğrencilerinin öz-şefkat ile affetme arasındaki ilişkide duygu düzenleme güçlüğü ve bilişsel esnekliğin aracı rolünü incelediği çalışmada öz-şefkat ile duygu düzenleme güçlükleri ilişkisinin negatif ve anlamlı olduğunu saptamıştır. Öz-şefkat düzeyinin artmasıyla duygu düzenleme güçlüğü puanlarındaki azalış bireyin kendi kendine nazik olması, zor zamanlarında kendisine destek olması ve hatalarını kabul etmesiyle ilgilidir. Dolayısıyla, bu özelliklere sahip olan bireylerin duygusal zorluklarla daha etkili bir şekilde başa çıkabileceği düşünülebilir. Araştırmanın sonuçları, öz-şefkatin duygusal zorluklarla başa çıkmada olumlu etkilerini vurgulamaktadır.

Ayrıca, bu çalışmada öz-şefkat ile mükemmeliyetçilik arasında negatif yönde anlamlı ilişkilerin bulunması literatürdeki çalışmalarla örtüşmektedir. Stoeber ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada mükemmeliyetçiliğin öz-şefkat ve öznel iyi oluşu negatif yönde yordadığı ilişkiyi ortaya koymak açısından önemli bir bulgu sunmaktadır.

Bu çalışmalar, duygu düzenleme güçlüğüne azaltılmasına ve bireylerin öz-şefkat düzeylerinin artırılmasına yönelik çalışmaların mükemmeliyetçi bireylerdeki olumsuz etkileri azaltmada faydalı olabileceğini vurgulamaktadır.

Bu bulgu ile duygu düzenleme güçlüğü ile mükemmeliyetçilik arasındaki ilişkide öz-şefkatin aracı rolüne dair olan araştırma hipotezini doğrulamış olmaktadır.

## KAYNAKÇA

- IX. Burns, D. D. (1980). The perfectionist script for self-defeat. *Psychology Today*, 14, 34-52.
- X. Çelik, H. E. ve Yılmaz, V. (2013). *LISREL 9.1 ile yapısal eşitlik modellemesi temel kavramlar, uygulamalar, programlama* (2. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (5. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Dobos, B., Piko, B. F., & Mellor, D. (2021). What makes university students perfectionists? The role of childhood trauma, emotional dysregulation, academic anxiety, and social support. *Scandinavian journal of psychology*, 62(3), 443-447.
- Feher, A., Smith, M. M., Saklofske, D. H., Plouffe, R. A., Wilson, C. A., & Sherry, S. B. (2020). The big three perfectionism scale–short form (BTPS-SF): Development of a brief self-report measure of multidimensional perfectionism. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 38(1), 37–52.
- Gür, T. B., & Çapri, B. (2024). Öz-şefkat ve affetme arasındaki ilişkide duygu düzenleme güçlüğü ve bilişsel esnekliğin aracı rolü. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 3(SAYI 3), 345-372.
- XI. Karagöz, Ş., & Uzunbacak, H. H. (2023). Öz-şefkat konusunda yayınlanan makalelerin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(2), 410-420.
- Kaçar-Başaran, S., Gökdağ, C., Erdoğan-Yıldırım, Z. ve Yorulmaz, O. (2022). Mükemmeliyetçiliğe farklı bir bakış: Üç büyük mükemmeliyetçilik ölçeğinin psikometrik özelliklerinin Türk toplumu örneğinde incelenmesi. *Güncel Psikoloji*, 41 (9), 6511-6521.
- Neff, K. (2003). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and identity*, 2(2), 85-101.
- Stoeber, J., Lalova, A. V., & Lumley, E. J. (2020). Perfectionism,(self-) compassion, and subjective well-being: A mediation model. *Personality and individual differences*, 154, 109708.
- XII. Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.
- Thompson RA. Emotion regulation: A theme in search of a definition. In: Fox NA, ed. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. Vol. 59. Chicago, IL: University of Chicago Press; 1994. p.25-52
- Vois, D., & Damian, L. E. (2020). Perfectionism and emotion regulation in adolescents: A two-wave longitudinal study. *Personality and Individual Differences*, 156, 109756.
- Yıldırım, M. & Sarı, T. (2018). Öz-Şefkat Ölçeği Kısa Formu'nun Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (4), 2502-2517.
- Yiğit, İ., & Yiğit, M. G. (2019). Psychometric properties of Turkish version of difficulties in emotion regulation scale-brief form (Ders-16). *Current Psychology*, 38(6), 1503-1511. doi: 10.1007/s12144-017-9712-7



## ERKEN DÖNEM UYUM BOZUCU ŞEMA ALANLARI İLE MANİPÜLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİDE NARSİSİSTİK KİŞİLİĞİN ARACILIK ROLÜ

**Deniz Köseoğlu**

**ORCID: 0009-0003-7909-4109**

**denizkoseoglu\_@hotmail.com**

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Gürsoy**

**ORCID: 0000-0001-9322-051X**

**gursooy@gmail.com**

**İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji, İstanbul, Türkiye**

### Özet

İnsan ilişkilerinde manipülasyon bir kişinin diğerlerini bilinçli olarak kendi çıkarları doğrultusunda yönlendirme çabasıdır. Literatürde manipülasyonun narsisizm ve erken dönem uyum bozucu şema alanları ilişkisini ortaya koyan çalışmalar olmakla birlikte bu üç değişkeni birlikte ele alan araştırmalar kısıtlıdır. Bu çalışmada bu üç kavram bir modele dahil edilerek birlikte incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı, erken dönem uyum bozucu şema alanlarının manipülasyon ile ilişkisinde narsisistik kişiliğin aracılık rolünün incelenmesidir. Araştırmaya 18-65 yaş arası, İstanbul'da ikamet eden 210 kadın, 88 erkek olmak üzere toplamda 298 katılımcı katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Sosyo-Demografik Bilgi Formu, İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği, Young Şema Ölçeği Kısa Form-3 (YŞÖ) ve Narsisistik Kişilik Envanteri-13 (NKE-13) kullanılmıştır. Yapısal eşitlik modellemesi ile test edilen aracılık hipotezleri kabul edilebilir düzeyde uyum iyiliği değerleri desteklenmiştir. Yapılan analiz sonucunda şema alanları ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsisistik kişiliğin aracılık yaptığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre birincil şemaların oluşturduğu zedelenmiş otonomi alanı ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsisistik kişiliğin aracılık rolü olduğu, ikincil şemaların oluşturduğu aşırı duyarlılık alanı ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsisistik kişiliğin aracılık rolü olduğu, birincil şemaların oluşturduğu bağımsızlık alanı ile manipülasyon arasındaki ilişkide aşırı duyarlılık alanı üzerinden narsisistik kişiliğin aracılık rolü olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar şema terapide şema alanları olarak kavramsallaştırılan giderilmemiş ihtiyaçların ve narsisistik eğilimlerin terapötik müdahalelerde ele alınmasının manipülatif davranışların azaltılmasına katkısını vurgulaması açısından önemlidir. Gelecek araştırmalarda bu bulguların daha farklı örneklerde de doğrulanması ve müdahale stratejilerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Erken dönem uyum bozucu şema alanları, narsisistik kişilik, manipülasyon



## THE MEDIATING ROLE OF NARCISSISTIC PERSONALITY IN THE RELATIONSHIP BETWEEN EARLY MALADAPTIVE SCHEMA DOMAINS AND MANIPULATION

### Abstract

In human relations manipulation is a person's conscious effort to direct others in line with his/her own interests. Although there are studies in the literature that reveal the relationship between manipulation and narcissism and early maladaptive schema areas, there are limited studies that address these three variables together. In this study, these three concepts were included in a model and examined together. The aim of this study is to examine the mediating role of narcissistic personality in the relationship between early maladaptive schema domains and manipulation. A total of 298 participants, 210 women and 88 men between the ages of 18-65, residing in İstanbul, participated in the study. Socio-Demographic Information Form, Manipulation in Human Relationship Scale, Young Schema Scale Short Form-3 (YŞÖ) and Narcissistic Personality Inventory-13 (NKE-13) were used as data collection tools in the study. The mediation hypotheses tested by structural equation modeling were supported by acceptable goodness of fit values. As a result of the analysis, it was determined that narcissistic personality mediated the relationship between early maladaptive schema domains and manipulation. According to the findings, narcissistic personality has a mediating role in the relationship between the impaired autonomy domain formed by primary schemas and manipulation, the mediating role of narcissistic personality in the relationship between the overvigilance domain formed by secondary schemas and manipulation, It was found that narcissistic personality through the overvigilance domain had a mediating role in the relationship between manipulation and the disconnection domain formed by primary schemas. These results are important in terms of emphasizing the contribution of addressing unmet needs and narcissistic tendencies, which are conceptualized as schema areas in schema therapy, in therapeutic interventions to reduce manipulative behaviors. In future studies, it is recommended to confirm these findings in different samples and to develop intervention strategies.

**Keywords:** Early maladaptive schema domains, narcissistic personality, manipulation

## GİRİŞ

Young, Klosko ve Weishaar'e (2009: 31-48) göre erken dönem uyum bozucu şemalar temellerini çocukluk döneminde giderilmeyen diğerleriyle güvenli bağlanabilme; gerçekçi limitler ve özdenetim; otonomi, yeterlik ve kimlik algısı; kendiliğindenlik ve oyun olan çekirdek duygusal ihtiyaçlardan almaktadır. Erken dönemde karşılanmayan gereksinimler neticesinde birincil (koşulsuz/çekirdek) şemalar oluşurken bu şemalara bağlı olarak yaşamın ileriki dönemlerinde ikincil (koşullu/tepkisel) şemalar oluşmaktadır.

Narsisistik gelişim insanın dünyaya gelişiyle birlikte başlamaktadır. Narsisistik gelişim, erken dönem uyum bozucu şemaları doğrudan etkilemektedir (Anlı, Can ve Evren, 2017). Bireyin kimlik oluşumunda bazı ana aşamaları tamamlamada başarısız olması kişinin kendisine ve çevresine karşı olan güvensizliği ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle kişi güven, saygı ve duyguların paylaşılması yerine manipülasyonu seçmektedir (Hofer, 1989).

## Manipülasyon

Manipülasyon; bireyin başka bir bireyi etkileyerek istediği şekilde yönlendirmesidir. Psikolojik manipülasyonda bazı taktikler sayesinde diğerlerinin düşünce ve hareketleri etkilenir (Braiker, 2004: 49-53; Yılmaz, 2018). Manipülatör kendi amacına göre diğerlerini yönlendirmektedir (Austin vd., 2007). Manipülasyon, bireylerin bir şeyler yapmasına veya yapılan şeyin durdurulmasında kullanılmaktadır (Buss vd., 1987).

Kişiler birden fazla konuda manipüle olabilir. Örneğin alışverişte, oy kullanmada, doktorda, cinsel ilişki sırasında (Wilkinson, 2012). Manipülasyon hem olumsuz hem de hayatın devamlılığı için kullanılan birtakım beceridir. Manipülasyonu kullanamayan kişi, bakım vereninden bakım almak veya eş bulmak gibi konularda başarısız olabilmektedir (Buss, 1987).

## Erken Dönem Uyum Bozucu Şema Alanları

Psikolojide şema, kişinin hayat deneyimlerini anlamlı hale getirebilmesi için düzenlenen genel ilkeler olarak tanımlanabilir. Yaşamın erken zamanlarında oluşan, ömür boyu ayrıntılanan, birikimli bir şekilde bireyleri etkileyen şemalar çocukluk döneminde veya ilerleyen zamanlarda şekillenebilmektedir (Young, Klosko ve Weishaar, 2009: 27). Kısaca şemalar, bireylerin ihtiyaçlarına ulaşabilmek için zihin tarafından geliştirilen “düşünsel/duygusal” yapılardır (Karaosmanoğlu, 2019: 21). Şema modele göre, şemalar ve uyumsuz

baş çıkma stratejileri, kronik Eksen I bozukluklarının belirtilerine neden olmaktadır (Young, Klosko ve Weishaar, 2009: 30).

Young, Klosko ve Weishaar, (2009: 35)'in ilk çalışmasına göre 5 şema alanı ve bu alanlarda 18 tane şema mevcutken son çalışmasına (Bach, Lockwood ve Young, 2018) göre 4 şema alanı mevcuttur. Bu dört şema alanı ve özellikleri şunlardır:

*Alan 1: Ayrılma/Bağısızlık ve Reddedilme:* Bu alanda şemaları olanlar diğerlerine güvenli bağlanamamakta; denge, güvende hissetme, bakım, sevilme ve ait olma ihtiyaçlarının giderilemeyeceğini düşünmektedirler.

*Alan 2: Zedelenmiş Özerklik ve Performans:* Bu alanı oluşturan şemalardan yüksek puan alan kişiler bakım vereninden ayrışma ve yaştları gibi özerk hareket etme ile ilgili problemler yaşamaktadırlar. Bu alandaki şemaların kökenleri yaygın olarak bakım verenin aşırı koruyuculuğu, çocukları için her şeyi yapmasından veya az da olsa ebeveynlerin çocuklarına bakım vermemeleri, onlarla ilgilenmemelerinden gelmektedir.

*Alan 3: Zedelenmiş Sınırlar:* Bu alandaki şemalara sahip kişilerin öz denetimi sağlama ve karşılıklılık konusunda gelişmemiş içsel sınırları mevcuttur. Aynı zamanda başkalarının haklarına karşı saygı, işbirliği, söz tutabilme, uzun süreli amaçları gerçekleştirmekle ilgili zorluk yaşamaktadırlar. Bu kişiler genel olarak şımarık, sorumsuz, narsistik özelliklere sahip, yalnızca kendisi ve çıkarlarını düşünmektedirler.

*Alan 4: Aşırı Sorumluluk ve Standartlar:* Bu alandaki şemaların görüldüğü bireyler onay aramak, duygusal ilişki içinde olmayı sürdürmek, düşündükleri tepkiden kaçmak için kendi ihtiyaçları yerine diğerlerinin ihtiyaçlarını gidermeyi ön plana koymaktadırlar. Bu alandaki şemalar, ebeveynlerin çocuklarını koşullu kabulünden kaynaklanmaktadır. Koşullu kabul sebebiyle çocuklar ebeveynden beklenen onay ve sevgiyi için kendilerini sınırlandırmaktadırlar(Young, Klosko ve Weishaar, 2009: 35-47).

Erken dönem karşılanmayan gereksinimler sonucunda ortaya çıkan şemalar birincil (koşulsuz/çekirdek), kendilik ve diğerleriyle ilgili yaşamın ilerleyen yıllarında ortaya çıkan şemalar ikincildir (koşullu/tepkisel). Birincil şemalardan ikincil şemalar oluşturularak kurtulmaya çalışılır. Bundan dolayı koşullu şemalara ikincil şemalar da denmektedir (Young, Klosko ve Weishaar, 2009: 48). Çalışmada kullanılan Bağısızlık Alanı ve Zedelenmiş Otonomi Alanı birincil şemalardan oluşurken, Aşırı Duyarlılık Alanı ise koşulsuz şemalardan kurtulmak için geliştirilen koşullu şemalardan oluşmaktadır (Gürsoy, 2020).

## Narsisizm

Narsisizm kavramı Yunan mitolojisindeki Narkissos adlı karakterden gelmektedir. Efsaneye göre, Echo adında bir peri Narkissos'a aşık olmuştur ancak Narkissos bu aşka yanıt vermemiştir. Bu karşılıksız aşk yüzünden Echo hayatını kaybetmiştir. Zeus, Echo'nun ölümünden Narkissos'u sorumlu tutmuş ve onu lanetlemiştir. Bir gün Narkissos dağ gölünden su içerken kendi yansımasını görmüş ve kendisine aşık olmuştur. Ancak, yansımasına dokunamadığı için derin bir özlem çekmiş ve sonunda ölmüştür. Narkissos ölümüyle nergis çiçeğine dönüşmüştür (Behary, 2014: 30-31-172).

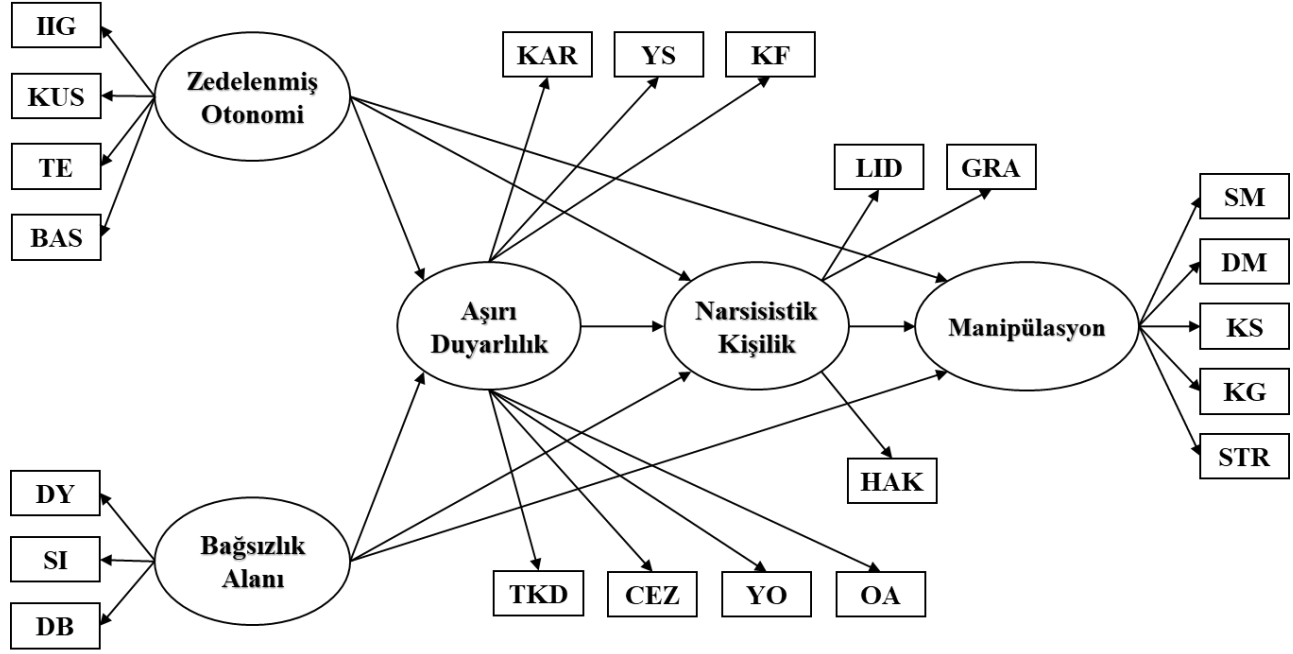
Anne sevgisini annenin bakışlarından, sözlerinden ve temasından anlayabilen bebek, annesinin ona verdiğiyle özdeşleşmektedir. Bununla birlikte öncelikle çocuk kendisini sevmeyi ve kabul etmeyi, sonra ise diğerlerini sevmeyi ve onların duygularının farkına varmayı öğrenmektedir. Bu dönemde anne ile ilişkide sorunlar yaşanırsa çocuk annesinin ilgisini çekemediğini, güçsüz olduğunu düşünür ve bu durum çocuğun başkalarından alabileceği şeylere karşı ilgisiz kalmasına, kendine depresif alan yaratmasına neden olmaktadır. Çocuk boşluk hissi ve yoğun bir acı, üzüntü hisseder. Bu duygularla başa çıkmak için savunma mekanizmaları geliştirir. Eğer boşluk hissi doldurulamazsa narsistik kişilik özellikleriyle gizlenir (Chapaux-Morelli ve Couderc, 2011: 104-105).

Narsist bireyler empati kuramamakta ve genel olarak başkalarının hislerini deneyimleyememektedirler (Kets de Vries, 2004). Eleştiriye kapalı ve mükemmel olduklarını düşünen narsistler diğerlerine olan güvensizlik hislerini saklayarak incitilme, aşağılanma, kullanılma gibi olaylardan uzaklaştıklarını düşünmektedirler (Behary, 2014: 40). Narsist birey muhatabını kendisine bağlayana kadar cazibesini kullanmaktadır. Bu şekilde, narsistle ilişki kuran kişi, aralarındaki ilişkinin potansiyel zararlarını görememektedir. Narsist, bu noktada çeşitli manipülasyon yöntemleri kullanmaktadır (Behary, 2014: 105).

Narsisizm yalnızca patolojik olarak değil, narsistik kişilik özelliği olarak da incelenmektedir (Demirci ve Ekşi, 2017).

## Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Çalışmanın amacı şema kurama ait bir kavram olan şema alanları ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsistik kişiliğin aracılık rolünün incelenmesidir. Bu amaçla test edilmek üzere Şekil 1'de sunulan hipotetik model tasarlanmıştır.



Şekil 1. Hipotetik Araştırma Modeli

**Not:** Zedelenmiş Otonomi Alanı: *Young Şema Ölçeği Kısa Formu-3*'ün (IIG: İç İç Geçme/Bağımlılık, KUS: Kusurluluk, TE: Terk Edilme, BAS: Başarısızlık) faktörlerinden oluşmaktadır, Bağısızlık Alanı: (DY: Duygusal Yoksunluk, Sİ: Sosyal İzolasyon/Güvensizlik, DB: Duyguları Bastırma) faktörlerinden oluşmaktadır; Aşırı Duyarlılık Alanı: (KAR: Karamsarlık, YS: Yüksek Standartlar, KF: Kendini Feda, TKD: Tehditler Karşısında Dayanıksızlık, CEZ: Cezalandırıcılık, YO: Yetersiz Özdenetim/Ayrıcalıklılık, OA: Onay Arayıcılık) faktörlerinden oluşmaktadır. Narsisistik Kişilik: LİD: Liderlik/Otorite, GRA: Grandiyözite/Gösterişçilik, HAK: Hak İddia Etme/Sömürü *Narsisistik Kişilik Envanteri-13*'ün faktörlerinden oluşmaktadır; Manipülasyon: SM: Saldırgan Manipülasyon, DM: Duygusal Manipülasyon, KS: Kurban Seçimi, KG: Kendini Gizleme, STR: Strateji *İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği* faktörlerinden oluşmaktadır.

Bu amaçla aşağıdaki hipotezlere cevap aranmıştır:

H<sub>1</sub>: Şema alanları ile manipülasyon arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>2</sub>: Şema alanları ile narsisistik kişilik özellikleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>3</sub>: Narsisistik kişilik özellikleri ile manipülasyon arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

H<sub>4</sub>: Şema alanları ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsisistik kişilik özelliklerinin aracılık rolü vardır.

## YÖNTEM

### Örneklem

Araştırmanın katılımcıları kolayda örnekleme yöntemi ile 18-65 yaş arası, İstanbul'da yaşayan 298 gönüllü katılımcıdır. Katılımcıların yaş ortalaması 31.84 ve standart sapması 10.41 olarak hesaplanmıştır. Katılımcılara ait demografik veriler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Katılımcılara Ait Demografik Özellikler

| Değişken      | Gruplar                   | f   | %    | Kümülatif % |
|---------------|---------------------------|-----|------|-------------|
| Cinsiyet      | Kadın                     | 210 | 70.5 | 70.5        |
|               | Erkek                     | 88  | 29.5 | 100.0       |
| Yaş           | 18-30                     | 178 | 59.7 | 59.7        |
|               | 31-65                     | 120 | 40.3 | 100.0       |
| Eğitim Düzeyi | İlkokul, ortaokul ve lise | 58  | 19.5 | 19.5        |
|               | Ön lisans ve lisans       | 188 | 63.1 | 82.6        |
|               | Yüksek lisans ve doktora  | 52  | 17.4 | 100.0       |
| Medeni Durum  | Evli                      | 88  | 29.5 | 29.5        |
|               | Bekar                     | 187 | 62.8 | 92.3        |
|               | Boşanmış                  | 23  | 7.7  | 100.0       |
| Toplam        |                           | 298 | %100 |             |

## VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

### Demografik Bilgi Formu

Araştırmacının alanyazını taraması sonucunda oluşturulan, katılımcılara ait bilgilerin (yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi) sorulduğu formdur.

### İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği

İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği Yılmaz (2018) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 5'li likert tipte toplam 39 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte 5 alt boyut (saldırgan manipülasyon, duygusal manipülasyon, kurban seçimi, kendini gizleme ve strateji) faktörleri mevcuttur. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı ölçek toplamında  $\alpha = .89$ ; saldırgan manipülasyon alt boyutunda  $\alpha = .95$ , duygusal manipülasyon alt boyutunda  $\alpha = .91$ , kurban seçimi alt boyutunda  $\alpha = .94$ , kendini gizleme alt boyutunda  $\alpha = .92$ , strateji alt boyutunda  $\alpha = .91$  olarak tespit edilmiştir (Yılmaz, 2018).

### Young Şema Ölçeği Kısa Form-3

Young Şema Ölçeği Kısa Form-3, bireylerin erken dönem uyumsuz şemalarını belirlemek için Young (1990) tarafından geliştirilmiştir (Young, 1999; Young vd., 2003). Ölçek 6'lı likert tipte 90 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte 5 şema alanının (Kopukluk ve Reddedilme, Zedelenmiş Özerklik ve Performans, Zedelenmiş Sınırlar, Başkası Yönelimlilik, Aşırı Uyarılma ve Baskılama) kapsadığı 18 şema alt boyutu mevcuttur (Young, Klosko ve Weishar, 2009:36-40). Soygüt, Karaosmanoğlu ve Çakır (2009) ölçeği Türkçeye uyarlamıştır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı şema alt boyutları için  $\alpha = .63$  ile  $.80$  aralığında; şema alanları için  $\alpha = .53$  ile  $.81$  aralığında tespit edilmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlamasında 5 şema alanı, 14 şema bulunmuştur (Soygüt, Karaosmanoğlu ve Çakır, 2009). Bu araştırmada yakın dönemde Gürsoy'un (2020) çalışmasında üst düzey doğrulayıcı faktör aracılığı ile test edilen şema alanları araştırma modeline dahil edilmiştir.

### Narsisistik Kişilik Envanteri-13

Narsisistik Kişilik Envanteri-13, grandiyöz narsisistik kişiliği ölçmek için Gentile ve arkadaşları (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 5'li likert tipte toplam 13 sorudan oluşmaktadır. Ölçekte 3 alt boyut (Liderlik/otorite, grandiyözite/gösterişçilik, hak iddia etme/sömürü) mevcuttur. Doğan ve Çolak (2020) ölçeği Türkçeye uyarlamıştır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı toplam puan için  $\alpha = .84$ ; liderlik/otorite için  $\alpha = .78$ , grandiyözite/gösterişçilik için  $\alpha = .72$ , hak iddia etme/sömürü için  $\alpha = .61$  olarak tespit edilmiştir (Doğan ve Çolak, 2020).

### İşlem

Araştırma için İstanbul Arel Üniversitesinden Etik Kurul onayı alınmıştır. Araştırmaya gönüllü katılan bireylerin kimlik bilgileri talep edilmemiştir. Verilere çevrimiçi olarak ulaşılmıştır. Katılımcıların bilgilendirilmiş onam, demografik bilgi formu ve 3 farklı ölçeği yanıtlaması yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

### İstatiksel Analizler

Bu araştırmada betimsel istatistikler ve ilişki analizleri IBM SPSS 26 programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın hipotezi ölçüm modeli ve yapısal model olarak iki aşamada Robust Maximum Likelihood kestirim yöntemiyle Lisrel programı aracılığı ile test edilmiştir (Anderson ve Gerbing, 1988). Yapısal modelde RMSEA değeri için  $\leq .05$  mükemmel uyum,  $\leq .10$  zayıf uyumdur (Brown, 2006; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018: 271). SRMR değeri için  $\leq .08$  iyi uyum,  $\leq .05$  olması mükemmel uyumdur



(Brown, 2006; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018: 272). CFI değeri için  $\leq .10$  vasat uyum,  $\geq .90$  iyi uyumdur (Kline, 2005; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018: 272). NNFI değeri için  $\geq .90$  için iyi uyumdur (Hu ve Bentler, 1999; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018: 272).

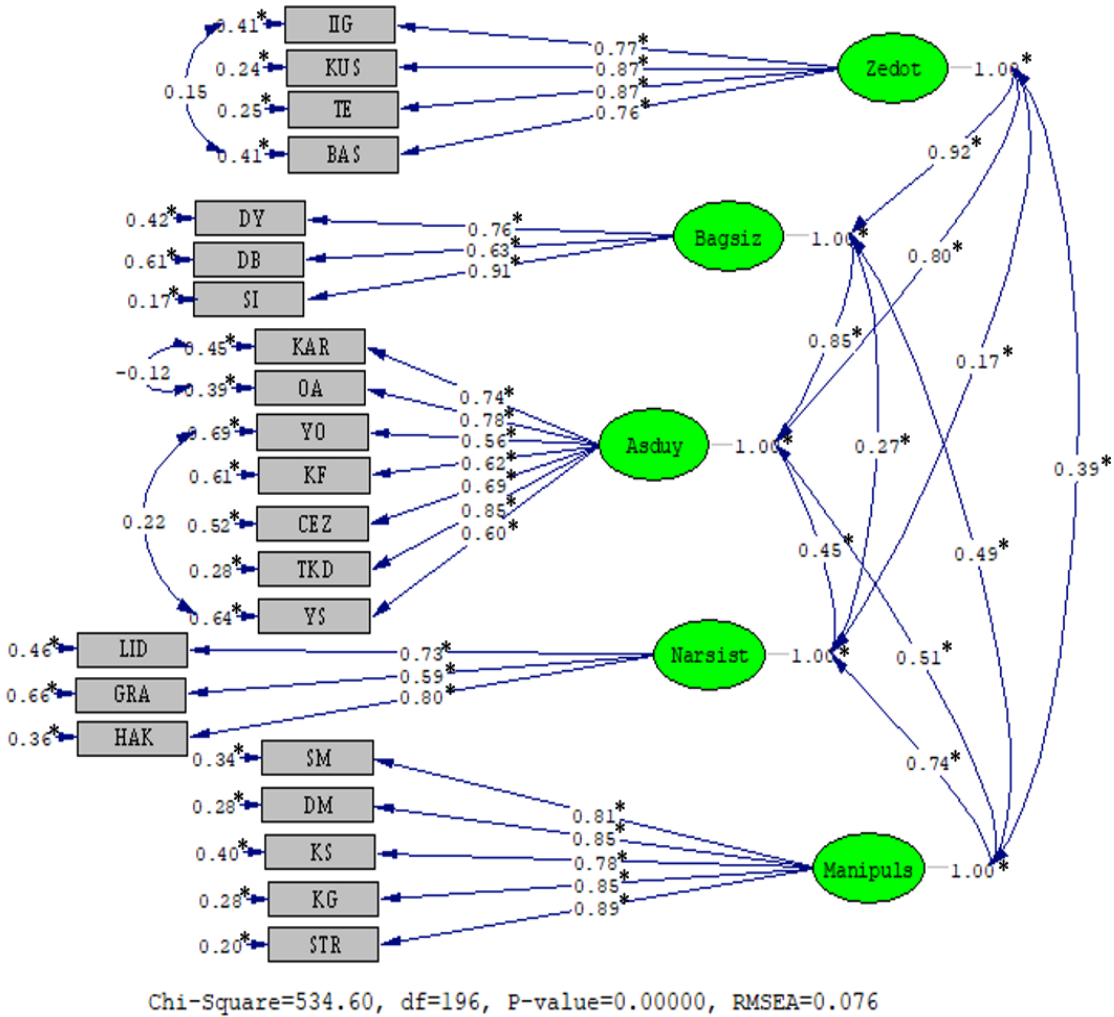
## BULGULAR

**Tablo 2.** Gözlenen Değişkenlere İlişkin Pearson Korelasyon Analizi Sonuçları

|        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 YŞÖ  | -     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 2 ZO   | .87** | -     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 3 AD   | .92** | .65** | -     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 4 BA   | .89** | .78** | .72** | -     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 5 NKE  | .26** | .05   | .37** | .19** | -     |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 6 LID  | .21** | -.01  | .32** | .17** | .82** | -     |       |       |       |       |       |       |       |    |
| 7 GRA  | .10   | -.01  | .18** | .04   | .78** | .43** | -     |       |       |       |       |       |       |    |
| 8 HAK  | .35** | .17** | .42** | .28** | .82** | .58** | .45** | -     |       |       |       |       |       |    |
| 9 IIM  | .47** | .32** | .48** | .44** | .60** | .47** | .40** | .59** | -     |       |       |       |       |    |
| 10 SM  | .34** | .23** | .34** | .34** | .53** | .43** | .37** | .50** | .82** | -     |       |       |       |    |
| 11 DM  | .46** | .38** | .42** | .44** | .49** | .37** | .32** | .50** | .89** | .72** | -     |       |       |    |
| 12 KS  | .43** | .26** | .46** | .42** | .50** | .42** | .31** | .49** | .80** | .60** | .66** | -     |       |    |
| 13 KG  | .45** | .32** | .47** | .41** | .49** | .38** | .31** | .51** | .89** | .63** | .72** | .67** | -     |    |
| 14 STR | .36** | .19** | .41** | .33** | .60** | .49** | .42** | .56** | .91** | .74** | .73** | .67** | .77** | -  |

**Not:**  $n = 298$ , \* $p < .05$  \*\* $p < .01$

Bu araştırmada ölçüm ve yapısal model test analizleri iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir (Anderson ve Gerbing, 1988). Araştırmanın ölçüm modeline İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği (IIM) örtük değişken, ona bağlı olan Saldırgan Manipülasyon (SM), Duygusal Manipülasyon (DM), Kurban Seçimi (KS), Kendini Gizleme (KG), Strateji (STR) alt boyutları gözlenen değişken; Young Şema Ölçeği Kısa Form (YŞÖ) Zedelenmiş Otonomi Alanı (ZO) örtük değişken, İç İç Geçme/Bağımlılık (IIG), Kusurluluk (KUS), Başarısızlık (BAS) alt boyutları gözlenen değişken; Bağımsızlık Alanı (BA) örtük değişken, Duygusal Yoksunluk (DY), Duyguları Bastırma (DB), Sosyal İzolasyon/Güvensizlik (Sİ); Aşırı Duyarlılık Alanı (AD) örtük değişken, Karamsarlık (KAR), Onay Arayıcılık (OA), Yetersiz Özdenetim/Ayrıcalıklılık (YO), Kendini Feda (KF), Cezalandırıcılık (CEZ), Tehditler Karşısında Dayanıksızlık (TKD), Yüksek Standartlar (YS) gözlenen değişken; Narsisistik Kişilik Envanteri (NKE) örtük değişken, ona bağlı olan Liderlik/Otorite (LID), Grandiyözite/Gösterişçilik (GRA), Hak İddia Etme/Sömürü (HAK) alt boyutları gözlenen değişken olarak modele eklenmiştir. Test edilen ölçüm modeline ilişkin diyagram Şekil 2’de gösterilmiştir.



Not:  $n = 298$ ,  $*p < .01$

### Şekil 2. Ölçme Modeline Ait Standardize Edilmiş Yol Katsayıları

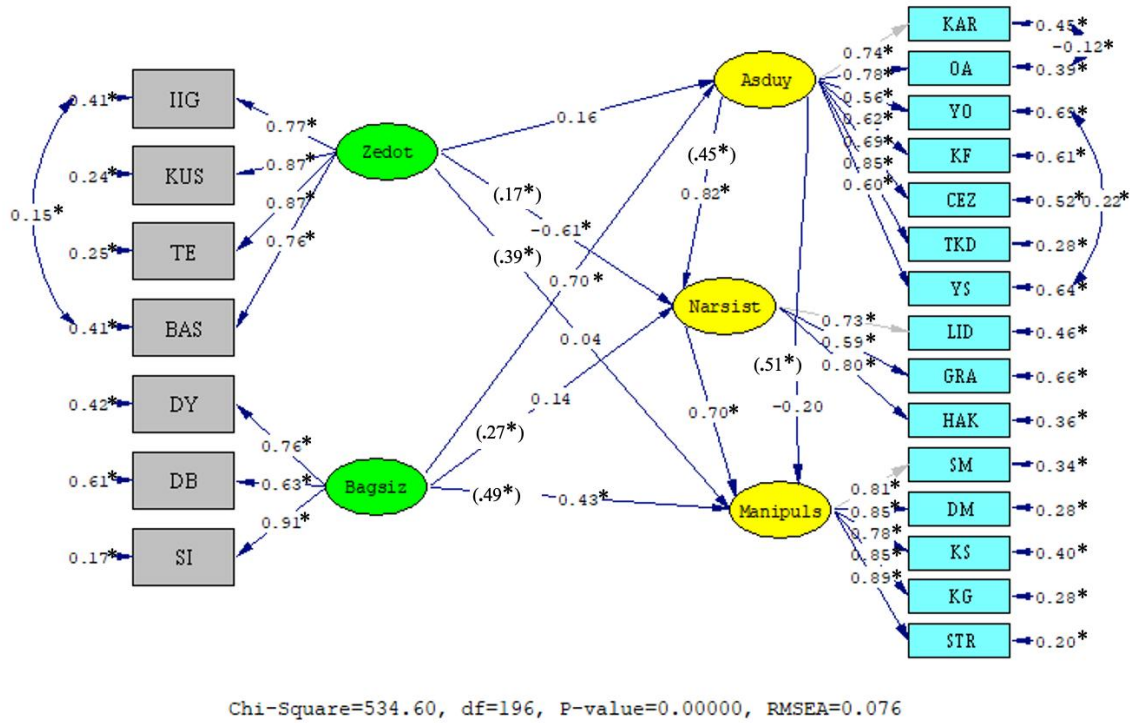
Elde edilen  $t$  değerleri 2.576'dan büyük olduğu için tüm standardize yol katsayıları ve ilişkiler ( $p < .01$ ) düzeyinde anlamlıdır (Jöreskog ve Sörbom, 1993; akt. Şimşek, 2007: 86).

Ölçüm modelinin uyum iyiliği değerlerinin [ $\chi^2/DF$  (534.60/196) oran = 2.72; RMSEA = .086; RMSEA 90 CI = .079 – .094; CFI = .96; SRMR = .085; NNFI = .96; IFI = .96; RFI=.94] kabul edilebilir seviyede olduğu görülmüştür. Ölçüm modeli analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Ölçme Modelinin Analizi Sonucu Elde Edilen Bulgular

| Ölçekler                   | Gözlenen Değişkenler               | Kısaltma | Madde Sayısı | $\lambda$ | t     | $R^2$ |
|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------|-----------|-------|-------|
| Zedelenmiş Otonomi Ölçeği  | İç İçe Geçme/Bağımlılık            | IIG      | 9            | .77*      | 11.69 | .59   |
|                            | Kusurluluk                         | KUS      | 6            | .87*      | 13.31 | .76   |
|                            | Terk Edilme                        | TE       | 5            | .87*      | 15.39 | .75   |
|                            | Başarısızlık                       | BAS      | 6            | .76*      | 11.19 | .59   |
| Bağımsızlık Alanı Ölçeği   | Duygusal Yoksunluk                 | DY       | 5            | .76*      | 12.49 | .58   |
|                            | Duyguları Bastırma                 | DB       | 5            | .63*      | 9.91  | .39   |
|                            | Sosyal İzolasyon/Güvensizlik       | SI       | 7            | .91*      | 19.49 | .83   |
| Aşırı Duyarlılık Ölçeği    | Karamsarlık                        | KAR      | 5            | .74*      | 16.39 | .55   |
|                            | Onay Arayıcılık                    | OA       | 6            | .78*      | 17.80 | .61   |
|                            | Yetersiz Özdenetim/Ayrıcalıklılık  | YO       | 7            | .56*      | 9.94  | .31   |
|                            | Kendini Feda                       | KF       | 5            | .62*      | 12.01 | .39   |
|                            | Cezalandırıcılık                   | CEZ      | 6            | .69*      | 14.84 | .48   |
|                            | Tehditler Karşısında Dayanıksızlık | TKD      | 5            | .85*      | 17.21 | .72   |
|                            | Yüksek Standartlar                 | YS       | 3            | .60*      | 11.52 | .36   |
| Narsisistik Kişilik Ölçeği | Liderlik/Otorite                   | LID      | 4            | .73*      | 14.20 | .54   |
|                            | Grandiyözite/Gösterişçilik         | GRA      | 5            | .59*      | 9.32  | .34   |
|                            | Hak İddia Etme/Sömürü              | HAK      | 4            | .80*      | 16.57 | .64   |
| Manipülasyon Ölçeği        | Saldırgan Manipülasyon             | SM       | 5            | .81*      | 13.75 | .66   |
|                            | Duygusal Manipülasyon              | DM       | 10           | .85*      | 14.34 | .72   |
|                            | Kurban Seçimi                      | KS       | 6            | .78*      | 14.81 | .60   |
|                            | Kendini Gizleme                    | KG       | 9            | .85*      | 19.27 | .72   |
|                            | Strateji                           | STR      | 9            | .89*      | 23.06 | .80   |

**Not:**  $n = 298$ ;  $*p < .01$ ; ( $\lambda$ ) = Standardize Yol Katsayısı; (t) = t-değeri;  $R^2$  = Açıklanan Varyans

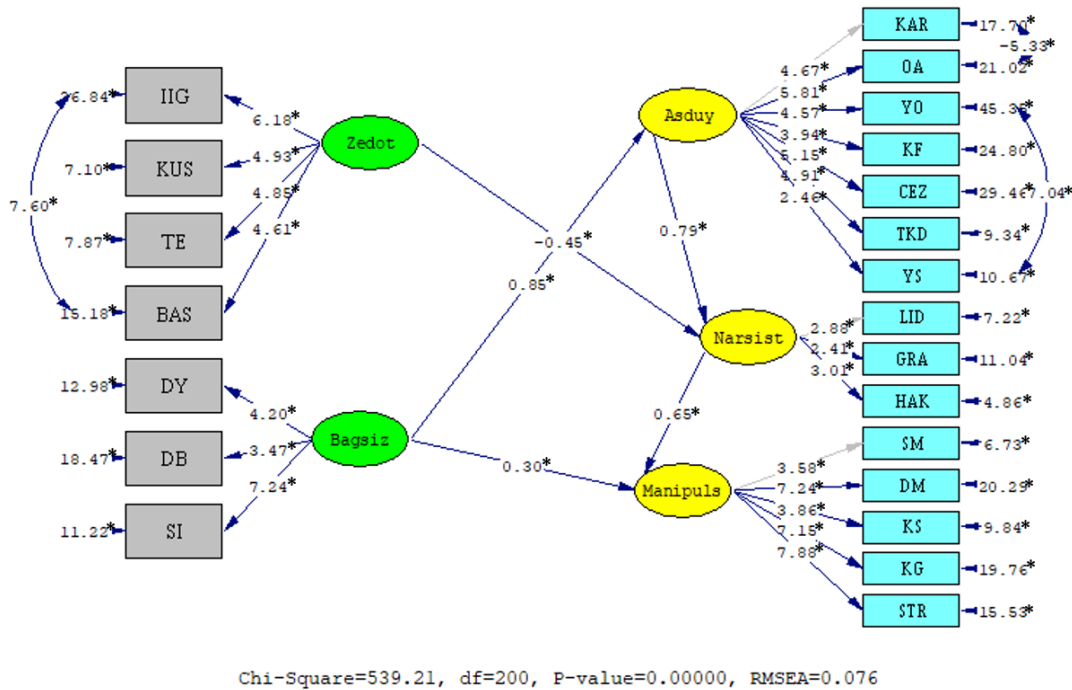


Not:  $n = 298$ ,  $*p < .05$

Şekil 3. Test Edilen Yapısal Modelin Standardize Yol Katsayıları

Bu beş yolun modelden çıkartılması model için anlamlı düzeyde bir bozulmaya yol açmadığı [ $\Delta\chi^2(4) = 4.61$ ,  $p > .05$ ] için dört tanesi modelden çıkarılmıştır.

Ancak test edilen modelde ( $\beta = .30$ ,  $t = 1.44$ ,  $p > 0.5$ ), değerine göre başlangıçta anlamsız seviyede olan Bağımsızlık Alanı ile Manipülasyon arasındaki yol, diğer dört yolun çıkartılması ile tekrardan anlamlı bir seviyeye gelmesi ( $\beta = .30$ ,  $t = 6.32$ ,  $p < 0.5$ ), ve çıkartılmasının modelde anlamlı seviyede bir bozulmaya yol açması [ $\Delta\chi^2(1) = 30.47$ ,  $p < .00$ ] sonucunda modelde bırakılmıştır.



Not:  $n = 298$ ,  $*p < .05$

**Şekil 4.** Revize Edilmiş Yapısal Modelin Standardize Yol Değerleri

Final modeline göre, Young Şema Alanları (Zedelenmiş Otonomi Alanı, Bağımsızlık Alanı ve Aşırı Duyarlılık Alanı) ile Manipülasyon arasındaki ilişkide Narsisistik Kişiliğin aracılık rolü olduğu bulunmuş, çalışmanın temel hipotezi doğrulanmıştır.

Yapısal modelin uyum iyiliği değerlerinin [ $\chi^2/DF$  (539.21/200) oran = 2.69; RMSEA = .076; RMSEA 90 CI = .068 – .083; CFI = .97; SRMR = .084; NNFI = .97; IFI = .97; RFI=.95] kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür.

## TARTIŞMA/SONUÇ

Gerçekleştirilen analizler sonucu zedelenmiş otonomi alanı ile manipülasyon arasında narsisistik kişiliğin aracılık etkisi, aşırı duyarlılık alanı ile manipülasyon arasında narsisistik kişiliğin aracılık etkisi, bağımsızlık alanı ile narsisistik kişilik arasında aşırı duyarlılık alanının, aşırı duyarlılık alanı ile manipülasyon arasında narsisistik kişiliğin aracılık etkisi bulunmuştur. İlgili literatür göz önünde bulundurulduğunda şemaların koşulsuz (birincil/çekirdek) ve koşullu (ikincil/tepkisel) olarak ayrıldığı, koşullu şemaların koşulsuz şemaları telafi için oluştuğu bilinmektedir (Young, Klosko ve Weishaar, 2009: 48). Aşırı duyarlılık alanı, zedelenmiş otonomi ve bağımsızlık alanındaki şemaları telafi için ortaya çıkmış koşullu şemaların bir araya

gelmesi ile oluşmuştur (Gürsoy, 2020). Buna bağlı olarak bağımsızlık alanı ile narsisistik kişilik arasındaki ilişkide öncelikle koşullu şemaların oluşturduğu aşırı duyarlılık alanının aracılık rolü mevcuttur. Daha sonrasında aşırı duyarlılık alanı ile manipülasyon arasındaki ilişkide narsisistik kişiliğin aracılık rolü mevcuttur. Bir diğer ifadeyle koşullu şema alanı olan aşırı duyarlılık, manipülasyonu dolaylı olarak yordamaktadır.

Bu araştırmada Akçer'in (2023) çalışmasına benzer biçimde uyum bozucu şema alanları ile manipülasyon arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Koşullu şemalardan olan onay arama ve yüksek standartlar şemaları erkeklerde narsisizm seviyesi ile pozitif yönde korelasyon göstermektedir. Aras'ın (2022) çalışmasına göre koşulsuz şemalardan olan duygusal yoksunluk, duyguları bastırma, kusurluluk ve bunların telafisi için oluşan koşullu şemalardan olan yüksek standartlar şeması ile narsisizm arasında pozitif yönde korelasyon mevcuttur.

Ertürk ve Arıkan'ın (2022) araştırmasına göre koşullu şemalardan olan yüksek standartlar ve yetersiz özdenetim şemaları ilişkideki manipülasyonu arttırmaktadır. Benzer şekilde bu çalışmada da aşırı duyarlılık alanı manipülasyonu yordamaktadır.

Aidiyet duygusuyla bilişsel şemalar arasında olan güçlü ilişki göz önüne alınarak kabul edilme duygusu ile manipülasyon arasında negatif yönde korelasyon tespit edilmiştir (Çınar, Yazıcı ve Tekiner, 2022). Aile aidiyet düzeyi arttıkça güvenli bağlanma da artmaktadır (Biter, 2021). Aidiyet doğuştan gelen bir ihtiyaçtır (Biter, 2021). Aidiyet ihtiyacı bireyin temel gereksinimidir (Hill, 2006). Bundan dolayı temel ihtiyaçların karşılanmasıyla koşulsuz şemaların oluşumu azalmakta ve bu sayede koşulsuz şemalardan oluşan koşullu şemalar da azalmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre; bireyler, bağımsızlık alanındaki şemalara tepki olarak ortaya çıkardığı koşullu şemalar ile narsisistik özellikler geliştirmekte ve bu da manipülasyon davranışına yol açmaktadır. Alan yazınında da bilindiği üzere karşılanmayan gereksinimlerin narsisistik özellikler oluşturulmasına zemin hazırladığı, buna bağlı olarak da zedelenmiş otonomi alanının narsisistik kişiliği yordadığı, narsistik kişilik özelliklerine sahip bireylerin manipülasyona başvurduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda birey, yaşamının ilk dönemlerinde karşılanmayan ihtiyaçlarını ilerleyen yıllarda manipülasyon uygulayarak elde etmeye çalışmaktadır.



**3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

Şema Terapi ekolü ile manipülasyona müdahalede manipülasyon davranışının kökeni ve giderilmeyen gereksinimlerden oluşan şema alanları ile ilişkisini tespit eden bu çalışma göz önüne alınarak daha etkili müdahale yaklaşımlarının tespitine fayda sağlayabilir.

Son olarak bu çalışma kişilerin erken dönem gereksinimlerinin karşılanmasının önemini vurgulamaktadır. Erken dönemde giderilmeyen gereksinimler ilerleyen yıllarda koşullu şemalara neden olarak kişilerin narsisistik özellikler geliştirmesine zemin hazırlamaktadır. Geliştirilen bu narsisistik kişilik gereksinimlerini giderebilmek için çevresindekileri manipüle etmektedir. Araştırmanın bulguları ışığında bakım verenler için eğitim programları hazırlanıp erken dönemde çocukların gereksinimleri için bilgilendirmeler yapılabilir. Bu da başta bireyin, daha sonra ise manipülasyona uğrama potansiyeline sahip olan bireylerin ve bu sayede toplum sağlığının iyiliği bakımından önerilmektedir.

## Kaynakça

Akçer, B., ve Bahayi, K. (2023). Yetişkin Bireylerde Erken Dönem Uyum Bozucu Şemalar ve Narsisistik Özellikler Arasındaki İlişkide Öz Şefkatin Aracı Rolü. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, (48), 54-82.

Anderson, J. C. ve Gerbing, D. W. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.

Anlı, İ., Can, Y. ve Evren, C. (2017). Erkek Alkol Kullanım Bozukluğu Hastalarında Patolojik Narsisizmin Erken Dönem Uyumsuz Şemaların Gelişimi Üzerindeki Etkisi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 9(1), 63-74. doi:10.18863/pgy.281127.

Austin, E. J., Farrelly, D., Black, C., ve Moore, H. (2007). Emotional Intelligence, Machiavellianism and Emotional Manipulation: Does EI Have A Dark Side? *Personality and Individual Differences*, 43(1), 179-189.

Aras, İ. (2022). *Sosyal Medya Bağımlılığı, Erken Dönem Uyumsuz Şemalar, Narsisizm ve Duygu Düzenleme Güçlüğü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Bach, B., Lockwood, G. ve Young, J. (2018). A New Look At The Schema Therapy Model: Organization and Role of Early Maladaptive Schemas. *Cognitive Behaviour Therapy*, 47(4), 328-349. doi: 10.1080/16506073.2017.1410566

Behary W. T. (2014). *Narsisist ile Ateşkes*. İstanbul: Psikonet Yayıncılık.

Biter, E. (2021). *Beliren Yetişkinlik Dönemindeki Bireylerin Aile Aidiyet Düzeyinin Bağlanma Stilleri ve Benlik Saygısı Bağlamında İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli

Buss, D. M. (1987). Selection, Evocation, and Manipulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(6), 1214-1221.

Chapaux-Morelli, P. ve Couderc, P. (2011). İkili İlişkilerde Duygusal Manipülasyon: Narsist Bir Partnerle Yüzleşmek. İstanbul: İletişim Yayınları.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.

Demirci, İ. ve Ekşi, F. (2017). Büyüklenmeci Narsisizmin İki Farklı Yüzü: Narsisistik Hayranlık ve Rekabetin Mutlulukla İlişkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46,37-58. doi:10.15285/ma-ruaebd

Doğan, U., ve Çolak, T. S. (2020). Narsisistik Kişilik Envanteri-13 (NKE-13)'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 15(26), 4166-4184.



Erden Çınar, S., Yazıcı, S. ve Tekiner, B. (2022). Beliren Yetişkin İlişkilerindeki Manipülasyonlarda Aidiyet Hissinin Gücü. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 33(1), 97-112. doi: 10.33417/tsh.931055

Ertürk, Y. ve Arıkan, S. (2022). Romantik İlişkilerde İlişki İstikrarı: Sınır Kişilik Örgütlenmesinde Erken Dönem Uyumsuz Şemalar, İlişkilerde Manipülasyon ve Flört Şiddeti Bağlamında İncelenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(87), 1776-1791. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3213>

Gürsoy, M. (2020). *Klinik Olan ve Klinik Olmayan Yetişkin Örneklemlerinde, Ebeveynlik Biçimi Alanları ve Kaygı İlişkisinde, Erken Dönem Uyum Bozucu Şema Alanlarının Aracılık Rollerini*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Hill, D. L. (2006). Sense of Belonging As Connectedness, American Indian Worldview, and Mental Health. *Archives of Psychiatric Nursing*, 20(5), 210-216.

Hofer, P. (1989). The Role of Manipulation in the Antisocial Personality, *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 33(2), 91-101.

Karaosmanoğlu A. (2019). *Hepsini İstiyorum, Hemen İstiyorum*. İstanbul: Psikonet Yayıncılık.

Kets de Vries, M. (2004). Organizations on The Couch: A Clinical Perspective On Organizational Dynamics. *European Management Journal*, 22(2), 183-200.

Soygüt, G., Karaosmanoğlu, A. ve Çakır, Z. (2009). Erken Dönem Uyumsuz Şemaların Değerlendirilmesi: Young Şema Ölçeği Kısa Form-3'ün Psikometrik Özelliklerine İlişkin Bir İnceleme. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 20(1), 75-84. Erişim adresi: <https://scholar.google.com.tr/>

Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş Temel İlkeler ve Lisrel Uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.

Yılmaz, H. (2018). İnsan İlişkilerinde Manipülasyon Ölçeği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 449-467.

Young J. E., Klosko J. S. ve Weishaar M. E. (2009). *Şema Terapi*. İstanbul: Litera Yayıncılık.



## YETİŞKİNLERDE ÇOCUKLUKTA ONAYLAMAYAN ÇEVRE VE BORDERLINE KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ İLİŞKİSİNDE DUYGULARA İLİŞKİN OLUMSUZ İNANÇLARIN ROLÜNÜN İNCELENMESİ

**Psikolojik Danışman, Ümmühan Asena CEYLAN**  
**ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3523-2986>**  
**[ummuhanceylan@stu.aydin.edu.tr](mailto:ummuhanceylan@stu.aydin.edu.tr)**

**İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Klinik Psikoloji YL, İstanbul, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Melisa Sevi KOÇ**  
**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4652-1947>**  
**[melisasevikoc@aydin.edu.tr](mailto:melisasevikoc@aydin.edu.tr)**

**İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada yetişkin bireylerde çocuklukta onaylamayan çevre, borderline kişilik özellikleri ve duygulara ilişkin olumsuz inançlar arasındaki ilişkileri incelemek ve çocuklukta onaylamayan çevre ile borderline kişilik özellikleri arasındaki ilişkide duygulara ilişkin inançların aracılık rolünün olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Biyososyal kurama göre çocukluk döneminde çocuğun duygularının bakım verenleri tarafından görmezden gelinmesi, cezalandırılması ya da reddedilmesi ile oluşan çocuklukta onaylamayan çevre borderline kişilik bozukluğu gelişiminde oldukça etkili bir rol oynamaktadır. Duygulara ilişkin inançlar, bireylerin kendilerinin ve başkalarının duygusal deneyimlerinin doğası, önemi, ifadesi ve düzenlenmesine ilişkin bilişsel yorumlarını, tutumlarını ve varsayımlarını ifade etmekte ve duyguların meşruiyeti ve kontrol edilebilirliği ile ilgili kavramların yanı sıra duyguların çeşitli bağlamlarda nasıl ifade edilmesi ve yanıtlanması gerektiğine ilişkin beklentileri kapsamaktadır. Çocuklukta onaylamayan çevre ortamında oluşan inançların bireylerin duygularını nasıl yorumladıklarını etkileyerek duygusal ipuçlarına karşı duyarlılıklarının artmasına ve belirsiz durumlar olumsuz algılama eğilimine yol açabilmesi mümkündür. Ayrıca, bu inançların bireylerin duygu düzenleme stratejilerini şekillendirerek genellikle uyumsuz başa çıkma yollarına yönelmesini açıklayan faktörlerden biri olabileceği ve böylece borderline kişilik örüntüsünün gelişime katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Mevcut araştırmada nicel analiz yöntemlerinden birisi olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Toplam 420 katılımcıdan oluşan örneklem, kolayda örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Veriler Çocuklukta Onaylamayan Çevre Ölçeği (ÇOÇÖ), Borderline Kişilik Özellikleri Ölçeği (BKÖ) ve Duygulara İlişkin Olumsuz İnançlar Ölçeği (DİİÖ) aracılığıyla elektronik ortamda toplanmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin incelenmesi için Pearson korelasyon analizi, aracılık hipotezinin test edilmesi için Hayes (2022) tarafından geliştirilen PROCESS Macro 4.3.1 eklentisi kullanılarak veriden 5000 örneklem ile Bootstrap yöntemi ile bir dizi regresyon tabanlı yol analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda duygulara



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

ilişkin olumsuz inançların çocuklukta onaylamayan çevre ile borderline kişilik özellikleri arasındaki aracılık rolünün anlamlı olduğu görülmüştür. Bulgular mevcut alan yazını ışığında tartışılmış ve ileride yapılacak araştırmalara ve uygulamaya dönük önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuklukta Onaylamayan Çevre, Borderline Kişilik Özellikleri, Duygulara İlişkin Olumsuz İnançlar

## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE ÖZ KONTROL VE KİŞİLİK ARASINDAKİ İLİŞKİLER

**Doç.Dr ,Mehmet Ertuğrul Uçar**

**ORCID: [0000-0002-7202-3856](https://orcid.org/0000-0002-7202-3856)**

**[ertugrulucar@aksaray](mailto:ertugrulucar@aksaray)**

**Department of Guidance and Psychological Counseling, Aksaray University. Aksaray Turkey**

**Bilge KONAL**

**ORCID: [0000-0003-4128-5690](https://orcid.org/0000-0003-4128-5690)**

**[bilgekonal@gmail.com](mailto:bilgekonal@gmail.com)**

**Department of Guidance and Psychological Counseling, MA, Turkey**

### Özet

Öz-kontrol insanlar ile uyumlu ilişkiler kurmak için, kişinin duygu düşünce ve davranışlarını kontrol etmesi ve yönetmesi olarak tanımlanır. Öz-kontrol geçici modaları takip etmemeyi, olumsuz duyguları kontrol etmeyi, çalışabilmeyi ve dürtüsel davranışları bastırabilmeyi içerir. Öz-kontrole sahip olmak bireylere etkili zaman yönetimi sağlar ayrıca bireyin performansının sınırlayan duygu durum bozukluklarına karşı koruyucu işlev görür. Bütün bunlar bireyin akademik başarısını artırmaktadır. Kişilik; duygu, düşünce ve davranışların bileşiminden oluşan, bireylerdeki özgün, tutarlı ve kalıcı özellikler bütünüdür. McCrae ve Costa'ya göre kişilik özellikleri beş boyut altında toplanmaktadır. Bu boyutlar ise dışa dönüklük, uyumluluk, duygusal denge, sorumluluk ve deneyime açıklıktan oluşmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı; kişiliğin dışa dönüklük, uyumluluk, duygusal denge, sorumluluk ve deneyime açıklık boyutlarının öz kontrolü yordayıp yordamadığını araştırmaktır. Bu amaçla çoklu regresyon modeli oluşturulup test edilmiştir. Çalışma grubu, Aksaray ilinde 2022-2023 yılında öğrenim görmekte olan 210 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma grubunun 133'ü kadın (%63.3), 77'si erkektir (%36.7). Veri toplama aracı olarak, Kişisel bilgi formu, Hızlık Büyük Beşli Ölçeği ve Öz Kontrol ölçeği kullanılmıştır. Çalışma grubunun yaşları 18 ile 24 arasında değişmektedir (yaş=22.49; Sd: 5.55). Yapılan regresyon analizi sonuçlarına göre kişilik boyutları, öz-kontrolü anlamlı olarak yordamaktadır. Analiz sonuçlarına göre Regresyon analizi sonuçlarına göre dışa dönüklük, uyumluluk, duygusal denge, sorumluluk ve deneyime açıklığın iyilikseverliği ( $R=.6277$ ,  $R^2=.393$ ,  $F=26.418$ ,  $P<0.05$ ) yordadığı kişilik boyutlarının özkontrole ilişkin varyansın %39 unu açıkladığı görülmüştür. Çoklu regresyon analizindeki  $\beta$  değerleri incelendiğinde Öz-kontrolün toplam puan ortalamalarına ilişkin %39'luk varyansının: sorumluluk % 42 sini ( $\beta= .432$ ,  $t=<6.999$ ,  $p<.05$ ); duygusal denge %25 ini ( $\beta= .253$ ,  $t=4.222$ ,  $p<.05$ ), uyumluluk kişilik boyutunun %16'sını açıkladığı görülmektedir ( $\beta= .279$ ,  $t=2,424$   $p<.05$ ). Bu analiz sonucundan hareketle öz-kontrolü, sorumluluk, duygusal denge uyumluluk kişilik boyutlarının anlamlı olarak yordadığı; dışa dönüklük ve deneyime açıklık kişilik boyutlarının yordamadığı sonucuna ulaşılabilir.

**Anahtar Kelimeler:Özkontrol, Kişilik Boyutları**



## TÜRKİYE'DE SOSYO-EKONOMİK FAKTÖRLERE BAĞLI OLARAK DEĞİŞEN SEÇMEN DAVRANIŞI

**Doç. Dr. Arzu Al**

**ORCID:0000-0002-3287-3661**

**arzu.al@marmara.edu.tr**

**Marmara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü  
İstanbul, Türkiye**

**Dr. Hande Tuncer**

**ORCID:0000-0002-3287-3661**

**hande.tuncer@bau.edu.tr**

**Bahçeşehir Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler,  
İstanbul, Türkiye**

### Özet

Siyasal katılım, demokrasinin en önemli göstergelerindendir ve demokrasinin varlığı açısından gerekli olan bir durumdur. Bireylerin siyasal katılımı, siyasi yapının ve aktörlerin üzerinde denetleyici ve yönlendirici bir güce sahiptir. Bu nedenle demokrasi ile siyasal katılım arasında önemli ve sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Kişilerin katılım sürecinde gösterdikleri davranışlar ve eğilimler birbirinden farklılık göstermektedir. Bu süreçte farklı tutum ve algı geliştirerek, birbirlerinden farklı davranışlar içerisinde bulunurlar. Seçmenlerin siyasi tercihlerini etkileyen çeşitli mikro faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler, kişilerin sahip olduğu ve onun çevresini oluşturan maddi/manevi etkenlere göre şekillenir ve kişinin her türlü siyasi tercihini de etkileyip yön vermektedir. Bu çalışmada, seçmen tercihlerini etkileyen sosyo-ekonomik değişkenler ele alınmaktadır. Bir toplumda sosyo-ekonomik faktörler ileri seviyede ise seçmenlerin siyasal katılım da buna bağlı olarak yüksektir. Bu perspektiften ele alındığında, kişinin ait olma hissi güncel sorunlara yaklaşımı, dindarlık düzeyi, etnik kimliği, sosyo-demografik faktörler, kazandığı geliri, yaşı, cinsiyeti, eğitim seviyesi, mesleği vb. gibi değişkenler siyasal katılımın seviyesini analiz etmekte önemli bir rol oynamaktadır. Birbiri ile ilişki içerisinde olan bu değişkenler genel olarak etkileşim halindedir. Kişilerin siyasal katılımlarını etkileyen bu değişkenler aynı zamanda da seçmen profilini analiz etmede de oldukça yardımcı olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Siyasal Katılım, Seçmen Davranışı, Seçmen Profili



## CHANGING VOTER BEHAVIOR IN TURKEY DEPENDING ON SOCIO-ECONOMIC FACTORS

### Abstract

Political participation is one of the most important indicators of democracy and is a necessary condition for the existence of democracy. Political participation of individuals has a controlling and directive power over the political structure and actors. Therefore, there is an important and close relationship between democracy and political participation. The behaviors and tendencies of individuals in the participation process differ from each other. In this process, they develop different attitudes and perceptions and behave differently from each other. There are various micro factors that affect the political preferences of voters. These factors are shaped according to the material/spiritual factors that people have and that constitute their environment and affect and direct all kinds of political preferences of the person. In this study, socio-economic variables affecting voter preferences are discussed. If socio-economic factors are at an advanced level in a society, political participation of voters is correspondingly high. From this perspective, variables such as a person's sense of belonging, approach to current issues, level of religiosity, ethnic identity, socio-demographic factors, income, age, gender, education level, occupation, etc. play an important role in analyzing the level of political participation. These variables, which are in a relationship with each other, are generally in interaction. These variables that affect people's political participation are also very helpful in analyzing the voter profile.

**Keywords:** Political Participation, Voter Behavior, Voter Profile

## GİRİŞ

Siyasal katılım demokrasinin varlığı için oldukça gereklidir. Seçimler, demokratik süreçler için vazgeçilmez bir siyasal katılım düzeyidir. Seçimlere katılma, oy kullanma seçmenlere, kendilerini temsil etmesini istediği kişileri seçme fırsatı tanımaktadır. Oy verme davranışı bu perspektiften ele alındığında, siyasi sistemi doğrudan etkileyen birleştirici bir siyasi davranış eylemidir (Lewis-Beck vd., 2008). Ancak, seçimlerle alakalı sorulması gereken soru sadece kimin seçimi kazanacağı değil, aynı zamanda seçmenlerin oy verme tercihlerinde bulunurken neye göre karar verdikleri veya oylarını hangi faktörlerden etkilenecek, hangi doğrultuda, neye göre kullanacaklarıdır. Seçmenlerin oy verme davranışını ve onları etkileyen faktörleri anlamak, seçim sonuçlarını, iktidarların uzun ömürlülüğünü, siyasi yapıyı ve siyasi işleyişi tahmin etmek ve yorumlamak için elzem olan bir durumdur (Akarca, 2009).

Siyasal partilerin ve adayların, öncelikle kendi hedef kitlelerini iyi bir şekilde analiz edip, doğru tanımları gerekmektedir. Seçim dönemlerinde siyasal iletişim çalışmaları yapılırken seçmenlerin hangi tutum ve algı içerisinde oldukları, hangi davranışları gösterdikleri ve hangi faktörlerden etkilendiklerinin iyi bir şekilde analiz edilmesi önemlidir. Seçmen davranışını iyi ve doğru bir şekilde analiz edemeyen siyasal partinin veya adayın, seçim sürecinde ve rekabet ortamında başarılı olabilmesi oldukça güçtür (Ercins, 2007:26).

Bir siyasal katılımında bulunan seçmenin, siyasi tercihlerini belirlerken farklı faktörlerden etkilendikleri bilinmektedir. Bir kişinin siyasi tercihlerin belirlenmesinde hangi faktörlerin etkili olduğu sorusu siyaset alanında çalışmaların yapılmaya başlandığı andan itibaren en çok ilgi duyulan alan olmuştur. Araştırmalarda çoğu zaman seçmenin tercihinde hangi faktörlerin diğerine kıyasla daha fazla etkili olduğu sorusu öne çıkmaktadır (Beren, 2013: 191). Bu çalışmada “*seçmen tercihinine etki eden sosyo-ekonomik faktörler*” ele alınacaktır.

Demokrasinin ve siyasi katılımın en önemli göstergelerinden biri olan seçimler, Antik Yunan Kent devletlerinden günümüze kadar farklı şekillerde gerçekleşmektedir. Her toplum içinde buldukları çağın özelliklerine göre şekillenmektedir. Bu nedenle her çağda toplumlarda farklı şekillerde siyasi eylemler gözlemlenmektedir. Kent devletlerinden modern ulus devletlere geçiş sürecinde, modern ulus devletlerden de Avrupa Birliği gibi diğer benzeri yapılara geçiş süreçlerinde siyasal katılım birbirinden farklı düzeylerde ve biçimlerde değişim ve dönüşümler yaşamıştır. Seçmen davranışı ile ilgili yapılan araştırmaların çoğunluğu, yaşanan bu değişim ve dönüşümlerin toplumdaki değerleri değiştirdiğini gösterirken, siyasal yapının ve seçmenlerin ise bu değişimden hangi ölçülerde etkilendiği hala net değildir (Dahl, 1994: 23).

Toplumlarda meydana gelen bu değişim ve dönüşüm sadece seçim sistemleri ve siyasi yapı ile ilgili olmamakla beraber, seçmenler ve seçmenlere etki eden biyolojik, kültürel, sosyolojik ve sosyo-ekonomik faktörlerle de yakından ilgilidir. Siyasi sistem içerisinde meydana gelen değişim ve dönüşümleri görmek toplumsal yapıda meydana gelen değişim ve dönüşümleri doğru anlamak ile mümkündür. Bu sebep ile siyasi sistemin analizinde, toplumun içinde bulunduğu sosyal, kültürel ve ekonomik düzeyi anlamak son derecede önemlidir (Dahl, 2001: 18-19).

Bartolini ve Mair'e göre seçmenlerin siyasal davranışları ve tercihlerindeki farklılığın sebebi en genel ve temel şekilde iki görüş ile açıklanmaktadır. Bunlardan ilki; seçim sürecindeki partiler arası oluşan rekabete bağlı oluşan "seçmenlerin yönlendirdiği" model iken, ikincisi ise "partilerin yönlendirdiği" modeldir. Bu noktada doğru analiz edilmesi gereken şey; seçmen tercihlerinin, seçmenin kendi tutumundan mı yoksa partinin veya adayın tutumundan dolayı mı kaynaklandığıdır. Gerek partilerin gerekse seçmenlerin tutumu seçim sürecinde tutum ve tercihlerin oluşmasında başat faktörlerdendir (Bartolini & Mair, 1990: 96).

Türkiye'de siyasal sürece bakıldığında, özellikle 1990'lı yıllardan sonra seçmen davranışlarını ve eğilimlerini analiz etmeye yönelik yapılan çalışmalar artışa geçmiştir. Bu tür çalışmalara yönelik ilginin dönüm noktası 1999 seçimleri olurken, bu seçimlerde hem kamuoyu araştırma şirketleri hem de üniversitelerin "seçmen davranışı" üzerine yaptıkları araştırmaların, bu alana olan ilginin artmasında oldukça önemli rol oynamıştır (Aziz, 2003: 98-100).

Bir siyasal katılım düzeyi olarak oy verme eylemi, seçmenin çeşitli özelliklerine göre kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Örneğin; seçmenin yaşı, cinsiyeti, gelir düzeyi, eğitim seviyesi, mesleği, ikametgahı, kitle iletişim araçlarını kullanma biçimi ve ideolojik görüşü siyasi tercihleri üzerinde etkilidir. Seçmen davranışını inceleyen araştırmacılar, seçmen davranışının etkileyen üç ana başlık olduğunu belirtmektedirler. Bu yaklaşımlar sırasıyla; psikolojik, sosyolojik ve ekonomik yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlardan biri olan ekonomik yaklaşım, ülkenin içinde bulunduğu ekonomik durum, ülke gündemi ve partilerin ya da adayların gündeme yönelik yaklaşımlarını ele almaktadır (Özsoy, 2009: 71). Sosyolojik yaklaşımda, seçmen davranışlarının temelini toplumdaki sosyal yapı tarafından belirlendiği savunulurken, seçmen davranışlarının tahlil edilmesinde kişilerden ziyade grupların ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Çakır ve Biçer, 2015: 100). Denton ve Woodward (1985:26)'a göre, psikolojik yaklaşımda ise kişilerin tutumları, algılama biçimleri ve genel psikolojik durumları incelenmektedir. Bir kişinin oy kullanma yaşına gelene kadar geçen süreçlerde edindiği deneyimlerinin, aile yapısının özelliklerinin, çevresindeki kişilerin düşüncelerinin ve kişilik yapısının



onun politik karar verme sürecinde bağlılık, sadakat, ilgi vb. duygularını ortaya çıkartarak, siyasi tercihlerini şekillendirdiğini belirtmektedir.

Seçmenlerin siyasi katılım düzeylerini ve oy verme tercihlerini doğru bir şekilde anlayabilmek için, seçmen kitlenin Türkiye'deki parti tercihlerinin yukarıda ele alınan mikro düzeydeki belirleyicilerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada, seçim öncesi ve seçim süreçlerinde bireysel oy verme davranışının kaynaklarını tespit ederek seçim analizi yapılabilmektedir. Kişilerin oy verme davranışları her zaman aynı kalmamakla birlikte zaman içerisinde değişimler göstermektedir (Sak, 2016: 1). Bu değişimlerin hangi durumlarda ve hangi değişkenlerden etkilenerek gerçekleştiği bu çalışmada ele alınacaktır.

### 1. Seçmen Davranışı

Seçmen davranışı en genel tanımıyla, kişilerin siyasi yapı içerisinde yer alacak siyasi aktör ya da yapıları belirlemek amacıyla gösterdikleri siyasi eylemlerdir (Kapani, 2000:130). Başka bir ifadeyle, seçmenlerin siyasi sisteme yönelik düşüncelerini, davranışlarını ve tutumlarını göstermek için ortaya koydukları davranışların bütünüdür. Bu davranışların sonucunda seçmenler, iktidara gelecek olanları belirleme ve alınacak kararlar üzerinde fikir beyan etme yetkisine sahip olmaktadır. Kısaca, eylem içerisinde bulunan seçmenler, o toplumdaki demokrasinin var olmasına katkıda bulunmaktadır (Özhan, 2018: 7-8).

Siyasal ve seçmen davranışları ile ilgili yapılan çalışmalar siyaset sosyolojisinin çalışma alanında yer almaktadır. Farklı etnik kimliklere sahip ve farklı sosyo-ekonomik yapı içerisinde yer alan bireylerin siyasi tercihlerinin ve bunlara etki eden faktörlerin aynı olup olmadığının ele alınması siyaset biliminin temel ilgi alanlarından biridir (Bahar, 2009: 219).

Yapılan araştırmalar doğrultusunda, siyaseti etkileyen faktörler, alt yapısal ve üst yapısal faktörler olarak iki ana başlık altında incelenmektedir. Kışlalı, demografik ve ekonomik etkenleri “alt yapısal etkenler” olarak belirtirken, kurumsal ve kültürel etkenleri de “üst yapısal etkenler” olarak ayırmıştır. Kısaca ifade edilmesi gerekirse; siyasi tercihleri ve davranışları etkileyen tüm faktörler siyaseti ve dolayısıyla seçmen davranışlarını doğrudan etkilemektedir (Kışlalı, 1994: 35-114).

Siyasi iletişimin en önemli kısmı, adayların seçim sırasında kendilerini tanıtmak için para ve zaman harcamasıdır. Bu nedenle, sadece kimin kime oy vereceğini ve bir adayın hangi farkla seçimi kazanacağını ya da kaybedeceğini gösteren anketler yapmaktadırlar. Ancak bunun yerine seçmenlerin neden ve neye göre siyasi bir tercih yaptıklarını anlamaya çalışmak giderek daha önemli hale gelmiştir. Siyasi aktörler ancak seçmen davranışlarını anlayarak zamanlarını ve paralarını en akıllı şekilde kullanabilirler (Newman & Sheth, 1985:178).

Gökçe'ye göre seçmen davranışlarının oluşmasını sağlayan bazı etkenler mevcuttur. Kimi birey aile içerisinde alışageldiği belli bir yapı ve maruz kaldığı kültürden dolayı belirli bir partiye yakınlık duyduğu için siyasal katılımda bulunurken, kimisi de düşünce yapısı olarak yakın olduğu için belli bir siyasal katılım gösterme eğilimindedir. Toplumun refah seviyesi, ekonomik yapısı, yaşam koşulları, eğitim gibi etkenler de kişilerin siyasal katılım göstermelerine sebep olmaktadır (Gökçe ve diğerleri, 2002:6-7).

Kişilerin siyasal kararları, farklı durumlar ve etkiler etrafında şekillenmekte ve kişiden kişiye farklılık gösterebilmektedir. Siyasal kararlar kişilerin, küçüklükten beri içerisinde oldukları yapının özellikleri doğrultusunda meydana gelirken yılları içinde tutarlılıklar göstererek bir siyasi eğilime dönüşebilmektedir. Seçmenlerin siyasal eğilimlerinin sonucu, siyasal katılımlarına neden olurken, aynı zamanda siyasi aktörlerin eylemleri ve kararları üzerinde de denetleme gücüne hâkim olmayı amaçlamaktadırlar (Özer & Meder, 2008: 30).

Seçmen, siyasal katılımında bulunmadan önce içinde bulunduğu toplumun kendine ait sosyo-ekonomik yapısı ve dinamikleri içerisinde bir karar vermektedir. Her toplumda farklı eğilimlere ve ideolojilere sahip siyasal partiler ve aktörler yer almaktadır. Seçmen, yaptığı siyasi tercihiyle siyasi yapıyı belirleyici veya siyasi yapıya karşı çıkıcı bir davranış içerisinde bulunmaktadır. Ayrıca kişiler çevrelerinden ne kadar çok siyasi katılımı destekleyici uyarılar alırsa, siyasi katılma ve oy verme davranışında bulunma eğilimleri o derece fazla olur. Yapılan araştırmalar kişilerin siyasal katılımında bulunurken yakın çevrelerinden etkilendiklerini göstermektedir (Özer ve Meder, 2008: 31).

Sosyologlar, bireyin sosyal çevrelerindeki kişiler veya gruplarıyla olan ilişkilerinin oy verme davranışının temel belirleyicisi olduğunu belirlemektedirler (Lazarsfeld, Berelson ve Gaudet 1944). Siyaset bilimciler ise sosyologlardan farklı olarak parti aidiyetinin ve geçmiş oy verme davranışının etkisine odaklanmışlardır (Campbell vd. 1960). Buna ek olarak, Newman (1981) seçmen davranışını tahmin etmek ve açıklamak için bir dizi tüketici yaklaşımı üzerine çalışmalar yapmıştır. Newman ve Sheth (1985), seçmen davranışı modellerini inşa ederken, ağızdan ağıza iletişim ve kitle iletişim araçları da dahil olmak üzere birçok kaynağın şekillendirdiği model geliştirmişlerdir. Seçmen davranışlarını tahmin etmek için bilişsel algıları analiz edip, birincil seçmen davranışını incelemek için pazarlama ile ilgili alanları kullanarak sosyologların ve siyaset bilimcilerin çalışmalarına katkıda bulunarak ve buldukları sonuçlara demografik ve siyasi katılım verilerini ekleyerek seçmen davranışı alanında günümüz çalışma alanlarının temellerini atacak araştırmalar yapmışlardır.

Seçmen davranışları ile ilgili Türkiye’de yapılan bilimsel çalışmalar ele alındığında, Türk seçmen davranışını açıklamaya dönük araştırmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Seçmen davranışlarına yönelik yapılan çalışmaların sınırlılığının aksine siyasi partilere yönelik yapılan araştırmaların ise oldukça yoğun olduğu gözlemlenmektedir. Seçmen davranışını anlamaya dönük yapılan çalışmaların son yıllarda artış göstermesi, farklı perspektiflerle ve araştırma sorularıyla araştırmaların yapılması ise bu alanı gittikçe zenginleştirmektedir (Gökçe, Akgün ve Karaçor, 2002: 10).

Türkiye’de seçmen davranışlarını ve tercihlerini etkileyen faktörlere yönelik yapılmış çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar ortaya çıkmış ve buna bağlı olarak da farklı çıkarımlar üretilmiştir. Örneğin Kalaycıoğlu’na göre Türkiye’deki seçmen davranışları sosyo-ekonomik faktörlerden ziyade ideolojik ve kültürel faaliyetlerden etkilenmektedir (Kalaycıoğlu, 1999: 55). Ancak Sencer, Türkiye’deki seçmenlerin geleceği düşünerek karar vermek yerine, geçmişte yapılmış hamleleri ve ekonomik durumu dikkate aldıklarını belirtmiş ve bu alandaki bazı araştırmacılar gibi seçmen davranışını belirleyen en önemli ve belirleyici faktörün ekonomik faktör olduğunun altını çizmiştir (Sencer, 1974: 277-278). Esmer ise 2002 yılında yaptığı çalışmasına istinaden, siyasal tercihlerdeki en önemli belirleyici öğenin sol-sağ ideolojisi olduğunu savunmaktadır (Esmer, 2002: 111).

Seçmenlerin tercihlerini etkileyen faktörler ne kadar çok analiz edilip belirlenirse, seçmen davranışının kodları da bir o kadar iyi anlaşılacaktır. Çünkü seçmen davranışlarını, toplumsal normlardan, toplumun kültürü (değerleri) ve sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinden ayrı düşünmek mümkün değildir (Uslu, vd., 2017: 4).

Türk toplumunun muhafazakâr yapısı Türkiye’deki seçmen tercihleri ve davranışlarında dindarlığın etkisini ciddi oranda göstermektedir. Bu hususta dindarlığın seçmenlerin davranışları üzerindeki etkilerini araştıran araştırmalarda, dindarlık ile muhafazakâr, sağ eğilimli partilere oy verme arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin muhafazakâr/dindar eğilime sahip seçmenlerden oluşan karakteri merkez sağ partiler için bir avantaj iken laik/sol partiler için ise bir dezavantajdır. Ancak siyasi davranışı şekillendiren, seçmen davranışlarını belirleyen tek kriter elbette ki sadece bu değildir. İdeoloji ve inancın yanı sıra sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi ve faktörlerin de etkisi oldukça fazladır (Uslu, vd., 2017: 5).

Bir seçmenin davranışlarını ve tercihlerini şekillendiren faktörleri tek boyutlu düşünüp, ele almak, seçmen davranışlarının analizinde doğru olmayan ve sığ sonuçların ortaya çıkmasına sebep olabilir. Siyasi bir karar toplumsal kültürün etkisinde kalarak şekillenmektedir. Bununla beraber kişilerin doğduklarından beri

süregelen alışkanlıkları ve aileden gelen değerler ile öğrenilmiş bilgiler, kişinin bir siyasal kültürünün oluşmasını sağlarken, oy verme kararını da belirlemektedir. Bireylerin siyasi kararlarının şekillenmesinde seçim sürecinde gerçekleştirilen siyasi kampanyalar ve geçmişten edinilen bilgiler de etkili olmaktadır (Temizel, 2012: 11).

## 2. Seçmen Davranışını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörler

Siyasi fikirler, tutumlar ve davranışlar ekonomik, demografik ve sosyal etkenlerden bağımsız bir şekilde meydana gelmemektedir. Kişilerin siyasi düşünceleri ve davranışları, sosyo-ekonomik faktörlere benzer bir şekilde şekillenmekte, değişmektedir (Özdemir, 2019: 258). Huntington ve Dominguez'in (1975: 43-44) de çalışmalarında ifade ettikleri üzere; *“bir toplumda sosyoekonomik gelişmişlik seviyesi ne kadar yüksekse, siyasi katılma seviyesi de o kadar yüksektir.”* Kişinin bulunduğu topluma kendini ait hissetmesi, onun sosyo-ekonomik durumuyla yakından ilişkilidir. Kişinin sosyo-ekonomik durumu; elde ettiği geliri, mesleği, eğitimi, yaşı ve cinsiyeti, kişinin siyasi katılımında etkili birer faktörken, siyasi katılımının düzeyinde de belirleyici rol oynamaktadır. Ayrıca, bu faktörlerin hiçbiri, birbirinden bağımsız olmayıp, genellikle de birbirleriyle etkileşim halindedirler. Kısacası; tüm bu sosyo-ekonomik faktörler, bireylerin siyasi katılım göstermelerini etkilerken, siyasal katılım düzeylerini de belirlemektedir (Tuncer, 2023).

### 2.1. Eğitim

Görücü'ye göre siyasal katılım ve seçmen davranışlarının oluşmasında eğitim faktörü, en güçlü faktörlerden biridir. Eğitim, kişilerin siyasal yaşama katılım bilincini artırarak, siyasal katılımlarını kolaylaştırmaktadır. Eğitim ile sahip olunan bilgi ve farkındalık ile kişilerin siyasal katılımı için gerekli koşullar elverişli hale gelmektedir. Eğitim seviyesi arttıkça, kişiler siyasal tercihlerini yaparken daha bilinçli bir hale gelirler ve algıları açılır. Yapılan araştırmalar, eğitim seviyesi arttıkça kişilerin çevresel etkenlerden ve başkalarının fikirlerinden etkilenme durumlarının azalıp, kendi farkındalıkları ve bilgileri ile siyasal içerikleri kavrayarak, karar verdiklerini ve siyasi bir davranışta bulduklarını göstermektedir (Görücü, 2021: 166).

Turan'a göre eğitim seviyesi artan kişiler, içinde buldukları toplumda meydana gelen karmaşık ilişkileri ve siyasi tartışmaları daha kolay ve net bir şekilde analiz edecek zihin yapısına ulaşmaktadırlar. Analiz ve farkındalığı artan bireyler de siyasi hayatta çok daha etkili olurken, siyasi yapıya müdahale etme arzuları artmaktadır. Bundan ötürü, eğitim ile siyasal katılım arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır (Turan, 1986: 49). Bu bağlamda literatürde yapılan tüm araştırmalar eğitim seviyesi arttıkça, kişilerin daha yüksek düzeyde siyasal katılım davranışlarında bulunduğunu belirtmektedir (Özdemir, 2001: 260).

Kalaycıoğlu'na göre ise eğitim, kişilerin siyasal olaylarla alakalı bilgi sahibi olmalarını, o bilgileri kendi akıl süzgeçlerinden geçirip, yorumlamalarını ve bu doğrultuda kendi içlerinde buldukları toplumsal olayları ve durumları sorgulayıp, karar vermelerini kolaylaştırmaktadır. Bilgi seviyesi artan bir birey, içinde yaşadığı toplumda ve kendisini yöneten iktidar üzerinde söz sahibi olmak isteyerek, siyasal katılım eğilimi göstermektedir. Eğitimli bir birey, grup içerisinde var olabilme kabiliyeti kazanır. Yalnız bir sınıfa ya da gruba ait mensuplarla değil, birçok farklı grubun üyeleriyle iletişime geçebilme kapasitesine ve bilgi birimine sahip olur. Bu da daha büyük ve uzun vadeli düşünmesine, olaylara birçok perspektiften yaklaşmasına neden olmaktadır. Seçmen, geçmişte gerçekleşen olaylarla şu an içerisinde bulunduğu süreçleri ve durumları kıyaslayarak, olayları karşılaştırmalı bir şekilde ele alma ve analiz etme yeteneğine sahip olmaktadır (Kalaycıoğlu, 1984: 26-30).

## 2.2. Gelir

Gelir ile siyasal katılma arasında ne tür bir ilişkinin olduğu halen net olmamakla birlikte, bu alanda yapılan çalışmalar gelir ile siyasal katılma arasında daha çok pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu söylemektedir. Genel olarak gelir seviyesi yüksek olan kişilerin, eğitim seviyeleri düşük olsa bile, siyasi katılımı daha çok bulduklarını göstermektedir. Ancak Türkiye'de oy verme oranı bakımından bu durumun farklılaştığı görülmektedir. Türkiye'de kırsal kesimlerde oy verme düzeylerinin kentlerle karşılaştırıldığında daha yüksek bir seviyede çıktığı görülmüştür. Baykal'a göre Türkiye'de gelir durumu bakımından daha düşük seviyede olan yerleşim yerlerinde yaşayanlarda siyasal katılımın yüksek düzeyde olması, katılım ve gelir ilişkisinin seçmen davranışını belirleyici faktör olarak da çok fazla etkisinin olmadığını göstermektedir (Baykal, 1970: 38).

Türkiye'de yapılan araştırmalar siyasi katılım oranının kırsal yerleşim yerlerinde kentlere kıyasla daha yüksek olduğunu gösterse de bu bölgelerde seçimlere katılım "*edilgen*" bir katılımdır. Genel olarak kişilerin gelir seviyeleri arttıkça, daha üst düzeydeki katılma türlerine doğru bir geçiş gözlemlenmektedir. Kırsal bölgelerde kişiler siyasal katılım düzeyi olarak oy verme ile sınırlı kalırken, kentlerde gelir düzeyinin seviyesi yükseldikçe, siyasi katılımın düzeylerinde artış ve çeşitlilik meydana gelmektedir (Görücü, 2021: 170).

Gregory Markus yaptığı çalışmasında, seçmenleri gelirleri ve katılıma olan ilgileri şeklinde ikiye ayırmaktadır (1993, 64):

- *Kendi ekonomik durumunu düşünenler ve bireysel çıkarlarına göre oy verenler.*
- *Toplumunu düşünen ve siyasi yargıları sadece kendi durumuna göre değil, ulusun ekonomik durumuna göre oluşturanlar.*

Markus'a göre içerisinde ahlaki duyguları ve vatandaşlık bilincini barındıran bireylerin öncelikleri ulusal ekonominin iyi bir seviyeye çıkmasıdır. Bu seçmen kitlesi, iyiye giden ekonomiden bireysel olarak kendilerinin yararlanma durumuna bakmadan doğrudan toplumun ekonomisine iyi gelecek partiye oy verirler. Bunun tam tersi olarak da kendi ekonomik durumlarını ve çıkarlarını düşünen bireyler ise ülkenin ekonomik gelişmişlik durumundan ziyade kendi çıkarlarını ve pay almalarını önceliklerine koyarlar ve gelir olarak en çok nasıl pay alacaklarsa o yönde siyasi bir tercihte bulunurlar (Markus, 1993: 65).

Gelişen ekonomi seviyesi toplumsal yaşamda bazı değişiklikleri meydana getirmektedir. Bu değişimler toplumdaki tabakalaşmayı arttırırken, siyasal katılım açısından da bazı farklılıkların oluşmasına neden olmaktadır. Özellikle toplumda meydana gelen sosyo-ekonomik gelişmeler ve değişimler toplumdaki bireylerin bu gelişmelere paralel olarak daha çok hizmet talep etmelerine yol açmaktadır (Özer & Meder, 2008: 26).

Kalaycıoğlu'na göre, sosyo-ekonomik seviyesi yüksek bireylerin siyasal katılımlarının fazla olmasının nedeni, imkanları sayesinde daha fazla siyasi, sosyal ve kültürel aktiviteler yapma imkanına sahip olmalarıdır. Gelir seviyesi yüksek düzeyde olan kişiler, yüksek statülü siyasi aktörlerle görüşmek, seçim sürecinde siyasilere bütçe yardımında bulunmak ve toplumsal eylemlere fiilen katılmak şeklinde siyasi katılım örneklerinde bulunabilirler. Bu kesim, düşük gelir seviyesine sahip kişilere kıyasla, ellerindeki imkanlarla siyasal yapıyı ve siyasi aktörleri daha kolay şekillendirmekte ve alınan önemli siyasal kararları kendi yararlarına göre aldırabilmektedir. Bu nedenle kendi çıkarları ve güçleri doğrultusunda siyasal katılım eylemlerinde yükseklik görülmektedir (Kalaycıoğlu, 1983: 33).

Kapani de Kalaycıoğlu gibi, yüksek gelir seviyesine sahip olan kişilerin genellikle toplumdaki yerlerini sağlamlaştırmak ve devam ettirmek amacıyla siyasi işleyiş ile yakından ilgilenmektedirler. Kendi menfaatlerine uymayan veya düzenini dışına ittikleri durumlarda ise sürecin içerisine girip, kendi lehleri yönünde siyasal katılımında bulunurlar. Bu bağlamda gelir, eğitim ve meslek bakımından yüksek statüye sahip kişilerin, siyasi katılım faaliyetlerinin yüksek olduğu gözlemlenmektedir (Kapani, 2014: 133).

### 2.3. Meslek

Meslek, kişiye toplumda yer açan ve statüsünü gösteren bir kriterdir. Kişinin toplum içindeki statüsü yükseldikçe siyasi işleyişe, alınan kararlara ve politikalara duyduğu ilgi alaka seviyesi de artmaktadır. Siyasal katılma düzeyi olarak en üst seviye olarak adlandırılan gladyatör faaliyetler, yüksek statülü meslek grupları arasında daha çok görülmektedir. Yüksek statüde meslek sahibi olan kişiler, durumlara daha bilinçli ve farkındalık seviyeleri yüksek bir şekilde yaklaşmakta ve siyasal konularla daha alakadar olmaktadır.

Kalaycıoğlu'na göre kişi, kariyer yaptıkça çevresinde gerçekleşen durumları analiz etme yetisine daha çok sahip olurken, buna paralel bir şekilde siyasal bilgisi ve ilgisi de artmaktadır. Bu nedenle de içinde bulunduğu siyasal eylemler de artış gözlemlenmektedir (Kalaycıoğlu, 1984: 30-32).

Turan, her meslek grubundaki kişilerin aynı seviyede siyasal katılım içerisinde bulunmadıklarını, mesleklerin sahip oldukları farklı özelliklerinden ötürü kişilerin siyasal katılım düzeylerinde farklılıklar yarattığını ifade etmiştir. Siyasal yapının işleyişinde etkisi olan bazı mesleklerdeki kişilerin, siyasete daha fazla ilgi duymaları ve katılım göstermeleri gözlemlenmektedir (Turan, 1986: 77).

Özer ve Meder çalışmalarında, Türkiye'deki meslek gruplarındaki kişilerin siyasal katılımlarını incelemiştir. Araştırmalarının sonucunda, Türkiye'de tarım alanında iş gücüne sahip seçmenlerin sayısının en geniş kitleyi meydana getirdiği sonucuna ulaşmakla beraber; işçilerin, işverenlerin, öğrencilerin ve çevreci grupların vb. daha kararlı ve belirgin bir şekilde siyasi bir görüş etrafında bir araya geldiklerini belirtmektedirler. Bu meslek gruplarında olan kişilerin oranının siyasal sistem içerisinde azımsanamayacak bir oranda olduğu görülmüştür (Özer & Meder, 2008: 42-43). Farklı meslek gruplarında yer alan kişilerin gösterdiği siyasal katılım düzeylerinin farklılık gösterdiği, kimi meslek gruplarında daha fazla katılım sağlandığı gözlemlenmektedir. Örneğin, memur ve işçi sendikalarına mensup kişiler kendi ortak çıkarları etrafında bir araya gelip, siyasi yapılar üzerinde denetleyici bir güce sahip olarak, kendi çıkarları doğrultusunda daha fazla katılım göstermektedirler (Özer, 1988: 163). Ayrıca Dursun'un yaptığı araştırmaya göre, büyük iş yerlerinde toplu olarak çalışanlar, küçük işletmelerde çalışanlara kıyasla siyasete daha çok ilgi göstermektedirler (Dursun, 2012: 243).

#### 2.4. İkametgâh

Siyasal katılım üzerinde etkiye sahip bir diğer faktör ise bireyin doğup büyüdüğü yerleşim yeridir. Yapılan araştırmalarda, şehirleşme ve siyasal katılım arasında nasıl bir korelasyonun olduğu geçmişten beri süregelen bir tartışma alanıdır. Kentleşme, modernleşmenin bir boyutu olarak görülmektedir ve bundan dolayı da kentlerin siyasal katılımı arttıran kültürel bir etken olduğu görüşünde olan birçok araştırmacı bulunmaktadır (Kalaycıoğlu, 1983: 23). Bu konuda Keleş'e göre şehirleşme, bir toplumun toplumsal ve ekonomik yapısındaki gelişmelerin bir sonucu olarak meydana gelmektedir. Bu nedenle de kentleşme ile beraber sanayileşme ve ekonomik gelişmeye paralel olarak günümüzün toplum yapısının, artan örgüt bilincinin insanların tutum ve davranışlarında değişiklikler meydana getirdiğini savunmaktadır (Keleş, 2000: 19).

Bir toplumun siyasal yapısı ve düzeni, bireyin düşünce ve davranışının şekillenmesinde etkili olmaktadır. İnsanların siyasal düşüncelerinin meydana gelmesinde kentsel veya kırsal yaşam önemlidir. Bu durum, ülkeden ülkeye farklılıklar gösterse bile, kırsal yerler ve şehirler arasındaki farklılıklar, orada yaşayanların karakter yapılarını, hayat görüşlerini ve davranış biçimlerini oluşturmaktadır. Genel olarak şehirde yaşayanlara kıyasla kırsal kesimde yaşayanların eğitim ve gelir seviyeleri daha düşük olduğundan ötürü kırsal kesimde yaşayanların siyasi katılımları daha düşük seviyelerde beklenmektedir. Ayrıca kırsal yaşamın sosyolojik yapısı da siyasal katılımı pozitif yönde gerçekleştirecek özelliklere sahip değildir. Çünkü kitle iletişim araçlarından veya teknolojiden faydalanma ve sivil toplum kuruluşlarına üye olabilme açısından dezavantajlı bir konuma sahiptirler. Kentleşme, siyasal katılmayı önemli ölçüde etkileyen faktörlerden biridir (Görücü, 2021: 164).

Turan ise, kırsal ve kent yaşam arasındaki seçmen davranışlarının kıyaslamasına kuramsal açıdan yaklaşmıştır. Ona göre şehirlerde siyasal katılım seviyesinin daha fazla olmasının sebebi, şehirde yaşayanlarda okur-yazarlık oranının daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Kent hayatında yaşayanlar, kitle iletişim araçlarından daha çok faydalanmakta ve daha çok bilgi sahibi olmaktadır. Bundan dolayı da siyasete karşı katılım isteği daha çok duyarlar. Turan'a göre; *“yerleşim birimi büyüdükçe, farklılaşan siyasal fikirlerin benimsenmesi ve yayılması için katılımın arttığı gözlenirken, yerleşim birimi küçüldükçe, kişiyi ortama uymaya zorlayan toplumsal baskılar da artmaktadır. Bu da kimi zaman katılımda olumsuz sonuçlara neden olur”* (Turan, 1986: 79-82).

Özbudun ise yerleşim yeri ve katılım ilişkisini daha farklı bir çerçevede içerisinden ele almaktadır. Ona göre şehir yaşantısının kişilere oy vermeden daha yoğun ve farklı düzeylerde katılım imkanları sağladığı için kişilerin oy vermeden uzaklaştığını söylerken, köyden kente göçün bireyler üzerinde bir kültür şoku meydana getirerek, insanlarda yabancılaşma, güvensizlik, ait hissedememe gibi duygular yaratıp onları siyasetten ve katılımdan uzaklaştırdığını belirtmektedir (Özbudun, 1975: 105).

## 2.5. Kitle İletişim Araçları

Kitle iletişim araçlarının, siyasal ve sosyal toplumsallaşma sürecinde, etkisi ve görevi oldukça önemlidir. Kitle iletişim araçları, kültürün ve bilginin hem evrensel hem de yerel seviyede üretilmesini ve yayılmasını sağlamaktadır. Gündemi belirlemede, kitlelerin algılama şekillerinde, tutumlarının ve davranışlarının oluşmasında veya değişmesinde başat bir rolleri bulunmaktadır. Öncelikli işlevlerinin başında, *“mevcut siyasal sistemi gözetleme”* bulunmaktadır. Özellikle demokrasinin yoğun hissedildiği ülkelerde, kitle iletişim



araçlarının etkisi oldukça fazladır. Kitle iletişim araçlarının siyasal kurumları ve aktörleri denetleme ve kontrol etme yetkisi vardır. Bu da demokrasinin işlevselliği açısından oldukça önemlidir. Ancak Chomsky'nin de "Rıza'nın İmalatı" kitabında belirttiği üzere, sermaye sahiplerinin ve siyasi güçlerin kitle iletişim araçları üzerinde kurdukları güç ve yarattıkları baskı, bu araçların tarafsızlığının ve demokratik yönlerinin git gide azalmasına ve sorgulanmasına neden olmaktadır (Tuncer, 2023).

Fukuyama ele aldığı çalışmasında, bir kişinin konular üzerinde belli bir siyasal bilgi ve ilgiye sahip olabilmesi için bir iletişim ağına gereksinimi olduğunu söylerken, kitle iletişim araçlarının kişilerin ilgisini çekebilecek neredeyse her konuda, kişiler ve siyasi aktörler arasında bir köprü rolüne sahip olduğunu ifade etmektedir. Kitle iletişim araçlarının sahip oldukları bu aracı rol, kişileri siyasal konularda bilgilendirip, bilinçli birer bireye dönüşmelerini sağlarken aynı anda da onları siyasal katılımında bulunmaya yönlendirmektedir (Fukuyama, 2000: 156- 164).

Medyanın toplumda oldukça önemli bir gücü bulunmaktadır. Hatta son dönemde teknolojiye yaşanan gelişmelerle beraber dördüncü kuvvet olarak konumlandırılmaya başlanmıştır. Kitle iletişim araçlarının dördüncü kuvvet olarak tanımlanmasının sebeplerinin en başında, kamuoyuna bilgi verme işlevinin yanında iktidarı ve diğer siyasal kurumları denetleyip, eksik olan şeyleri ve hataları bularak yapıcı bir dille eleştiri yapması ve siyasal sistemin sağlıklı yürümesine katkı sağlaması da bulunmaktadır (Aziz, 2012, s. 43).

Teknolojide meydana gelen gelişmelere paralel olarak medya araçlarında da değişimler ve dönüşümler yaşanmıştır. Yaşanan bu dönüşüm, siyasal aktörlerin de siyaset yapma biçimlerini değiştirirken, kitle iletişim araçlarının da kullanım amaçları ve biçimleri değişmiştir. Yüz yüze yapılan geleneksel siyaset modeli, son dönemde siyasal aktörler tarafından yeni medya araçları üzerinden yapılmaya başlanmış, siyasal iletişim stratejileri de bu yeni medya araçları üzerinden tekrar yapılandırılmıştır. Ayrıca yeni medya araçları ile birlikte siyasiler ve seçmen kitleleri arasında interaktif, karşılıklı bir iletişim gerçekleşmeye başlamış, daha hızlı geri bildirim alabilen seçmenlerin siyasal ilgi ve bilgi düzeyi artarak siyasal katılımları da artmıştır. Daha fazla medya araçlarına maruz kalan kişilerin siyasal katılımlarında da daha az maruz kalanlara kıyasla yükseklik olduğu gözlemlenmiştir (Gürbüz, 2022: 95).

Kitle iletişim araçları, toplum ve siyaset ilişkisinde oldukça önemli bir yere konumlanmıştır. Kitle iletişim araçları, siyasal tutumların oluşmasında, düşüncelerin kitleler arasında yaygınlaşmasında ve bilgi akışının sağlanmasında etkin bir role sahiptir (Cappella, 2002).

## SONUÇ

Seçmen davranışının doğru analiz edilmesi siyasi aktörler ve partiler için oldukça önemlidir. Doğru seçmen okuması yapabilenler siyasi rekabet ortamında rakiplerine hiç kuşkusuz ki fark atacaktlardır. Kişiler birçok farklı sebepten ötürü birbirinden farklı siyasi katılım düzeyi göstermektedirler. Seçmen davranışını etkileyen, şekillendiren birçok sosyolojik, psikolojik, kültürel ve ideolojik faktörler vardır. Ama tüm bu faktörler içerisinde sosyo-ekonomik faktörler oldukça belirleyicidir. Sosyo-ekonomik faktörler; seçmenlerin eğitim durumları, gelir seviyeleri, meslekleri, ikametgâh adresleri ve kitle iletişim araçlarından oluşmaktadır.

Türkiye'deki sosyo-ekonomik faktörlere bağlı olarak değişen seçmen davranışlarına yönelik yapılan çalışmalar doğrultusunda eğitim seviyesi yükseldikçe, kırsal yaşamdan kentsel yaşama göç edildikçe, yüksek statülü meslek gruplarında konumlanınca, gelir düzeyi artınca ve yoğun bir şekilde kitle iletişim araçlarına maruz kalınca siyasi katılımın arttığı gözlemlenirken, bazı koşullarda ise tam tersi durumların meydana geldiği görülmektedir.

Kişinin sosyo-ekonomik durumu; elde ettiği geliri, mesleği, eğitimi, yaşı ve cinsiyeti, kişinin siyasi katılımında etkili birer faktörken, siyasi katılımının düzeyinde de belirleyici rol oynamaktadır. Siyasi alanda yapılan araştırmalar içerisinde belki de en önemli başlık olan seçmen davranışlarıyla alakalı elde edilecek bilgiler, siyaset bilimine ve siyasi süreçlerin işlevselliğine ışık tutacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akarca, A. (2009). Analysis of the 2009 Turkish Election Results from an Economic Voting Perspective. *European Research Studies*, 13(3), 3-38. DOI:[10.35808/ersj/285](https://doi.org/10.35808/ersj/285)
- Aziz, A. (2003). *Siyasal İletişim*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Aziz, A. (2012). *İletişime Giriş*. İstanbul: Hiperlink Yayınları.
- Bahar, Halil İ. (2009). *Sosyoloji*, Ankara: Uşak Yayınları.
- Bartolini S. ve Peter M. (1990). “*Electoral Instability and Class Cleavageimages 1885-1985*” Identity, Competition and Electoral Availability: The Stabilisation of European Electorates, 1885-1985, (Chapter 4), Cambridge University Press.
- Baykal, D. (1970). *Siyasal Katılma Bir Davranış İncelemesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No:302.
- Beren, F. (2014). Seçmen Tercihine Etki Eden Faktörler ve Seçim Güvenliği: Şanlıurfa İli Örneği. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 8(1), 191-214.
- Çakır, H. ve Biçer, A. (2015). “Türkiye Yerel Seçimlerinde Seçmen Tercihlerini Etkileyen Kriterler (30 Mart 2014 Yerel Seçimleri Kayseri Örneği)”. *Erciyes İletişim Dergisi “Akademia”*, 4(1), 98-112. DOI:[10.17680/akademia.v4i1.5000078178](https://doi.org/10.17680/akademia.v4i1.5000078178)
- Campbell, A., Philip E. C., Warren E. M. and Donald E. S. (1960). *The American Voter*, New York: John Wiley.
- Cappella, J. (2002). Cynicism And Social Trust in The New Media Enviroment. *Journal Of Communication*, 52 (1), 229-241. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2002.tb02541.x>
- Dahl, Robert A. (1994) “A Democratic Dilemma: Sytem Effectiveness versus Citizen Participation”, *Political Science Quarterly*, Cilt 109, Sayı 1. <https://doi.org/10.2307/2151659>
- Dahl, Robert. A (2001) *Demokrasi Üstüne*, (çev. Betül Kadioğlu), Ankara: Phoenix Yayınları.
- Denton, R.E. ve Woodward, G.C. (1985). *Poltical Communication in America*. New York: Praeger Publishers.
- Dursun, D. (2012). *Siyaset Bilimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Ercins G. (2007), Türkiye’de Sosyo-Ekonomik Faktörlere Bağlı Olarak Değişen Seçmen Davranışı, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(2), 25-40.
- Esmer, Y. (2002) “At The Ballot Box: Determinants Of Voting Behavior in Turkey”, (Ed: Y. Esmer ve S. Sayarı), *Politics, Parties and Elections in Turkey*, Boulder: Lynn Rienner.
- Fukuyama, F. (2000). *Büyük Çözülme, İnsanın Doğası ve Toplumsal Düzenin Yeniden Oluşturulması*. (Çev: H. Kaya). İstanbul: Profil Yayıncılık.
- Gökçe, O., Akgün, B., & Karaçor, S. (2002). 3 Kasım Seçimlerinin Anatomisi: Türk Siyasetinde Süreklilik ve Değişim. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2(4), 1-44.
- Gökçe, O., Birol Akgün ve Süleyman Karaçor (2002) “3 Kasım Seçimlerinin Anatomisi: Türk Siyasetinde Süreklilik ve Değişim”, *S. Ü. İİBF Sosyal ve İktisadi Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 1-36.
- Görücü, V. (2021). Katılımı Etkileyen Faktörler ve Katılım Yolları. *Hasan Kalyoncu Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(22), 155-202.
- Gürbüz, G. (2022). *Yeni Medya ve Siyasal İletişim Bağlamında Türkiye’de Siyasal Katılımın Demokratikleşme Sürecine Etkisi*. [Doktora Tezi], Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İletişim Bilimleri Ana Bilim Dalı, İletişim Bilimleri Bilim Dalı Kocaeli.
- Kalaycıoğlu, E. (1983). *Karşılaştırmalı Siyasal Katılma, Siyasal Eylemin Kökenleri Üzerine Bir İnceleme*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sbf Yayınları.
- Kalaycıoğlu, E. (1984). *Çağdaş Siyasal Bilim Teori Olgu ve Süreçler*. İstanbul: Beta Basım Yayın.

- Kalaycıoğlu, E. (1999). “The Shaping of Party Preferences in Turkey: Coping with the Post-Cold War Era”, *New Perspectives on Turkey*, No. 20, p. 47-76. DOI:[10.1017/S0896634600003137](https://doi.org/10.1017/S0896634600003137)
- Kapani M. (2000), *Politika Bilimine Giriş*, (13. Baskı). Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Kapani, M. (2014), *Politika Bilimine Giriş*, Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Karahan Uslu Z., Bozkurt V., Tüfekçioğlu H. (2017). The Factors Affecting Voter Behaviour In Local Elections Kocaeli Sample, *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. Volume 12/3. .
- Keleş, R. (2000). *Kentleşme Politikası*, Ankara: İmge Kitabevi.
- Kışlalı, Ahmet T. (1994) *Siyaset Bilimi*, Ankara: İmge Yayınları.
- Kürşat A. (2016). Sak, The Determinants Of Voting Behavior In Turkey: A Micro- Level Analysis For The Period 2012-2014, İstanbul Technical University Graduate School Of Arts And Social Sciences.
- Lazarsfeld, P., Bernard B. ve Hazel G. (1944). *The Peoples Choice: How the Voter Makes Up His Mind in a Presidential Campaign*, New York: Columbia University Press.
- Lewis-Beck, M. ve Stegmaier, M. (2008). The Economic Vote in Transitional Democracies. *Journal Of Elections, Public Opinion And Parties*, 18(3), 303-323.
- Markus, G.B. (1993). “*The Impact Of Personal And Economic Conditions On The Presidential Vote; A Pooled Cross- Sectional Analysis*”, *Controversies In Voting Behavior*. (Ed. Richard G. Niemi And Herbert F. Weisberg), Congressional Quarterly Inc, Washington.
- Newman, B. I., & Sheth, J. N. (1985). A Model of Primary Voter Behavior. *Journal of Consumer Research*, 12(2), 178. <http://dx.doi.org/10.1086/208506>
- Newman, Bruce I. (1981), "The Explanation and Prediction of Voting Intentions and Actual Voting Behavior in a Presidential Primary Race," Unpublished Dissertation, Business Administration Department, University of Illinois, *Champaign*, IL 61820.
- Özbudun, E. (1975). *Türkiye’de Sosyal Değişme ve Siyasal Katılma*, Ankara: Ankara Üniv. Hukuk Fakültesi Yayınları.
- Özer, İ. (1988), “Toplumsallaşma Sürecinin Siyasî Boyutu, Siyasî Katılma ve Kentleşme”. *H.Ü. İİBF Dergisi*. 6(1-2).
- Özer, İ., ve Meder, H. (2008). *Siyasal Katılma ve Seçmen Davranışı*. İstanbul: Ege Yayınları.
- Özhan M. (2018). *Türkiye’de Seçmen Davranışları: Güneydoğu Anadolu İncelemesi*, [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Özsoy, O. (2009). *Seçim Kazandıran Siyasal İletişim*. İstanbul: Pozitif Yayınları.
- Özdemir, G. (2019). Siyasal Katılmayı Etkileyen Sosyoekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma- Çankırı Örneği. *Sakarya İktisat Dergisi*, 8(3), 252-283.
- Sencer, M. (1974) *Türkiye’de Sınıfsal Yapı ve Seçmen Davranışları*, İstanbul: May Yayınları.
- Temizel, M. (2012). *Türkiye’de Seçmen Davranışlarında Sosyopsikolojik, Kültürel ve Dinsel Faktörlerin Rolü: Kuramsal ve Ampirik Bir Çalışma*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi]. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Tuncer, H. (2023). *Türkiye’deki X, Y, Z Kuşaklarının Siyasal İletişim ve Siyasal Katılım Örüntülerinin Karşılaştırmalı Analizi*. [Doktora Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Reklamcılık ve Halkla İlişkiler Anabilim Dalı, İstanbul.
- Turan, İ. (1986). *Siyasal Sistem ve Siyasal Davranış*. (3.Basım), İstanbul: Der Yayınları.

## ARAP BAHARI VE ABD

Hüseyin Tarık Aydın  
ORCID: 0009-0009-3121-9121  
huseyintarikaydin@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İlişkiler Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye

### Özet

ABD'nin 1991 Körfez savaşından itibaren Ortadoğu'da gösterdiği politikaların bir bütünlük göstermemesi hep bir eleştiri konusu olmuştur. Özellikle 2001'den sonra bölgede etkisini arttıran ABD terörle mücadele kapsamı adı altında askeri müdahaleler ile Ortadoğu'da sert güç ile politikalar üretmiştir. Bush Doktrini ile temellendiren bu politika ile Ortadoğu ülkelerine yıkımdan başka bir şey getirmemiştir. Obama ise demokratik söylemlerini geliştirse de o da aynı Bush gibi bir politika izlemiştir. Trump ise Ortadoğu'daki askeri varlığı ABD için bir yük olarak görmüş ve bölgede İsrail'in güvenliğine odaklanmıştır. Bu çalışmada, Arap Baharı süresince ABD'nin Ortadoğu ve Afrika'da izlediği dış politika ele alınacaktır. ABD dış politikasının yüzyıl boyunca temel argümanlarından biri liberal demokratik düzen olmuştur. Ancak Arap Bahar'ında demokrasi yanlısı bir tutumdan ziyade çıkar temelli realist bir tutum sergilenmiştir. Seçimle iş başına gelen hükümetlerden ziyade ABD darbe ile başa gelen diktatörlerle ilişki kurmuştur. Söylem düzeyinde demokratik bir düzen yanlısı olan ABD, ulusal çıkarları ile çatışan demokrasileri desteklememiş daha çok pragmatist politik hamleler yapmıştır. Arap Baharı boyunca ABD'nin demokrasi söylemlerini eylemlere dönüştürmedeki görece tezatlığın nedeni çıkar temelli pragmatist yaklaşımı olmuştur. ABD'nin çıkar temelli pragmatist yaklaşımı ele alınırken ilk olarak ABD dış politikasının genel özellikleri ve Ortadoğu politikası ele alınmıştır. 2011 yılında patlak veren Arap Bahar'ını ele alınırken ABD dış politikasının Ortadoğu bağlamında yaşadığı değişim ve dönüşüme odaklanılmıştır. Karşılaştırmalı yöntemle ele alınan ABD'nin Arap Baharı sürecindeki dış politikasındaki değişim daha net ortaya koyulmuştur. Libya, Mısır ve Suriye örnekleriyle ABD'nin Arap Baharı döneminde izlediği pragmatist politika açıklanmaya çalışılmıştır. ABD'nin Ortadoğu'da bütüncül politika izlememesinin nedeni realist ve pragmatist yaklaşımıdır. Demokrasi söylemi ABD için bir amaç değil Ortadoğu'da hegemonyasını meşrulaştıran bir araçtır. ABD Arap Bahar'ında ve sonrasında ne demokratik değişim iradelerini yeterince desteklemiş ne de değişim dalgasının getirdiği fırsatları kullanmaktan geri durmuştur. ABD pragmatik bir yaklaşımla Ortadoğu'nun değişen koşullarına göre politikalarını sürekli revize etmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** ABD Dış Politikası, Ortadoğu, Arap Baharı, Realizm



## 15 İYUN MİLLİ QURTULUŞ GÜNÜ -AZƏRBAYCANIN TALEYİNİ DƏYİŞƏN ZƏFƏR TARİXİMİZDİR

**Seyfullayeva Aynur Tahir qızı**  
**Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti**  
**Nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci**  
**Təsviri incəsənət müəllimi**

### **Abstract:**

Today, everyone, be it citizens of independent Azerbaijan or Azerbaijanis living all over the world, knows very well that the personality of Heydar Aliyev is the brightest figure in the history of statehood of modern Azerbaijan. Heydar Aliyev, who has an eternal place in the hearts of the Azerbaijani people, who won the status of National Leader during his lifetime, and who is beloved by millions as a Great Leader, went down in history as the savior, architect and founder of the modern Azerbaijan state. Yes, there is an invincible truth that everyone knows and accepts, and some are forced to accept even if they don't want to, that the great leader Heydar Aliyev is the savior of the Azerbaijani people, and the ideological line defined by him is the guarantor of the bright future of our modern state. There are innumerable historical days that the genius who left an indelible mark on the history of Azerbaijan gave to us Azerbaijanis.

**Key words:** Genius, salvation, people, unity, trust.

İyulun 15 xalqınız üçün əsil qurtuluş günüdür bu tarixi yaradan isə Azərbaycan xalqının böyük oğlu , dahi şəxsiyyət daim xalqına arxalanan və xalqına arxa dayaq olan Ümumilli kider Heydər Əliyev yaratmışdır. Bəlli Azərbaycan xalqının taleyində böyük əhəmiyyət daşıyan elə günlər var ki həmin tarxi günlərdə onun gələcək heyatını müəyyən edən mühüm başlanğıcların əsası qoyulub. Belə günlərdən ən önəmlisi tariximizə qızıl hərflərlə yazılmış 15 İyul Milli Qurtuluş Günüdür , bu gün Azərbaycan xalqı üçün sadəcə təqvim bayramı deyil , həm də böyük ictimai siyasi və tarixi əhəmiyyətə malik bir gündür. XX- əsrin sonlarında yenidən müstəqillik qazanmaq kimi tarixi fürsəti əldə edən Azərbaycan qəsa vaxtdan sonra onun itirilməsi təhlükəsi ilə üzləşdi ölkədə hakimiyyət böhranı 1993-cü ilin iyununda kurminasiya hədinə çatmış , xaus və anarxiya respublikanı bürümüşdü. Vətəndaş müharibəsi vəziyyətinə yüksəlmiş qarşı durma nəinki dövlətin müstəqilliyimizi hətta milli varlığımızı belə bir ba hədəfə almışdır . Beləliklə 1991-1993 -cü illər ölkəmizin müasir tarixində hərə-mərclik ,özbaşınalıq, avamturis eksperimentlər dövrü kimi xatırlanır bütün bunlar isə həmin dövrdə yeni yaradılmış müstəqil dövlətə liderlik bacarığına malik olmayan, siyasi hadisələrə qiymət vermək , gələcəyi görmək imkanlarından məhrum olan , adi vəziyyətdən belə çıxış yolu tapmağa qadir olmayan şəxslərin rəhbərlik etməsinə görə baş verirdi. Hadisələri düzgün qiymətləndirə bilməyən o vaxtki iqtidar əhali arasında gündən-



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

günə nüfuzunu itirir, baş verən proseslərdən düzgün nəticə çıxara bilmirdi . Bəli ölkəni bu bəlalardan xilas edə biləcək , xalqı öz arxasınca aparmağa qadir liderə ehtiyac var idi. Azərbaycan xalqı əmin idi ki, müstəqilliyini yenidən bərpa etmiş ölkəni düşdüğü ağır və dözülməz vəziyyətdən çıxarmağa qadir yeganə şəxsiyyət məsh Heydər Əliyevdir və xalqımız ürəyinin səsinə səs vererek bu dahi insanın ətrafında sıx birləşməklə öz gələcək taleyini özü həll etmək niyyətində idi. Beləliklə 1993-cü ilin iyun ayının 9 da Ulu Öndər Heydər Əliyev xalqın çağırısına səs verərək Bakıya qayıtdı və Azərbaycan dəhşətli hadisələrdən , bəlalardan, müsibətlərdən xilas etdi və bununlada Heydər Əliyevin adı Azərbaycan tarixinə böyük xilaskar kimi əbədi olaraq hək olundu. Həmin gün sözün həqiqi mənasında ölkəmizin taleyində dönüş anı oldu və böyük qurtuluşa doğru mühüm addım atılaraq xalqımızı nicata aparan yol bilavasitə həmin gündən başladı. Beləliklə, Azərbaycanda uzun illər davam edən gərginlik və qarşı durma sənədi , vətənimiz parçalanma təhlükəsindən də və vətəndaş müharibəsindən xilas oldu. Həmin il “olum, ya ölüm “ ayrıcında qalmış Azərbaycan Heydər Əliyev fenomeninin təkrar olunmaz dühası , uzaq görən daxil və xarici siyasəti , yorulmaz fəaliyyəti nəticəsində gələcəyə inamla baxan qüdrətli bir dövlətə çevrildi. 1993-cü il oktyabrın 3 -də Ümumili lideri böyük risklərə baxmayaraq, xalqın qurtuluşu missiyasını cəsarətlə öz üzərinə götürərək xalq tərəfindən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti seçildi . Bu gün milli qurtuluş ideologiyasının təntənəsi müstəqil respublikamızın davamlı inkişafında özünü biruzə verir dünyada Azərbaycanın nüfuzu dahada artır. Bütün bunlar Ullu Öndər Heydər Əliyevin hakimiyyətə möhtəşəm qayıdışından sonra baş vermiş sosial iqtisadi və siyasi inkişafın ölkədə bərqərar olması ilə bilavasitə bağlıdır . Belə inkişaf səviyyəsi dövlətimizin möhkəmlənməsində , sivil dünyaya sıx inteqrasiya prosesinə qoşulmasında və xalqımızın strateji mənafeələrini təmin edən moderin cəmiyyətin qurulmasında həlledici rol oynadı. Milli məclisin 1993-cü ilin İyunun 15 də keçirilən iclasındakı çıxışında Ulu Öndər Heydər Əliyev Azərbaycan Dövlətinin gələcək strategiyasını elan etdi və sonrakı illərdə onu həyata keçirdi . Əgər müstəqiliyi qazanmaq ilkin şərt idi isə ikinci vacib şərt onu qoruyub inkişaf etdirmək idi və bu Ümumili liderin sarsılmaz iradəsi , iti zəkası və əzimkarlığı sayəsində realığa çevrildi. Həyatın bütün sahələrində tərəqi və dirçəliş baş verdi . Heydər Əliyev dühası nəticəsində Azərbaycan məhv olmaqdan qurtardı , müstəqilliyimiz daimi , əbədi satsılmaz və dönməz oldu . Bütün bunlar 1993-cü il 15 iyun tarixinin nailiyyətidir. Heydər Əliyevin xalqımız və tariximiz qarşısında ən böyük xidməti Azərbaycan Dövlətini xilas etməsində , onu parçalanıb yox olmaq təhlükəsindən qurtarmaqda idi . Dövlətimizin qorunub saxlanması isə azadlığın ,müstəqiliyin qorunub saxlanması qurtuluş deməkdir. Ulu öndərin qətiyyəti xalqa ruh yüksəkliyi gətirdi inamının özünə qaytardı . 15 iyun tarixi təkcə dövlətimizin xilas deyildi, bu tarix həmdə Azərbaycanın bu gününü , sabahını müəyyənləşdirdi . Ötən illər ərzində Azərbaycan böyük inkişaf yolu keçib, ölkəmizin inkişaf strategiyası məhs ulu öndər Heydər Əliyev



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

fenomeninə məxsus iti zəka ,müdrilik, uzaq görünlik və əzimkarlıq nəticəsində müəyyənləşdirilib. Azərbaycanda Heydər Əliyev siyasətin alternativini yoxdur. Bu günkü Azərbaycan ulu öndərin götmək istədiyi Azərbaycandır . Bu gün ölkəmizdə qazanılan bütün nailiyyətlərin əsasında ulu öndər tərəfindən verilmiş siyasi kurs və prezident İlham Əliyevin bu siyasi kursu uğurla davam etdirməsi faktı dayanır. Prezident İlham Əliyevin bu siyasəti uğurla həyata keçirməsi nəticəsində Azərbaycan dünyanın dinamik inkişaf edən, yeniləşən, beynəlxalq miqyasda nüfuzu gündən günə artan dövlətinə çevrilib və ötən dövr ərzində böyük iqtisadi uğurlara imza atılıb. Bu günün fəvqündən baxanda Azərbaycanın gələcəyi daha işıqlı və firavan görünür çünki müstəqil Azərbaycanın idarəçilik sükani ulu öndər Heydər Əliyevin siyasi varisi prezident İlham Əliyevin əlindədir və onun bu siyasəti uğurla həyata keçirməsi nəticəsində Azərbaycan böyük siyasi və iqtisadi potensialı olan güclü bir dövlətə çevrilib bunun təkə Azərbaycan vətəndaşları deyil, bütün dünya təsdiq edir . Azərbaycana gələn hər bir şəxs ölkədə gedən inkişafa heyran qalır bu gün xalqımız əmindir ki , müstəqil Azərbaycan Heydər Əliyev ideyaları işığında prezident İlham Əliyevin rəhbərliyi ilə daha yüksək zirvələri fəth edəcək.





## ABD-GÜNEY KORE İLİŞKİLERİNDE OPCON TRANSFER POLİTİKASI : TEMEL ÖZELLİKLER VE HÜKÜMLER

Ibadova Sevinç Tahir

Bakü Devlet Üniversitesi, Tarih Fakültesi doktora öğrencisi. Balakan, Azerbaycan

Sevincibadova.212@mail.ru

Orkide kimliği: 0000-0003-4471-24671.

Savaş zamanı Operasyonel Kontrol Otoritesinin (OPCON) Amerika Birleşik Devletleri Kore Kuvvetleri'nden (USFK) Güney Kore'ye devredilmesine yönelik müzakereler, tarihsel olarak beklenmedik aksaklıklara maruz kalmış ve ABD-Güney Kore ittifakında kritik bir konu olarak modern çağda da geçerliliğini korumuştur.

OPCON, komuta verilen görevlerin yerine getirilmesi için gerekli olan askeri operasyonların tüm yönleriyle ilgili yetkili rehberlik ve ortak eğitimi içerir. Ancak kendi başına lojistik veya yönetim, disiplin, iç organizasyon veya birim eğitiminin etkili yönlerini kapsamaz. Yani OPCON, mevcut organizasyondan farklı olarak belirli bir birimin komutanına, belirli bir durumda belirli bir görevi yerine getirmesi için komuta yetkisi veriyor. Dolayısıyla OPCON, tüm organize birimler üzerinde bir komuta otoritesi değil, belirli bir dizi birim üzerinde "sınırlı" bir komuta otoritesidir.

Güney Kore'de Savaş Zamanı Operasyonel Kontrolünün devrine ilişkin tartışma resmi olarak 2005 yılında Başkan Roh Moo-hyun tarafından gündeme getirildi.

Sonraki muhafazakar Başkan Lee Myung-bak, 2010 yılında Kuzey Kore ile yaşanan Cheonan olayından sonra bütçe kısıtlamalarını ve güvenlik endişelerini gerekçe göstererek OPCON'un transferini 2015'e erteledi. Benzer gerekçelerle Lee'nin halefi Park Geun-hye de bir erteleme daha talep etti. Pyongyang'ın 2013'teki üçüncü nükleer denemesinin ardından yapılan müzakereler sırasında Başkan Park ve Obama, transferi süresiz olarak erteleme kararı aldı.

Ekim 2014'te Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Kore ortak bir açıklama yaparak müttefiklerin OPCON'un devri konusunda uygun zamanlamaya dayalı olarak "koşullara dayalı bir yaklaşım" benimseyeceklerini duyurdular. Bununla birlikte koşul bazlı OPCON geçiş planı (COTP) kabul edildi.

Dolayısıyla çalışmalar, Savaş Zamanı Operasyonel Kontrolü (OPCON) ile ilgili konuların Kore Yarımadası'ndaki güvenlik konularıyla ilgili anahtar kelimelerden biri olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda asimetrik bir birliği temsil eden bir semboldür. **Anahtar Kelimeler:** ABD, Güney Kore, ABD-Güney Kore ittifakı, "OPCON" devri, askeri komuta.



## ABŞ-CƏNUBİ KOREYA MÜNASİBƏTLƏRİNDƏ “OPCON” TRANSFER SİYASƏTİ : ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏR VƏ MÜDDƏALAR

**İbadova Sevinc Tahir qızı**  
**Bakı Dövlət Universiteti, Tarix fakültəsinin doktorantı. Balakən, Azərbaycan**  
**Sevincibadova.212@mail.ru**  
**Orcid id: 0000-0003-4471-24671.**

Müharibə vaxtı Əməliyyat Nəzarət Orqanının (OPCON) Cənubi Koreyaya Birləşmiş Ştatların Koreya Qüvvələrindən (USFK) ötürülməsinə dair danışıqlar tarixən gözlənilməz enişlərə məruz qalmış və müasir dövəmdə ABŞ-Cənubi Koreya alyansında mühüm əhəmiyyət kəsb edən məsələ olaraq öz aktuallığını qoruyub saxlamışdır.

OPCON komandirliyə verilən missiyaları yerinə yetirmək üçün lazım olan hərbi əməliyyatların bütün aspektləri üzrə nüfuzlu rəhbərliyi və birgə təlimləri əhatə edir. Lakin o, özlüyündə maddi-texniki təminat üçün nüfuzlu aspektləri və ya idarəetmə, nizam-intizam, daxili təşkilat və ya bölmə hazırlığı məsələlərini əhatə etmir. Başqa sözlə, OPCON müəyyən bir vəziyyətdə müəyyən missiyaları yerinə yetirmək üçün mövcud təşkilatdan fərqli, müəyyən bir bölmənin komandirinə komanda səlahiyyəti verir. Beləliklə, OPCON bütün təşkil edilmiş vahidlər üzərində bir komanda səlahiyyəti deyil, müəyyən bir dəst vahidi üzərində "məhdud" komanda səlahiyyətidir.

Cənubi Koreyada Müharibə Dövründə Əməliyyat Nəzarəti transferi müzakirəsi rəsmi olaraq 2005-ci ildə Prezident Roh Mu-hyun tərəfindən qaldırılmışdı.

Sonrakı mühafizəkar prezident Lee Myung-bak 2010-cu ildə Şimali Koreya ilə Çeonan hadisəsindən sonra büdcə məhdudyyətləri və təhlükəsizlik narahatlıqlarını əsas gətirərək OPCON-un transferini 2015-ci ilə təxirə saldı. Oxşar əsaslarla Linin varisi Park Geun-hye bundan sonra növbəti təxirə salınma tələb etdi. 2013-cü ildə Pxenyanın üçüncü nüvə sınağından sonrakı danışıqlar zamanı prezidentlər Park və Obama transferi qeyri-müəyyən müddətə təxirə salmaq qərarına gəldilər.

2014-cü ilin oktyabrında Birləşmiş Ştatlar və Cənubi Koreya birgə bəyanatda müttəfiqlərin OPCON-un ötürülməsinə “şərtlərə əsaslanan yanaşma” tətbiq edəcəklərini və müvafiq vaxta əsaslanaraq müəyyən edəcəklərini elan etdilər. Bununla da şərtlərə əsaslanan OPCON keçid planını (COTP) qəbul edildi.

Beləliklə, tədqiqatlar göstərir ki, Müharibə Dövründə Əməliyyat Nəzarəti (OPCON) ilə bağlı məsələlər Koreya yarımadasındakı təhlükəsizlik məsələləri ilə bağlı açar sözlərdən biridir. Həm də asimmetrik ittifaqı təmsil edən simvoldur.

**Açar sözlər:** ABŞ, Cənubi Koreya, ABŞ-Cənubi Koreya ittifaqı, “OPCON” transferi, hərbi komandanlıq.



## REVISITING THE GLOBAL MIGRATION GOVERNANCE THROUGH THE CONTEXT OF SYRIAN REFUGEES IN TURKEY

Derya ÖZVERİ BEZDEKOVSKY  
Kocaeli Üniversitesi Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi  
Uluslararası İlişkiler Bölümü  
dozveri@gmail.com, 5332370690  
ORCID NO: 0000-0002-3142-213X

### ABSTRACT

Since 2011, Turkey has been facing an historical refugee influx from Syria. The multidimensional difficulties of Syrian crisis also put Turkey in a situation, exceeding her limits and confronting hardships to meet the basic needs of the refugees in recent years. Turkey, as one of the most affected countries by the international migration movement, has accelerated its efforts to harmonize her legal and institutional regulations with the migration governance. However, there are remarkable projects and facilities initiated by governmental agencies, migration governance is multifaceted process which requires great deal of harmonisation and integrative nature from the various actors from local, national and international levels. Yet, Turkey is in an institutional structuring process, local governments and local and international non-governmental organizations (INGOs) have not been officially included in this process except United Nations (UN). Turkey's drawbacks and sceptical attitudes for sharing competence for helping Syrian refugees have become more problematic along with Turkey's decision to restrict various international NGOs from operating within its territory. This study aims to seek the reasons of these restrictions from Turkey's side and the way these restrictions dismantling the governance of immigration which could be a crucial way to fill the gaps confronting the obstacles towards meaningful integration and creating the cohesion process for the Syrians in Turkey.

**Keywords:** Migration governance, international non-governmental organizations (INGOs), Syrian refugees, Turkey, United Nations (UN)



## ERZİN (HATAY) “LEÇE” SİNDE KONARGÖÇERLER

Doç. Dr. Eylül KARAGEL

ORCID: 0000-0003-4754-477X

eylulkaragel@mku.edu.tr

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi,

Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Hatay/Türkiye

### Özet

Çalışma sahası Akdeniz Bölgesi'nde Hatay iline bağlı Erzin ilçesini kapsamaktadır. İlçe Amanos Dağları ile Akdeniz arasında kıyıda dağlık alanın zirvelerine kadar farklı morfolojik yapıdan meydana gelmektedir. Literatürde “leçe” olarak bilinen volkanik arazi Turunçlu, Aşağı ve Yukarı Burnaz köylerinin bulunduğu geniş bir sahada yayılım göstermektedir. Leçe sahası bazalt içeriğe sahip volkanik malzemenin bir kırık hattı boyunca yüzeye çıkması ve hemen soğumasıyla taşlaşmış özellik göstermektedir. Bu yöre arazi kullanımını açısından elverişli olmayan bir yapıya sahiptir. Bu nedenle de eskiden beri yörede konargöçer hayat yaşayan Yörüklerin kışlak alanı durumundadır. Anadolu'da konargöçerlerin iskânı için hem Osmanlı hem de Cumhuriyet döneminde iskân kanunları çıkarılmış ve uygulanmıştır. Bazı dönemlerde iskân uygulamaları başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Sebebi ise bu yaşam tarzını çok uzun zamandır benimsemiş olan bu toplulukların yerleşik yaşantıya geçmek istememesinden kaynaklanmıştır. Hatay ili bu kapsamda iskân uygulamalarının konargöçer gruplar açısından en yoğun yaşandığı bir mekândır. Bu çalışmada iskân kanunlarından yararlanmayan ve hala yerleşik bir yaşantıya sahip olmayan Erzin leçesi Yörüklerinin sayısı ve dağılımlarıyla ilgili bilgiler toplanması ana hedef olarak belirlenmiştir. Erzin leçesinde kışlayan ve yörede Aydınlı Yörükleri olarak bilinen konargöçer aileleri hayvancılık faaliyetleri ile uğraşmakta ve çadırlarda konaklamaktadırlar. İlkbaharın gelmesiyle birlikte Adana, Kayseri ve Kahramanmaraş illerinin Toros Dağları yüksek kesimlerinde bulunan yayla alanlarına tüm aile fertleri hayvanlarıyla birlikte göç etmektedir. Bu ritmik hareket uzun yıllardır aynı yörede iklimin yol açtığı hayvanlara ot bulma arayışının bir sonucu olarak sürüp gitmektedir. Leçede dağılım gösteren ve çadırlarda yaşamlarını sürdüren Yörüklerin konumları GPS ile tespit edilmiş ve her bir ailenin koordinat bilgileri topoğrafya haritasına işlenmiştir. Bu sayede konargöçer aile sayıları ve mekânsal dağılım örüntüsü ortaya çıkarılmıştır. Bu ailelerin bir kısmı iskân uygulamalarından faydalanmak için başvurmuş ancak çeşitli sebeplerden dolayı yerleşik hayata geçememişlerdir. Bir kısmı ise Kırıkhan ve Hassa ilçelerinde tarımsal iskâna tabi tutulmuş ancak yerleşik yaşantıya alışamadıkları için leçedeki göçer hayata tekrar dönmüşlerdir.

Anahtar Kelimeler: Erzin, Leçe, Konargöçer, Yörük



## NOMADS IN “LEÇE” OF ERZIN (HATAY)

Assoc. Prof. Dr. Eylül KARAGEL

ORCID: 0000-0003-4754-477X

eylulkaragel@mku.edu.tr

Hatay Mustafa Kemal University,

Faculty of Arts and Sciences, Department of Geography, Hatay/Türkiye

### Abstract

The study area covers Erzin district of Hatay province in the Mediterranean Region. The district consists of different morphographic structures from the coast to the peaks of the mountainous area between the Amanos Mountains and the Mediterranean Sea. The volcanic terrain known as ‘Leçe’ in the literature is spread over a wide area where Turunçlu, Aşağı and Yukarı Burnaz villages are located. The Leçe area shows a petrified characteristic as the volcanic material with basalt content comes to the surface along a fracture line and cools down immediately. This region has an unfavourable structure in terms of land use. For this reason, it has been the wintering area of nomadic nomads living in the region since ancient times. For the settlement of nomads in Anatolia, settlement laws were enacted and implemented both in the Ottoman and Republican periods. In some periods, settlement practices failed. The reason is that these communities, who have adopted this lifestyle for a long time, do not want to settle down. In this context, Hatay province is a place where settlement practices are experienced most intensely in terms of nomadic groups. In this study, the main objective is to collect information on the number and distribution of the Yoruks of Erzin district, who did not benefit from the settlement laws and still do not have a settled life. The nomadic families wintering in Erzin and known as Aydınli Yoruks in the region are engaged in animal husbandry activities and stay in tents. With the arrival of spring, all family members migrate with their animals to the plateau areas located in the high parts of the Taurus Mountains of Adana, Kayseri and Kahramanmaraş provinces. This rhythmic movement has been going on in the same region for many years as a result of the search for grass for animals caused by the climate. The locations of the nomads distributed in leçe and living in tents were determined by GPS and the coordinates of each family were recorded on the topographical map. In this way, the number of nomadic families and their spatial distribution pattern were revealed. Some of these families applied to benefit from settlement practices, but could not settle down for various reasons. Some of them were subjected to agricultural settlement in Kırıkhan and Hassa districts, but since they could not get used to the settled life, they returned to nomadic life in the leçe.

Keywords: Erzin, Leçe, Nomad, Yoruk



## OBEZİTEDE BESLENME DURUMUNUN BİLİŞSEL FONKSİYONLARA ETKİSİ

**Dyt. Hilal AYVAZ**

**ORCID: 0009-0007-5655-2436**

**hilal.ayvaz2001@hotmail.com**

**Dyt. Melike AKDERE**

**ORCID: 0009-0003-1587-5360**

**dyt.melikeakdere@gmail.com**

**Dyt. Rumeysa ÇELİK**

**ORCID:0009-0003-1138-3959**

**rumeysack99@gmail.com**

**Doç. Dr. Nesibe ARSLAN BURNAZ**

**ORCID: 0000-0003-1163-4829**

**nsbburnaz@gmail.com**

**Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gümüşhane, Türkiye**

### Özet

Obezite vücuttaki yağ dokusunun aşırı miktarda birikmesi ve tüm vücut kütesine oranının artması olarak tanımlanır. Obezite, son yıllarda oldukça yaygın bir hastalık olup birçok sağlık sorununa yol açmaktadır. Bunlar arasında diyabet, kalp hastalığı, hipertansiyon, solunum problemleri, uyku apnesi ve kanser gibi hastalıklar yer alır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, obezitenin sadece fiziksel sağlıkla değil, aynı zamanda zihinsel sağlıkla da yakından ilişkili olup bilişsel fonksiyonlar üzerinde de olumsuz etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Obez bireylerin dikkat, hafızada tutma, öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel fonksiyonlarında bozulmalar olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, aşırı kilolu veya obez bireylerin beyinlerinde, yapısal ve işlevsel değişiklikler olduğu da bulunmuştur. Bu değişiklikler, obez bireylerde stres düzeylerinin artmasına, depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bilişsel fonksiyonların obezite ile ilişkili olması, uzun süreli obeziteye maruz kalan bireylerin nörolojik işlevlerinin azalmasına yol açabilmektedir. Bunun sonucunda da düşük bilişsel fonksiyonla birlikte beyin hacminde azalma, demans, sosyopati, stres, anksiyete, depresyon gibi psikolojik hastalıkların prevalansı artmaktadır. Bu nedenle, obezitenin bilişsel fonksiyonlar üzerindeki olumsuz etkileri göz önüne alındığında, obezite tedavisi fiziksel sağlığın yanı sıra zihinsel sağlığı da iyileştirmeye yönelik olmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Obezite, Bilişsel fonksiyon, Stres, Depresyon, Sağlık



## EFFECT OF NUTRITIONAL STATUS ON COGNITIVE FUNCTIONS IN OBESITY

### Abstract

Obesity is defined as the excessive accumulation of fat tissue in the body and its ratio to the entire body mass. Obesity is a very common disease in recent years and causes many health problems. These include diseases such as diabetes, heart disease, hypertension, respiratory problems, sleep apnea and cancer. Recent studies show that obesity is closely related not only to physical health, but also to mental health, and has negative effects on cognitive functions. It has been reported that obese individuals have impairments in cognitive functions such as attention, memory retention, learning and problem solving. It has also been found that there are structural and functional changes in the brains of overweight or obese individuals. These changes may cause increased stress levels in obese individuals and the emergence of psychological problems such as depression and anxiety. The fact that cognitive functions are associated with obesity may lead to decreased neurological functions of individuals exposed to long-term obesity. As a result, the prevalence of psychological diseases such as decreased brain volume, dementia, sociopathy, stress, anxiety, and depression increases with low cognitive function. Therefore, considering the negative effects of obesity on cognitive functions, obesity treatment should be aimed at improving both physical health and mental health.

**Keywords:** Obesity, Cognitive function, Stress, Depression, Health.

## 1. Giriş

Obezite, daha çok aşırı ve yanlış beslenme alışkanlıklarının etkili olduğu önemli bir halk sağlığı sorunudur (Kurt, 2019). Vücuda alınan enerjiyle vücutta harcanan enerji arasındaki dengesizlikten kaynaklanmakta olup karmaşık ve birden fazla etkeni olan bir hastalıktır. Bu etkenler arasında beslenme alışkanlıkları, genetik etkenler, yetersiz fiziksel aktivite, uykusuzluk, ilaç kullanımı, sigara, metabolik bozukluklar, hormonal bozukluklar, çevresel nedenler, psikolojik etmenler ve sosyo-ekonomik düzey vb. sayılabilir (Berberoğlu ve Hocaoğlu, 2021). Bilimsel çalışmalar, obezitenin vücutta birçok sistemi olumsuz etkilediğini ve tip 2 diyabet, metabolik sendrom, hipertansiyon, dislipidemi, hiperinsülinemi, kardiyovasküler hastalıklar, osteoartrit, kronik böbrek hastalığı, kanser, alkolik olmayan steatohepatit, uyku apnesi, depresyon ve diğer psikiyatrik bozukluklar gibi birçok kronik hastalığa yakalanma riskini artırdığını bildirmiştir. Ayrıca, son bulgular, obezitenin bilişsel bozukluklar ve psikopatolojik bozukluklar gibi beyin hastalıklarının gelişmesinde ek bir risk faktörü olduğunu göstermiştir. Obezitenin bilişsel yetenekler ve ruh sağlığı üzerindeki bağımsız rolünü belirlemek için, çeşitli faktörlerin rolünü netleştirmek ve etkileşimlerini anlamak esastır (Smith ve Smith, 2016; Monda vd., 2017; Goossens, 2017). Obeziteye eşlik eden hastalıklar bilişsel performansta bozulma, bilişsel gerilemede hızlanma ve yaşamın ilerleyen dönemlerinde demans gibi nörodejeneratif patolojilerle ilişkilidir. Depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sorunlar ise stresin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Stres, yorgunluk, anksiyete ve depresyon gibi duygu durumu değişiklikleriyle birlikte yemede artış olduğu bildirilmiştir. Stres abdominal obeziteye ve bozulmuş bilişsel fonksiyona neden olan potansiyel bir risk faktörüdür (Dye vd., 2017; Berberoğlu ve Hocaoğlu, 2021). Literatür, obez yetişkinlerde incelenen neredeyse tüm bilişsel alanlarda (örn. karmaşık dikkat, sözel ve görsel hafıza, karar verme) bozukluklar olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında bağımsız bir etkiye ilişkin sonuçların da dikkate alınması gerektiğini bildiren çalışmalar tespit edilmiştir. Obez yetişkinlerde bilişsel bozukluklar belirgin olsa da obezite ve bilişsel bozukluk arasında güvenilir ve geçerli bağımsız bir ilişki olduğunu göstermek için şu anda yeterli kanıt bulunmamaktadır (Prickett vd., 2015). Halen, obezite ve beyin fonksiyonlarının nasıl bağlantılı olabileceği tam olarak bilinmemekte ve vücut yağının bağımsız olarak bilişsel yeteneklere ve psikolojik sağlığa zarar verdiği süreç belirsizliğini korumaktadır. Bununla birlikte obeziteye yönelik diyet müdahaleleri bilişsel kapasiteyi artırabilir, bilişsel riskleri azaltmada faydalı olabilir ve ileri yaşlarda yaşanabilecek bilişsel gerilemeye karşı bir miktar koruma sağlayabilir (Dye vd., 2017).

Bu derlemede, obezite ile ilişkili bilişsel fonksiyonlar, bu fonksiyonların mekanizmaları ve beslenmenin bu duruma etkisi incelenmiştir.



## 2. Obezite

Obezite, vücutta biriken aşırı yağın sağlık üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu karmaşık ve çok faktörlü bir hastalıktır. Aşırı kilo ve yağ birikimiyle birlikte vücuttaki yağ kitlesinin tüm vücut kütlesine oranının artması olarak da tanımlanır. Obezitenin ana nedeni, tüketilen ve harcanan kalori arasındaki enerji dengesizliğidir (Alphan, 2019; Lin ve Li, 2021).

Obezite prevalansı son yıllarda hızla artmakta olup 1975 yılından 2016 yılına kadar üç kat kadar artış göstermiştir. 2016 yılında, 18 yaş ve üstü 1,9 milyardan fazla yetişkinin fazla kilolu olduğu gözlenmiştir. Bunların 650 milyondan fazlası ise yetişkin obez bireyi oluşturmaktadır (Blüher, 2020). Doğu Avrupa, Orta Asya, Kuzey Afrika ve Latin Amerika gibi birçok orta gelirli ülkede 2019 yılında ölümlerin %15'inden fazlası obeziteye bağlanmıştır. 2019 yılında yaklaşık 5 milyon kişinin obezite nedeniyle erken öldüğü tahmin edilmektedir. Bu da obeziteyi dünya çapında önde gelen ölüm nedenlerinden biri haline getirmektedir (Ritchie ve Roser, 2024). Lancet tarafından yayınlanan yeni bir çalışma, 2022 yılında dünyada 1 milyardan fazla insanın obezite ile yaşadığını gösteriyor. Dünya genelinde yetişkinler arasında obezite 1990'dan bu yana iki kattan fazla artmış, çocuklar ve ergenler (5-19 yaş arası) arasında ise dört katına çıkmıştır. Veriler ayrıca 2022 yılında yetişkinlerin %43'ünün aşırı kilolu, %16'sının ise obezi olduğunu göstermektedir. DSÖ bu çalışmanın veri toplama ve analizine katkıda bulunmuştur (WHO, 2024).

Obezitenin değerlendirilmesi için uygulanan bazı yöntemler vardır. Bunlardan en yaygın olanı kişilerin kilo ve boy ölçümlerinin kullanımıyla hesaplanan "Beden Kitle İndeksi"dir (kg/m<sup>2</sup>). BKİ'nin 18,5-24,9 arası normal, sağlıklı; 25-29,9 arası fazla kilolu, hafif şişman;  $\geq 30$  obez; 30-34,9 1.derece obez; 35-39,9 2.derece obez;  $\geq 40$  3.derece obez birey olarak değerlendirilir (Upadhyay vd., 2018).

Beden kitle indeksi şişmanlığın bir göstergesi olmakla birlikte bel çevresi gibi ek ölçümler obezite teşhisine yardımcı olabilir (Taşlı ve Sağır, 2021). Bel çevresi ölçümü abdominal yağlanma ile iç organları çevreleyen yağ birikimini yansıtır. Bel çevresi kadınlarda  $\geq 80$ cm üzeri risk,  $\geq 88$ cm üzeri yüksek risk; erkeklerde ise  $\geq 94$ cm üzeri risk,  $\geq 102$ cm üzeri yüksek sağlık riskini göstermektedir. Obezitenin bir diğer belirteci ise bel/kalça oranıdır. Bel/kalça oranı kadınlarda  $\geq 0,85$ , erkeklerde ise  $\geq 1,0$  olması obez olma durumunun bir göstergesidir (Alphan, 2019).

Obezite karmaşık ve çok faktörlü bir hastalıktır. Vücudun neredeyse tüm fizyolojik işlevlerini olumsuz etkileyerek fizyolojik anormallere, morbidite ve mortaliteye neden olan önemli bir sağlık sorunudur (Engin, 2017). Tip 2 diyabet ve kalp hastalığı riskinin artmasına yol açabilir, kemik sağlığını ve üremeyi etkileyebilir,

bazı kanserlerin riskini artırır, ruh sağlığı bozukluklarına neden olabilir, uyku veya hareket etme güçlüğü gibi durumlarla yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler (Smith ve Smith, 2016; WHO, 2024). Yapılan çalışmalar obezitenin kardiyovasküler hastalık riskini %97, kanser riskini %61, tip 2 diyabet riskini ise %21 oranında artırdığını göstermiştir (Gadde vd., 2018). Bununla birlikte, adipoz doku ve viseral yağın genişlemesi kompresyona, eklem stresine, metabolik bozukluklara, organ disfonksiyonuna ve ölüm oranının artmasına neden olmaktadır (De Lorenzo vd., 2020).

Obezite riskini etkileyen nedenler araştırıldığında genetik faktörlerin %30-40, çevresel faktörlerin ise %60-70 oranında etkili olduğu saptanmıştır (Blüher, 2020). Ayrıca kalorisi yüksek olan ambalajlı yiyecekler ve fastfood ürünlerine artan ilgi, yağ oranı yüksek diyetler, hareketsiz yaşam tarzı obeziteyi artıran risk faktörlerindedir (Chooi vd., 2018).

### 2.1. Obezitenin Başlıca Nedenleri

Obezite son yıllarda artmakta olan prevalans ile halk sağlığını etkileyen ciddi bir sorun haline gelmiştir. Obezite, aşırı ve yanlış beslenme alışkanlıklarından kaynaklandığı düşünülen, ancak karışık ve birden fazla etkeni olan bir hastalıktır. Obezite, fiziksel aktiviteyle beraber vücuda alınan enerjiyle vücutta harcanan enerji arasındaki dengesizlikten kaynaklanmaktadır. Bu dengesizlik sonucunda oluşan obeziteye neden olan etkenler arasında beslenme alışkanlıkları, genetik etkenler, fiziksel aktivitenin yetersiz ve düzensiz olması, uykusuzluk, ilaç kullanımı, sigara, metabolik bozukluklar, hormonal bozukluklar, çevresel nedenler, psikolojik etmenler ve sosyo-ekonomik düzey vb. sayılabilir (Berberoğlu ve Hocoğlu, 2021). Obezitenin görülmesinde önemli olan bir değer etken bebeklik dönemindeki beslenmedir. Yapılan birçok çalışmada anne sütü ile beslenen çocuklarda obezite görülme sıklığının düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, anne sütü verme süresinin, tamamlayıcı besinlerin türü, miktarı ve başlama zamanlarının obezite oluşumunu etkilediği bildirilmektedir (Koçak, 2014).

Yaş, cinsiyet, aşırı ve yanlış beslenme alışkanlıkları, genetik faktörler, hormonal ve metabolik faktörler, sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik faktörler, psikolojik problemler, yetersiz fiziksel aktivite vs. obezitenin başlıca risk faktörleri olarak sıralanabilir (Kurt, 2019).

Obezitenin nedenleri ve obezitede etkili faktörlere ilişkin çalışmalar oldukça fazladır. Obezite oranları coğrafi bölge, etnik köken ya da sosyo-ekonomik durumdan bağımsız olarak her yaşta artmıştır. Bununla birlikte obezite prevalansı genel olarak yaşlı kişilerde ve kadınlarda daha yüksektir (Chooi vd., 2018).

Bireysel nedenlere bakıldığında ilk sırada yanlış beslenme alışkanlıkları yer almıştır. İkinci sırada fiziksel aktivite eksikliği, üçüncü sırada ise yaşam biçimi ve yaş bulunmaktadır. Biyolojik nedenlere

bakıldığında ise ilk sırada genetik faktör, ikinci sırada psikolojik faktör ve üçüncü sırada da çeşitli hastalıklar ve bu hastalıkların beraberinde ilaç kullanımı obezitenin biyolojik nedenleri olarak dile getirilmiştir (Adıyaman, 2016).

Dondurulmuş hazır gıdaların tüketilmesi, fast-food tüketimi, ara öğünlerde yağlı ve yüksek karbonhidratlı besinlerin tüketilmesi, öğün atlanması, tuz tüketimi, alkol kullanımı, hızlı beslenme gibi hatalı beslenme davranışları bireyleri obeziteye sürüklemektedir. Obez bireylere uygulanacak beslenme programı, bir diyetisyen tarafından bireye özgü hazırlanmalı ve basit, kolay uygulanabilir, ekonomik olmalıdır. Bu beslenme tedavisindeki amaç, bireyin günlük besin ihtiyacının yeterli ve dengeli bir şekilde karşılanması ve bireye doğru beslenme alışkanlığı kazandırmaktır (Kayar ve Utku, 2013). Hazırlanan diyet programına olan bağlılığı arttırmak için bireyin sosyal yaşantısı, kişisel faktörleri, yiyecek tercihi, ekonomik durumu gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Bireyin ortalama 0,5-1,0 kg/hafta kilo kaybı olacak şekilde enerji ihtiyacı hesaplanır. Diyet programında günlük enerjinin yaklaşık %15-20'si protein, %50-55'i karbonhidrat, %25-30'u ise yağlardan olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu miktarlar ara ve ana öğünlere uygun miktarda paylaşılmalıdır. Hazırlanan bu diyet programında vitamin, mineral ve elektrolit kaybı görülmemelidir. Diyette posalı besin tüketim miktarı artırılmalı ve günde en az 2 litre su tüketilmelidir. Bu beslenme programında tuz tüketimi (<5 g/gün) ve alkol kullanımına dikkat edilmelidir (Kurt, 2019).

BKİ üzerinde genetik faktörlerin etkisi oldukça güçlüdür. Bireyler arasında vücut büyüklüğü ve şekli ile ilgili belirli bir varyasyon vardır. Bu varyasyonun büyük bir kısmı genetik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Obezitenin genellikle ailelerde görüldüğü uzun süredir bilinen bir gerçektir. Aile çalışmaları, BKİ'nin ebeveyn obezitesi ile yüksek oranda ilişkili olduğunu göstermiştir. Her iki ebeveyni de obez olan çocukların obez olma riski, obez olmayan ebeveynlerden gelen çocuklara göre daha yüksektir ([Albuquerque](#) vd., 2017).

Obezite ile mücadelede bilinen en önemli araçların başında spor ve fiziksel aktivite gelir. Yaşam tarzı davranışlarından biri olan fiziksel aktivite, tüm nedenlere bağlı ölüm riskini yaklaşık %33 oranında azaltmaktadır (Lacombe vd., 2019). Hareketli yaşam tarzı ve düzenli fiziksel aktivite yaşam kalitesi ve refah artırma stratejisi olarak kabul edilmektedir. Fiziksel aktivitenin yokluğu ya da yetersizliği birçok sağlık sorununa neden olmaktadır. Yetersiz fiziksel aktivite ve obezite kaynaklı ölümlerin oranı dünyadaki tüm ölüm nedenleri içerisinde %9'dur. Sedarter davranışların artması ile obeziteye bağlı kardiyovasküler sağlıkta bozulma ve erken ölümlerin arttığı bildirilmiştir. Obezite ve buna bağlı risklerin yanı sıra stres, endişe, kaygı ve depresyon belirtilerinin de sedanter davranışlarda artış ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, yetersiz fiziksel

aktivite ve artan sedanter davranışlarla birlikte insan vücudunun bağışıklık sistemi zayıflayarak enfeksiyonlara karşı direnci düşmekte ve kalıcı sağlık sorunları meydana gelebilmektedir (Atalay, 2021).

Obezitenin nedenlerinden olan psikolojik etmenler konusunda yapılmış çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir. Bir derleme çalışmasında, literatürdeki araştırmaların %80'inde obezitenin depresyona neden olduğu, %53'ünde ise depresyonun obeziteye neden olduğu bildirilmiştir. Başka bir çalışmada ise stres, yorgunluk ve depresyon durumunda yemede artış olduğu; gerilim, korku ve ağrı durumunda ise yeme miktarında azalma olduğu bilgilerine ulaşılmıştır. Aynı çalışmada depresyon, öfke, anksiyete ve yalnızlık gibi duygularla tıkmırcasına yeme davranışının ve emosyonel yeme davranışının ortaya çıktığı görülmüştür (Berberoğlu ve Hoccoğlu, 2021). Öyleyse, obezite psikolojik kökenli kronik bir hastalık olarak da tanımlanabilir.

### 3. Obezite ile Bilişsel Fonksiyon İlişkisi

Bilişsel fonksiyon, bilginin işlenmesi, bütünleştirilmesi, depolanması ve geri alınması anlamına gelir. Bilişsel fonksiyon; algı, dikkat, hafıza ve yürütücü işlevleri içerir (Smith vd., 2011). Algısal fonksiyonlar, iki uyarıcıyı fark ederek birbirinden ayırmamızı sağlayan işlevlerdir. Bilginin yorumlanmasına, zihinsel temsiline ve hafızaya dâhil edilmesine olanak sağlar. Dikkat beynimize eş zamanlı olarak ulaşan bir mental ya da motor eylemi gerçekleştirmek için faydalı koku, resim, ses gibi dış ve duygular ve düşünceler gibi içsel uyarıcılar arasında seçim yapabilmek için kullanılan bilişsel işlevdir. Hafıza kazanılan bilgiyi depolama, kodlama ve geri çağırılmamıza olanak veren bilgisel işlevdir. Bilişsel işlevlerin en kompleks olanı yürütücü işlevlerdir. Çeşitli ilgili süreçler boyunca bilişsel, düşünce ve davranış kontrollerini kapsar (Korkmaz ve Mahiroğlu, 2007). Obezlerde bulunan en tutarlı eksiklik olan yürütücü işlev, amaca yönelik davranış ve düşünceyi başlatmayı, odaklanmayı, planlanmayı, düzenlemeyi, sıralamayı ve gerçekleştirmeyi kolaylaştıran çok çeşitli bilişsel süreçleri kapsar (Smith vd., 2011).

Obezite artmış enerji alımı, kilo kontrol problemi ve birden fazla kronik hastalığa yol açmasıyla birlikte özellikle frontal lob kaynaklı dikkat süresinin kısılması, dürtü kontrol sorunları, hiperaktivite, öğrenme güçlüğü vb. azalmış bilişsel fonksiyonlar ve nörobilişsel olaylarla da ilişkilidir. Obezite bilişsel işlevleri olumsuz yönde etkilemektedir. Obezite, düşük bilişsel fonksiyonun yanı sıra beyin hacminde azalma, demans, Alzheimer, sosyopati, agresif kişilik özellikleri, anksiyete, majör depresif bozukluk, depresyon gibi psikolojik hastalıklarla ilişkilendirilmekte ve bu hastalıkların prevalansını arttırmaktadır (Macit ve Gezmen Karadağ, 2014).

### 3.1. Obezite ve Bilişsel Fonksiyonla İlgili Mekanizmaları

Yağ kazanımı ile bilişsel işlevsellik arasındaki ilişkinin kesin mekanizmaları açıklanmayı beklemektedir. Obezite, bazal lipolizdeki artış ve ardından serbest yağ asitlerinin kan dolaşımına salınması nedeniyle bir dizi patolojik hücrel tepkiyi içerir. Serbest yağ asitlerindeki artış seramidler, lizozomal bozulma, örüntü tanıma reseptörlerinin aktivasyonu ve endoplazmik retikulum stresi gibi metabolik yolların aktivasyonuna neden olur. Bu yolların aktivasyonu özellikle hipotalamusta sistemik ve beyin iltihabına neden olarak hücrel işlev bozukluğuna, lipid damlacık oluşumuna ve nihayetinde hücre ölümüne yol açar (Martin-Jiménez vd., 2017).

Obeziteyle birlikte vücutta; hormon, nörotransmitter, nöropeptid, stokin ve çeşitli metabolitlerin seviyelerinde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Bu maddelerin düzeylerinde oluşan dalgalanmalar beyin yapısını etkilemektedir. Kilo alımına bağlı olarak gelişen subklinik inflamatuvar değişimler ve beyaz cevherin dismiyelinizasyonu gibi farklılıklar obezitenin bilişsel fonksiyonu bozduğunu destekleyen anomalilerden birkaç tanesidir (Macit ve Gezmen Karadağ, 2014).

Stokinler, çeşitli hücreler tarafından sentezlenen ve salgılanan polipeptidler olup enflamasyon, hücre büyümesi, iyileşmesi ve yaralanmaya karşı sistemik cevabı da içine alan bağışıklık ve inflamatuvar olayları düzenleyen glikoprotein yapısında maddelerdir. Hormona çok fazla benzemekle beraber hormon değildirler. Temel proinflamatuvar sitokinler, proinflamatuvar sitokinler, temel anti-inflamatuvar sitokinler, kemokinler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadırlar. Proinflamatuvar stokinlerin salınımında oluşan değişiklikler mental durumu birçok yönden etkileyebilmektedir. Obezite durumunda C-reaktif protein (CRP), tümör nekroz faktörü ve serum amiloid A seviyelerinde artış olduğu yapılan çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir (Akdoğan ve Yöntem, 2018). CRP seviyelerinin BKİ'si fazla kilolu ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) ve obez aralığında olan hem erkeklerde hem de kadınlarda sıklıkla yükseldiği bildirilmiştir (Parikh vd., 2007). CRP yüksekliği metabolik sendromla ve özellikle abdominal obezite ile ilişkilidir. Bu ilişki kadınlarda çok daha belirgindir. CRP'nin aşırı kilolu ve obez kadınlarda daha düşük bilişsel performansla bağlantılı olduğu bulunmuştur (Sweat vd., 2008).

İnflamasyon, insülin direnci ve hipertrigliseridemi obezite ve biliş arasındaki ilişkiye aracılık eden en muhtemel nedensel mekanizmalar olarak tanımlanmıştır (Smith vd., 2011). Obez bireylerde adipoz yapıdan proinflamatuvar maddelere ek olarak leptin, adinopektin gibi salgılar da salgılanmaktadır. Adinopektinlerin normal olmayan düzeyde salgılanması insülin direncine sebep olur. İnsülin direnci hem obezite hem de bozulmuş bilişsel işlev ile ilişkilidir ve hiperinsülinemi, Alzheimer hastalığının patofizyolojisinde yer alan beta-amiloid ve inflamatuvar belirteçleri artırır (Gunathilake vd., 2016). İnsülin reseptör sinyalizasyonunda oluşan bozulmalar, demiyelizasyona neden olur. İnsülin beyin fonksiyonlarını düzenleyerek mental sağlığın gelişimine

katkı sağlar. Hafızada da oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Beynin medialtemporal bölgesinde bulunan insüline duyarlı glukoz taşıyıcıları ve insülin reseptörleri normal bilişsel fonksiyonun sürdürülmesine yardımcı olur. Bu sebeple, insülin salınımında meydana gelen değişiklikler bellek fonksiyonunda bozukluklara neden olabilir (Macit ve Gezmen Karadağ, 2014).

Obeziteye bağlı bilişsel bozuklukta trigliseritlerin de potansiyel bir rolü olduğuna ilişkin çoğunlukla hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtlar vardır (Farr vd., 2008). Hipertrigliseridemi, leptinin kan-beyin bariyeri boyunca taşınmasını engeller (Banks vd., 2004). Leptin bilişsel fonksiyon için önemli görevlere sahiptir. Leptin, hipotalamusa ulaştığında besin alımını azaltır ve enerji harcamasını artırır. Leptin tarafından gönderilen açlık ve tokluk sinyalleri beyinde yer alan leptin reseptörlerinin uzun izoformları tarafından taşınır. Leptin beyinde Purkince hücrelerine ve aksonlara karşı nöroprotektif etki göstererek plazma konsantrasyonu gri madde yoğunluğu ile bağlantı gösterir. Obezitede, metabolik sendrom ve insülinde olduğu gibi leptin direnci gelişir. Leptinin hipokampal bölgedeki yararlılıklarının azalmasıyla bilişsel bozukluklara neden olabilir (Macit ve Gezmen Karadağ, 2014). Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada beyne leptin enjeksiyonunun hafızayı geliştirdiği ve sinaptik plastisiteyi düzene koyduğu görülmüştür. Leptinin biyoyararlılığını azaltan nedenlerden biri de obeziteye bağlı olarak artmış trigliserid seviyesidir. Obez farelerdeki yüksek trigliserid seviyesinin leptinin kan beyin bariyerini geçmesini engellediği tespit edilmiştir (Smith vd., 2011).

İnsanlarda stres varlığında gıda alımı artar. Stresle birlikte artan kortizol hormonu yağ ve şekerden zengin besinlerin tüketiminde artışlar meydana getirir. Kortizol kahverengi yağ dokusuna etki ederek vücutta ısı üretimini önleyerek enerji harcamasını olumsuz yönde etkiler. Depresyonda da kortizol seviyesi yükselir. Bu yükselmeye bağlı olarak da abdominal obezite, hipertansiyon, diyabet gibi hastalıklar meydana gelebilir (Bakan ve Tek, 2018).

Obezite ile ilişkili olan nörotransmitterler (serotonin, dopamin, nörepinefrin) ve nöropeptid sistemler (kortikotropin serbestleştirici faktör ve nöropeptid-Y) disfonksiyon mental hasarların altında yatan nedenlerden biridir. Dopamin besin alımını kontrol eden nörotransmitterden en önemlisidir (Macit ve Gezmen Karadağ, 2014). Dopaminin ödül sistemi ile birlikte çeşitli fonksiyonları mevcuttur. Beyinde dopamin reseptör blokajı iştahın artmasına ve kilo alımına sebep olmaktadır. Pozitron emisyon tomografisi ile dopamin reseptörleri değerlendirilmiş ve obez kişilerde striatal D2/D3 reseptör seviyelerinde düşüş gözlenmiştir (Çelebi, 2015).

Obeziteyle birlikte hareketsiz yaşam tarzı ve akabinde bireylerde kardiyovasküler hastalıkların gelişme riski artmaktadır. Obezitenin kardiyovasküler hastalıklar açısından bağımsız bir risk faktörü olmakla birlikte,

hipertansiyon vd. risk faktörlerine de yol açabilmektedir. Hipertansiyon bilişsel fonksiyonu etkileyerek bilişsel performansta azalmaya sebep olur. Serebral kan akışındaki değişme mikro enfarktüs hipertansiyona bağlı olarak bilişsel fonksiyonu azaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda obezitede hipertansiyon etkisiyle endotelial ve düz kas hücrelerinde vasküler hasarlar oluştuğu bildirilmiştir. Bunun sonucu olarak beyindeki artmış vasküler hasarın hafızayı etkilediği düşüncesi öne sürülmüştür (Yaylalı vd., 2011).

### 3.2. Obezite ile İlişkili Bilişsel Bozukluklar

Aşırı yağ dokusunun birikmesi olarak tanımlanan obezite; artan kalp hastalığı, hipertansiyon, diyabet, inme ve kanser ile ilişkisi nedeniyle sağlık açısından dramatik sonuçları olan dünya çapında bir hastalık haline gelmiştir. Bu tıbbi komorbiditelerin bazıları olumsuz bilişsel etkilerle ilişkilendirilirken, son araştırmalar adipozitenin bilişsel işlevle özel bir ilişkisi olduğunu öne sürmektedir. Obezitedeki önemli artışla birlikte, bilişsel performansta önemli bir düşüş meydana gelmektedir (Smith vd., 2011).

#### 3.2.1. Obezite – Alzheimer/ Parkinson İlişkisi

Obezitenin yetişkinlik ve çocukluk dönemindeki artışı bilişsel hasarın erken gelişmesine neden olmaktadır. Son yıllarda yapılmış çok sayıda çalışma orta yaş obezitesinden muzdarip kişilerin Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalığı geliştirme riskinin arttığını göstermiştir. Bu ilişki, obezitenin bilişsel bozulmayı uyararak ve beyin hasarına karşı savunmasızlığı artırarak nörodejenerasyonla ilişkili olabileceğini göstermek amacıyla insan ve hayvan modellerinde değerlendirilmiştir. Obezitenin beyni olumsuz etkilediği mekanizmalar tam olarak anlaşılammış olsa da yapılmış çalışmalar artmış inflamatuvar yanıtların obezitenin temel fizyolojik özellikleri olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, obezite beyin iltihabına yol açabilir ve protein birikimine, oksidatif strese, beyin hücrelerinde morfolojik değişikliklere ve önemli metabolik yollarda değişikliklere neden olabilir (Martin-Jiménez vd., 2017). Yapılan çalışmalara göre morbid obez bireylerin beyin otopsilerinde Alzheimer benzeri nörolojik değişiklikler görülmüştür. Vücutta fazla miktarda lipid birikimi de Alzheimer için önemli bir risk faktörüdür. Bu yüzden yüksek kolesterol, Alzheimer hastalarında dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan biridir (Naderali vd., 2009). Yapılan bir çalışmada, ortalama 70 yaşında olan bir bireyin BKİ'sindeki her 1 birimlik artışta Alzheimer riski %36 oranında arttığı sonuca ulaşılmıştır. Bir diğer çalışmada ise artan BKİ'nin ilerleyen yaşlarda demans riskini 10 kat arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca obezite ve Parkinson arasında da benzer ilişki kurulduğu kanısına varılmıştır (Ayyidiz ve Yildiran, 2015).

#### 3.2.2. Obezite – IQ İlişkisi

Obezite ile IQ gibi bilişsel fonksiyonla ilişkili durumlar üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda obezitedeki bilişsel fonksiyon düşüklüğünün beyin hacmindeki azalmaya bağlı olarak geliştiği görülmüştür. Bu çalışmalar sonucunda beyin hacminin azalması beraberinde IQ'nun azalması durumu da getirmektedir. Fakat obezite ve IQ arasında ilişki net bir şekilde ortaya konulmamıştır (Mermi, 2018). Yapılan bir çalışmada 6-16 yaş arasındaki 3323 çocuğun anlama ve idrak etme fonksiyonları IQ testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda obez ve aşırı kilolu çocuklara ait IQ testi sonuçlarının normal kilolu çocuklara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Sav vd., 2022). Çocuklar üzerinde yapılan bir diğer çalışmaya göre ise sebze, meyve, balık tüketen çocukların yüksek IQ'ya; bisküvi, kek, cips gibi besinleri tüketenlerin ise düşük IQ'ya sahip oldukları bilgisine ulaşılmıştır. Düşük IQ'ya sahip çocukların tükettiği besinler üzerinden ileride obeziteye neden olan yanlış beslenme alışkanlıklarına yatkın olacakları bilgisine varılmıştır (Mermi, 2018).

### 3.2.3. Obezite – Depresyon İlişkisi

Depresyon dünya çapında başlıca hastalık nedeni olarak kabul edilirken, yaygınlığı farklı ülkeler ve etnik gruplar arasında farklılık göstermektedir (Ferrari vd., 2013). Depresyon, genetik, sosyal ve mali durum, stresli yaşam olayları, tıbbi hastalıklarla komorbidite ve nörodejeneratif hastalıklarla ilişkili olduğu için multifaktöriyel bir hastalıktır (Dionysopoulou vd., 2021). Son zamanlarda yapılan çalışmalar, yüksek yağlı beslenmeyi nöroinflamasyon, hipokampal nörogenezde azalma ve mitokondriyal fonksiyonda değişiklikler gibi merkezi sinir sistemindeki değişikliklerle ilişkilendirmiştir (Lindqvist vd., 2006). Yüksek yağlı beslenmeyi alışkanlık haline getiren bireylerin obeziteye yakalanma riski oldukça yüksektir. Obezite kaynaklı hipotalamik inflamasyon ile bilişsel ve duygudurum bozuklukları arasındaki olası fizyopatolojik ilişkiye dair kanıtlar mevcuttur. Kemirgenlerde yapılan çalışmalar, yüksek yağlı bir diyetten sonra inflamasyon belirteçlerinin arttığını göstermiştir. Dahası, farelerde yüksek yağlı diyetten sonraki 24 ila 72 saat içinde hipotalamik enflamasyon tespit edilmiştir, bu da hipotalamik enflamasyonun obezitenin başlangıcından önce geldiğini göstermektedir. Yüksek yağlı diyet, sıçanların hipotalamusunda enflamatuvar bir yanıtı tetikler (De Souza vd., 2005). Yapılan bir çalışmada, depresyon ile BKİ değeri arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Genellikle obez hastalarda kısa bir süre sonra depresyon da gelişir, bunun tersi de mümkündür. Bu iki durum arasındaki ilişkiye yönelik yapılmış çalışmalar vardır. Son araştırmalara göre, obezite ve depresyon arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Çünkü obezite depresyon riskini artırır, bu eğilim kadın hastalar arasında daha fazla görülmektedir. Ayrıca, metabolik olarak sağlıksız profili olan obez hastalar, metabolik olarak sağlıklı



profili olan obezlerle karşılaştırıldığında daha yüksek depresyon riskine sahiptir. Obezite ve depresyon genellikle uyku problemleri, iştahın artması/azalması, tıknırcasına besin tüketimi, sigara içmek ve aktivite azalması gibi ortak yaşam tarzı faktörlerini paylaşır. Bununla birlikte, bu faktörler, bu iki hastalığın birlikte ortaya çıkışını net bir şekilde açıklayamamaktadır. Ayrıca, araştırmalar kadınlarda obezite ve depresyon arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Depresyon durumunda özellikle kadınlarda aşırı yeme davranışlarının gözlemlendiği, bu nedenle de bu ilişkinin depresyondan obeziteye doğru daha güçlü olduğunu bildirilmiştir (Dionysopoulou vd., 2021). Bir diğer çalışmada ise; endokrinoloji polikliniğine başvuran 52 obez birey ile BKİ'si normal 42 bireyin, obezitede depresyon ve anksiyete ilişkisi incelenmiştir. Obez bireylerde depresyon ve anksiyete daha fazla görülmüştür. Bu bireylere psikolojik destek sağlanarak, beslenme alışkanlıklarının düzeltilebileceği ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etki sağlayabileceği vurgulanmıştır (Durmuşçelebi ve Akman, 2021).

### 3.3. Obez Bireylerde Beslenmenin Bilişsel Bozukluklara Etkisi

Obez bireyler, vücudun ihtiyaç duyduğu enerji gereksinimden fazla enerji aldığı için vücutta yağ birikimi gerçekleşir (Raynor ve Champagne, 2016). Obezite tedavisinde bireylerin yaşam tarzında değişiklikler oluşturularak, fiziksel aktivite durumları artırılarak, enerjisi kısıtlanmış diyetler uygulanarak 1 yıl içerisinde mevcut ağırlığın %10'unu kaybetmesi hedeflenir (Forouhi, 2023).

Obez bireylere sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırmak, dengeli beslenme konusunda eğitim vermek güçtür. Diyet, bireyin ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin ögesi alımını karşılamalıdır. Uygulanan diyetin karbonhidrat ve yağ miktarı önemlidir. Fazla miktarda yağ ve şeker içeren diyetler bilişsel fonksiyonları olumsuz etkiler (Forouhi, 2023). Obez bireylerin meyve ve sebze tüketiminin az, rafine şeker tüketimi fazla olması bu riski artırmaktadır. Besin içeriği kaliteli olan meyve sebzelerin kalorisi rafine şeker içeren paketli gıdalara oranla düşüktür. Bunun yanında meyve ve sebze tüketimi ile antioksidan alımı sağlanır. Ayrıca rafine şeker tüketimi metabolik hızın yavaşlamasına neden olur. Metabolik hızın yavaşlaması ile vücudun enerji harcaması yavaşlar, kilo artışına neden olur (Wagner vd., 2016). Bununla birlikte, diyet kaliteli ve çeşitli değildir. Diyetin kaliteli ve çeşitli olması bireylerin diyetle uyumunu kolaylaştırır. Çin'de 8571 birey üzerinde yapılmış bir araştırmada, besin çeşitliliği fazla olan diyet ile beslenen bireylerin bilişsel fonksiyonlarının daha iyi olduğu gözlemlenmiş olup diyet çeşitliliğinin nöroinflamasyonu (sinir hücresi hasarı) azalttığı saptanmıştır (Yin vd., 2017). 65 yaş ve üzeri bireylerde yapılmış bir araştırmada ise Akdeniz, MIND ve DASH diyetlerinin

bilişsel fonksiyonlarda bozulmalara karşı koruma sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca anti-inflamatuar diyet türlerinin yaşa bağlı olarak bilişsel fonksiyonlara etkisinin değiştiği saptanmıştır (Hayden vd., 2017).

Akdeniz diyet modelinin birçok hastalığa karşı koruyucu etkisi vardır. Obezite tedavisi ve bilişsel fonksiyonların gerilemesine karşı koruyucu olup kilo kaybında ve abdominal yağlanmanın azalmasında etkili bir diyet modelidir (Petersson ve Philippou, 2016). Oksidatif stresin azalmasını sağlayarak bilişsel fonksiyonları olumlu yönde etkiler. Akdeniz diyet modelinde taze sebze ve meyvenin bol tüketilir (Dominguez vd., 2023). Sebze ve meyvelerin içermiş oldukları polifenoller antioksidan kapasiteye sahip olup bilişsel fonksiyonların korunmasını sağlar (Poulse vd., 2017). Diyet yağı olarak genellikle zeytinyağı kullanılır. Zeytinyağı içermiş olduğu doymamış yağ asitlerinden omega-3 ile bilişsel fonksiyonları desteklemektedir. Akdeniz diyet modelinde sert kabuklu meyveler düzenli olarak tüketilir. Sert kabuklu meyveler içermiş oldukları E vitamini ile nörogenezin (yeni sinir hücrelerinin oluşması) düzenlenmesini sağlar. Bu düzenlemeler de bilişsel fonksiyonları olumlu yönde etkiler. Akdeniz diyetinde tam tahıl ürünleri her gün tüketilir. Haftada birkaç defa da kuru baklagil tüketilir. Haftada 2-3 defa balık veya deniz ürünleri tüketilir. Özellikle somon gibi büyük balıklar içermiş olduğu omega-3 yağ asitleri alımı ile bilişsel fonksiyonları destekler. Yurko-Mauro ve arkadaşları bir meta-analiz çalışmasında, DHA alımlarının bilişsel yönden bireyleri nasıl etkilediğini incelemiştir. Sonuç olarak, DHA alımının bazı bellek alanlarında önemli gelişmeler sağladığı ve yetişkin nörogenezini olumlu etkilediği bulunmuştur (Yurko-Mauro vd., 2015).

D vitamininin besinlerle vücuda alımı sınırlıdır. D vitaminin büyük kısmı UV güneş ışığının deride 7-dehidrokolesterolün dönüşümü ile vücuda alınır. Karaciğer ve böbrekler vasıtası ile vücutta aktif hale gelir. Yapılan araştırmalarda obez bireylerin serum kolesterol düzeyi normal kilolu bireylere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Ayrıca D vitamini yetersizliği görülen bireylerde nörodejeneratif rahatsızlıklar da gözlenmiştir. (Walsh vd., 2017). Serum 25-hidroksivitamin D (25(OH)D) ve magnezyum alımı üzerine yapılan bir araştırmada, 60 yaş ve üzeri 2466 katılımcı gözlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ise artan magnezyum ve 25(OH)D alımının bilişsel bozukluk ihtimallerini azalttığı gözlenmiştir. Sadece magnezyum alımının yaşlı bireylerde bilişsel işlevleri iyileştireceği ve D vitamini de eklendiğinde daha etkili olacağı gözlenmiştir (Peeri vd., 2021).

#### 4. Sonuç

Obezite, son yıllarda oldukça yaygın bir hastalık olup birçok sağlık sorununa yol açmaktadır. Obezite vücuttaki yağ kütesinin yağsız kütleyle oranının aşırı derecede artması sonucunda ortaya çıkan ve çeşitli



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

komplikasyonlara sebep olan kronik bir hastalıktır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, obezitenin sadece fiziksel sağlıkla değil, aynı zamanda zihinsel sağlıkla da yakından ilişkili olup bilişsel fonksiyonlar üzerinde de olumsuz etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Hipertansiyon, kalp damar hastalıkları gibi sebep olduğu komplikasyonların yanı sıra azalmış bilişsel fonksiyonlarla da yakından ilişkilidir. Obez bireylerin dikkat, hafızada tutma, öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel fonksiyonlarında bozulmalar olduğu bildirilmiştir. Obezite ve bilişsel fonksiyon ilişkisi, obezitenin kan basıncı, insilün, leptin ve bazı metabolitlerin seviyelerinde bozukluklara neden olmasına dayanır. Obezitenin meydana getirdiği bu bozukluklar beyne etki eder ve bilişsel performansı olumsuz yönde etkiler. Parkinson, Alzheimer, demans, depresyon gibi önemli sağlık sorunları obezitenin bilişsel fonksiyonu olumsuz etkilemesi sonucunda meydana gelmektedir. Obezite ve bilişsel bozukluk arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması için temel metodolojik kısıtlamaları (uygun karşılaştırma gruplarının ve ölçümlerin kullanılması vs.) ele alan daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir. Bu tür araştırmalar, obez yetişkinlerde bilişsel gerilemenin belirlenmesi, önlenmesi ve tedavisine yönelik uygun yaklaşımların geliştirilmesini sağlayacaktır.

### Kaynakça

- Adıyaman, F. (2016). Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Obezite ile Mücadele Bakanlar Konferansının Öncesi ve Sonrasında Obezitenin Gazetelerde Sunumu. *Selçuk İletişim Dergisi*, 9(3), 204-223.
- Akdoğan, M., & Yöntem, M. (2018). Sitokinler. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 36-45.
- Albuquerque, D., Nóbrega, C., Manco, L., & Padez, C. (2017). The contribution of genetics and environment to obesity. *British medicalbulletin*, 123(1), 159-173.
- Alphan M.E. (2019). *Hastalıklarda Beslenme Tedavisi*, 5. Baskı, Ankara: Hatipoğlu Yayıncılık.
- Atalay, A. (2021). Covid-19 süreci obezite ve fiziksel aktivite ilişkisi. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 2(1), 1-15.
- Ayyıldız, F., & Yildiran, H. (2015). The Risk Factor for Dementia: Obesity. *Gazi Medical Journal*, 26(4), 180-182.
- Bakan, S., & Tek, N. A. (2018). Enerji harcamasının düzenlenmesinde hormonların etkileri. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (3), 207-212.
- Banks, W. A., Coon, A. B., Robinson, S. M., Moinuddin, A., Shultz, J. M., Nakaoke, R., & Morley, J. E. (2004). Triglycerides induce leptin resistance at the blood-brain barrier. *Diabetes*, 53(5), 1253-1260.
- Berberoğlu, Z. & Hocaoglu, C. (2021). Küresel Sağlık Sorunu 'Obezite': Güncel Bir Gözden Geçirme. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(3), 543-552.
- Blüher, M. (2020). Metabolically Healthy Obesity. *Endocrine Reviews*. 41(3), 1-16.
- Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism*, 92, 6-10.
- Çelebi, C. (2015). Obezite hastalarında yeme bağımlılığı, psikopatoloji ve kişilik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Anabilim dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi*.
- De Lorenzo, A., Romano, L., Di Renzo, L., Di Lorenzo, N., Cennamo, G., & Gualtieri, P. (2020). Obesity: A preventable, treatable, but relapsing disease. *Nutrition*, 71, 110615.
- De Souza, C. T., Araujo, E. P., Bordin, S., Ashimine, R., Zollner, R. L., Boschero, A. C., ... & Velloso, L. A. (2005). Consumption of a fat-rich diet activates a proinflammatory response and induces insulin resistance in the hypothalamus. *Endocrinology*, 146(10), 4192-4199.
- Dionysopoulou, S., Charmandari, E., Bargiota, A., Vlahos, N. F., Mastorakos, G., & Valsamakis, G. (2021). The role of hypothalamic inflammation in diet-induced obesity and its association with cognitive and mood disorders. *Nutrients*, 13(2), 498.
- Dominguez, L. J., Veronese, N., Di Bella, G., Cusumano, C., Parisi, A., Tagliaferri, F., ... & Barbagallo, M. (2023). Mediterranean diet in the management and prevention of obesity. *Experimental Gerontology*, 174, 112121.
- Durmuşçelebi, E., & Akman, M. (2021). Obezite ile depresyon ve benlik saygısı durumunun ilişkisinin değerlendirilmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(34), 903-919.
- Dye, L., Boyle, N. B., Champ, C., & Lawton, C. (2017). The relationship between obesity and cognitive health and decline. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(4), 443-454.
- Engin, A. (2017). The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1-17.
- Farr, S. A., Yamada, K. A., Butterfield, D. A., Abdul, H. M., Xu, L., Miller, N. E., ... & Morley, J. E. (2008). Obesity and hypertriglyceridemia produce cognitive impairment. *Endocrinology*, 149(5), 2628-2636.
- Ferrari, A. J., Charlson, F. J., Norman, R. E., Patten, S. B., Freedman, G., Murray, C. J., ... & Whiteford, H. A. (2013). Burden of depressive disorders by country, sex, age, and year: findings from the global burden of disease study 2010. *PLoS medicine*, 10(11), e1001547.
- Forouhi, N. G. (2023). Embracing complexity: making sense of diet, nutrition, obesity and type 2 diabetes. *Diabetologia*, 66(5), 786-799.
- Gadde, K. M., Martin, C. K., Berthoud, H.-R., & Heymsfield, S. B. (2018). Obesity. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(1), 69-84.
- Goossens, G. H. (2017). The metabolic phenotype in obesity: fat mass, body fat distribution, and adipose tissue function. *Obesity Facts*, 10(3), 207-215.
- Hayden, K. M., Beavers, D. P., Steck, S. E., Hebert, J. R., Tabung, F. K., Shivappa, N., ... & Rapp, S. R. (2017). The association between an inflammatory diet and global cognitive function and incident dementia in older women: The Women's Health Initiative Memory Study. *Alzheimer's & dementia*, 13(11), 1187-1196.

- Kayar, H., & Utku, S. (2013). Çağımızın hastalığı obezite ve tedavisi. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 1-8.
- Koçak, Y. (2014). Çocukluk çağındaki ilkökul öğrencilerinde obezite yaygınlığı, beslenme alışkanlıklarının obeziteye etkileri. *Yalova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Hizmetler Yüksek Lisans Tezi*.
- Korkmaz, Ö., & Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 93-104.
- Kurt, A. K. (2019). Birinci basamakta obezite yönetimi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 11(2), 55-60.
- Lacombe, J., Armstrong, M. E., Wright, F. L., & Foster, C. (2019). The impact of physical activity and an additional behavioural risk factor on cardiovascular disease, cancer and all-cause mortality: a systematic review. *BMC Public Health*, 19, 1-16.
- Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: epidemiology, pathophysiology, and therapeutics. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 706978.
- Lindqvist, A., Mohapel, P., Bouter, B., Frielingsdorf, H., Pizzo, D., Brundin, P., & Erlanson-Albertsson, C. (2006). High-fat diet impairs hippocampal neurogenesis in male rats. *European journal of neurology*, 13(12), 1385-1388.
- Macit, S., & Gezmen Karadağ, M. (2014). Obezitede bilişsel fonksiyon bozukluğu ve beslenme ilişkisi: güncel bakış. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 4(4), 241-247.
- Martin-Jiménez, C. A., Gaitán-Vaca, D. M., Echeverria, V., González, J., & Barreto, G. E. (2017). Relationship between obesity, Alzheimer's disease, and Parkinson's disease: an astrocentric view. *Molecular Neurobiology*, 54, 7096-7115.
- Mermi, Ö. (2018). Obezite ve psikiyatri. *Fırat Tıp Dergisi*, 23, 54-60.
- Monda, V., La Marra, M., Perrella, R., Caviglia, G., Iavarone, A., Chieffi, S., ... & Messina, A. (2017). Obesity and brain illness: from cognitive and psychological evidences to obesity paradox. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 473-479.
- Naderali, E. K., Ratcliffe, S. H., & Dale, M. C. (2009). Obesity and Alzheimer's disease: a link between body weight and cognitive function in old age. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias®*, 24(6), 445-449.
- Parikh, N. I., Pencina, M. J., Wang, T. J., Lanier, K. J., Fox, C. S., D'Agostino, R. B., & Vasan, R. S. (2007). Increasing trends in incidence of overweight and obesity over 5 decades. *The American journal of medicine*, 120(3), 242-250.
- Peeri, N. C., Egan, K. M., Chai, W., & Tao, M. H. (2021). Association of magnesium intake and vitamin D status with cognitive function in older adults: an analysis of US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011 to 2014. *European journal of nutrition*, 60, 465-474.
- Petersson, S. D., & Philippou, E. (2016). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: a systematic review of the evidence. *Advances in Nutrition*, 7(5), 889-904.
- Poulose, S. M., Miller, M. G., Scott, T., & Shukitt-Hale, B. (2017). Nutritional factors affecting adult neurogenesis and cognitive function. *Advances in nutrition*, 8(6), 804-811.
- Prickett, C., Brennan, L., & Stolwyk, R. (2015). Examining the relationship between obesity and cognitive function: a systematic literature review. *Obesity Research & Clinical Practice*, 9(2), 93-113.
- Raynor, H. A., & Champagne, C. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the treatment of overweight and obesity in adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(1), 129-147.
- Ritchie H., & Roser M., Obesity, January 2024; <https://ourworldindata.org/obesity>
- Sav, N. M., Sungur, M. A., Kiliçaslan, Ö., & Karaca, S. E. (2022). Obez Çocuklarda Uyku Kalitesi ve İşeme Fonksiyonunun Değerlendirilmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 446-452.
- Smith, E., Hay, P., Campbell, L., & Trollor, J. N. (2011). A review of the association between obesity and cognitive function across the lifespan: implications for novel approaches to prevention and treatment. *Obesity Reviews*, 12(9), 740-755.
- Smith, K. B., & Smith, M. S. (2016). Obesity statistics. *Primary care: Clinics in Office Practice*, 43(1), 121-135.
- Sweat, V., Starr, V., Bruehl, H., Arentoft, A., Tirsi, A., Javier, E., & Convit, A. (2008). C-reactive protein is linked to lower cognitive performance in overweight and obese women. *Inflammation*, 31, 198-207.
- Taşlı, H., & Sağır, S. (2021). Obezitenin belirlenmesinde kullanılan beden kitle indeksi, bel çevresi, bel-kalça oranı metotlarının karşılaştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 138-150.
- Upadhyay, J., Farr, O., Perakakis, N., Ghaly, W., & Mantzoros, C. (2018). Obesity as a Disease. *Medical Clinics of North America*, 102(1), 13-33.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Wagner, M. G., Rhee, Y., Honrath, K., Blodgett Salafia, E. H., & Terbizan, D. (2016). Nutrition education effective in increasing fruit and vegetable consumption among overweight and obese adults. *Appetite*, *100*, 94-101.
- Walsh, J. S., Bowles, S., & Evans, A. L. (2017). Vitamin D in obesity. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*, *24*(6), 389-394.
- WHO, Obesity and overweight, Mart, 2024; <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Yaylalı, Y. T., & Küçükaslan, M. (2011). Endothelial dysfunction. *Pamukkale Medical Journal*, *4*(3), 152-157.
- Yin, Z., Fei, Z., Qiu, C., Brasher, M. S., Kraus, V. B., Zhao, W., ... & Zeng, Y. (2017). Dietary diversity and cognitive function among elderly people: a population-based study. *The journal of nutrition, health & aging*, *21*, 1089-1094.
- Yurko-Mauro, K., Alexander, D. D., & Van Elswyk, M. E. (2015). Docosahexaenoic acid and adult memory: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*, *10*(3), e0120391.



## KSENOBİYOTİKLER: TOKSİK ETKİLERİ VE BİYOBELİRTEÇLERİ

Doç. Dr. Nesibe ARSLAN BURNAZ

ORCID: 0000-0003-1163-4829

nsbburnaz@gmail.com

Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gümüşhane, Türkiye

### Özet

Besin maddeleri dışında vücuda çeşitli yollarla alınan organik ve inorganik tüm kimyasal maddeler ksenobiyotiktir. İlaçtan tarıma kadar çok sayıda ksenobiyotik kaynağı vardır. Bu tür maddeler arasında kanserojenler, antibiyotikler, kemoterapötikler, gıda katkı maddeleri, hidrokarbonlar, dioksinler, poliklorlu bifeniller, ağır metaller, metaloidler, böcek ilaçları, sigara dumanı, çevresel kirleticiler bulunur. Bu kimyasal maddeler herhangi bir organizmada üretilmeyip vücuda ağız, deri, solunum gibi farklı yollardan girerler. Ksenobiyotikler vücuda hazır gıda, ilaç ve kozmetik kullanımındaki gibi istemli olarak ya da çevresel kirleticiler yoluyla hava, gıda ve su kirliliği sonucu oluşan toksik maddelerle istemsiz olarak alınabilmektedir.

Ksenobiyotiklerdeki artış ve kontrolsüz maruz kalma sadece insan sağlığı için değil tüm ekosistem için oldukça zararlıdır. Bu maddelerin ekosistemlere karışması alerjik reaksiyonlarda artışa, organizma ölümlerine, genetik değişikliklere, bağışıklık sistemlerinin zayıflamasına, metabolik bozukluklara ve doğal ekosistemlerde biyosfere kadar ulaşan süreçlerde aksamalara neden olabilmektedir. Ksenobiyotiğin neden olduğu hücre hasarı ve mutasyonlar maligniteye veya kalıtsal hastalıklara yol açar. Bu nedenle bu maddeler canlı organizmaların sağlığı açısından önemli risklerdir. Ksenobiyotik maruziyeti kan, idrar ve nefeste biyobelirteçler (kadmiyum, civa, benzen, stiren, aseton vd.) aracılığıyla tespit edilebilir. Ksenobiyotiklerin biyolojik sistemlerde oluşturduğu olumsuz etkilerin bertaraf edilmesi için organizmada “Ksenobiyotik Metabolizma” reaksiyonları görev alır. Ksenobiyotiklerin çoğu karaciğerde metabolize olarak daha az toksik, daha polar ve kolayca atılabilir hale geçer. Bu sayede idrar ve safra yoluyla vücuttan atılabilirler. Ksenobiyotiklerin metabolizmadaki rollerinin anlaşılması, şüphesiz onlara maruz kalmanın bu fizyolojik süreçleri nasıl etkilediğinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada, ksenobiyotiklerin kaynakları, sınıflandırılması, biyobelirteçleri ve toksik etkilerine ilişkin güncel literatür bilgileri derlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ksenobiyotik, Toksikite, Biyobelirteç, Sağlık.



## XENOBIOTICS: TOXIC EFFECTS AND BIOMARKERS

### Abstract

All organic and inorganic chemical substances taken into the body through various means, other than nutrients, are xenobiotics. There are many sources of xenobiotics, from pharmaceuticals to agriculture. Such substances include carcinogens, antibiotics, chemotherapeutics, food additives, hydrocarbons, dioxins, polychlorinated biphenyls, heavy metals, metalloids, pesticides, cigarette smoke, environmental pollutants. These chemical substances are not produced in any organism but enter the body through different ways such as mouth, skin, and respiration. Xenobiotics can be taken into the body voluntarily, such as in the use of ready-made foods, medicines, and cosmetics, or unintentionally through environmental pollutants and toxic substances formed because of air, food and water pollution.

The increase and uncontrolled exposure to xenobiotics is very harmful not only for human health but for the entire ecosystem. The mixing of these substances into ecosystems can cause an increase in allergic reactions, organism deaths, genetic changes, weakening of immune systems, metabolic disorders and disruptions in processes that reach the biosphere in natural ecosystems. Xenobiotic-induced cell damage and mutations lead to malignancy or hereditary diseases. Therefore, these substances pose significant risks to the health of living organisms. Xenobiotic exposure can be detected through biomarkers (cadmium, mercury, benzene, styrene, acetone, etc.) in blood, urine, and breath. "Xenobiotic Metabolism" reactions take place in the organism to eliminate the negative effects of xenobiotics on biological systems. Most xenobiotics are metabolized in the liver, becoming less toxic, more polar, and easily excreted. In this way, they can be eliminated from the body through urine and bile. Understanding the roles of xenobiotics in metabolism will undoubtedly provide a better understanding of how exposure to them affects these physiological processes.

In this study, current literature information on the sources, classification, biomarkers, and toxic effects of xenobiotics was compiled.

**Keywords:** Xenobiotic, Toxicity, Biomarker, Health.



## 1. Giriş

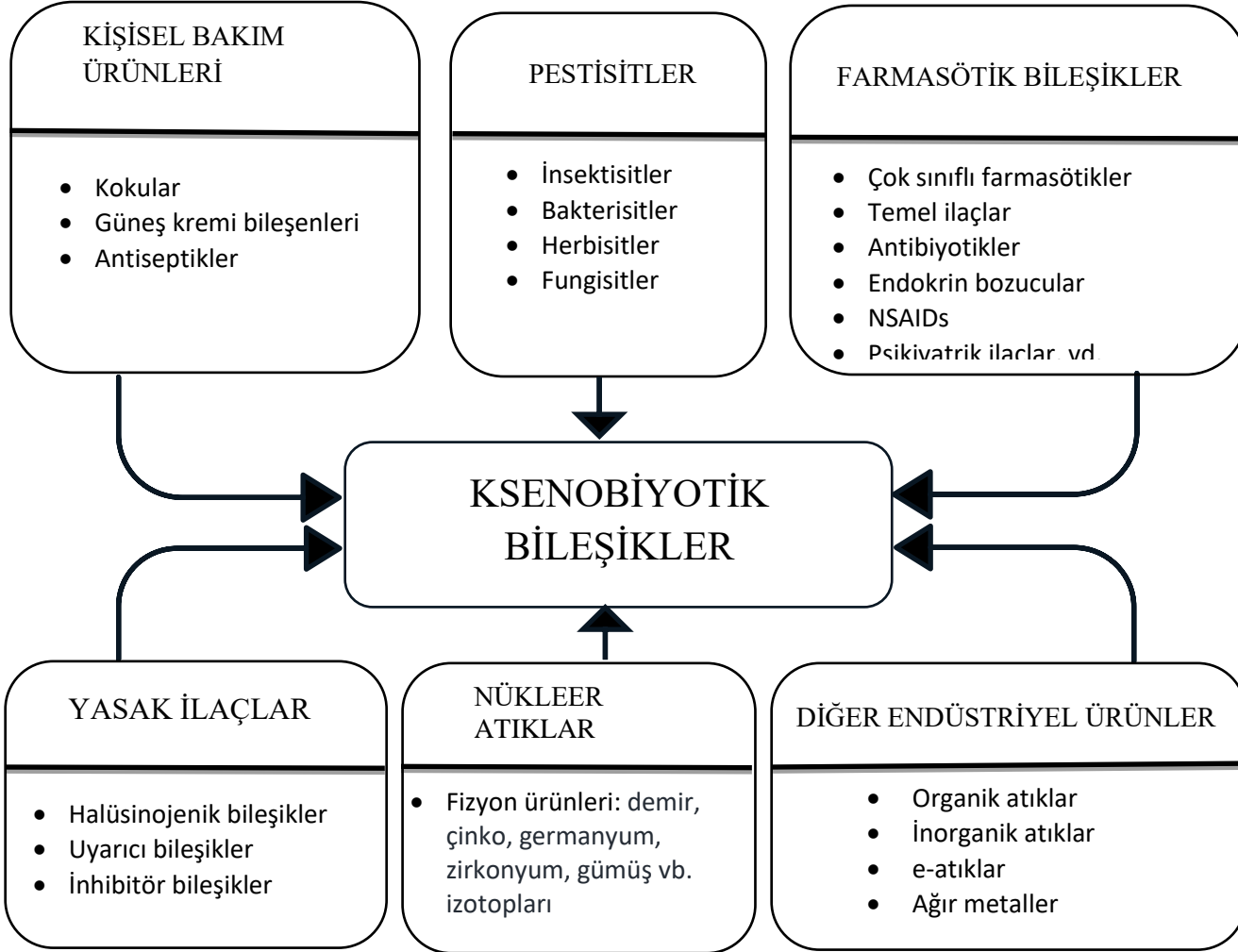
Kentleşme, nüfus artışı, sanayileşme ve küreselleşme hayatımızı hem olumlu hem de olumsuz yönde etkilemekte ve kesinlikle bir değişime yol açmaktadır. Küreselleşmenin çevre üzerindeki etkisi maalesef olumsuzdur ve kaliteli bir çevre, yaşam kalitesi için bir ön koşuldur (Gu, 2019). Teknolojik ilerleme, ilaca daha çabuk erişim, daha uzun yaşam süresi, kişisel bakım ürünlerinin ve/veya pestisitlerin günlük kullanımı gibi durumlarda çevreye yeni maddeler katılmaktadır. Ksenobiyotik olarak adlandırılan bu yabancı maddeler bir organizmanın maruz kaldığı ve o organizmanın normal metabolizmasının dışında kalan kimyasallar olarak tanımlanmıştır. (Croom, 2012). Bu kapsamda besin maddeleri dışında vücuda çeşitli yollarla alınan organik ve inorganik tüm kimyasal maddeler ksenobiyotiktir (Gupta, 2016). Bunlar genellikle evsel, tarımsal ve endüstriyel amaçlarla kullanılan sentetik kökenli kimyasal bileşiklerdir. Bu kimyasallar insanlar, hayvanlar ve ekosistem (hava, su ve toprak) üzerinde kısa ve uzun vadede sorunlara neden olabilirler (Ebele vd., 2017). Çevrede mikro kirletici konsantrasyonlarda ve yüksek konsantrasyonlarda (ng/L ila µg/L birimleri kullanılarak) bulunabilirler. Ksenobiyotik maruziyeti kan, idrar ve nefeste biyobelirteçler aracılığıyla tespit edilebilir. Bazen düşük konsantrasyonlarına bile uzun süre maruz kalmanın toksik, mutajenik veya teratojenik etkileri olabilir (Ştefanac vd., 2021). Ksenobiyotiklerin biyolojik sistemlerde bertaraf edilmesi için organizmada “Ksenobiyotik Metabolizma” reaksiyonları görev alır. Ksenobiyotiklerin çoğu karaciğerde metabolize olarak daha az toksik, daha polar ve kolayca atılabilir hale geçer. Bu sayede idrar ve safra yoluyla vücuttan atılabilirler (Idle ve Gonzalez, 2007).

## 2. Ksenobiyotikler

Yirminci yüzyıldaki teknolojik ilerleme, günlük yaşamı iyileştirmek için kullanılan ve çevrede doğal olarak bulunmayan birçok bileşiğin (antibiyotikler, pestisitler, boyalar, PCP'ler, katkı maddeleri, vb.) geliştirilmesine yol açmıştır. Ksenobiyotik olarak adlandırılan bu bileşikler "organizmalarda veya çevrede bulunan ancak üretilmeyen kimyasallar"dır. Nadiren doğal olarak oluşan bazı kimyasallar (endobiyotikler) da çevrede birikerek aşırı konsantrasyonlarda bulunduğu ksenobiyotik haline gelir (Ştefanac, vd., 2021). İlaçtan tarıma kadar çok sayıda ksenobiyotik kaynağı vardır. Ksenobiyotiklerin çevreye girmesi için insan tüketimi ve atılımı, atık su ve kanalizasyon arıtma tesisleri, hayvancılık arıtma ve boşaltımı, endüstriler ve üretim tesisleri ve tarım uygulamaları gibi çeşitli antropojenik faaliyetler mevcuttur (Miglani vd., 2022).

Ksenobiyotikler doğaları, kullanımları, fiziksel durumları ve patofizyolojik etkileri dahil olmak üzere farklı kriterlere göre kategorize edilebilir. Kumar ve Chopra'ya göre, bu bileşikler havada, toprakta, suda,

bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda bulunurlar ve Şekil 1'de gösterildiği gibi pestisitler, farmasötik bileşikler, kişisel bakım ürünleri, yasadışı ilaçlar, endüstriyel ürünler ve nükleer atıklar olarak sınıflandırılırlar (Ştefanac vd., 2021; Kumar ve Chopra, 2020).



Şekil 1. Ksenobiyotik Bileşiklerin Sınıflandırılması (Ştefanac vd., 2021; Kumar ve Chopra, 2020)

## 2.1. Ksenobiyotik Metabolizması

Metabolizma canlı organizmaların yaşamlarını sürdürmek için hücrelerinde meydana gelen kimyasal reaksiyonların tümü olarak özetlenebilir (Judge ve Dodd, 2020). Bu reaksiyonların bazıları kendiliğinden gerçekleşirken, çoğu enzim gerektirir. Metabolizma olayları moleküllerin parçalandığı katabolizma ve moleküllerin sentezlendiği anabolizma olarak ikiye ayrılır. Genel olarak, gıda moleküllerinin katabolizması,

endojen atıkların ve ksenobiyotiklerin uzaklaştırılması da dahil olmak üzere diğer tüm metabolik reaksiyonlar için gereken enerjiyi sağlar. Metabolizma bazen bir bileşiğin toksisitesini artırsa da genellikle bir detoksifikasyon reaksiyonu yoluyla bileşiğin toksisitesini azaltma eğilimindedir (Croom, 2012).

Metabolizma sayesinde birçok ksenobiyotik bileşiğin toksik konsantrasyonlara ulaşması engellenebilmektedir. Ksenobiyotiklerin az bir kısmı suda çözünür ve çoğu lipofilik karakter gösterirler. Lipofilik olanların vücuttan atılmaları için organizmada hidrofilik hale getirilmeleri gerekir. Sonuç olarak, organizma lipofilik kimyasalları metabolik olarak hidrofilik (polar) metabolitlere dönüştürmek için bir dizi enzim sistemi geliştirmiştir (Ioannides, 2001). Ksenobiyotikleri metabolize eden enzimler faz I, faz II ve taşıyıcı enzimler olarak sınıflandırılır. Lipofilik ksenobiyotikler genellikle ilk olarak, ksenobiyotikleri daha polar hale getirme ve konjugasyon reaksiyonları için bölgeler sağlama işlevi gören faz I enzimleri tarafından metabolize edilir. Faz II enzimleri konjuge edici enzimlerdir ve ksenobiyotiklerle doğrudan etkileşime girebilirler ancak daha yaygın olarak faz I enzimleri tarafından üretilen metabolitlerle etkileşime girerler. Hem pasif hem de aktif taşıma yoluyla bu daha polar metabolitler ortadan kaldırılırlar (Croom, 2012).

Faz I, monooksijenazlar (sitokrom P-450 enzim türleri, CYP450) tarafından katalizlenen, yabancı molekülün hidrofilikliğini artırmaya yönelik reaksiyonları içermekte olup ksenobiyotiğin kimyasal ve biyolojik yapısında değişiklikler meydana getirir. Faz I reaksiyonu yükseltgenme (oksidasyon), indirgenme (redüksiyon) ve kopma (hidroliz) basamaklarından oluşur (Esteves vd., 2021).

Faz II, Faz I reaksiyonu sonucu hidroksilasyona uğramış ksenobiyotiklerin konjugasyon, metilasyon, asetilasyon ve sülfatasyon reaksiyonlarını içerir. Ksenobiyotikleri içeren konjugasyon reaksiyonlarının çoğu, substrat olarak faz I reaksiyonlarının ürünlerini içerir. Faz II metabolizması sayesinde ksenobiyotikler suda çözünür bileşiklere dönüştürülerek idrar ve safra yoluyla vücuttan atılabilirler (Croom, 2012).

Glutatyon S-transferazlar (GST), halojenli bileşiklerin metabolizmasında yer alır ve dezenfeksiyon yan ürünleri ve arsenik dahil olmak üzere birçok içme suyu kirleticisinin detoksifikasyonunda önemlidir (Sheehan vd., 2001). Glukuronil transferazlar Glukuronitler, bazı organofosfat bileşikleri ve diğer kimyasalların yanı sıra banol, karbaril ve karbofuran gibi karbamatların metabolizmasında önemlidir (Croom, 2012). Bu sayede daha az toksik ana substrat toksik olmayan glukuronidlere dönüştürülür (Xiao vd., 2020). Sitozolik sülfotransferazlar (SULT'ler) geleneksel olarak ilaçların ve diğer ksenobiyotiklerin detoksifikasyonuna hizmet eden faz II ilaç metabolize edici veya detoksifiye edici enzimler olarak bilinir. Sülfotransferaz enziminin çeşitli ksenobiyotiklerle reaksiyonları genellikle suda çözünür sülfat esterlerinin üretilmesiyle sonuçlanır (Liu vd.,

2010). Metiltransferazlar için substratlar ksenobiyotikler veya endojen metabolitler olabilir. Metilasyon genellikle bir detoksikasyon reaksiyonu olarak kabul edilir (Croom, 2012).

## 2.2. Ksenobiyotiklerin Toksik Etkileri

Birçok ksenobiyotik, evsel atık su arıtma tesislerinde yetersiz bir şekilde arıtılmaktadır (Tahar vd., 2013). Farmasötik bileşikleri, gıda katkı maddelerini, böcek ilaçlarını, kanserojenleri ve daha fazlasını içeren ksenobiyotiklerin insanlar ve çevre üzerindeki etkileri göz ardı edilemez (Anita Kumari ve Srivastava, 2022). Kentleşme ve sanayileşmedeki artış, dünyada çevresel kirleticilerin artışına neden olmakla birlikte, insan sağlığı için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. İnsanların çevredeki kimyasallara maruz kalması, farklı organlarda toksisiteye veya diğer olumsuz sağlık etkilerine neden olacak şekilde akut veya kronik bir şekilde ortaya çıkabilir (Wallace, 2012). Düşük konsantrasyonlarda bile ksenobiyotiklere uzun süre maruz kalmanın toksik, mutajenik veya teratojenik etkileri olabilir (Ştefanac vd., 2021). Ksenobiyotik maruziyetini takiben görülen toksik ve patolojik değişiklikler ilaçların ve diğer kimyasal ajanların insanlar üzerindeki risk karakterizasyonunu tanımlamada önemlidir. Toksik etkinin neden olduğu karsinogenez, hepatotoksisite, renal toksisite, nörotoksisite, üreme toksisitesi, endokrin toksisite, immünotoksisite vb. hayatı tehdit eden durumların ortaya çıkmasıyla birlikte, ksenobiyotik bileşiklerin ve etki biçimlerinin bilinmesi insanın hayatta kalması ve yaşam kalitesi açısından daha da önemli hale gelmiştir (Wallace, 2012).

Bazı kimyasallar oldukça zehirlidir ve biyolojik olarak daha az parçalanabilirler. Bunlar arasında pestisitler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), farmasötik olarak aktif bileşikler (PhAC'ler), kişisel bakım ürünleri (PCP'ler), fenolikler, klorlu bileşikler ve diğer endüstriyel kimyasallar bulunur (Mathew vd., 2017; Ştefanac vd., 2021).

PAH'lar doğrusal, açılabilir veya kümelenebilir bir şekilde bağlanmış iki veya daha fazla benzen halkasından oluşan bir tür yaygın çevresel kirleticidir. PAH'lar temel olarak kömür, petrol, odun, tütün, organik makromolekül bileşikleri ve diğerlerinin tam olmayan yanma veya termal bozunma ürünlerinden kaynaklanır (Chen vd., 2020). Birçok insan egzoz dumanı, sigara dumanı ve kömürde kavrulmuş yiyeceklerle bu bileşiğe maruz kalır. Mesleki ortamlarda insanlar benzen, formaldehit, vinil klorür, metaller (arsenik, berilyum, kadmiyum, nikel vb.), kömür yan ürünleri, hardal gazları, benzidin tipi boyalar ve radyasyon gibi birçok kanserojene maruz kalmaktadır (Siemiatycki vd., 2004). PAH'lar, yarı uçuculukları ve çevredeki biyolojik birikimleri nedeniyle besin zinciri boyunca yoğunlaşır ve taşınır (Sarria-Villa vd., 2016; Gu vd., 2017) ve sucul biyota ve topluluklar için ciddi bir tehdit oluşturur. Örneğin, sucul ekosistemlerde kanserojen PAH'ların varlığı,

bitki ve hayvanların (örneğin omurgasızlar, amfibiler, balıklar) bağışıklık sistemini olumsuz etkileyebilir, hatta kansere yol açabilir (Reynaud ve Deschaux, 2006). Çevresel PAH'lar insan vücuduna beslenme, solunum ve cilt maruziyeti yoluyla girebilir. Uzun süreli PAH maruziyeti insan vücudu üzerinde akut veya kronik etkilerle neden olabilir. Bu nedenle, PAH'ların neden olduğu çevre kirliliği ve çevresel tehlikeler hem ABD Çevre Koruma Ajansı (USEPA) hem de AB tarafından izlenmekte ve kontrol edilmektedir (Chen vd., 2020).

Tetrabromobisfenol A (TBBPA) gibi bisfenol A (BPA) türevlerini içeren halojenli alev geciktiricilerin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri araştırılmıştır. Alev geciktiriciler, yangının yayılmasını önlemek için plastik, elektronik, yapı malzemeleri ve boyalar dahil olmak üzere çeşitli endüstriyel ürünlerde yaygın olarak kullanılan bir kimyasal sınıftır. Halojenli çerçeve geciktiriciler olarak TBBPA ve tetraklorobisfenol A (TCBPA) etkili yangın direnci ve düşük maliyeti nedeniyle en yaygın olarak üretilen ve kullanılanlardır. TBBPA ve TCBPA, sürekli kullanımları sonucu çevreye salınmaları ve canlı organizmalar için ciddi tehditler oluşturmaları nedeniyle son zamanlarda oldukça dikkat çekmiştir (Suyama vd., 2023). TBBPA, BPA ve analogları dahil olmak üzere bazı ksenobiyotiklerin albümin gibi plazmatik proteinlere güçlü bir şekilde bağlandığı gösterilmiştir. Dolayısıyla, bu yabancı moleküllerle herhangi bir etkileşim albüminin fizyolojik rolünü engelleyebilir ve/veya kompleks halindeki ksenobiyotiklerin toksik olabilecekleri önemli organ ve dokulara taşınmasına yol açabilir (Luo vd., 2016; Mathew vd., 2014; Sogorb vd., 2014). TBBPA'nın, bozduğunda çevrede daha düşük bromlu türevlere (monoBr-BPA, diBr-BPA ve triBr-BPA) ayrıştığı rapor edilmiştir (Iasur-Kruh, vd., 2010). TBBPA'nın bu bromlu türevlerinin insan anne sütünde daha yüksek seviyelerde biriktiği ve adiposit farklılaşmasını teşvik ettiği bildirilmektedir (Akiyama vd., 2015). Bu nedenle, TBBPA'nın bu dibromlu konjenerlerinin bebek sağlığı üzerindeki etkisi büyük endişe kaynağıdır. Ayrıca, bu halojenli alev geciktiriciler tamamen dehalojenlendiğinde, nihai formları, bebeklerde çok düşük dozda endokrin bozulmasına (Takayanagi vd., 2006; Cabaton vd., 2013) ve nörogelişimsel bozukluğa neden olur (Yeo vd., 2013; Suyama vd., 2023).

Aktif farmasötik bileşenlerin (API'ler) yani ilaçların ve kişisel bakım ürünlerinin (PCP'ler) kullanımı tüm dünyada her geçen gün artmaktadır. Bunlar, düşük dozlarda da olsa insanda olumsuz fizyolojik etkilere neden olabildiği için çevresel bir kirlenici grubudur. Bu malzemeler, sucul ve karasal canlı sistemlerin yanı sıra insanlara yönelik tehlike ve toksisiteden sorumludur (Kar vd., 2020). Giderek artan sayıda çalışma, çevrede çeşitli PCP'lerin varlığını doğrulamıştır. Bu da insanlar ve vahşi yaşam üzerindeki potansiyel toksik etkilerine ilişkin endişeleri artırmıştır (Ebele vd., 2017).

İnsektisitler gıda, su ve hava yoluyla insan ve hayvanlar için yüksek risk oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü 3 milyon ciddi akut zehirlenme vakası (intiharlar dahil) tahmin etmiş ve yaklaşık 2,2 milyon ölümden sorumlu zehirlenme vakası bildirmiştir. Piretroid insektisitlere maruz kalma vakalarının sayısı artmıştır. Organoklorlu bileşikler (OCP'ler) önemli pestisitlerden biridir ve uzun yıllardır küresel olarak kullanılmaktadır. OCP'ler insan vücudundan etkin bir şekilde elimine edilmez ve enterohepatik geri emilim ve yağ dokusuna afinite nedeniyle dokularda birikebilir (Zhu vd., 2017).

Ksenobiyotik bileşiklerin salınımını indirgemede atık su arıtma tesisleri, çevredeki ksenobiyotiklerin ana kaynaklarından biridir (örneğin, çevreye ulaşan ksenobiyotik bileşikler hem insanları hem de hayvanları etkiler). Olumsuz etkileri en aza indirmek için, AB'de ve dünya genelinde, ksenobiyotiklerin ekonomik, çevresel ve sosyal olarak kabul edilebilir ve birikmelerine veya daha zararlı bileşiklerin oluşmasına neden olmayacak şekilde çevreden uzaklaştırılmasına vurgu yapan çeşitli yasa ve yönetmelikler kabul edilmiştir (Ştefanac vd., 2021).

### 2.3. Ksenobiyotiklerin Biyobelirteçleri

İnsanlar tarafından farklı ortamlarda karşılaşılan bu ksenobiyotiklerin toksik olma potansiyeline sahip olup olmadığını değerlendirmek için ölçme yöntemleri geliştirilmiştir. Ksenobiyotiklerle etkileşimi ve insan da dahil olmak üzere canlı organizmalar üzerindeki potansiyel etkisini ölçme yöntemlerinden biri, biyobelirteçlerin kullanımıyla izlemedir (Gil ve Pla, 2001). Biyobelirteçler, ksenobiyotik maruziyetin biyolojik göstergeleridir. Bir organizmanın bir ksenobiyotiğe maruz kalıp kalmadığı (maruziyet biyobelirteçleri), ksenobiyotiğe maruz kalan organizmanın tepkisi (etki biyobelirteçleri) veya organizmanın ksenobiyotiklere karşı duyarlılığı hakkında bilgi verir (Sogorb vd., 2014). Bu tanıma göre biyobelirteçler üç farklı kategoride sınıflandırılabilir: (1) bir organizmanın belirli bir ksenobiyotiğe maruz kalıp kalmadığını belirleyen maruz kalma biyobelirteçleri; (2) maruz kalan organizmanın ksenobiyotiklere etkisini belirleyen etki (tepki) biyobelirteçleri; ve (3) organizmanın belirli bir ksenobiyotiğin zararlı etkisine karşı duyarlılığını (direncini) öngören duyarlılık biyobelirteçleri (Estévez vd., 2019).

Maruziyet biyobelirteçleri, organizma ksenobiyotiklerle fiziksel temasını kaybettikten sonra bile ksenobiyotik maruziyetini biyomonitörize etmek için kullanılabilir. Bu şekilde, ksenobiyotik veya metabolitleri ile endojen bir molekül arasında oluşan eklentiler özellikle ilgi çekicidir, çünkü organizmada serbest kimyasallar olarak daha uzun süre kalırlar. Etki biyobelirteçleri maruziyetin maruz kalan organizma üzerindeki sonuçlarını test etmek için kullanılabilirken, duyarlılık biyobelirteçleri bu etkinin (yanıt) yoğunluğunu tahmin etmek için kullanılabilir. Biyobelirteçler, analiz edildiklerinde risk değerlendirmesi için değerli bilgiler sağlayabilir (Sogorb vd., 2014). Ksenobiyotik maruziyetinde kullanılan bazı biyobelirteçler referans değerleri ile birlikte Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 1.** Ksenobiyotik maruziyetinde kullanılan biyobelirteçler ve referans değerleri (Gil ve Pla, 2001).

| I. İnorganik bileşikler |                         | Numune  | Referans değer      |
|-------------------------|-------------------------|---------|---------------------|
| Kadmiyum                | Cd                      | İdrar   | <2 µg/g kreatinin   |
|                         | Cd                      | Kan     | <0,5 µg/100 mL      |
| Cıva                    | Hg                      | İdrar   | <5 µg/g kreatinin   |
|                         | Hg                      | Kan     | <1 µg/100 mL        |
| Kurşun                  | Pb                      | Kan     | <30 µg/100 mL       |
|                         | Pb                      | İdrar   | <50 µg/g kreatinin  |
|                         | Pb (1 g EDTA'dan sonra) | İdrar   | <600 µg/24 saat     |
| Çinko                   | Zn                      | İdrar   | <0,7 mg/g kreatinin |
|                         | Zn                      | Serum   | <15 µg/L            |
| II. Organik bileşikler  |                         | Numune  | Referans değer      |
| <i>n</i> -Hekzan        | 2-Hekzanol              | İdrar   | 0,2 mg/g kreatinin  |
|                         | 2,5-Hekzanodion         | İdrar   | 2 mg/g kreatinin    |
| Benzen                  | Fenol                   | İdrar   | <20 mg/g kreatinin  |
|                         | Benzen                  | Kan     | <5 µg/100 mL        |
|                         | Benzen                  | Nefeste | <0,022 ppm          |
| Stiren                  | Mandelik asit           | İdrar   | 1 mg/g kreatinin    |
|                         | Fenilglioksilik asit    | İdrar   | 350 mg/g kreatinin  |
|                         | Stiren                  | Kan     | 0,055 mg/100 mL     |
| Anilin                  | Stiren                  | Nefeste | 18 ppm              |
|                         | Anilin                  | İdrar   | 0,75 mg/g kreatinin |
|                         | <i>p</i> -Aminofenol    | İdrar   | 10 mg/g kreatinin   |
| Etilen glikol           | Methemoglobin           | Kan     | <%2                 |
|                         | Oksalik asit            | İdrar   | <50 mg/gkreatinin   |
| <i>M-n</i> -bütilaseton | 2,5-Hekzanodion         | İdrar   | <4 mg/g kreatinin   |
| Aseton                  | Aseton                  | İdrar   | <2 mg/g kreatinin   |
|                         | Aseton                  | Kan     | <0,2 mg/100 mL      |

### 3. Sonuç

Ksenobiyotikler, vücuda veya biyolojik bir sisteme yabancı olan kimyasal bileşiklerin tümüdür. Çevresel kirleticiler, pestisitler, gıda katkı maddeleri, ilaçlar, hidrokarbonlar, yağ karışımları, ağır metaller vb. içerir.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Ksenobiyotikler ekosistemin dengesini ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Kentleşme ve sanayileşmenin artmasıyla birlikte ksenobiyotiklerin sayı ve miktarında hızlı bir artış yaşanmaktadır. İnsan, çeşitli ksenobiyotik bileşikleri vücuttan atmak için “Ksenobiyotik Metabolizması” adı altında bir mekanizmaya sahiptir. Bu metabolizmada yer alan bir dizi enzim sistemi sayesinde lipofilik karakterli bu kimyasallar hidrofilik (polar) metabolitlere dönüştürülerek vücuttan atılır. Ksenobiyotikler bazen düşük konsantrasyonlarda bile toksik etki gösterebilir. Bunun için geliştirilmiş testlerle bazı biyolojik örneklerde miktarları ölçülebilir. Ksenobiyotik maruziyeti kan, idrar ve nefeste biyobelirteçler aracılığıyla tespit edilebilir.



### Kaynakça

- Akiyama, E., Kakutani, H., Nakao, T., Motomura, Y., Takano, Y., Sorakubo, R., ... & Ohta, S. (2015). Facilitation of adipocyte differentiation of 3T3-L1 cells by debrominated tetrabromobisphenol A compounds detected in Japanese breast milk. *Environmental research*, 140, 157-164.
- Anita Kumari, S., & Srivastava, N. (2022). Xenobiotics: Definition and Overview. In *Xenobiotics Interaction: Consequences and Remediation*, Indu Book Services Pvt. Ltd. New Delhi: India. (pp. 1-13).
- Cabaton, N. J., Canlet, C., Wadia, P. R., Tremblay-Franco, M., Gautier, R., Molina, J., ... & Zalko, D. (2013). Effects of low doses of bisphenol A on the metabolome of perinatally exposed CD-1 mice. *Environmental health perspectives*, 121(5), 586-593.
- Chen, J., Fan, B., Li, J., Wang, X., Li, W., Cui, L., & Liu, Z. (2020). Development of human health ambient water quality criteria of 12 polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and risk assessment in China. *Chemosphere*, 252, 126590.
- Croom, E. (2012). Metabolism of xenobiotics of human environments. *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, 112, 31-88.
- Ebele, A. J., Abdallah, M. A. E., & Harrad, S. (2017). Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) in the freshwater aquatic environment. *Emerging Contaminants*, 3(1), 1-16.
- Esteves, F., Rueff, J., & Kranendonk, M. (2021). The central role of cytochrome P450 in xenobiotic metabolism—a brief review on a fascinating enzyme family. *Journal of xenobiotics*, 11(3), 94-114.
- Estévez, J., Vilanova, E., & Sogorb, M. A. (2019). Biomarkers for testing toxicity and monitoring exposure to xenobiotics. In *Biomarkers in Toxicology* (pp. 1165-1174). Academic Press.
- Gil, F., & Pla, A. (2001). Biomarkers as biological indicators of xenobiotic exposure. *Journal of Applied Toxicology: An International Journal*, 21(4), 245-255.
- Gu, C. (2019). Urbanization: Processes and driving forces. *Science China Earth Sciences*, 62, 1351-1360.
- Gu, Y. G., Li, H. B., & Lu, H. B. (2017). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in surface sediments from the largest deep plateau lake in China: Occurrence, sources and biological risk. *Ecological Engineering*, 101, 179-184.
- Gupta, P. K. (2016). *Fundamentals of toxicology: essential concepts and applications*. Academic Press.
- Iasur-Kruh, L., Ronen, Z., Arbeli, Z., & Nejidat, A. (2010). Characterization of an enrichment culture debrominating tetrabromobisphenol A and optimization of its activity under anaerobic conditions. *Journal of applied microbiology*, 109(2), 707-715.
- Idle, J. R., & Gonzalez, F. J. (2007). Metabolomics. *Cell Metabolism*, 6(5), 348-351.
- Ioannides, C. (2001). Xenobiotic metabolism: An overview. In *Enzyme systems that metabolise drugs and other xenobiotics*, (pp. 1-32).
- Judge, A. & Dodd, M. S. (2020). Metabolism. *Essays in Biochemistry*, 64(4), 607-647.
- Kar, S., Sanderson, H., Roy, K., Benfenati, E., & Leszczynski, J. (2020). Ecotoxicological assessment of pharmaceuticals and personal care products using predictive toxicology approaches. *Green Chemistry*, 22(5), 1458-1516.
- Kumar, D., & Chopra, S. (2020, February). Xenobiotic compounds in the environment: their fate, transport and removal. In *Proceedings of the 3rd national conference on medical instrumentation, biomaterials and signal processing (NCMBS-20)*, Sonapat, India (pp. 26-27).
- Liu, T. A., Bhuiyan, S., Liu, M. Y., Sugahara, T., Sakakibara, Y., Suiko, M., ... & Liu, M. C. (2010). Zebrafish as a model for the study of the phase II cytosolic sulfotransferases. *Current drug metabolism*, 11(6), 538-546.
- Luo, H., Li, C., Fang, H., & Wang, X. (2016). Comparative study of the interactions between bisphenol analogues and serum albumins by electrospray mass spectrometry and fluorescence spectroscopy. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 30, 162-167.
- Mathew, B. B., Singh, H., Biju, V. G., & Krishnamurthy, N. B. (2017). Classification, source, and effect of environmental pollutants and their biodegradation. *Journal of Environmental Pathology, Toxicology and Oncology*, 36(1).
- Mathew, M., Sreedhanya, S., Manoj, P., Aravindakumar, C. T., & Aravind, U. K. (2014). Exploring the interaction of bisphenol-S with serum albumins: a better or worse alternative for bisphenol A?. *The Journal of Physical Chemistry B*, 118(14), 3832-3843.

- Miglani, R., Parveen, N., Kumar, A., Ansari, M. A., Khanna, S., Rawat, G., ... & Ansari, M. N. (2022). Degradation of xenobiotic pollutants: an environmentally sustainable approach. *Metabolites*, 12(9), 818.
- Reynaud, S., & Deschaux, P. (2006). The effects of polycyclic aromatic hydrocarbons on the immune system of fish: a review. *Aquatic toxicology*, 77(2), 229-238.
- Sarria-Villa, R., Ocampo-Duque, W., Páez, M., & Schuhmacher, M. (2016). Presence of PAHs in water and sediments of the Colombian Cauca River during heavy rain episodes, and implications for risk assessment. *Science of the Total Environment*, 540, 455-465.
- Sheehan, D., Meade, G., Foley, V. M., & Dowd, C. A. (2001). Structure, function and evolution of glutathione transferases: implications for classification of non-mammalian members of an ancient enzyme superfamily. *Biochemical journal*, 360(1), 1-16.
- Siemiatycki, J., Richardson, L., Straif, K., Latreille, B., Lakhani, R., Campbell, S., ... & Boffetta, P. (2004). Listing occupational carcinogens. *Environmental health perspectives*, 112(15), 1447-1459.
- Sogorb, M. A., Estévez, J., & Vilanova, E. (2014). Biomarkers in biomonitoring of xenobiotics. In *Biomarkers in Toxicology* (pp. 965-973). Academic Press.
- Štefanac, T., Grgas, D., & Landeka Dragičević, T. (2021). Xenobiotics—division and methods of detection: a review. *Journal of Xenobiotics*, 11(4), 130-141.
- Suyama, K., Kesamaru, H., Okubo, T., Kasatani, K., Tomohara, K., Matsushima, A., & Nose, T. (2023). High cytotoxicity of a degraded TBBPA, dibromobisphenol A, through apoptotic and necrosis pathways. *Heliyon*, 9(1).
- Tahar, A., Choubert, J. M., & Coquery, M. (2013). Xenobiotics removal by adsorption in the context of tertiary treatment: a mini review. *Environmental Science and Pollution Research*, 20, 5085-5095.
- Takayanagi, S., Tokunaga, T., Liu, X., Okada, H., Matsushima, A., & Shimohigashi, Y. (2006). Endocrine disruptor bisphenol A strongly binds to human estrogen-related receptor  $\gamma$  (ERR $\gamma$ ) with high constitutive activity. *Toxicology letters*, 167(2), 95-105.
- Wallace, A. D. (2012). Toxic endpoints in the study of human exposure to environmental chemicals. *Progress in molecular biology and translational science*, 112, 89-115.
- Xiao, L., Chi, D., Sheng, G., Li, W., Lin, P., Liang, S., ... & Dong, P. (2020). Inhibitory effects of UDP-glucuronosyltransferase (UGT) typical ligands against E. coli beta-glucuronidase (GUS). *RSC advances*, 10(39), 22966-22971.
- Yeo, M., Berglund, K., Hanna, M., Guo, J. U., Kittur, J., Torres, M. D., ... & Liedtke, W. B. (2013). Bisphenol A delays the perinatal chloride shift in cortical neurons by epigenetic effects on the Kcc2 promoter. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(11), 4315-4320.
- Zhu, Y., Boye, A., Body-Malapel, M., & Herkovits, J. (2017). The toxic effects of xenobiotics on the health of humans and animals. *BioMed Research International*, 2017.



## THE EFFECTS OF PROPOLIS ON HUMAN HEALTH

Fatma Maide KESKİN

ORCID: 0009-0008-8049-0519

200405002@bavu.edu.tr

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ

ORCID: 0000-0002-4182-1273

[bmendes@bezmialem.edu.tr](mailto:bmendes@bezmialem.edu.tr)

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ

ORCID: 0000-0002-4182-1273

[beyzamendes@std.ankaramedipol.edu.tr](mailto:beyzamendes@std.ankaramedipol.edu.tr)

Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### Abstract

Propolis is a natural resinous product produced by honey bees by mixing the wax they collect and secrete from different parts of plants with various enzymes. In the production of propolis, the products of plants and animals are diversified as they are used together. Propolis consists of 50% resin and plant balm, 30% beeswax, 10% essential oils, 5% pollen and 5% other organic substances. Honey bees used propolis to protect the hive against external factors, to protect their colonies from disease, and to close their honeycomb eyes for a healthy living environment. Studies have concluded that propolis has a strong antitumor, antiviral, antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory properties. Propolis has anticancer properties by supporting the immune system with the flavonoid and phenolic compounds it contains. Although it shows healing effects in patients receiving chemotherapy and radiotherapy treatment, it has been observed that it protects patients from the negative effects of radiation. With the bioactive compounds in its structure, it shows antimicrobial properties against bacteria, fungi and viruses. Thanks to this feature, it has been observed that propolis reduces the length of hospital stay when used in the treatment of Covid-19. Propolis also has effects such as preventing diabetes, ulcers, wounds and dental caries and treating heart diseases. In addition, the use of propolis supplements in irritable bowel syndrome, improves the symptoms of the disease. Thanks to the antioxidant properties of propolis, it can eliminate oxidative stress, which is the basis of many diseases. As a result of the experiments, it was concluded that the use of propolis in the treatment of many diseases is well tolerated in the human body and does not have a toxic effect unless it is applied in very large quantities. In this study, the effects of propolis on human health will be discussed.

**Key Words:** propolis, antioxidant, antimicrobial, anticancer, anti-inflammatory



## PROPOLİSİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Fatma Maide KESKİN  
ORCID: 0009-0008-8049-0519  
200405002@bavu.edu.tr

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ  
ORCID: 0000-0002-4182-1273  
[bmendes@bezmialem.edu.tr](mailto:bmendes@bezmialem.edu.tr)

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öğr. Gör. Beyza MENDEŞ  
ORCID: 0000-0002-4182-1273  
[beizamendes@std.ankaramedipol.edu.tr](mailto:beizamendes@std.ankaramedipol.edu.tr)

Ankara Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### Özet

Propolis, bal arılarının bitkilerin farklı kısımlarından toplayıp salgıladıkları balmumunu çeşitli enzimlerle karıştırarak ürettikleri doğal reçineli bir üründür. Propolis üretiminde bitki ve hayvanların ürünleri birlikte kullanıldığı için çeşitlilik göstermektedir. Bu üretim arılara, mevsimlere, iklime, kullanılan bitki çeşitlerine göre değişebilir. Propolis %50 reçine ve bitki balsamı, %30 balmumu, %10 esansiyel yağlar, %5 polen ve % 5diğer organik maddelerden oluşmaktadır. Bal arıları propolisi kovana dış etkenlere karşı korumak, kolonilerini hastalıktan korumak ve sağlıklı bir yaşam ortamı için petek gözlerini kapatmak amacıyla kullanmışlardır. İnsanlık tarihinde propolis kullanımı ise Antik çağlardan günümüze kadar gelmektedir. Antik Yunan Döneminde enfeksiyonlara karşı dezenfektan ve antiseptik olarak kullanmışlardır. Yapılan araştırmalarda, propolisin güçlü bir antitümör, antiviral, antimikrobiyal, antioksidan ve antienflamatuar özellikler gösterdiği sonucuna varılmıştır. Propolis içeriğinde bulundurduğu flavonoid ve fenolik bileşikler ile bağışıklık sistemini destekleyerek antikanser özellik gösterir. Kemoterapi ve radyoterapi tedavisi alan hastalarda iyileştirici etkiler göstermekle birlikte radyasyonun olumsuz etkilerinden hastaları koruduğu gözlemlenmiştir. Yapısında bulunan biyoaktif bileşikler ile bakteri, mantar ve virüslere karşı antimikrobiyal özellikler gösterir. Bu özelliği sayesinde propolisin Covid-19 tedavisinde kullanıldığında hastanede yatış süresini azalttığı gözlemlenmiştir. Propolisin diyabet, ülser, yara ve diş çürüklerini önlemek ve kalp hastalıklarını tedavi etmek gibi etkileri de bulunmaktadır. Ayrıca gastrointestinal sistem hastalıklarından olan irritabl bağırsak sendromunda propolis takviyesi kullanımı hastalık semptomlarını iyileştirmektedir. Propolisin antioksidan özelliği sayesinde birçok hastalığın temelinde bulunan oksidatif stresi ortadan kaldırabilir. Yapılan deneyler sonucunda propolisin birçok hastalığın



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

tedavisinde kullanımı insan vücudunda iyi tolere edildiği ve çok büyük miktarlarda uygulanmadıkça toksik etki göstermediği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada propolisin insan sağlığı üzerine etkileri tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** propolis, antioksidan, antienflamatuar, antimikrobiyal, antikanser



## YEREL GASTRONOMİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNDE İYİ TARIM UYGULAMALARININ POTANSİYEL ROLÜ VE ENGELLER: 7 MEHMET ÖRNEĞİ<sup>1</sup>

Yüksek Lisans Öğrencisi Emine Çiftçi

Doç. Dr. Emre Erbaş

ORCID: 0000-0003-3595-8676

emreerbas@mehmetakif.edu.tr; emineciftci394@gmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları  
Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye

### Özet

Son yıllarda yiyecek içecek sektöründe öne çıkan sürdürülebilirlik ve yerellik kavramları, yerel tarım uygulamalarını da beraberinde getirerek hem işletmelere hem de faaliyet gösterdikleri destinasyonlara önemli faydalar sağlamaktadır. Çevresel ve sosyo-ekonomik açıdan birçok avantaj sunan yerel tarım uygulamaları, işletmeler için rekabet avantajı yaratarak müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırmakta, ürün kalitesini ve gıda güvenliğini yükseltmektedir. Destinasyonlar açısından ise, turizm gelirlerini artırarak destinasyon farkındalığını ve çekiciliğini uluslararası alanda uyandırmakta ve sürdürülebilir bir turizm modeli geliştirmeye katkıda bulunmaktadır. Sonuç olarak, yerel tarım uygulamaları, hem yiyecek içecek işletmeleri hem de destinasyonlar için sürdürülebilir bir dönüşümün öncüsü olarak öne çıkmakta ve sektörün geleceği için kritik önem taşımaktadır. Bu çalışmada, yiyecek içecek endüstrisinde yerel tarım uygulamalarını sürdürebilme yeteneği veya misyonu ile itibar kazanmış işletmelerin, bunu tüketici odaklı temelde yayılımına odaklanılmaktadır. Bu minvalde çalışma, Antalya turizm destinasyonunda, 1940 yılından beri faaliyet gösteren ve 2022 yılında Türkiye’de ilk “Green Key” sertifikasını almayı başaran ve 2024 yılı itibarı Antalya’da bu sertifikaya sahip 65 tesis arasında (64’ü otel) bağımsız tek yiyecek içecek işletmesi olarak öncülük eden ve yerel tarım uygulamaları ile ön plana çıkan “7 Mehmet” isimli restoran örneğinde yürütülmüştür. Çalışmada, TripAdvisor platformunda 7 Mehmet’e ilişkin 2024 Nisan ayı ve öncesindeki (2011 Haziran) toplam 1578 tüketici yorumundan 953 Türkçe yorum (çeviri olmayan) içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, yorumların ‘lezzet’, ‘konum’, ‘restoran tasarımı’, ‘fiyat’, ‘servis’, ‘deneyim’ ve ‘memnuniyet’ temaları etrafında toplandığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, yiyecek içecek işletmelerinde yerel tarım uygulamalarının, tespit edilen temalar ekseninde bir pazar odaklı planlama yaklaşımı ile bütünsel bir tüketici deneyimine dönüştürüldüğü oranda yerel gastronominin sürdürülebilirliğinde bir katma değere dönüşebileceğine dikkat çekilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yerel tarım, yiyecek-içecek, sürdürülebilirlik, tüketici, 7 Mehmet

<sup>1</sup> Bu çalışma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalında yürütülen “Yerel Gastronominin Sürdürülebilirliğinde İyi Tarım Uygulamalarının Potansiyel Rolü ve Engeller: Antalya Örneği” isimli yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

## KAKULE ESANSİYEL YAĞININ KİMYASAL BİLEŞİMİ

Doç. Dr. Deren TAHMAS KAHYAOĞLU<sup>1</sup>,

Dr. Öğr. Üyesi Kerim GÜNEY<sup>2</sup>

ORCID<sup>1</sup>: <https://orcid.org/0000-0001-5863-1452>

ORCID<sup>2</sup>: <https://orcid.org/0000-0003-2305-790X>

[dtkahyaoglu@kastamonu.edu.tr](mailto:dtkahyaoglu@kastamonu.edu.tr)<sup>1</sup>

[kguney@kastamonu.edu.tr](mailto:kguney@kastamonu.edu.tr)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi, Müh. ve Mim. Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye

<sup>2</sup>Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye

### Özet

Esansiyel yağlar, aromatik bitkilerin çeşitli organlarından genellikle damıtma yoluyla elde edilen ikincil metabolitlerdir ve minimal yan etkilerle kullanılması güvenli kabul edilir. Esansiyel yağlar depresyon, anksiyete, dikkat ve konsantrasyon sorunları, uykusuzluk gibi psikolojik rahatsızlıklar, baş ağrıları, sindirim sorunları, solunum yolu enfeksiyonları, kas ve eklem ağrıları, yanıklar, yaralar, egzama ve diğer bazı cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Esansiyel yağlar bazı hastalıklarda tek başına yeterli tedavi edici etkinlik sağlarken bazı akut veya kronik hastalıklarda da adjuvan etki gösterebilmektedir. Biyolojik aktiviteye sahip uçucu yağların bakteriyel direnç ve sentetik antioksidanlar gibi kritik problemlere cevap verebilmek için ilaç, kozmetik ve gıda alanlarında kullanımına olan ilgi giderek artmaktadır. *Elettaria cardamomum* ülkemizde kakule adı ile bilinmektedir ve *Zingiberaceae* familyasında yer almaktadır. Baharatların kraliçesi olarak da bilinen kakule dünyanın en eski ve pahalı baharatlarından biridir. Dünyada oldukça yaygındır ve insanlar tarafından geleneksel bitkisel bir ilaç olarak kullanılmaktadır. Güney Asya kökenli olup çok yıllık bir bitkidir. Tatlımsı, keskin ve aromatik bir kokuya sahiptir. Kakule tohumları gaz giderici, sindirimi kolaylaştırıcı ve mide-bağırsak bozukluklarının tedavisinde antiemetik olarak kullanılmaktadır. Gastrointestinal bozuklukların yanı sıra böbrek ve veziküler taşlar, dispepsi, halsizlik, anoreksi, astım, bronşit ve ağız kokusuna karşı olumlu etkileri vardır. Çeşitli hayvan çalışmaları antioksidan, antihipertansif, mide koruyucu, antispazmodik, antibakteriyel ve antikanser özelliklerinin olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada kakulenin uçucu yağı su buharı distilasyonu yöntemiyle elde edilmiş ve GC-MS ile analiz edilmiştir. Kakule uçucu yağında ana bileşenler olan  $\alpha$ -terpinil asetat %39,08 ve ökaliptol %31,88 olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Uçucu yağ, *Elettaria cardamomum*,  $\alpha$ -terpinil asetat, ökaliptol

## CHEMICAL COMPOSITION OF CARDAMOM ESSENTIAL OIL

### Abstract

Essential oils are secondary metabolites obtained from various parts of aromatic plants, usually through distillation, and are considered safe to use with minimal side effects. Essential oils are used in the treatment of psychological disorders such as depression, anxiety, attention and concentration problems, insomnia, headaches, digestive problems, respiratory tract infections, muscle and joint pain, burns, wounds, eczema and some other skin diseases. While essential oils alone provide sufficient therapeutic efficacy in some diseases, they can also have an adjuvant effect in some acute or chronic diseases. There is increasing interest in the use of essential oils with biological activity in the fields of medicine, cosmetics, and food to respond to critical problems such as bacterial resistance and synthetic antioxidants. *Elettaria cardamomum* is known as cardamom in our country and belongs to the *Zingiberaceae* family. Cardamom, also known as the queen of spices, is one of the oldest and most expensive spices in the world. It is quite common around the world and is used by people as a traditional herbal medicine. It originates from South Asia and is a perennial plant. It has a sweetish, pungent and aromatic odor. Cardamom seeds are used as a carminative, digestive aid and as an antiemetic in the treatment of gastrointestinal disorders. In addition to gastrointestinal disorders, it has positive effects against kidney and vesicular stones, dyspepsia, fatigue, anorexia, asthma, bronchitis and bad breath. Various animal studies have shown that it has antioxidant, antihypertensive, gastroprotective, antispasmodic, antibacterial and anticancer properties. In this study, the essential oil of cardamom was obtained by steam distillation method and analyzed by GC-MS.  $\alpha$ -terpinyl acetate and eucalyptol, which are the main components in cardamom essential oil, were determined as 39.08% and 31.88%, respectively.

**Keywords:** Essential oil, *Elettaria cardamomum*,  $\alpha$ -terpinyl acetate, eucalyptol



## GİRİŞ

Kapsamlı biyolojik aktiviteleri ve güvenilir olmaları nedeniyle baharatlar, işlevsellikleri ve besin değerlerinden dolayı büyük popülerlik kazanmıştır. Gıdaların aromasını ve lezzetini artırmanın yanı sıra dejeneratif hastalıklardan koruyucu ve iyileştirici ajanlar olarak da yaygın şekilde kullanılmaktadırlar (Imran vd., 2017). Benzer sentetik bileşiklerin maliyetinin yüksek olması ve sağlık açısından sakıncalı olması nedeniyle çeşitli baharatlardan elde edilen uçucu yağlar ve kurutulmuş tozlar gıda, ilaç ve kozmetik endüstrisi gibi endüstrilerde giderek daha fazla kullanılmaktadır (Moure vd., 2001). Zencefil ailesinden lezzetli bir baharat olan kakule luteolin, quercetin, pelargonidin, kafeik asit, kamferol, gallik asit ve limonen dahil olmak üzere birçok polifenolik bileşene sahiptir. Modern gıda bilimi uygulamaları açısından bakıldığında, kakule meyvesi/kabuğu, ekstraktı ve uçucu yağları kayda değer miktarda fenolik ve antimikrobiyal madde içeriği nedeniyle doğal bir antioksidan ve gıda koruyucu olarak kullanılabilir (Martins vd., 2001; Nair vd., 1998). Bitkinin en önemli kısmı olan kakulenin öğütülmüş tohumları sadece baharat karışımlarında değil, aynı zamanda körilerde, çay ve kahve gibi içeceklerde, fırınlanmış yiyeceklerde, şekerlemelerde, et ürünlerinde, muhallebilerde, şaraplarda ve likörlerde de kullanılır. Eski Mısırlılar yeşil kakuleyi diş temizleyici ve sindirime yardımcı olarak çiğnerlerdi (Lwasa ve Bwowe, 2007). Ayrıca çalışmalar kakulenin birincil bileşeni olan 1,8-sineolün (ökaliptol) yağ dokusu kütlesini önemli ölçüde azalttığını ve antikonvülsan, kemopreventif, antihiperkolesterolemik, antioksidan, antiinflamatuvar ve vazodilatör aktivitelere sahip olduğunu göstermiştir (Santos vd., 2011; Masoumi-Ardakani vd., 2016; Nagashree vd., 2017). Esansiyel yağlar; antibakteriyel, antifungal, antikanser, antialerjik ,antioksidan, antiviral ve antiinflamatuvar etkileri açısından dikkate değer özellikler sergilemektedirler (Cör Andrejč vd., 2022).

Kakulenin kalitesi; kokusunu ve tadını belirleyen uçucu yağın içeriği ve bileşimine göre belirlenir. Kakule; kakule tohumları, kakule tozu, kakule yağı, kakule oleoresini, kapsüllenmiş kakule aroması vb. gibi katma değerli ürünlere işlenir (Nagashree vd., 2017). Kakule tohumları hoş bir aromaya sahip potansiyel bir esansiyel yağ kaynağıdır. Kakule tohumu ve esansiyel yağları ayurveda tıbbında baş, ağız ve rektum rahatsızlıklarının yanı sıra hazımsızlık, kaşıntı, dalak büyümesi, mide ağrısı ve diğer rahatsızlıkları tedavi etmek için kullanılır (Sangroula vd., 2024). Kakule tohumları antioksidan, antihipertansif, antidiyabetik, mide koruyucu, laksatif, antispazmodik, antibakteriyel, antiplatelet agregasyonu ve antikanser aktiviteleri dahil olmak üzere birçok biyolojik role sahiptir (Marongiu vd., 2004; Padmakumari Amma vd., 2010). Kakule özellikle mukus zarlarında, ağızda ve boğazda oluşan ağrıyı ve şişliği azaltabilir. Gaz giderici, mideyi iyileştirici ve kurutucu olan tohumlar mide-bağırsak bozukluklarının tedavisi için yutulabilir (Jamal vd., 2006). Benzer şekilde

kakuledeki bitkisel besinler, vitaminler ve esansiyel yağlar antioksidan görevi görerek serbest radikalleri temizlemeye ve hücrel yaşlanmaya direnmeye yardımcı olur (Saeed vd., 2014).

Uçucu yağlar bitkilerin çiçek, yaprak, gövde kabuğu ve kök gibi farklı organlarından elde edilen uçucu ürünlerdir. Bitki materyalinden uçucu yağ ekstraksiyonu, süperkritik sıvı ekstraksiyonu, solvent ekstraksiyonu, su buharı distilasyonu, soğuk veya sıcak presleme gibi farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilmektedir (Hamdan vd., 2008). Bu çalışmada su distilasyonu yöntemiyle elde edilen kakule uçucu yağının kompozisyonu belirlenmiştir.

### MATERYAL VE METOT

Kastamonu piyasasından temin edilen kakule tohumları blender yardımıyla küçük parçalara ayrılmış ve uçucu yağ distilasyon cihazı kullanılarak su distilasyonu yöntemiyle uçucu yağ elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Kakule uçucu yağının elde edilme aşamaları

Numunenin GC-MS analizleri, bir Rtx-5MS kaynaşmış silika kapiler kolonu (30 m x 0,25 mm x 0,25 µm) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İlk fırın sıcaklığı 3 dakika boyunca 40°C'de tutuldu; daha sonra 4°C/dk artışla 240°C'ye yükseltildi. Enjeksiyon bloğunu ve arayüz sıcaklığı 250°C'ye ayarlandı. Taşıyıcı gaz olarak 3 ml/dk akış hızındaki helyum kullanılmıştır. Kakule yağı hekzan içinde 1:100 oranında seyreltildi. 1 µL seyreltilmiş numune, 1/25 split oranıyla GC-MS'ye enjekte edildi. Kütle taraması, 40 ila 450 (m/z) arasında alım için ayarlandı. Uçucu bileşiklerin tanımlanması, toplam iyon kromatogramlarının ticari kütle spektrum kitaplıkları (W9N11) ile karşılaştırılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Her uçucu bileşiğin miktar tayini, uçucu bileşiklerin toplam iyon kromatogramı (TIC) tepe noktalarının nispi alanı temelinde gerçekleştirilmiştir.

Cihaz: Shimadzu GCMS QP 2010 ULTRA

Kolon: RTX-5MS Kapiler kolon (30m ; 0.25 mm; 0.25 µm).

Taşıyıcı gaz: Helyum

Kolon fırını sıcaklığı: 40°C

Enjeksiyon sıcaklığı: 250°C

Basınç: 100 kPa

Enjeksiyon modu: split

Split oranı: 25

Enjeksiyon hacmi: 1 µl

Fırın sıcaklık programı: 40°C’de 3 dk, 40°C’den 240°C’ye 4°C/dk artışla Toplam 53 dk.

İnterface sıcaklığı: 250°C

Iyon kaynağı sıcaklığı: 200°C

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Kakule uçucu yağının kompozisyonu Tablo 1’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kakule uçucu yağının başlıca aromatik bileşenleri  $\alpha$ -terpinil asetat ve ökaliptoldür (Tablo 1).  $\alpha$ -terpinil asetat, kakulenin arzu edilen aromasına katkıda bulunurken, ökaliptol kafur benzeri sert bir koku verir. Ökaliptol ile karşılaştırıldığında daha yüksek seviyedeki  $\alpha$ -terpinil asetat, kakule esansiyel yağının üstün kalitesinin bir göstergesi olarak kullanılabilir (Morsy, 2015).

**Tablo 1.** Kakule uçucu yağının kompozisyonu

| Kimyasal isim             | Miktar (%) |
|---------------------------|------------|
| $\alpha$ -terpinil asetat | 39,08      |
| Ökaliptol                 | 31,88      |
| Linalool                  | 5,36       |
| Linalil asetat            | 4,33       |
| $\alpha$ -terpineol       | 3,72       |
| Sabinen                   | 3,38       |
| Myrcene                   | 1,79       |
| Terpinen-4-ol             | 1,76       |
| Pinen                     | 1,39       |
| Nerolidol                 | 1,11       |
| Geranil asetat            | 0,94       |
| Toplam                    | 94,74      |

Kakulenin geleneksel farmasötik kullanımları esas olarak uçucu yağların ve çeşitli biyoaktif maddelerin (fenolikler, ökaliptol, limonen, linalool, terpinolen, myrcene) varlığına atfedilmektedir. Uçucu yağa tatlı tadı veren başlıca kimyasal bileşenler  $\alpha$ -terpinil asetat, geranil asetat, nerol ve  $\alpha$ -terpineoldür ve ökaliptol ise sert bir

koku verir (Marongiu vd., 2004). Coğrafi köken, hasat zamanı ve iklim koşulları gibi bazı faktörler bitkilerin kimyasal bileşimini ve fonksiyonel aktivitesini etkileyebilir (Masoumi-Ardakani vd., 2016). Türkiye’de yapılan bir çalışmada Clevenger cihazıyla elde edilen kakule uçucu yağının kompozisyonu başlıca %40,7  $\alpha$ -terpinil asetat; %25,6 ökaliptol; %6,4 linalool; %2,8 terpinen-4-ol; %2,1 sabinen; %2 linalil asetat ve %1,4 myrcene olarak tespit edilmiştir (Kuyumcu Savan ve Küçükbay, 2013). İngiltere piyasasından %100 saflıkta satın alınan kakule uçucu yağının kompozisyonu başlıca %41,95  $\alpha$ -terpinil asetat; %28,58 ökaliptol; %2,80 linalil asetat; %2,43  $\alpha$ -terpineol; %2,23 sabinen; %1,56 terpinen-4-ol; %1,54 linalool; %1,07 geranil asetat ve %0,76 nerolidol olarak tespit edilmiştir (Sahal vd., 2024). Almanya piyasasından sıvı ekstrakt olarak satın alınan ve süper kritik sıvı ekstraksiyonu yoluyla elde edilen kakule tohumu yağının kompozisyonu ise başlıca %48,7  $\alpha$ -terpinil asetat; %21,6 ökaliptol; %5,60 linalil asetat; %3,1  $\alpha$ -terpineol; %4,1 sabinen; %3,7 linalool ve %1,7 limonen olarak tespit edilmiştir (Souissi vd., 2020). Başka bir çalışmada ise Hindistan piyasasından satın alınan kakulenin Clevenger cihazıyla elde edilen uçucu yağının kompozisyonu başlıca %40,77  $\alpha$ -terpinil asetat; %34,27 ökaliptol; %0,55 linalil asetat; %2,29  $\alpha$ -terpineol; %4,34 sabinen; %1,45 linalool ve %1,89 terpinen-4-ol olarak tespit edilmiştir (Baby ve Ranganathan, 2016). Guatemala’da tetrafloroetan ile düşük sıcaklıkta ekstraksiyon yoluyla üretilen kakule tohumlarından elde edilen uçucu yağın kompozisyonu başlıca %36,8  $\alpha$ -terpinil asetat; %29,2 ökaliptol; %5,2 linalil asetat; %1,6  $\alpha$ -terpineol; %3,9 sabinen; %1,9 myrcene; %3,1 linalool ve %0,6 terpinen-4-ol olarak tespit edilmiştir (Gochev vd., 2012).

Kakule esansiyel yağının kimyasal bileşiminin bitkinin yetiştiği bölge ve elde edilme yöntemine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği bildirilmektedir (Husain ve Ali, 2014). Elde edilen sonuçlarla literatür karşılaştırıldığında benzerlikler ve farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak genel olarak birçok çalışmada ana bileşenler benzerlik göstermiştir.

## SONUÇ

Baharatların antikanser ve antidiyabetik etki de dahil olmak üzere birçok avantajlı fizyolojik özelliğe sahip olduğu kabul edilmektedir. Geçtiğimiz birkaç on yılda çeşitli baharatların antiinflamatuvar, sindirimi uyarıcı, hipolipidemik, antidiyabetik, antioksidan ve antimutajenik etkilerini doğrulayan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Baharatlar üzerine yapılan araştırmalar baharat terapisinin çeşitli beslenme ve sağlıkla ilgili bozukluklarda ikame ve tamamlayıcı olarak değerlendirmek için büyük bir kullanıma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle fonksiyonel gıdaların ve besin takviyelerinin tasarımında ve kullanımında kakulenin kullanılması beklenmektedir.

## KAYNAKLAR

- Baby, K.C., Ranganathan, T.V. (2016). "Effect of enzyme pre-treatment on extraction yield and quality of cardamom (*Elettaria cardamomum* maton.) volatile oil". *Industrial Crops and Products*, 89, 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.05.017>
- Cör Andrejč, D., Knez, Ž., Knez Marevci, M. (2022). "Antioxidant, antibacterial, antitumor, antifungal, antiviral, anti-inflammatory, and neuroprotective activity of *Ganoderma lucidum*: An overview". *Frontiers in Pharmacology*, 13, 934982. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.934982>
- Gochev, V., Girova, T., Stoilova, I., Atanasova, T., Nenov, N., Stanchev, V., Soyanova, A. (2012). "Low temperature extraction of essential oil bearing plants by liquefied gases. 7. Seeds from cardamom (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) ". *Journal of BioScience and Biotechnology*, 1(2), 135-139.
- Hamdan, S., Daood, H.G., Toth-Markus, M., Illés, V. (2008). "Extraction of cardamom oil by supercritical carbon dioxide and sub-critical propane". *The Journal of Supercritical Fluids*, 44(1), 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2007.08.009>
- Husain, S.S., Ali, M. (2014). "Analysis of volatile oil of the fruits of *Elettaria cardamomum* (L.) Maton and its antimicrobial activity". *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(2), 1798-1808.
- Imran, M., Nadeem, M., Saeed, F., Imran, A., Khan, M.R., Khan, M.A., Ahmed, S., Rauf, A. (2017). "Immunomodulatory perspectives of potential biologicalspices with special reference to cancer and diabetes". *Food and Agricultural Immunology*, 28(4), 543-572. <https://doi.org/10.1080/09540105.2016.1259293>
- Jamal, A., Javed, K., Aslam, M., Jafri, M.A. (2006). "Gastroprotective effect of cardamom, *Elettaria cardamomum* Maton. fruits in rats". *Journal of Ethnopharmacology*, 103, 149-153. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.07.016>
- Kuyumcu Savan, E., Küçükbay, F.Z. (2013). "Essential oil composition of *Elettaria cardamomum* Maton". *Journal of Applied Biological Sciences*, 7(3), 42-45.
- Lwasa, S., Bwowe, F. (2007). "Exploring the Economic Potential of Cardamom (*Elettaria cardamomum*) as an alternative and promising income source for Uganda's smallholder farmers". *African Crop Science Conference Proceedings*, 8, 1317-1321.
- Marongiu, B., Piras, A., Porcedda, S. (2004). "Comparative analysis of the oil and supercritical CO<sub>2</sub> extract of *Elettaria cardamomum* (L.) Maton". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(20), 6278-6282. <https://doi.org/10.1021/jf034819i>
- Martins, A.P., Salgueiro, L., Goncalves, M.J. (2001). "Essential oil composition and antimicrobial activity of three Zingiberaceae from S.Tomé e Príncipe". *Planta Medica*, 67(6), 580-584. <https://doi.org/10.1055/s-2001-16494>
- Masoumi-Ardakani, Y., Mandegary, A., Esmaeilpour, K., Najafipour, H., Sharififar, F., Pakravanan, M., Ghazvini, H. (2016). "Chemical composition, anticonvulsant activity, and toxicity of essential oil and methanolic extract of *Elettaria cardamomum*". *Planta Medica*, 82(17), 1482-1486. <https://doi.org/10.1055/s-0042-106971>
- Morsy, N.F.S. (2015). "A short extraction time of high quality hydrodistilled cardamom (*Elettaria cardamomum* L. Maton) essential oil using ultrasound as a pretreatment". *Industrial Crops and Products*, 65, 287-292. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.12.012>

- Moure, A., Cruz, J.M., Franco, D., Domínguez, J.M., Sineiro, J., Domínguez, H., Núñez, M.J., Parajó, J.C. (2001). "Natural antioxidants from residual sources". *Food Chemistry*, 72(2), 145-171. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00223-5](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00223-5)
- Nagashree, S., Archana, K.K., Srinivas, P., Srinivasan, K., Sowbhagya, H.B. (2017). "Anti-hypercholesterolemic influence of the spice cardamom (*Elettaria cardamomum*) in experimental rats". *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97, 3204-3210. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8165>
- Nair, S., Nagar, R., Gupta, R. (1998). "Antioxidant phenolics and flavonoids in common Indian foods". *Journal of the Association of Physicians of India*, 46(8), 708-710.
- Padmakumari Amma, K.P., Rani, M.P., Sasidharan, I., Nair, V., Nisha, P. (2010). "Chemical composition, flavonoid-phenolic contents and radical scavenging activity of four major varieties of cardamom". *International Journal of Biological & Medical Research*, 1, 20-24.
- Saeed, A., Sultana, B., Anwar, F., Mushtaq, M., Alkharfy, K.M., Gilani, A.H. (2014). "Antioxidant and antimutagenic potential of seeds and pods of Green cardamom (*Elettaria cardamomum*) ". *International Journal of Pharmaceutics*, 10(8), 461-469. <https://doi.org/10.3923/ijp.2014.461.469>
- Sahal, G., Donmez, H.G., Beksac, M.S. (2024). "Chemical characterization of *Thymus zygis* L. (thyme) and *Elettaria cardamomum* L. (cardamom) essential oils and investigation of their inhibitory potentials against cervicovaginal *Escherichia coli* isolates". *European Journal of Integrative Medicine*, 68, 102366. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2024.102366>
- Sangroula, G., Khatri, S.B., Sangroula, P., Basnet, A., Khadka, N., Khadka, M. (2024). "Essential oil of black pepper (*Piper nigrum*) and cardamom (*Amomum sublatum roxb*) as a natural food preservative for plum RTS". *Journal of Agriculture and Food Research*, 16, 101159. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101159>
- Santos, M.R.V., Moreira, F.V., Fraga, B.P., De Sousa, D.P., Bonjardim, L.R., Quintans-Junior, L.J. (2011). "Cardiovascular effects of monoterpenes: a review". *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 21(4), 764-771. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2011005000119>
- Souissi, M., Azelmat, J., Chaieb, K., Grenier, D. (2020). "Antibacterial and anti-inflammatory activities of cardamom (*Elettaria cardamomum*) extracts: Potential therapeutic benefits for periodontal infections". *Anaerobe*, 61, 102089. <https://doi.org/10.1016/j.anaerobe.2019.102089>

## KEFİRİN BESLENME VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Mervenur GÖKMEN GÖKMEN<sup>1</sup>,  
Doç. Dr. Deren TAHMAS KAHYAOĞLU<sup>2</sup>:

ORCID<sup>1</sup>: <https://orcid.org/0009-0008-3769-580X>

ORCID<sup>2</sup>: <https://orcid.org/0000-0001-5863-1452>

merveggkmn@gmail.com<sup>1</sup>

dtkahyaoglu@kastamonu.edu.tr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kastamonu, Türkiye

<sup>2</sup>Kastamonu Üniversitesi, Müh. ve Mim. Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Kastamonu, Türkiye

### Özet

Kefir; süte kefir danesinin veya kültürünün ilave edilmesiyle etil alkol ve laktik asit fermantasyonları sonucunda oluşan fermente bir süt ürünüdür. Kefir danesi olarak bilinen, rengi beyaz veya sarımsı, şekli karnabaharı andıran, jelimsi, çeşitli mikroorganizmaları ihtiva eden ve düzensiz şekilli, yarı sert tanecikli doğal bir starter kültürle mayalanması kefiri diğer fermente süt ürünlerinden ayırmaktadır. Farklı türlerdeki bakteri ve mayaların simbiyotik ilişkisi sonucunda ekşi, yoğun, köpüklü ve hafif alkollü yeni bir fermente süt ürünü oluşmaktadır. Kefir yapımında kullanılan sütün yapısı, üretim yöntemi, fermantasyon şartları, kullanılan kefir kültürünün mikrobiyal yapısı ve miktarı, depolama süresi ve koşullarına bağlı olarak kefirin bileşimi değişiklik gösterebilir. Geleneksel yöntemle üretimde kefir danesi kullanılmaktadır. Endüstriyel kefir üretiminde bazı yerel üreticiler geleneksel yöntemde olduğu gibi kefir danesi kullanırken büyük firmalar ise ticari starter kültürü tercih etmektedir. Kefir sütün içindeki tüm besin öğelerini içeren, besin değeri oldukça yüksek, insan beslenmesinde önemli bir süt ürünüdür. Kefir; vitaminlerden B12, B6, B1, B2, K vitamini, biyotin ve folik asit içerir. Makro minerallerden kalsiyum, fosfor, potasyum, magnezyum, mikro minerallerden de çinko, demir, bakır, kobalt ve manganez içerir. Ayrıca kefirin bileşiminde esansiyel amino asitlerin ve bazı yağ asitlerinin bulunduğu bildirilmiştir. Kefir, mikroflorasında bulunan mayalar ve asetik asit bakterilerinin proteoliz aktiviteleri sonucunda serbest aminoasitler, B grubu vitaminler ve diğer protein hidroliz ürünleri bakımından zengin bir ürün haline gelir. Bu sayede yüksek antibiyotik aktivite gösterir. Kefir aynı zamanda yüksek probiyotik içeriğe sahiptir. Probiyotik bakteriler bağırsak sağlığını olumlu yönde etkileyen bakterilerdir ve bu bakterilerin sindirimin düzenlenmesi, bağışıklığın güçlendirilmesi ve kolesterolün dengelenmesi gibi işlevleri de vardır. Yapılan çalışmalarda kefirin antikarsinojenik, antiinflamatuvar, antihipertansif, antimikrobiyal, antimutajenik ve antidiyabetik özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada kefirin beslenme ve sağlık üzerine etkilerinden bahsedilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Kluyveromyces marxianus*, probiyotik

## EFFECTS OF KEFIR ON NUTRITION AND HEALTH

### Abstract

Kefir; it is a fermented dairy product formed as a result of lactic acid and ethyl alcohol fermentations by adding kefir grains or cultures to milk. What makes kefir different from other fermented milk products is; In its production, it is fermented with a natural starter culture known as kefir grain, which is white or yellowish in color, resembles cauliflower in shape, gel-like, contains various microorganisms and has irregular shaped, semi-hard grains. As a result of the symbiotic relationship between different types of bacteria and yeast, a new fermented milk product that is sour, dense, foamy and slightly alcoholic is formed. The composition of kefir may vary depending on the characteristics of the milk used in kefir production, the production method, fermentation conditions, the microbial structure and amount of the kefir culture used, storage conditions and duration. Kefir grains are used in production with the traditional method. In industrial kefir production, some local producers use kefir grains as in the traditional method, while large companies prefer commercial starter culture. Kefir is an important dairy product in human nutrition, containing all the nutrients in milk, with a very high nutritional value. Kefir contains vitamins B1, B2, B6, B12, folic acid, vitamin K, and biotin. It contains macro minerals such as calcium, phosphorus, potassium, and magnesium, and micro minerals such as zinc, copper, manganese, iron, and cobalt. It has also been reported that essential amino acids and some fatty acids are present in the composition of kefir. Kefir becomes a product rich in free amino acids, other protein hydrolysis products and B group vitamins as a result of the proteolysis activities of the yeasts and acetic acid bacteria in its microflora. For this reason, it shows high antibiotic activity. Kefir also has high probiotic content. Probiotic bacteria are bacteria that positively affect intestinal health, and these bacteria also have functions such as regulating digestion, strengthening immunity and balancing cholesterol. Studies have reported that kefir has anticarcinogenic, anti-inflammatory, antihypertensive, antimicrobial, antimutagenic and antidiabetic properties. In this study, the effects of kefir on nutrition and health will be discussed.

**Keywords:** *Lactobacillus kefiri*, *Lactobacillus kefiranofaciens*, *Kluyveromyces marxianus*, probiotic



## 1. Giriş

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre kefir; laktozu fermente eden mayalardan *Kluyveromyces marxianus* ve etmeyen mayalardan *Saccharomyces spp.*'yi zorunlu olarak içeren, kefir danesine özgü karakteristik mikroorganizmalar olan *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus kefirgranum*'dan en az ikisini, bunun yanında *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus kefiranofaciens* ve benzeri bakteri cinslerine ait türler ile farklı maya türlerini de bulundurabilen starter kültürlerin veya kefir danelerinin kullanıldığı fermente süt ürünü olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2022). Keif-Keyif kökünden türediği düşünülen kefir kelimesi iyi hissetme, iyi yaşama anlamına gelir. Probiyotik özellikte mikroorganizmaları içeren fonksiyonel bir süt ürünü olan kefir; kökenini Kafkas dağlarından almıştır ve ülkemizde de geleneksel bir içecek olarak tüketilmektedir (Esmek vd., 2015; Gündüz, 2017; Tomar vd., 2017; Yalçın vd., 2017; Koyu vd., 2018; Kadioğlu, 2019; Bulut, 2020). Kefir; süte kefir danesinin veya kültürünün ilave edilmesiyle etil alkol ve laktik asit fermantasyonlarının sonucunda oluşan fermente bir süt ürünüdür. Kefiri diğer fermente süt ürünlerinden farklı kılan özelliği; üretiminde kefir danesi olarak bilinen rengi beyaz veya sarımsı, şekli karnabaharı andıran, jelimsi, çeşitli mikroorganizmaları ihtiva eden ve şekli düzensiz, yarı sert tanecikli doğal bir starter kültürle mayalanmasıdır (Güzel-Seyidim vd., 2000; Gündüz, 2017; Koyu vd., 2018; Sarıca, 2022; Dahiya vd., 2023). Böylelikle farklı türlerdeki bakteri ve mayaların simbiyotik ilişkisi sonucunda ekşi, yoğun, köpüklü ve hafif alkollü yeni bir fermente süt ürünü oluşmaktadır (Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018; Arslan vd., 2023). Kefir aynı zamanda yüksek probiyotik içeriğe sahiptir. Probiyotik bakteriler bağırsak sağlığını olumlu yönde etkileyen bakterilerdir ve bu bakterilerin sindirimin düzenlenmesi, bağışıklığın güçlendirilmesi ve kolesterolün dengelenmesi gibi işlevleri de vardır (Sezen, 2013; Koyu vd., 2018). Yapılan çalışmalarda kefirin antikarsinojenik, antiinflamatuvar, antihipertansif, antimikrobiyal, antimutajenik, antialerjenik ve antidiyabetik özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir (Gündüz, 2017; Tomar vd., 2017). Kefir yapımında kullanılan sütün içeriği, üretim metodu, fermantasyon şartları, kullanılan kültürün mikrobiyal yapısı ve miktarı, depolama koşulları ve süresine bağlı olarak kefirin bileşimi değişiklik gösterebilir (Esmek vd., 2015; Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018).

## 2. Kefir Üretimi ve Kullanılan Mikroorganizmalar

Kefir yaygın olarak inek sütünden üretilmekle beraber keçi, koyun, manda gibi farklı hayvan sütlerinden (Koyu vd., 2018; Arslan vd., 2023) ve soya, pirinç, hindistan cevizi gibi bitkisel kaynaklı sütlerden de üretilmektedir (Tomar vd., 2017; Akbay, 2020). Kefir üretiminde tam yağlı, yarım yağlı veya yağsız pastörize süt kullanılabilir (Gündüz, 2017; Koyu vd., 2018). Kefirin lezzet ve bileşimi; üretim yöntemine, kefir kültürünü oluşturan mikroorganizmaların çeşitliliğine, kullanılan sütün niteliğine, yağ oranına, danelerin

bileşimine, üretim esnasında sütün mayalanma sıcaklığına ve depolama süresine bağlı olarak değişebilmektedir (Esmek vd., 2015; Kadioğlu, 2019). Kefir geleneksel yöntem ve endüstriyel yöntem olarak iki farklı yöntemle üretilmektedir. Geleneksel yöntemde kefir danesi, ticari yöntemde ise genelde starter kültür kullanılmaktadır (Tomar vd., 2017; Sarıca, 2022). Geleneksel yöntemle üretimde; tencerede yaklaşık 5 dakika kaynatılan süt oda sıcaklığına gelene kadar bekletilir. Süt yüzeyinde oluşan kaymak tabakası alınır ve 1 litre süte 15-20 gram kadar kefir danesi eklenip 22-25°C’de fermantasyona bırakılır. 18-24 saat sonunda fermantasyon sonlandırılır. Kefir daneleri süzgeç yardımıyla alınır ve bir sonraki kefir üretimi için muhafaza edilir (Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018; Bulut, 2020; Sarıca, 2022; Arslan vd., 2023). Fermantasyon sonlandığında kefir danelerinin boyutu yaklaşık %2-7 oranında artar. Bu sayede devamlı olarak üretim sağlanabilmektedir. Kefir daneleri 4°C’de 8-10 gün, oda sıcaklığında 36-48 saat olmak üzere farklı şekillerde muhafaza edilebilirler (Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018). Endüstriyel kefir üretiminde ise farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bazı yerel üreticiler kefir üretiminde geleneksel yöntemde olduğu gibi kefir danesi kullanılmaktadır. Büyük firmalar ise ticari starter kültürü tercih etmektedir. Starter kültür kullanımı standart ürünler elde edilmesini sağlamaktadır. Ticari kefir üretiminde süt pastörize edilir (85-95°C’de 5-30 dk) ve fermantasyon sıcaklığına (25 °C) soğutulur. Süte starter kültür ilave edilir ve sütün pH’sı 4,6 oluncaya kadar fermente edilir. Oluşan pıhtı karıştırılarak kırılır ve şişelere doldurulur. Meyveli veya aromalı kefir üretilecekse istenen meyve veya aroma pıhtı karıştırma işlemi sırasında ilave edilebilir (Esmek vd., 2015; Koyu vd., 2018; Sarıca, 2022).

Kefir daneleri, polisakkaritler ve kazeinden oluşmuş bir matriks içerisinde çeşitli mayalarla asetik asit ve laktik asit üreten bakterilerin simbiyotik birlikteliğinden oluşmaktadır (Azizi vd., 2021; Sarıca, 2022; Dahiya vd., 2023). Kefir danesi uygun koşullarda ve herhangi bir mikrobiyal bulaş olmadan muhafaza edildiğinde tekrar tekrar kullanılabilir (Sarıca, 2022). Kefir daneleri; laktik asit bakterilerini (*Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc* türlerini), asetik asit bakterilerini (*Acetobacter* türlerini) ve mayaları (*Kluyveromyces*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Torula* ve *Pichia* türlerini) içermektedir (Koyu vd., 2018; Saygılı vd., 2023). Kefir kültürü *Kefiranofaciens lactobacillus kefiranofaciens subsp. Lactobacillus kefiri*, *Kefiranofaciens lactobacillus kefiranofaciens subsp. Kefirganum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus parakefiri*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus fermentum*, *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Acetobacter pasteurianus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces marxianus*, *Kluyveromyces lactis* mikroorganizmalarını içermektedir. Endüstriyel kefir üretiminde depolama sırasında CO<sub>2</sub> artışına neden olan mayaların starter kültürlerde kullanılması sınırlandırılmaktadır (Tomar vd., 2017; Sarıca

vd., 2022). Tebliğe göre, ticari kefirlerde raf ömrü sonuna kadar toplam canlı ve aktif olarak spesifik mikroorganizma sayısı en az  $10^7$  kob/g, maya sayısı en az  $10^3$  kob/g ve kültür sayısı en az  $10^6$  kob/g olması gerekmektedir. Tebliğde kefirin etil alkol miktarına ait üst ve alt limit belirtilmemiştir (Anonim, 2022).

### 3. Kefir Fermantasyonu

Fermente süt ürünlerinin çoğu sadece laktik asit fermantasyonu ile üretilmektedir. Kefir ise etil alkol ve laktik asit fermentasyonu sonucunda üretilmektedir. Kefir fermantasyonunun başlıca ürünleri; laktik asit, karbondioksit ve etanoldür. Minör bileşenlerden asetaldehit, diasetil, aseton ve aminoasitler tat ve aroma bileşimine katkıda bulunurlar. Ferahlatıcı, hafif mayamsı ve asidik tipik kefir tadının oluşmasında etkili olan etanol ve karbondioksit laktik asit bakterileri ve mayalar tarafından oluşturulmaktadır. (Tomar vd., 2017; Yalçın vd., 2017; Sarıca, 2022; Saygılı vd., 2023). Kefirin fermantasyonu sırasında sütteki laktoz, bakteriyel  $\beta$ -galaktosidaz enzimi ile galaktoz ve glikoza hidrolize edilir. Oluşan glikoz laktik asit bakterileri tarafından kefirin temel mikrobiyotası olan laktik aside dönüştürülür (Koyu vd., 2018; Kadioğlu, 2019).

### 4. Kefirin Beslenme Üzerine Etkileri

Kefirin besin öğeleri başlangıç kültürü, kullanılan süütün bileşimi, fermantasyon sıcaklığı, fermantasyon süresi ve muhafaza şartlarına göre farklılık gösterir (Koyu vd., 2018). Fermente süt ürünlerinin besleyici değeri süttten daha fazladır (Yalçın vd., 2017; Kadioğlu, 2019). Çünkü fermantasyon sırasında laktozun büyük bir bölümünün hidrolize olması, süt yağı ve proteinin kısmen hidrolize olması, bu bileşenlerin sindirilebilirliğini ve biyoyararlılığını artırmaktadır (Yalçın vd., 2017; Kadioğlu, 2019; Sarıca, 2022). Ortalama olarak 100 g kefirin bileşiminde; %89,1 su, %3,65 yağ, %3,29 protein ve %3,1 karbonhidrat bulunmaktadır. Enerji değeri 58 kcal'dir. Ayrıca kalsiyum, magnezyum, fosfor ve potasyum mineralleri ile B grubu vitaminler açısından da iyi bir kaynaktır (Turkomp, 2024). Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre kefir; en az %0,6 oranında laktik asit ve %2,7 protein içermeli, yağ oranı %10'u geçmemelidir. Alkol oranına ait limit bulunmamaktadır. Ayrıca, kefirdeki maya sayısının en az  $10^3$  kob/g, toplam spesifik mikroorganizma sayısının ise en az  $10^7$  kob/g olması gerektiği bildirilmiştir (Anonim, 2022). Ankara kefirinin enerji ve besin ögesi içeriği Tablo 1'de gösterilmektedir (Turkomp, 2024).

**Tablo 1.** 100 gram kefirin enerji ve besin ögesi içeriği

| Bileşen                        | Birim | Ortama Değer | Bileşen                  | Birim | Ortalama Değer |
|--------------------------------|-------|--------------|--------------------------|-------|----------------|
| Enerji                         | Kcal  | 58           | <b>Mineraller</b>        |       |                |
| Su                             | g     | 89,13        | Kalsiyum                 | mg    | 119            |
| Protein                        | g     | 3,29         | Fosfor                   | mg    | 69             |
| Yağ                            | g     | 3,65         | Magnezyum                | mg    | 10             |
| Karbonhidrat                   | g     | 3,11         | Potasyum                 | mg    | 162            |
| Kül                            | g     | 0,82         | Sodyum                   | mg    | 38             |
| Tuz                            | mg    | 96           | <b>Vitaminler</b>        |       |                |
| Laktoz                         | g     | 1,99         | A vitamini               | RE    | 24             |
| <b>Esansiyel amino asitler</b> |       |              | B <sub>12</sub> vitamini | µg    | 0,16           |
| Triptofan                      | mg    | 48           | E vitamini               | IU    | 0,30           |
| Lösin                          | mg    | 278          | <b>İz Elementler</b>     |       |                |
| İsolösin                       | mg    | 149          | Demir                    | mg    | 0,42           |
| Tirozin                        | mg    | 140          | Çinko                    | mg    | 0,35           |
| Lisin                          | mg    | 363          | Selenyum                 | µg    | 2,0            |

Kefir sütün yapısındaki temel besin öğelerinin birçoğunu içerir (Tomar vd., 2017). Kalsiyum, B12, B2, B6, B12 ve K vitamini ile folik asit başta olmak üzere birçok besin ögesi bakımından zengindir (Yalçın vd., 2017; Kadioğlu, 2019). Ayrıca kefirin bileşiminde esansiyel amino asitlerin ve bazı yağ asitlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Köroğlu vd., 2015). Makro minerallerden kalsiyum, fosfor, magnezyum ve potasyum; mikro minerallerden de demir, çinko, bakır, kobalt ve manganez içerir (Kadioğlu, 2019). Kefir, mikroflorasında bulunan mayalar ve asetik asit bakterilerinin proteoliz aktiviteleri sonucunda B grubu vitaminleri, serbest aminoasitler ve diğer protein hidroliz ürünleri bakımından zengin bir ürün haline gelir (Tomar vd., 2017; Yalçın vd., 2017). Bu sayede yüksek antibiyotik aktivite gösterir. Kefir yüksek miktarda kalsiyum ve magnezyum içermesinin yanı sıra, karbonhidrat, protein ve yağ kullanımına yardımcı fosfordan da zengindir. İyi bir kefir %50 CO<sub>2</sub> ve %0,6-0,9 laktik asit içermeli, %0,8-0,8 etil alkol, aseton ve farklı aldehitler içermektedir (Yalçın vd., 2017). Kefir, ikili rolü nedeniyle nutrasötik olarak da tanımlanır. İlk rolü besin açısından zengin olması nedeniyle diyet takviyesi olarak kullanılması, ikinci rolü ise iyi bir probiyotik kaynağı olması nedeniyle sindirim sisteminin düzenlenmesi ve bağırsak sağlığının sürdürülmesinde faydalı bir gıda olmasıdır (Dahiya vd., 2023). Kefir, içerdiği yüksek protein, vitamin ve mineral sayesinde sporcularda kas kontraksiyon bozukluklarına sebep veren mineral yetersizliklerinin tamamlanmasında ve immün yetmezlik sorunlarında beslenmeye destek olmaktadır (Oral vd., 2016). Hamilelerin ve emzirenlerin kefir tüketmeleri risksizdir. (Karatepe vd., 2014; Kadioğlu, 2019). Yaşlandıkça bağırsak mikrobiyotasının bileşimi değişmekte, yararlı

mikroorganizmaların sayısı azalmaktadır. Kefir probiyotik yapısı sayesinde yaşlı bireylerin bağırsak mikroflorasını desteklemektedir (Gündüz, 2017).

## 5. Kefirin Sağlık Üzerine Etkileri

Güncel çalışmalar kefirin ve/veya kefirden izole edilen bakterilerin sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Çeşitli çalışmalarda kefirin antimikrobiyal, antiinflamatuvar, antikarsinojen, antihipertansif ve antialerjenik etki gösterdiği ve sindirim sisteminin düzenlenmesinde, konstipasyon ve laktoz intoleransı gibi sindirim sistemini etkileyen rahatsızlıklara karşı kullanılabilmesi bildirilmiştir. Ayrıca glisemik etki, vücut ağırlığı, kan lipitleri ve kan basıncının kontrolüne yardımcı olabileceği de rapor edilmiştir (Koroğlu vd., 2015; Koyu vd., 2018; Kadioğlu, 2019; Azizi vd., 2021; Arslan vd., 2023; Dahiya vd., 2023).

### 5.1. Antimikrobiyal Etki

Kefirdeki laktik asit bakterileri gıda kaynaklı patojenlerin gelişimini engelleyerek antimikrobiyal etki gösterirler (Koyu vd., 2018). Antimikrobiyal aktivite; kefirin pH'sı, karbondioksit, etanol, diasetil, hidrojen peroksit, biyoaktif peptidler (bakteriosin) ve organik asitler ile ilişkilidir (Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018; Azizi vd.; Bulut, 2020; 2021). Yapılan çalışmalarda kefirin *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *E. coli*, *Cronobacter sakazakii*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* gibi çeşitli mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal etki gösterdiği, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* gibi yararlı mikroorganizmaların çoğalmasında etkili olduğu saptanmıştır (Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018; Dahiya vd., 2023). Antimikrobiyal aktivitede fermantasyon süresi ve kullanılan kefir kültürü de etkili olmaktadır (Koyu vd., 2018). Ayrıca, yapılan çalışmalarda kefir tüketiminin *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Shigella* ve *Salmonella* enfeksiyonunun süresini ve şiddetini azalttığı görülmüştür (Sarıca vd., 2022; Dahiya vd., 2023).

### 5.2. Antiinflamatuvar Etki

Probiyotikler intestinal epitel bariyerinin fonksiyonunu ve yapısını destekleyerek inflamasyonla ilgili farklı yolaklar üzerinden inflamatuvar ve immün yanıtı düzenler (Koyu vd., 2017). Bağırsaklık sisteminin uyarılmasında kefir danelerinde bulunan ekzopolisakkaritlerin de etkisi olduğu düşünülmektedir (Tomar vd., 2017). Kefir peptidlerinin kullanıldığı çeşitli *in vivo* çalışmalarda immün sistemi uyarıcı etkileri görülmüştür. Kefir, kefirden izole edilen mikroorganizmalar ve peptidler, antiinflamatuvar sitokinleri artırmakta ve pro-inflamatuvar sitokin tepkilerini azaltmaktadır (Azizi vd., 2021). Yapılan çalışmalarda kefir tüketimiyle vücutta inflamasyonun kontrol altına alındığı, mide-bağırsak sisteminde de bağırsaklık yanıtının daha etkili olduğu

bildirilmiştir (Adiloğlu vd., 2013). Kefir yağında bulunan sfingomiyelinler sayesinde enfeksiyonlara karşı bağışıklık sistemi uyarılmaktadır (Yalçın vd., 2017).

### 5.3. Antikarsinojenik Etki

Kefir, DNA hasarını ve mutasyonu azaltarak, kanser oluşumuna yol açan enzimlerin ( $\beta$ -glukuronidaz, azoredüktaz, nitroredüktaz) aktivitelerini azaltarak, kanser oluşturan maddeleri (mutajen) etkisizleştirerek, planlanmış kanserli hücre intiharını (apoptoz) hızlandırarak ve kısa zincirli yağ asitlerinin üretimini destekleyip asiditenin artmasını sağlayarak antikarsinojenik etki göstermektedir (Gündüz, 2017; Kadıoğlu, 2019; Azizi vd., 2021). Kefir; meme kanseri, gastrik kanser, kolon kanserleri, akciğer kanseri, pankreas kanseri, prostat kanseri, rahim kanseri, lösemi ve melanoma hücre hatlarında antikarsinojenik etki göstermektedir (Akbay, 2020). Yapılan *in vivo* çalışmalarda ise kefirin tümör hücrelerinin büyümesini engelleyerek tümör çapını küçülttüğü bildirilmiştir (Koyu vd., 2018; Bulut, 2020; Dahiya vd., 2023). Kefirin bu etkisinde biyoaktif peptidler, polisakaritler ve sfingolipitlerin bildirilmiştir (Köroğlu vd., 2015; Koyu vd., 2018) ve içerdiği proteinlerin de tümör karşıtı etkilerinin olduğu (Köroğlu vd., 2015) bildirilmiştir. Ayrıca kefir bileşimindeki E vitamini, selenyum, süperoksit dismutaz ve katalaz enzimleri ile antikarsinojenik özellik kazanmaktadır (Karatepe vd., 2014; Tomar vd., 2017; Akbay, 2020). Sülfür içeren aminoasit grubunun kefir ve benzeri ürünlerin antikarsinojenik etkili olmasında önemli rolü olduğu (Köroğlu vd., 2015) antikarsinojenik etkinin daha çok kefirin sülfür içeren aminoasit gruplarından kaynaklandığı (Güzel-Seydim vd., 2000; Köroğlu vd., 2015) öne sürülmektedir.

### 5.4. Antihipertansif Etki

Kefir, vücuttaki toplam yağın, kolesterolün, kandaki trigliseritlerin, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) azaltılmasında ve hipertansiyon ve kalp damar hastalıklarının önlenmesinde etkilidir (Köroğlu vd., 2015; Tomar vd., 2017; Bulut, 2020). Yapılan çalışmalarda kefirdeki *Lactobacillus* türlerinin plazma ve karaciğerdeki kolesterol seviyelerini azalttığı bildirilmiştir (Bulut, 2020). Kefirin kan yağ düzeyini düşürmedeki etki mekanizması tam olarak bilinmese de kefirdeki maya ve bakterilerin asidi parçalayıcı enzimler oluşturup kolesterol sentezinin en önemli enzimi HMG-CoA redktazın aktivitesini düşürerek ve kolestrol emilimini azaltarak etki ettiği düşünülmektedir (De Angelis Pereira vd., 2013). Kefirin yapısındaki on altı proteinden ikisinin anjiyotensin dönüştürücü enzimi (ACE) baskılayıcı etki gösterdiği kanıtlanmıştır (Özyazgan, 2022). Metabolik olaylar sonucunda oluşan ACE inhibitör peptidleri sayesinde antihipertansif etki sağlanır. Kefirin ACE anjiyotensin I'in anjiyotensin II'ye dönüşmesini bloke ettiği bildirilmiştir. Sonuç olarak, serum sodyum

konsantrasyonunun yükselmesini teşvik eden, kan basıncının düşürülmesinde etkili damar genişletici etkiye sahip bir hormon olan aldosteron üretimi engellenir (Koroğlu vd., 2015; Azizi vd., 2021).

### 5.5. Sindirim Hastalıkları Üzerine Etkisi

Probiyotiklerin en iyi etkilerinden biri de sindirim sistemini düzenlemeleridir (Koyu vd., 2018). Kefir, bağırsak florasındaki yararlı bakterilerin çoğalmasını sağlamakta (Tomar vd., 2017; Yalçın vd., 2017; Kadioğlu, 2019) ve antagonistik özelliği sayesinde patojenlerin bağırsak florasına yerleşmesini önlemektedir. Yapılan çalışmalarda düzenli kefir tüketiminin kolon geçişini hızlandırdığı ve defekasyon parametrelerinde (dışkı kıvamı, dışkılama sıklığı, laksatif kullanım sıklığı) olumlu etkiye sahip olduğu bildirilmiştir. (Koyu vd., 2018). Kefir; pankreatik, gastrit, zarar görmüş bağırsak sendromu, ülser ve irritabl bağırsak sendromu (IBS) gibi hastalıkların tedavisinde oldukça faydalıdır. Ayrıca kefir, bağırsak hareketlerinin düzenlenmesine, kabızlığın önlenmesine ve bağırsakların temizlenmesine yardımcı olmaktadır (Yalçın vd., 2017; Bulut, 2020; Dahiya vd., 2023). Kefir gibi fonksiyonel içeceklerde probiyotik kültürlerin varlığı, bağırsak mikrobiyotasındaki dengeyi bozan antibiyotik tedavisinin neden olduğu bağırsak disbiyozisi vakalarında gastrointestinal mikrobiyotanın restorasyonunu destekler (Hijyeni vd., 1999; Dahiya vd., 2023). Kefir kalsiyum, magnezyum vb. minerallerin emilimlerini artırmaktadır. Taze kefirin; midenin daha hızlı boşalmasında, mide asitliğinin düşmesinde, mide kaslarının çalışmasında, sindirim ve ağrı rahatsızlıklarının azaltılmasında faydalı olduğu bildirilmektedir (Yalçın vd., 2017; Dahiya vd., 2023). Ayrıca *Helicobacter pylori*'nin yol açtığı ülserlerin tedavisinde kefir tercih edildiğinde *H. pylori*'nin üremesinin engellendiği görülmüştür (Yalçın vd., 2017). *Clostridium difficile* ile ilişkili ishal gibi sindirim problemlerinin tedavisinde de oldukça etkilidir (Dahiya vd., 2023).

### 5.6. Vücut Ağırlığı Üzerine Etkisi

Yapılan epidemiyolojik çalışmalar fermente süt ürünlerinden zengin beslenmenin obezite riskini düşürdüğünü göstermektedir. Kefirin vücut ağırlığı üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda, düzenli kefir tüketiminin yüksek yağlı diyetle bağlı vücutta yağ birikimini önlediği ve obeziteye karşı koruyucu olduğu belirtilmiştir. Kefir lipogenez ve adipogenez ile ilgili genlerin ekspresyonlarını azaltarak bu etkisini göstermektedir (Koyu vd., 2018; Bulut, 2020). Kefirdeki probiyotik bakteriler metabolizmayı hızlandırmaktadır. Bu sayede yağ yakımı hızlanmakta ve kilo kaybı sağlanmaktadır (Bulut, 2020). Süt proteinlerinin tokluğun düzenlenmesinde rolü vardır. Özellikle orta zincirli yağ asitlerini ve whey proteinleri içeren proteince zengin beslenme açlık duygusunu ve besin alımını azaltabilir. Böylelikle insülin duyarlılığının iyileştirilmesi ve yağ depolanmasının düşürülmesi obezitenin engellenmesine katkı sağlayabilir (Kadioğlu, 2019).

### 5.7. Glisemik Yanıt Üzerine Etkisi

Yapılan çalışmalar kefirin açlık kan şekeri ve HbA1C seviyelerini azalttığını, diyabetin önlenmesinde antidiyabetik olarak kullanılabileceğini göstermektedir. (Azizi vd., 2021; Özyazgan, 2022). Kefir, kan şekeri seviyelerini düzenleyip, kan glikoz seviyelerini azaltmada etkilidir (Bulut, 2020). Yapılan çalışmalarda, kefirin ve diğer probiyotiklerin bağırsaklardan glikoz emilimini azaltıp, bağırsak hormon seviyelerini düzenleyerek, okstatif stresi azaltarak glisemik kontrole destek olduğu bildirilmiştir (Koyu vd., 2018; Özyazgan, 2022). Kefirin suda çözünen bölümünün iskelet kası hücrelerinde glikoz emilimini artırarak Tip 2 diyabet tedavisinde kullanılabileceği (Köroğlu vd., 2015; Kadioğlu, 2019).

### 5.8. Laktoz İntoleransını Azaltıcı Etkisi

Laktoz, tüm memeli sütlerinde bulunan temel bir disakkarittir. Laktoz intoleransı bağırsakta  $\beta$ -galaktosidaz enzimi yetersizliğinden dolayı oldukça yaygın görülmektedir (Köroğlu vd., 2015). Kefir danelerindeki  $\beta$ -galaktosidaz hidroliz yoluyla kefirdeki laktoz miktarını azaltarak laktoz intoleransı semptomlarının en aza indirilmesine ve laktozun kolay sindirilmesine yardımcı olur (Köroğlu vd., 2015; Tomar vd., 2017; Koyu vd., 2018; Kadioğlu, 2109; Bulut, 2020). Laktoz intoleransı olan bireylerin fermente süt ürünlerini tükettiğinde intolerans şikayetlerinin azaldığı bilinmektedir. (Yalçın vd., 2017; Koyu vd., 2018). Kefirin laktoz intoleranslı kişilerde laktoz sindirimini kolaylaştırdığı ve şişkinlik sorununu büyük oranda azalttığı bildirilmiştir (Hijyeni vd., 1999; Hertzler vd., 2003).

### 5.9. Kemik Sağlığına Etkisi

Kefir kalsiyumca zengindir. Bu sayede kemik sağlığı ve kemik gelişimine katkı sağlar. Çocukluk döneminde kemik yapımının desteklenmesinde, büyüme ve gelişmenin sağlıklı olarak devam ettirilmesinde etkilidir (Dahiya vd., 2023). Kemik erimesi olarak bilinen osteoporoz hastalığı orta yaş üzerindeki kadınlar için risk faktörüdür. Düzenli kefir tüketimi ile hem vücudun kalsiyum ihtiyacı karşılanabilir hem de kemik sistemini etkileyen hastalıklar önlenebilir (Özyazgan, 2022; Dahiya vd., 2023). Ayrıca kefir, vücutta kalsiyum depolanmasına destek olan K<sub>2</sub> vitamini açısından da iyi bir kaynaktır (Dahiya vd., 2023).

### 5.10. Alerjilere ve Alerjik Astıma Karşı Etkisi

Bağışıklık sisteminin çeşitli gıda ve maddelere karşı göstermiş olduğu tepkilere alerji denmektedir. Bazı durumlarda bu alerjik reaksiyonlarla birlikte astım da gelişebilmektedir. (Dahiya vd., 2023). Yapılan çalışmalarda kefirin bağırsak mikrobiyotası üzerinde yaptığı değişikliklerin alerjik reaksiyonlar üzerinde olumlu





etkisi olabileceği düşünülmektedir (Akbay, 2020). Kefirin akciğer dokusunda yüksek mukus salgılanmasını ve eozinofil artışını düşürdüğü bildirilmiştir. Alerjik bronşiyal astımın tedavisinde umut vericidir (Köroğlu vd., 2015). Yapılan araştırmalar sonucu ile bağışıklık sisteminin bazı maddelere karşı gösterilen aşırı tepkiyi kefirin düşürdüğü görülmüştür. Antialerjik etki kefirde bulunan *Laktobacillus* bakterileri tarafından sağlanmaktadır (Dahiya vd., 2023).

## SONUÇ

Süt ve süt ürünlerinin yeterli miktarda ve düzenli tüketimi yaşamın her döneminde sağlıklı bir diyet için vazgeçilmezdir. Fermente süt ürünlerinden kefirin, probiyotik özellikteki bakterileri içermesi ve sağlığa yararlarının giderek kanıtlanmasıyla birlikte tüketici tercihlerinde artan bir ivme kazandığı görülmektedir. Kefirin besin ögesi bileşimi ve probiyotik özelliği sayesinde başta gastrointestinal sistemde olmak üzere birçok sağlık sorunu üzerinde olumlu etkileri vardır. Yüksek besin içeriği ve sağlık üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı, çocuklar, hamileler, destek tedaviye ihtiyacı olanlar, laktoz intoleransı olan kişiler ve yaşlılar başta olmak üzere her yaşta bireyin günlük diyetlerinde kefir tüketmeleri tavsiye edilir.

## KAYNAKLAR

- Adiloğlu, A.K., Gönülateş, N., İşler, M., Şenol, A. (2013). "Kefir tüketiminin insan bağışıklık sistemi üzerine etkileri: Bir sitokin çalışması". *Mikrobiyoloji Bülteni*, 47(2), 273-281.
- Akbay, G.D. (2020). "Kefirin antikanserojenik rolü". *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 73-82.
- Anonim, 2022. Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği, Ankara.
- Arslan, H.Ş., Kaymaz, K. (2023). "Fonksiyonel gıda kavramına bir bakış: Süt ve süt ürünleri". *Journal Of Agriculture, Food And Ecology*, 1(1), 1-6.
- Azizi, N.F., Kumar, M.R., Yeap, S.K., Abdullah, J.O., Khalid, M., Omar, A.R., Osman, M.A., Mortadza, S.A.S., Alitheen, N.B. (2021). "Kefir and its biological activities". *Foods*, 10(6), 1210. <http://dx.doi.org/10.3390/foods10061210>
- Bulut-Solak, B. (2020). "The importance of traditional kefir on healthy diet". *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 8(4), 3474-3488. <http://dx.doi.org/10.21325/jotags.2020.772>
- Dahiya, D., Nigam, P.S. (2023). "Therapeutic and dietary support for gastrointestinal tract using kefir as a nutraceutical beverage: Dairy-milk-based or plant-sourced kefir probiotic products for vegan and lactose-intolerant populations". *Fermentation*, 9(4), 388. <https://doi.org/10.3390/fermentation9040388>
- De Angelis-Pereira, M.C., Barcelos, M.F.P., Sousa, M.S.B., Pereira, J.A.R. (2013). "Effects of the kefir and banana pulp and skin flours on hypercholesterolemic rats". *Acta Cirurgica Brasileira*, 28(7), 481-486. <https://doi.org/10.1590/s0102-86502013000700001>
- Esmek, E., Güzeler, N. (2015). "Kefir ve kefir kullanılarak yapılan bazı ürünler". *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19(4), 250-258.
- Gündüz, G. (2017). "Mikrobiyom, kefir ve yaşlanma". *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 1(3), 119-124. <http://dx.doi.org/10.29058/mjwbs.2017.3.6>
- Güzel-Seydim, Z.B., Seydim, A.C., Greene, A.K. (2000). "Organic acids and volatile flavor components evolved during refrigerated storage of kefir". *Journal of Dairy Science*, 83, 275-277. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(00\)74874-0](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(00)74874-0)
- Hertzler, S.R., Clancy, S.M. (2003). "Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion". *Journal of the American Dietetic Association*, 103(5), 582-587. <https://doi.org/10.1053/jada.2003.50111>
- Hijyeni, B., & Anar, Ş. (1999). "Kefir ve özellikleri". *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(1-2), 137-140.
- Kadıoğlu, B.U. (2019). "The role of kefir as a probiotic dairy products in healthy dieting". *The Journal of Academic Social Science*, 60(60), 135-145. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.13103>
- Karatepe, P., Yalçın, H. (2014). "Kefirli Sağlık". *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4(2), 23-30.



- Koyu, E. B., Demirel, Z. B. (2018). "Fonksiyonel bir besin: Kefir". *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(2), 166-175. <https://doi.org/10.33076/2018.BDD.301>
- Köroğlu, Ö., Bakır, E., Uludağ, G., Köroğlu, S., Dayısoylu, K. (2015). "Kefir ve sağlık". *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 18(1), 26-30. <https://doi.org/10.18016/ksujns.25645>
- Oral, O., Bakan, K., Boz, B., Ertürk, G., Nomikos, G., Ayca, I.B. (2016). "Probiyotik süt ürünü olarak kefirin sporcu beslenmesinde kullanımı". *Turan: Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 8(30), 169.
- Sarıca, E. (2022). "Kefirin üretimi, özellikleri ve alkol içeriği". *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 69-82. <https://doi.org/10.51973/head.1213514>
- Saygılı, D., Yerlikaya, O., Akpınar, A. (2023). "The effect of using different yeast species on the composition of carbohydrates and volatile aroma compounds in kefir drinks". *Food Bioscience*, 54, 102867. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102867>
- Sezen, A.G. (2013). "Prebiyotik, probiyotik ve sinbiyotiklerin insan ve hayvan sağlığı üzerine etkileri". *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(3), 248-258.
- Tomar, O., Çağlar, A., Akarca, G. (2017). "Kefir ve sağlık açısından önemi". *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 834-853. <http://dx.doi.org/10.5578/fmbd.57533>
- TürKomp, (2024). Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı, versiyon 1.0 Erişim: <https://turkomp.tarimorman.gov.tr/food-464>
- Yalçın, N. F., Işık, M.K. (2017). "Kefir; ürün özellikleri ve insan sağlığına etkisi". *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 439-452. <https://doi.org/10.30569/adiyamansaglik.383386>

## ON WIJSMAN LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SET SEQUENCES IN REGULARLY SENSE

Doç.Dr., Nimet Pancaroğlu Akın

Prof.Dr.,Erdoğan Dündar

ORCID:0000-0003-4661-5388,

0000-0002-0545-7486

npancaroglu@aku.edu.tr,edundar@aku.edu.tr

Afyon Kocatepe University, Education Faculty, Matematik Education, Afyonkarahisar, Turkey

Afyon Kocatepe University, Science Literature Faculty, Mathematics, Afyonkarahisar, Turkey

### Özet

Yakınsak çift küme dizilerin sınırlı olmak zorunda olmadığı bilinmektedir. Bu anlamda çift küme dizilerinde sınırlılığın gerektiren bir yakınsaklık türü olan Wijsman regularly yakınsaklık önemlidir. Bu yakınsama türünün lacunary diziler açısından incelenmesi daha önce yapılmamıştır. Bu çalışmada, çift küme dizileri için Wijsman regularly lacunary ideal yakınsaklık tipleri ve Wijsman regularly lacunary ideal Cauchy dizileri ile ilgili bazı kavramlar incelendi. İlk olarak, çift küme dizileri için Wijsman regularly lacunary yakınsaklık  $(R(W_\theta, W_{\theta_2}))$  ve Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -yakınsaklık kavramları tanımlandı. Bir çift küme dizisinin Wijsman regularly lacunary yakınsak olması durumunda Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -yakınsak olduğu gösterildi. İkinci olarak, çift küme dizileri için Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}^*, W_{j_2}^*)$ -yakınsaklık tanımlandı ve eğer bir çift küme dizisi Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}^*, W_{j_2}^*)$ -yakınsak ise o zaman Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -yakınsak olduğu gösterildi. Ayrıca, eğer bir çift küme dizisi Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -yakınsak ise, o zaman (AP) ve (AP2) özellikleri ile Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}^*, W_{j_2}^*)$ -yakınsak olduğu gösterildi. Daha sonra, Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -Cauchy çift küme dizileri tanımlandı ve Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -yakınsaklık ile Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -Cauchy çift küme dizisi arasındaki ilişki araştırıldı. Ayrıca, Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}^*, W_{j_2}^*)$ -Cauchy çift küme dizileri tanımlandı ve eğer bir çift küme dizisi  $(W_{j_1}^*, W_{j_2}^*)$ -Cauchy çift küme dizisi ise o zaman Wijsman regularly lacunary  $(W_{j_1}, W_{j_2})$ -Cauchy çift küme dizisi olduğu gösterildi.

**Anahtar Kelimeler:** Regularly ideal convergence, double set sequences, lacunary sequence, Cauchy sequence.

## ON WIJSMAN LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SET SEQUENCE IN REGULARLY SENSE

### Abstract

It is known that a Wijsman convergent of double set sequences does not have to be bounded. In this sense, Wijsman regular convergence, which is a type of convergence that requires limitation in double set sequences, is important. Examining this type of convergence in terms of lacunary sequences has not been done before. In this paper, we investigated some concepts of Wijsman regularly lacunary ideal convergence types and Wijsman regularly lacunary ideal Cauchy sequences for double set sequences. we firstly, introduced the notions of Wijsman regularly lacunary convergence  $(R(W_\theta, W_{\theta_2}))$  and Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -convergence for double set sequences. We showed that if a double set sequence is Wijsman regularly lacunary convergent then it is Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -convergence. Secondly, we defined Wijsman regularly lacunary  $(W_j^*, W_{j_2}^*)$ -convergence for double set sequences and we showed that if a double set sequence is Wijsman regularly lacunary  $(W_j^*, W_{j_2}^*)$ -convergent then it is Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -convergent. Also, we showed that if a double set sequence is Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -convergent then it is Wijsman regularly lacunary  $(W_j^*, W_{j_2}^*)$ -convergent with (AP) and (AP2) properties. Then, we defined Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -Cauchy double set sequences and we investigated the relationship between Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -convergence and Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -Cauchy double set sequence. Also, we defined Wijsman regularly lacunary  $(W_j^*, W_{j_2}^*)$ -Cauchy double set sequences and we showed that if a double set sequence is  $(W_j^*, W_{j_2}^*)$ -Cauchy double set sequence then it is Wijsman regularly lacunary  $(W_j, W_{j_2})$ -Cauchy double set sequence.

**Keywords:** Regularly ideal convergence, double set sequences, lacunary sequence, Cauchy sequence.

## 1. Introduction and Background

The convergence concept was extended to the statistical convergence concept of sequences independently by Fast [13] and Schoenberg [23]. Then, the statistical convergence concept of sequences was generalised to the double sequences by Mursaleen and Edely [19]. The  $\mathcal{J}$ -convergence concept, a generalization of the statistical convergence concept, was presented by Kostyrko et al. [16]. Then, this concept was refined by Tripathy et al. [25] with the lacunary sequence concept. In recent, the strongly lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergence and strongly lacunary  $\mathcal{J}^*$ -Cauchy sequence concepts were investigated by Akın and Dündar [2]. The  $\mathcal{J}_2$ -convergent double sequences and their basic properties were studied by Das et al. [7]. Also, the strongly lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergence and strongly lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy sequence concepts were studied by Akın et al. [3]. The regularly  $\mathcal{J}_2$ -convergence concept of double sequences was considered by Dündar and Altay [9]. Recently, the regularly lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergence concepts was presented by Dündar et al. [12]. The Wijsman convergence concept was extended to new concepts using the statistical,  $\mathcal{J}$ -convergence and lacunary sequence concepts in [21], [15] and [26] for set sequences, respectively. Then, the lacunary convergent,  $\mathcal{J}_2$ -convergent and  $\mathcal{J}_2^*$ -convergent double set sequences were studied by Dündar et al. [10] and Nuray et al. [18], respectively. Also, the regularly ideal convergence of double set sequences was considered by Dündar and Akın [11].

We mention the basic concepts and lemmas are essential to better understand our study. (See; [1, 3-6, 8-10, 14, 17, 20, 22, 24, 27]).

A class  $\mathcal{J}$  of  $X$  is an ideal in  $X$  provided that:

(i)  $\emptyset \in \mathcal{J}$ , (ii)  $A \cup B \in \mathcal{J}$  for  $A, B \in \mathcal{J}$ , (iii)  $B \in \mathcal{J}$  for  $A \in \mathcal{J}$  and  $B \subset A$ , where  $X$  is a non-empty set. The ideal  $\mathcal{J}$  is a non-trivial ideal when  $X \notin \mathcal{J}$  and the non-trivial ideal  $\mathcal{J}$  is a admissible ideal when  $\{x\} \in \mathcal{J}$  for each  $x \in X$ .

A class  $\mathcal{F}$  of  $X$  is a filter in  $X$  provided that:

(i)  $\emptyset \notin \mathcal{F}$ , (ii)  $A \cap B \in \mathcal{F}$  for  $A, B \in \mathcal{F}$ , (iii)  $B \in \mathcal{F}$  for  $A \in \mathcal{F}$  and  $A \subset B$ , where  $X$  is a non-empty set. The class  $\mathcal{F}(\mathcal{J}) = \{M \subset X: M = X \setminus A \text{ for } \exists A \in \mathcal{J}\}$  is the filter associated to  $\mathcal{J}$  in  $X$  when  $\mathcal{J}$  is the nontrivial ideal.

The admissible ideal  $\mathcal{J} \in \mathbb{N}$  is said to satisfy the property (AP) if for every countable family of mutually disjoint sets  $\{A_1, A_2, \dots\}$  belonging to  $\mathcal{J}$ , there exists a countable family of sets  $\{B_1, B_2, \dots\}$  such that  $A_j \Delta B_j$  is a finite set for  $j \in \mathbb{N}$  and  $B = \bigcup_{j=1}^{\infty} B_j \in \mathcal{J}$ .

The non-trivial ideal  $\mathcal{J}_2 \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  is a strongly admissible when the sets  $\{m\} \times \mathbb{N}$  and  $\mathbb{N} \times \{m\}$  belong to the ideal  $\mathcal{J}_2$  for each  $m \in \mathbb{N}$ . Clearly, the strongly admissible ideal is also the admissible ideal.

Throughout the study,  $\mathcal{J} \in \mathbb{N}$  is regarded as the admissible ideal and  $\mathcal{J}_2 \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  is regarded as the strongly admissible ideal.

Let  $\mathcal{J}_2^0 = \{A \subset \mathbb{N} \times \mathbb{N}: (\exists m(A) \in \mathbb{N})(i, j \geq m(A) \Rightarrow (i, j) \notin A)\}$ . Then  $\mathcal{J}_2^0$  is a nontrivial strongly admissible ideal and clearly an ideal  $\mathcal{J}_2$  is strongly admissible if and only if  $\mathcal{J}_2^0 \subset \mathcal{J}_2$ .

The admissible ideal  $\mathcal{J}_2 \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}$  is said to satisfy the property (AP2) if for every countable family of mutually disjoint sets  $\{A_1, A_2, \dots\}$  belonging to  $\mathcal{J}_2$ , there exists a countable family of sets  $\{B_1, B_2, \dots\}$  such that  $A_j \Delta B_j \in \mathcal{J}_2^0$ , i.e.,  $A_j \Delta B_j$  is included in the finite union of rows and columns in  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  for each  $j \in \mathbb{N}$  and  $B = \bigcup_{j=1}^{\infty} B_j \in \mathcal{J}_2$  (hence  $B_j \in \mathcal{J}_2$  for each  $j \in \mathbb{N}$ ).

An increasing integer sequence  $\theta = \{k_r\}$  is a lacunary sequence when it satisfies the propositions  $k_0 = 0$  and  $h_r = k_r - k_{r-1} \rightarrow \infty$  as  $r \rightarrow \infty$ . During the study,  $I_r = (k_{r-1}, k_r]$  and  $q_r$  represent the intervals determined by  $\{k_r\}$  and the ratio  $\frac{k_r}{k_{r-1}}$ , respectively.

The distance function from  $x \in X$  to non-empty  $A \subseteq X$  is denoted by  $d(x, A) = \inf_{a \in A} \rho(x, a)$ , where  $(X, \rho)$  is the metric space.

The sequence  $\{A_k\} = \{A_1, A_2, \dots\}$  is a set sequence, where a function  $f: \mathbb{N} \rightarrow 2^X$ ,  $f(k) = A_k \in 2^X$  for each natural number  $k$ .

For a set sequence  $\{A_k\}$ :

i. If

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_k) = d(x, A)$$

is hold, then  $(A_k)$  is Wijsman lacunary convergent to  $A$ .

ii. If for every  $\varepsilon > 0$

$$\left\{ r \in \mathbb{N}: \left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{k \in I_r} d(x, A_k) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J},$$

then  $\{A_k\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}$ -convergent to  $A$ .

iii. If there exists a set  $G = \{g_1 < g_2 < \dots < g_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that

$$\lim_{r \in G'} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{g_k}) = d(x, A)$$

for the set  $G' = \{r \in \mathbb{N} : g_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ , then  $\{A_k\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergent to  $A$ .

iv. If for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $K = K(\varepsilon)$  such that

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} (d(x, A_k) - d(x, A_K)) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J},$$

then  $\{A_k\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}$ -Cauchy double sequence.

v. If there exists a set  $G = \{g_1 < g_2 < \dots < g_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that

$$\lim_{r \in G'} \frac{1}{h_r} \sum_{k,p \in I_r} d(x, A_{g_k}) = d(x, A_{g_p})$$

for the set  $G' = \{r \in \mathbb{N} : g_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ , then  $\{A_k\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}^*$ -Cauchy double sequence.

A double sequence  $\theta_2 = \{(k_r, j_u)\}$  is a double lacunary sequence when two increasing integer sequences satisfy the propositions

$$k_0 = 0, \quad h_r = k_r - k_{r-1} \rightarrow \infty \quad \text{and} \quad j_0 = 0, \quad \bar{h}_u = j_u - j_{u-1} \rightarrow \infty \quad \text{as} \quad r, u \rightarrow \infty.$$

During the study, these abbreviations are used:

$$k_{ru} = k_r j_u, \quad h_{ru} = h_r \bar{h}_u, \quad I_{ru} = \{(k, j) : k_{r-1} < k \leq k_r \quad \text{and} \quad j_{u-1} < j \leq j_u\},$$

$$q_r = \frac{k_r}{k_{r-1}} \quad \text{and} \quad q_u = \frac{j_u}{j_{u-1}}.$$

Throughout the study,  $\theta = \{k_r\}$  and  $\theta_2 = \{(k_r, j_u)\}$  are regarded as lacunary sequence and double lacunary sequence, respectively.

The sequence  $\{A_k\} = \{A_1, A_2, \dots\}$  is a set sequence, where a function  $f: \mathbb{N} \rightarrow 2^X$ ,  $f(k) = A_k \in 2^X$  for each natural number  $k$ .



For a double set sequence  $\{A_{kj}\}$ :

i. If for every  $\varepsilon > 0$

$$\left\{ (r, u) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k,j) \in I_{ru}} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}_2,$$

then  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergent to  $A$ .

ii. If there exists a set  $G = \{(k, j) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}\}$  such that

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ (r, u) \in G'}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} d(x, A_{kj}) = d(x, A)$$

for the set  $G' = \{(r, u) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ , then  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergent to  $A$ .

iii. If for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $K = K(\varepsilon)$  and  $J = J(\varepsilon)$  such that

$$\left\{ (r, u) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} (d(x, A_{kj}) - d(x, A_{KJ})) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}_2,$$

then  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy double sequence.

iv. If there exists a set  $G = \{(k, j) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N}\}$  such that

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ (r, u) \in G'}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j), (s, t) \in I_{ru}} d(x, A_{kj}) = d(x, A_{st})$$

for the set  $G' = \{(r, u) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ , then  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy double sequence.

**Lemma 1.1** [10, Theorem 3.2] *If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman strongly lacunary convergent to  $A$ , then this sequence is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary convergent to  $A$ .*

**Lemma 1.2** [10, Theorem 3.5] *If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2^*$ -lacunary convergent to  $A$ , then this sequence is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary convergent to  $A$ .*

**Lemma 1.3** [10, Theorem 3.6] *Let a strongly admissible ideal  $\mathcal{J}_2$  with (AP2). If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary convergent to  $A$ , then this sequence is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2^*$ -lacunary convergent to  $A$ .*

**Lemma 1.4** [10, Theorem 3.10] *If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary convergent to  $A$ , then this sequence is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary Cauchy double sequence.*

**Lemma 1.5** [10, Theorem 3.12] *If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2^*$ -lacunary Cauchy double sequence, then this sequence is Wijsman strongly  $\mathcal{J}_2$ -lacunary Cauchy double sequence.*

### XIII. 2. Main Results

**Definition 2.1** *A double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is said to be Wijsman regularly lacunary convergent ( $R(W_\theta, W_{\theta_2})$ -convergent) if it is Wijsman lacunary convergent in Pringsheim's sense and the following limits hold:*

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) = d(x, B_j),$$

for some  $B_j \in X$ , each  $j \in \mathbb{N}$ , each  $x \in X$  and

$$\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = d(x, C_k),$$

for some  $C_k \in X$ , each  $k \in \mathbb{N}$  and each  $x \in X$ .

Note that if  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_\theta, W_{\theta_2})$ -convergent to  $A$ , the following limits hold:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r h_u} \sum_{k \in I_r} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = A \quad \text{and} \quad \lim_{u \rightarrow \infty} \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u h_r} \sum_{j \in I_u} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) = A.$$

And we write

$$R(W_\theta, W_{\theta_2}) - \lim_{r, u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r h_u} \sum_{k \in I_r} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = A \text{ or } A_{kj} \xrightarrow{R(W_\theta, W_{\theta_2})} A.$$

**Definition 2.2** A double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is said to be Wijsman regularly lacunary ideal convergent ( $R(W_{\mathcal{J}}^{\theta}, W_{\mathcal{J}_2}^{\theta})$ -convergent) if it is Wijsman lacunary ideal convergent in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$  the followings hold:

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, B_j) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for some  $B_j \in X$  and each  $j \in \mathbb{N}$ , and

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, C_k) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for some  $C_k \in X$  and each  $k \in \mathbb{N}$ .

Note that if  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{\mathcal{J}}^{\theta}, W_{\mathcal{J}_2}^{\theta})$ -convergent to  $A$ , then for each  $x \in X$  we write

$$R(W_{\mathcal{J}}^{\theta}, W_{\mathcal{J}_2}^{\theta}) - \lim_{k, j \rightarrow \infty} d(x, A_{kj}) = d(x, A) \quad \text{or} \quad A_{kj} \xrightarrow{R(W_{\mathcal{J}}^{\theta}, W_{\mathcal{J}_2}^{\theta})} A.$$

**Theorem 2.1** If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{\theta}, W_{\theta_2})$ -convergent then it is  $R(W_{\mathcal{J}}^{\theta}, W_{\mathcal{J}_2}^{\theta})$ -convergent.

*Proof.* Let  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{\theta}, W_{\theta_2})$ -convergent to  $A$ . Then,  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman lacunary convergent to  $A$  in Pringsheim's sense and for each  $x \in X$  the following limits hold:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) = d(x, A) \quad (j \in \mathbb{N}) \quad \text{and} \quad \lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = d(x, A) \quad (k \in \mathbb{N}).$$

By Lemma 1.1, we have  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -convergent to  $A$ . Also, for every  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$  there exist  $r = r_0(\varepsilon)$  and  $u = u_0(\varepsilon)$  such that

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \varepsilon \quad \text{for each } j \in \mathbb{N} \quad \text{and every } r > r_0$$

and

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \varepsilon, \text{ for each } k \in \mathbb{N} \text{ and every } u > u_0.$$

Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal, for each  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$  we have

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset \{1, 2, \dots, r_0\} \in \mathcal{J}, \quad (j \in \mathbb{N})$$

and

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset \{1, 2, \dots, u_0\} \in \mathcal{J}, \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Hence,  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{\mathcal{J}}^\theta, W_{\mathcal{J}_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ .

**Definition 2.3** A double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is said to be Wijsman regularly  $(W_{\mathcal{J}^*}^\theta, W_{\mathcal{J}_2^*}^\theta)$ -convergent ( $R(W_{\mathcal{J}^*}^\theta, W_{\mathcal{J}_2^*}^\theta)$ -convergent) to  $A$  if there exist the sets  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$ ,  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that for the sets  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2 : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_{1'} = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_{2'} = \{u \in \mathbb{N} : n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M' \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_{1'} \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_{2'} \in \mathcal{J}$ ) and  $x \in X$  such that the following limits hold:

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ (r, u) \in M'}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} d(x, A_{kj}) = d(x, A),$$

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_{1'})}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{m_k j}) = d(x, A) \quad (j \in \mathbb{N})$$

and

$$\lim_{\substack{u \rightarrow \infty \\ (u \in M_{2'})}} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{k n_j}) = d(x, A) \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Note that if  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{\mathcal{J}^*}^\theta, W_{\mathcal{J}_2^*}^\theta)$ -convergent to  $A$ , then we write

$$R(W_{\mathcal{J}^*}^\theta, W_{\mathcal{J}_2^*}^\theta) - \lim d(x, A_{kj}) = A \text{ or } A_{kj} \xrightarrow{R(W_{\mathcal{J}^*}^\theta, W_{\mathcal{J}_2^*}^\theta)} A.$$

**Theorem 2.2** *If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent, then  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent.*

*Proof.* Let  $\{A_{kj}\}$  be  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ . Then,  $\{A_{kj}\}$  is  $(W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$  and so, by Lemma 1.2  $\{A_{kj}\}$  is  $(W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ . Also, there exist the sets  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that for the sets  $M_{1'} = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_{2'} = \{u \in \mathbb{N} : n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M_{1'} \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_{1'} \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_{2'} \in \mathcal{J}$ ) and each  $x \in X$ ,

$$(\forall \varepsilon > 0) (\exists r_0 \in \mathbb{N}) (\forall r > r_0) (r \in M_{1'}) \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{m_k j}) - d(x, A) \right| < \varepsilon,$$

for each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$(\forall \varepsilon > 0) (\exists u_0 \in \mathbb{N}) (\forall u > u_0) (u \in M_{2'}) \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{k n_j}) - d(x, A) \right| < \varepsilon,$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Hence, we have

$$A(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{m_k j}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_1 \cup \{1, 2, \dots, r_0\}, (j \in \mathbb{N}),$$

$$B(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{k n_j}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_2 \cup \{1, 2, \dots, u_0\}, (k \in \mathbb{N}),$$

for  $\mathbb{N} \setminus M_{1'} = H_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_{2'} = H_2 \in \mathcal{J}$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal we get

$$H_1 \cup \{1, 2, \dots, r_0\} \in \mathcal{J} \text{ and } H_2 \cup \{1, 2, \dots, u_0\} \in \mathcal{J}$$

and therefore  $A(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $B(\varepsilon) \in \mathcal{J}$ . Hence,  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ .

**Theorem 2.3** *Let  $\mathcal{J}$  has property (AP) and  $\mathcal{J}_2$  has property (AP2). If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent, then  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent.*

*Proof.* Let a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  be  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ . Then,  $\{A_{kj}\}$  is  $(W_{j_2}^\theta)$ -convergent and so, by Lemma 1.3  $\{A_{kj}\}$  is  $(W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ . Also, for each  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$  we have

$$A(\varepsilon, x) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$B(\varepsilon, x) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Now, put

$$A_1 = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq 1 \right\},$$

$$A_t = \left\{ r \in \mathbb{N} : \frac{1}{t} \leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{1}{t-1} \right\}$$

for all  $t \geq 2$  and each  $j \in \mathbb{N}$ . It is clear that  $A_m \cap A_n = \emptyset$  for  $m \neq n$  and  $A_m \in \mathcal{J}$  for each  $m \in \mathbb{N}$ . By the property (AP) there is a countable family of sets  $\{C_1, C_2, \dots\}$  in  $\mathcal{J}$  such that  $A_n \Delta C_n$  is a finite set for each  $n \in \mathbb{N}$  and  $C = \bigcup_{n=1}^{\infty} C_n \in \mathcal{J}$ . We prove that

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_1)}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) = d(x, A), \quad (j \in \mathbb{N}),$$

for  $M_1 = \mathbb{N} \setminus C \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ . Let  $\delta > 0$  be given. Choose  $t \in \mathbb{N}$  such that  $1/t < \delta$ . Then, we have

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \delta \right\} \subset \bigcup_{n=1}^t A_n, \quad (j \in \mathbb{N}).$$

Since  $A_n \Delta C_n$  is a finite set for  $n \in \{1, 2, \dots, t\}$ , there exists  $r_0 \in \mathbb{N}$  such that

$$\left( \bigcup_{n=1}^t C_n \right) \cap \{r: r \geq r_0\} = \left( \bigcup_{n=1}^t A_n \right) \cap \{r: r \geq r_0\}.$$

If  $r \geq r_0$  and  $r \notin C$ , then

$$r \notin \bigcup_{n=1}^t C_n \text{ and so } r \notin \bigcup_{n=1}^t A_n.$$

Thus,  $x \in X$ , we have

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{1}{t} < \delta,$$

for each  $j \in \mathbb{N}$ . This implies that

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_{1r})}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) = d(x, A).$$

Hence, we have  $A_{kj} \rightarrow A(W_{j^*}^\theta)$  for each  $j \in \mathbb{N}$ .

Similarly, for the set

$$B(\varepsilon, x) = \left\{ u \in \mathbb{N}: \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J},$$

let put

$$B_1 = \left\{ u \in \mathbb{N}: \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq 1 \right\},$$

$$B_p = \left\{ u \in \mathbb{N}: \frac{1}{p} \leq \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{1}{p-1} \right\}$$

for  $p \geq 2$  and each  $k \in \mathbb{N}$ . It is clear that  $B_y \cap B_z = \emptyset$  for  $y \neq z$  and  $B_y \in \mathcal{J}$  for each  $y \in \mathbb{N}$ . By the property (AP) there is a countable family of sets  $\{D_1, D_2, \dots\}$  in  $\mathcal{J}$  such that  $B_z \Delta D_z$  is a finite set for each  $z \in \mathbb{N}$  and

$$D = \bigcup_{z=1}^{\infty} D_z \in \mathcal{J}.$$

We prove that

$$\lim_{\substack{u \rightarrow \infty \\ (u \in M_{2l})}} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = d(x, A), \quad (k \in \mathbb{N})$$

for  $M_{2l} = \mathbb{N} \setminus D \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ . Let  $\delta > 0$  be given. Choose  $p \in \mathbb{N}$  such that  $1/p < \delta$ . Then, we have

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \delta \right\} \subset \bigcup_{z=1}^p B_z, \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Since  $B_z \Delta D_z$  is a finite set for  $z \in \{1, 2, \dots, p\}$ , there exists  $u_0 \in \mathbb{N}$  such that

$$\left( \bigcup_{z=1}^p D_z \right) \cap \{u : u \geq u_0\} = \left( \bigcup_{z=1}^p B_z \right) \cap \{u : u \geq u_0\}.$$

If  $u \geq u_0$  and  $u \notin D$ , then

$$u \notin \bigcup_{z=1}^p D_z \quad \text{and so} \quad u \notin \bigcup_{z=1}^p B_z.$$

Thus, we have

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{1}{p} < \delta,$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . This implies that

$$\lim_{\substack{u \rightarrow \infty \\ (u \in M_{2l})}} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) = d(x, A).$$

Hence, we have



$$A_{kj} \rightarrow A(W_{j^*}^\theta),$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Hence, we get that the double sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j^*}^\theta, W_{j_2^*}^\theta)$ -convergent.

**Definition 2.4** A double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is said to be Wijsman regularly lacunary ideal Cauchy double sequence ( $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence) if it is  $(W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist positive integers  $m_j = m_j(\varepsilon), n_k = n_k(\varepsilon)$  such that

$$A_r(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}, \quad (j \in \mathbb{N}),$$

$$A_u(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{kn_k}) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}, \quad (k \in \mathbb{N}).$$

**Theorem 2.4** If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent, then  $\{A_{kj}\}$  is an  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence.

*Proof.* Let a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$ . Then, this sequence is  $(W_{j_2}^\theta)$ -convergent to  $A$  and so, it is  $(W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence by Lemma 1.4. Then, for every  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$ ,

$$A\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$B\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| \geq \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal, the non-empty sets

$$A^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$$

and

$$B^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| < \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}).$$

For  $r \in A^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ , we can write

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{m_j \in I_r} d(x, A_{m_j j}) - d(x, A) \right| < \frac{\varepsilon}{2}$$

for each  $j \in \mathbb{N}$ . Now, for every  $\varepsilon > 0$  let us define the set

$$G(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| \geq \varepsilon \right\}, \quad (j \in \mathbb{N}),$$

where  $m_j = m_j(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ . We must prove  $G(\varepsilon) \subset A\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ . Let  $r \in G(\varepsilon)$ . Then, we have

$$\begin{aligned} \varepsilon &\leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| \leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| + \left| \frac{1}{h_r} \sum_{m_j \in I_r} d(x, A_{m_j j}) - d(x, A) \right| \\ &< \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right| + \frac{\varepsilon}{2} \end{aligned}$$

for each  $j \in \mathbb{N}$ . This shows that

$$\frac{\varepsilon}{2} < \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A) \right|$$

and so,  $r \in A\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ . Hence, we have  $G(\varepsilon) \subset A\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ . Similarly, for  $u \in B^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ , we can write

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{n_k \in I_u} d(x, A_{kn_k}) - d(x, A) \right| < \frac{\varepsilon}{2}$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Therefore, it can be seen that  $H(\varepsilon) \subset B\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$  where

$$H(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j, n_k \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{kn_k}) \right| \geq \varepsilon \right\}$$

and  $n_k = n_k(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ . Hence, we have  $G(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $H(\varepsilon) \in \mathcal{J}$ . This shows that  $\{A_{kj}\}$  is an  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence.

**Definition 2.5** A double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is Wijsman regularly lacunary  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -Cauchy double sequence ( $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence) if there exist the sets  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$ ,  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset N$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset N$  such that for the sets  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2 : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_1, = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_2, = \{u \in \mathbb{N} : n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M' \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_1, \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_2, \in \mathcal{J}$ ) and for every  $\varepsilon > 0$  and each  $x \in X$ , there exists  $N = N(\varepsilon)$  such that whenever  $k, j, s, t, m_j, n_k \geq N$ , we have

$$\left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k,j),(s,t) \in I_{ru}} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{st}) \right| < \varepsilon, \quad \text{for each } (k, j), (s, t) \in M',$$

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| < \varepsilon, \quad \text{for each } k, m_j \in M_1, \text{ and each } j \in \mathbb{N},$$

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j, n_k \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{kn_k}) \right| < \varepsilon, \quad \text{for each } j, n_k \in M_2, \text{ and each } k \in \mathbb{N}.$$

**Theorem 2.5** If a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence, then  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence.

*Proof.* Let a double set sequence  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence. Then, this sequence is  $(W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence and so, it is  $W_{j_2}^\theta$ -Cauchy double sequence by Lemma 1.5. Also, since  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_{j_1}^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence, there exist the sets  $M'_1 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M'_2 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (that is,  $\mathbb{N} \setminus M'_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M'_2 \in \mathcal{J}$ ) and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $m_j = m_j(\varepsilon)$ ,  $n_k = n_k(\varepsilon) \in \mathbb{N}$  such that we have

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| < \varepsilon, \quad \text{for each } k, m_j \in M'_1 \text{ and each } j \in \mathbb{N},$$

$$\left| \frac{1}{\overline{h}_u} \sum_{j, n_k \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{kn_k}) \right| < \varepsilon, \quad \text{for each } j, n_k \in M'_2 \text{ and each } k \in \mathbb{N}$$

for  $k, j, m_j, n_k > N$  where  $N = N(\varepsilon)$ . Therefore, for  $\mathbb{N} \setminus M'_1 = H_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M'_2 = H_2 \in \mathcal{J}$ , we have

$$A_1(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{m_j j}) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_1 \cup \{1, 2, \dots, N\}, (j \in \mathbb{N})$$

for each  $k \in M'_1$  and

$$A_2(\varepsilon) = \left\{ j \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{\overline{h}_u} \sum_{j, n_j \in I_u} d(x, A_{kj}) - d(x, A_{kn_k}) \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_2 \cup \{1, 2, \dots, N\}, (k \in \mathbb{N})$$

for each  $j \in M'_2$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal,

$$H_1 \cup \{1, 2, 3, \dots, N\} \in \mathcal{J} \text{ and } H_2 \cup \{1, 2, 3, \dots, N\} \in \mathcal{J}.$$

Hence, we have  $A_1(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $A_2(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and so,  $\{A_{kj}\}$  is  $R(W_j^\theta, W_{j_2}^\theta)$ -Cauchy double sequence.

## References

- [1] N. Pancaroğlu Akın(2021). “Regularly ideal invariant convergence of double sequences”, *Journal of Inequalities and Applications* **2021** (2021), 1–15.
- [2] N. P. Akın, E. Dündar(2024). “Strongly lacunary  $J^*$ -convergence and strongly lacunary  $J^*$ -Cauchy sequence”, *Mathematical Sciences and Applications E-Notes* **12**(1) (2024), 20–27.
- [3] N. P. Akın, E. Dündar, E. Gülle(2023). “On Strongly lacunary  $J_2^*$ -convergence and strongly lacunary  $J_2^*$ -cauchy sequence”, *Universal Journal of Mathematics and Applications* **6**(4) (2023), 155–161.
- [4] M. Baronti, and P. Papini(1986). *Convergence of sequences of sets, In: Methods of functional analysis in approximation theory*, ISNM 76, Birkhauser-Verlag, Basel, pp. 133-155, (1986).
- [5] G. Beer(1985). “On convergence of closed sets in a metric space and distance functions”, *Bull. Aust. Math. Soc.* **31** (1985), 421–432.
- [6] G. Beer(1994). “Wijsman convergence: A survey”, *Set-Valued Var. Anal.* **2** (1994), 77–94.
- [7] P. Das, P. Kostyrko, W. Wilczyński, P. Malik(2008). “ $J$  and  $J^*$ -convergence of double sequences”, *Math. Slovaca* **58**(5) (2008), 605–620.
- [8] E. Dündar, B. Altay(2011). “On some properties of  $J_2$ -convergence and  $J_2$ -Cauchy of double sequences”, *Gen. Math. Notes*, **7**(1) (2011), 1–12.
- [9] E. Dündar, B. Altay(2014). “ $J_2$ -convergence and  $J_2$ -Cauchy of double sequences”, *Acta Mathematica Scientia* **34B**(2) (2014), 343–353.
- [10] E. Dündar, U. Ulusu, N. Pancaroğlu,(2016). “Strongly  $J_2$ -lacunary convergence and  $J_2$ -lacunary Cauchy double sequence sets”, *The Aligarh Bull. Math.* **35**(1-2) (2016), 1–17.
- [11] E. Dündar, N. Pancaroğlu Akın(2019). “Wijsman regularly ideal convergence of double sequences of sets”, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, **37**(6) (2019), 8159-8166, DOI:10.3233/JIFS-190626.
- [12] E. Dündar, N. P. Akın, E. Gülle, Regularly Lacunary Ideal Convergence of Double Sequences, under review.
- [13] H. Fast,(1951).”Sur la convergence statistique”, *Colloq. Math.* **2** (1951), 241–244.
- [14] B. Hazarika(2016). “ Lacunary ideal convergence of multiple sequences ”, *Journal of the Egyptian Mathematical Society* **24**, (2016), 54–59.
- [15] Ö. Kişi, F. Nuray(2013). “New convergence definitions for sequences of sets”, *Abstract and Applied Analysis* (2013), 2013, <https://doi.org/10.1155/2013/852796>.
- [16] P. Kostyrko, T. Šalát and W. Wilczyński(2000). “ $J$ -convergence”, *Real Anal. Exchange*, **26** (2), 669-686.
- [17] V. Kumar,(2007). “On  $J$  and  $J^*$ -convergence of double sequences”, *Math. Commun.* **12**, 171–181.
- [18] F. Nuray, E. Dündar, U. Ulusu(2014). “Wijsman  $J_2$ -convergence of double sequences of closed sets”, *Pure and Applied Mathematics Letters*, **2** (2014), 35–39.
- [19] Mursaleen O. H. H. Edely (2003). “Statistical convergence of double sequences”, *J. Math. Anal. Appl.* **288**, 223–231.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- [20] A. Nabiev, S. Pehlivan, M. Gürdal (2007). “On  $\mathcal{J}$ -Cauchy sequence”, *Taiwanese J. Math.* **11** (2), 569–576.
- [21] F. Nuray, B.E. Rhoades(2012). “Statistical convergence of sequences of sets”, *Fasc. Math.* **49** (2012), 87–99.
- [22] A. Pringsheim(1900). “Zur theorie der zweifach unendlichen Zahlenfolgen”, *Math. Ann.* **53** , 289–321.
- [23] I. J. Schoenberg(1959). “The integrability of certain functions and related summability methods”, *Amer. Math. Monthly* **66**, 361–375.
- [24] B. Tripathy, B.C. Tripathy(2005). “On  $\mathcal{J}$ -convergent double sequences”, *Soochow J. Math.* **31**, 549–560.
- [25] B.C. Tripathy, B. Hazarika, B. Choudhary(2012). “Lacunary  $\mathcal{J}$ -convergent sequences”, *Kyungpook Math. J.* **52** (2012), 473–482.
- [26] U. Ulusu, F. Nuray(2012). “Lacunary statistical convergence of sequences of sets”, *Progress Appl. Math.* **4**(2) (2012), 99–109.
- [27] R. A. Wijsman(1964). “Convergence of sequences of convex sets, cones and functions”, *Bull. Amer. Math. Soc.* **70** (1964), 186–188.

## ON LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCES IN REGULARLY SENSE

Doç. Dr., Nimet Pancaroğlu Akın

Prof. Dr., Erdinç Dünder

ORCID:0000-0003-4661-5388,

0000-0002-0545-7486

[npancaroglu@aku.edu.tr](mailto:npancaroglu@aku.edu.tr), [edundar@aku.edu.tr](mailto:edundar@aku.edu.tr)

Afyon Kocatepe University, Education Faculty, Matematik Education, Afyonkarahisar, Turkey

Afyon Kocatepe University, Science Literature Faculty, Mathematics, Afyonkarahisar, Turkey

### Özet

Yakınsak çift dizilerin sınırlı olmak zorunda olmadığı bilinmektedir. Bu anlamda çift dizilerde sınırlılığı gerektiren bir yakınsaklık türü olan regularly yakınsaklık önemlidir. Bu yakınsama türünün lacunary diziler açısından incelenmesi daha önce yapılmamıştır. Bu çalışmada, çift diziler için regularly lacunary ideal yakınsaklık tipleri ve regularly lacunary ideal Cauchy dizileri ile ilgili bazı kavramlar incelendi. İlk olarak, çift diziler için regularly lacunary yakınsaklık  $(r(\theta, \theta_2))$  ve regularly lacunary  $(J, J_2)$ -yakınsaklık kavramları tanıtıldı. Bir çift dizinin regularly lacunary yakınsak olması durumunda regularly lacunary  $(J, J_2)$ -yakınsak olduğu gösterildi. İkinci olarak, çift diziler için regularly lacunary  $(J^*, J_2^*)$ -yakınsaklık tanımlandı ve eğer bir çift dizi regularly lacunary  $(J^*, J_2^*)$ -yakınsak ise o zaman regularly lacunary  $(J, J_2)$ -yakınsak olduğu gösterildi. Ayrıca, eğer bir çift dizi regularly lacunary  $(J, J_2)$ -yakınsak ise, o zaman (AP) ve (AP<sub>2</sub>) özellikleri ile regularly lacunary  $(J^*, J_2^*)$ -yakınsak olduğu gösterildi. Daha sonra, regularly lacunary  $(J, J_2)$ -Cauchy çift dizileri tanımlandı ve regularly lacunary  $(J, J_2)$ -yakınsaklık ile regularly lacunary  $(J, J_2)$ -Cauchy çift dizisi arasındaki ilişki araştırıldı. Ayrıca, regularly lacunary  $(J^*, J_2^*)$ -Cauchy çift dizileri tanımlandı ve eğer bir çift dizi  $(J^*, J_2^*)$ -Cauchy çift dizisi ise o zaman regularly lacunary  $(J, J_2)$ -Cauchy çift dizisi olduğu gösterildi.

**Anahtar Kelimeler:** Regularly ideal convergence, double sequences, lacunary sequence, Cauchy sequence.

## ON LACUNARY IDEAL CONVERGENCE OF DOUBLE SEQUENCE IN REGULARLY SENSE

### Abstract

It is known that a convergent of double sequences does not have to be bounded. In this sense, regular convergence, which is a type of convergence that requires limitation in double sequences, is important. Examining this type of convergence in terms of lacunary sequences has not been done before. In this paper, we investigated some concepts of regularly lacunary ideal convergence types and regularly lacunary ideal Cauchy sequences for double sequences. we firstly, introduced the notions of regularly lacunary convergence  $(r(\theta, \theta_2))$  and regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergence for double sequences. We showed that if a double sequence is regularly lacunary convergent then it is regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergence. Secondly, we defined regularly lacunary  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -convergence for double sequences and we showed that if a double sequence is regularly lacunary  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -convergent then it is regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergent. Also, we showed that if a double sequence is regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergent then it is regularly lacunary  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -convergent with (AP) and (AP2) properties. Then, we defined regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -Cauchy double sequences and we investigated the relationship between regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergence and regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -Cauchy double sequence. Also, we defined regularly lacunary  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -Cauchy double sequences and we showed that if a double sequence is  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -Cauchy double sequence then it is regularly lacunary  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -Cauchy double sequence.

**Keywords:** Regularly ideal convergence, double sequences, lacunary sequence, cauchy sequence.



## 1. Introduction and Background

Throughout the paper,  $\mathbb{N}$  and  $\mathbb{R}$  denote the set of all positive integers and the set of all real numbers, respectively. The concept of convergence of real sequences has been extended to statistical convergence independently by Fast [14] and Schoenberg [21]. This concept was extended to the double sequences by Mursaleen and Edely [18].

The idea of  $\mathcal{J}$ -convergence was introduced by Kostyrko et al. [16] as a generalization of statistical convergence. Tripathy et al. [24] studied lacunary  $\mathcal{J}$ -convergent sequences. Das et al. [6] introduced the concept of  $\mathcal{J}$ -convergence of double sequences in a metric space and studied some properties of this convergence. Tripathy and Tripathy [23] studied on  $\mathcal{J}$ -convergent and regularly  $\mathcal{J}$ -convergent double sequences. Dündar and Altay [7] introduced  $\mathcal{J}_2$ -convergence and regularly  $\mathcal{J}_2$ -convergence of double sequences. Also, Dündar [10] introduced regularly  $\mathcal{J}_2$ -convergence and regularly  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy double sequences of functions. Hazarika [15] studied lacunary ideal convergence of multiple sequences. Recently, Akın et al. [2] and Akın and Dündar [3] investigated lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergence and strongly lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergence. Also, Akın and Dündar [4] and Akın et al. [5] studied lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergence and strongly lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergence. Dündar and Talo [13] studied Wijsman regularly ideal invariant convergent double sequences of sets. A lot of development have been made in this area after the works of [8-10, 13, 17, 19].

Now, we recall the basic definitions and concepts (See [1-7, 11, 12, 16, 20, 23]).

Let  $X \neq \emptyset$ . A class  $\mathcal{J}$  of subsets of  $X$  is said to be an ideal in  $X$  provided:

(i)  $\emptyset \in \mathcal{J}$ , (ii)  $A, B \in \mathcal{J}$  implies  $A \cup B \in \mathcal{J}$ , (iii)  $A \in \mathcal{J}$ ,  $B \subset A$  implies  $B \in \mathcal{J}$ .

$\mathcal{J}$  is called a nontrivial ideal if  $X \notin \mathcal{J}$ . A nontrivial ideal  $\mathcal{J}$  in  $X$  is called admissible if  $\{x\} \in \mathcal{J}$  for each  $x \in X$ .

Let  $X \neq \emptyset$ . A non empty class  $\mathcal{F}$  of subsets of  $X$  is said to be a filter in  $X$  provided:

(i)  $\emptyset \notin \mathcal{F}$ , (ii)  $A, B \in \mathcal{F}$  implies  $A \cap B \in \mathcal{F}$ , (iii)  $A \in \mathcal{F}$ ,  $A \subset B$  implies  $B \in \mathcal{F}$ .

If  $\mathcal{J}$  is a nontrivial ideal in  $X$ , then the class  $\mathcal{F}(\mathcal{J}) = \{M \subset X : (\exists A \in \mathcal{J})(M = X \setminus A)\}$  is a filter on  $X$ , called the filter associated with  $\mathcal{J}$ .

An admissible ideal  $\mathcal{J} \subset 2^{\mathbb{N}}$  is said to satisfy the property (AP), if for every countable family of mutually disjoint sets  $\{A_1, A_2, \dots\}$  belonging to  $\mathcal{J}$ , there exists a countable family of sets  $\{B_1, B_2, \dots\}$  such that  $A_j \Delta B_j$  is a finite set for  $j \in \mathbb{N}$  and  $B = \bigcup_{j=1}^{\infty} B_j \in \mathcal{J}$ .

A nontrivial ideal  $\mathcal{J}_2$  of  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  is called strongly admissible if  $\{i\} \times \mathbb{N}$  and  $\mathbb{N} \times \{i\}$  belong to  $\mathcal{J}_2$  for each  $i \in \mathbb{N}$ . It is evident that a strongly admissible ideal is admissible also.

Throughout the paper, we let  $\mathcal{J} \subset 2^{\mathbb{N}}$  be an admissible ideal and  $\mathcal{J}_2 \subset 2^{\mathbb{N} \times \mathbb{N}}$  be a strongly admissible ideal.

Let  $\mathcal{J}_2^0 = \{A \subset \mathbb{N} \times \mathbb{N} : (\exists m(A) \in \mathbb{N})(i, j \geq m(A) \Rightarrow (i, j) \notin A)\}$ . Then  $\mathcal{J}_2^0$  is a nontrivial strongly admissible ideal and clearly an ideal  $\mathcal{J}_2$  is strongly admissible if and only if  $\mathcal{J}_2^0 \subset \mathcal{J}_2$ .

We say that an admissible ideal  $\mathcal{J}_2 \subset 2^{\mathbb{N} \times \mathbb{N}}$  satisfies the property (AP2) if for every countable family of mutually disjoint sets  $\{A_1, A_2, \dots\}$  belonging to  $\mathcal{J}_2$ , there exists a countable family of sets  $\{B_1, B_2, \dots\}$  such that  $A_j \Delta B_j \in \mathcal{J}_2^0$ , i.e.,  $A_j \Delta B_j$  is included in the finite union of rows and columns in  $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$  for each  $j \in \mathbb{N}$  and  $B = \bigcup_{j=1}^{\infty} B_j \in \mathcal{J}_2$  (hence  $B_j \in \mathcal{J}_2$  for each  $j \in \mathbb{N}$ ).

A double sequence  $x = (x_{mn})$  is said to be regularly  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergent ( $r(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -convergent) if it is  $\mathcal{J}_2$ -convergent in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$ , the followings hold:

$$\{m \in \mathbb{N} : |x_{mn} - K_n| \geq \varepsilon\} \in \mathcal{J}, \text{ for some } K_n \in X \text{ and each } n \in \mathbb{N},$$

$$\{n \in \mathbb{N} : |x_{mn} - L_m| \geq \varepsilon\} \in \mathcal{J}, \text{ for some } L_m \in X \text{ and each } m \in \mathbb{N}.$$

A double sequence  $x = (x_{mn})$  is said to be  $r(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -convergent if there exist the sets  $M \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_1 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_2 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_2 \in \mathcal{J}$ ) such that the limits

$$\lim_{\substack{m, n \rightarrow \infty \\ (m, n) \in M}} x_{mn}, \quad \lim_{\substack{m \rightarrow \infty \\ m \in M_1}} x_{mn}, \quad (n \in \mathbb{N}) \text{ and } \lim_{\substack{n \rightarrow \infty \\ n \in M_2}} x_{mn}, \quad (m \in \mathbb{N})$$

exist. Note that if  $x = (x_{mn})$  is regularly convergent to  $L$  then the limits  $\lim_{m \rightarrow \infty} \lim_{n \rightarrow \infty} x_{mn}$  and  $\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{m \rightarrow \infty} x_{mn}$  exist and are equal to  $L$ .

A double sequence  $x = (x_{mn})$  is said to be regularly  $(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -Cauchy sequence ( $r(\mathcal{J}, \mathcal{J}_2)$ -Cauchy sequence) if it is  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $k_n = k_n(\varepsilon), l_m = l_m(\varepsilon) \in \mathbb{N}$  such that the followings hold:

$$A_1(\varepsilon) = \{m \in \mathbb{N} : |x_{mn} - x_{k_n n}| \geq \varepsilon\} \in \mathcal{J}, \quad (n \in \mathbb{N}),$$

$$A_2(\varepsilon) = \{n \in \mathbb{N} : |x_{mn} - x_{m l_m}| \geq \varepsilon\} \in \mathcal{J}, \quad (m \in \mathbb{N}).$$

A double sequence  $x = (x_{mn})$  is said to be regularly  $(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -Cauchy ( $r(\mathcal{J}^*, \mathcal{J}_2^*)$ -Cauchy) if there exist the sets  $M \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_1 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_2 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_2 \in \mathcal{J}$ ) and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $N = N(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ ,  $s = s(\varepsilon)$ ,  $t = t(\varepsilon)$ ,  $k_n = k_n(\varepsilon)$ ,  $l_m = l_m(\varepsilon) \in \mathbb{N}$  such that whenever  $m, n, k_n, l_m > N$ , we have

$$\begin{aligned} |x_{mn} - x_{st}| &< \varepsilon, & (\text{for } (m, n), (s, t) \in M, m, n, s, t > N), \\ |x_{mn} - x_{k_n n}| &< \varepsilon, & (\text{for each } m \in M_1 \text{ and each } n \in \mathbb{N}), \\ |x_{mn} - x_{m l_m}| &< \varepsilon, & (\text{for each } n \in M_2 \text{ and each } m \in \mathbb{N}). \end{aligned}$$

An increasing integer sequence  $\theta = \{k_r\}$  is named as a lacunary sequence when it satisfies the propositions  $k_0 = 0$  and  $h_r = k_r - k_{r-1} \rightarrow \infty$  as  $r \rightarrow \infty$ . During the study,  $I_r = (k_{r-1}, k_r]$  and  $q_r$  represent the intervals determined by  $\{k_r\}$  and the ratio  $\frac{k_r}{k_{r-1}}$ , respectively.

For a sequence  $(x_k) \subset \mathbb{R}$ , if

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} (x_k - \ell) = 0$$

is hold, then  $(x_k)$  is lacunary convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ .

For a sequence  $(x_k) \subset \mathbb{R}$ , if for every  $\varepsilon > 0$

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_k - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

is hold, then  $(x_k)$  is lacunary  $\mathcal{J}$ -convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ .

A sequence  $(x_n)$  is said to be lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergent to  $\ell$  if and only if there exists a set  $M = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that for the set  $M' = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  we have

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M')}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{m_k} = \ell.$$

For a sequence  $(x_k) \subset \mathbb{R}$ , if for every  $\varepsilon > 0$  there exists an  $N = N(\varepsilon)$  such that

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_k - x_N \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J},$$

then  $(x_k)$  is lacunary  $\mathcal{J}$ -Cauchy sequence.

A sequence  $(x_n)$  is said to be lacunary  $\mathcal{J}^*$ -Cauchy sequence if and only if there exists a set  $M = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that for the set  $M' = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  we have

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M')}} \sum_{k, p \in I_r} (x_{m_k} - x_{m_p}) = 0.$$

A double sequence  $\theta_2 = \{(k_r, j_u)\}$  is named as a double lacunary sequence when two increasing integer sequences satisfy the propositions

$$k_0 = 0, \quad h_r = k_r - k_{r-1} \rightarrow \infty \quad \text{and} \quad j_0 = 0, \quad \bar{h}_u = j_u - j_{u-1} \rightarrow \infty \quad \text{as} \quad r, u \rightarrow \infty.$$

We take the following screenings for double lacunary sequence:

$$k_{ru} = k_r j_u, \quad h_{ru} = h_r \bar{h}_u, \quad I_{ru} = \{(k, j) : k_{r-1} < k \leq k_r \quad \text{and} \quad j_{u-1} < j \leq j_u\},$$

$$q_r = \frac{k_r}{k_{r-1}} \quad \text{and} \quad q_u = \frac{j_u}{j_{u-1}}.$$

Then after this, we regard  $\theta_2 = \{(k_r, j_u)\}$  as a double lacunary sequence.

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$ , if

$$\lim_{r, u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} x_{kj} = \ell$$

is hold, then  $(x_{kj})$  is lacunary convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ .

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$ , if

$$\lim_{r, u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j), (s, t) \in I_{ru}} (x_{kj} - x_{st}) = 0$$

is hold, then  $(x_{kj})$  is lacunary Cauchy double sequence.

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$ , if for every  $\varepsilon > 0$

$$\left\{ (r, u) \in \mathbb{N}^2 : \left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k,j) \in I_{ru}} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}_2$$

is hold, then  $(x_{kj})$  is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$  and denoted with  $x_{kj} \rightarrow \ell(\mathcal{J}_{\theta_2})$ .

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ , if there exists a set  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$  such that for the set  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2 : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ , we have

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ ((r, u) \in M')}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} x_{kj} = \ell$$

and so we can write  $x_{kj} \rightarrow \ell(\mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ .

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$ , if for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $N = N(\varepsilon)$  and  $S = S(\varepsilon)$  such that

$$\left\{ (r, u) \in \mathbb{N}^2 : \left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} (x_{kj} - x_{NS}) \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}_2,$$

then  $(x_{kj})$  is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy double sequence.

For a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy sequence if and only if there exists a set  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$  such that for the set  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2 : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ , we have

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ ((r, u) \in M')}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j), (s, t) \in I_{ru}} (x_{kj} - x_{st}) = 0.$$

**Lemma 1.1** [4, Lemma 3.1] *If a double sequence  $x = (x_{kj})$  is lacunary convergent then it is lacunary ideal convergent.*

**Lemma 1.2** [4, Theorem 2.2] *If a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ , then this sequence is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergent to same point.*

**Lemma 1.3** [4, Theorem 2.3] *Let a strongly admissible ideal  $\mathcal{J}_2$  with (AP2). If a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergent to  $\ell \in \mathbb{R}$ , then this sequence is lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergent to same point.*

**Lemma 1.4** [4, Theorem 2.4] *If a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -convergent, then this sequence is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy double sequence.*

**Lemma 1.5** [4, Theorem 2.5] *If a double sequence  $(x_{kj}) \subset \mathbb{R}$  is lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy sequence, then  $(x_{kj})$  is lacunary  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy sequence.*

#### XIV. 2.Main Results

**Definition 2.1** *A double sequence  $x = (x_{kj})$  is said to be regularly lacunary convergent ( $r(\theta, \theta_2)$ -convergent) if it is lacunary convergent in Pringsheim's sense and the following limits hold:*

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} = L_j,$$

for some  $L_j \in X$  and each  $j \in \mathbb{N}$ , and

$$\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = M_k,$$

for some  $M_k \in X$  and each  $k \in \mathbb{N}$ . Note that if  $x = (x_{kj})$  is  $r(\theta, \theta_2)$ -convergent to  $\ell$ , the following limits hold:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r h_u} \sum_{k \in I_r} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = \ell \quad \text{and} \quad \lim_{u \rightarrow \infty} \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u h_r} \sum_{j \in I_u} \sum_{k \in I_r} x_{kj} = \ell.$$

And we write

$$r(\theta, \theta_2) - \lim_{r, u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r h_u} \sum_{k \in I_r} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = \ell \quad \text{or} \quad x_{kj} \xrightarrow{r(\theta, \theta_2)} \ell.$$

**Definition 2.2** *A double sequence  $x = (x_{kj})$  is said to be regularly lacunary ideal convergent ( $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent) if it is lacunary ideal convergent in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$  the followings hold:*

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - L_j \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for some  $L_j \in X$  and each  $j \in \mathbb{N}$ , and

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - M_k \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{I}$$

for some  $M_k \in X$  and each  $k \in \mathbb{N}$ . Note that if  $x = (x_{kj})$  is  $r(\mathcal{I}_\theta, \mathcal{I}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ , then we write

$$r(\mathcal{I}_\theta, \mathcal{I}_{\theta_2}) - \lim_{k,j \rightarrow \infty} x_{kj} = \ell \text{ or } x_{kj} \xrightarrow{r(\mathcal{I}_\theta, \mathcal{I}_{\theta_2})} \ell.$$

**Theorem 2.1** *If a double sequence  $x = (x_{kj})$  is  $r(\theta, \theta_2)$ -convergent then it is  $r(\mathcal{I}_\theta, \mathcal{I}_{\theta_2})$ -convergent.*

*Proof.* Let  $(x_{kj})$  is  $r(\theta, \theta_2)$ -convergent to  $\ell$ . Then,  $(x_{kj})$  is lacunary convergent to  $\ell$  in Pringsheim's sense and the following limits hold:

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} = \ell \quad (j \in \mathbb{N}) \quad \text{and} \quad \lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = \ell \quad (k \in \mathbb{N}).$$

By Lemma 1.1, we have  $(x_{kj})$  is  $\mathcal{I}_{\theta_2}$ -convergent to  $\ell$ . Also, for every  $\varepsilon > 0$  there exist  $r = r_0(\varepsilon)$  and  $u = u_0(\varepsilon)$  such that

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| < \varepsilon, \text{ for each } j \in \mathbb{N} \text{ and every } r > r_0$$

and

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| < \varepsilon, \text{ for each } k \in \mathbb{N} \text{ and every } u > u_0.$$

Since  $\mathcal{I}$  is an admissible ideal, for each  $\varepsilon > 0$  we have

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \subset \{1, 2, \dots, r_0\} \in \mathcal{I} \quad (j \in \mathbb{N})$$

and

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \subset \{1, 2, \dots, u_0\} \in \mathcal{I} \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Hence,  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ .

**Definition 2.3** A double sequence  $x = (x_{kj})$  is said to be regularly  $(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent ( $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent) to  $\ell$  if and only if there exist the sets  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$ ,  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset N$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset N$  such that for the sets  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2: (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_{1r} = \{r \in \mathbb{N}: m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_{2u} = \{u \in \mathbb{N}: n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M' \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_{1r} \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_{2u} \in \mathcal{J}$ ) the following limits hold:

$$\lim_{\substack{r, u \rightarrow \infty \\ (r, u) \in M'}} \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k, j) \in I_{ru}} x_{kj} = \ell, \quad \lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_{1r})}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{m_k j} = \ell \quad (j \in \mathbb{N}) \text{ and } \lim_{\substack{u \rightarrow \infty \\ (u \in M_{2u})}} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{k n_j} = \ell \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Note that if  $x = (x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent to  $\ell$ , then we write

$$r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*) - \lim x = \ell \text{ or } x_{kj} \xrightarrow{r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)} \ell.$$

**Theorem 2.2** If a double sequence  $x = (x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent, then  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent.

*Proof.* Let  $(x_{kj})$  be  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent to  $\ell$ . Then,  $(x_{kj})$  is  $(\mathcal{J}_\theta^*)$ -convergent to  $\ell$  and so by Lemma 1.2,  $(x_{kj})$  is  $(\mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ . Also, there exist  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset N$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset N$  such that for the sets  $M_{1r} = \{r \in \mathbb{N}: m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_{2u} = \{u \in \mathbb{N}: n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \setminus M_{1r} \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_{2u} \in \mathcal{J}$ ),

$$(\forall \varepsilon > 0) (\exists r_0 \in \mathbb{N}) (\forall r > r_0) (r \in M'_{1r}) \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{m_k j} - \ell \right| < \varepsilon$$

for each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$(\forall \varepsilon > 0) (\exists u_0 \in \mathbb{N}) (\forall u > u_0) (u \in M'_{2u}) \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{k n_j} - \ell \right| < \varepsilon$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Hence, we have

$$A(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N}: \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{m_k j} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_1 \cup \{1, 2, \dots, r_0\}, (j \in \mathbb{N})$$



and

$$B(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{knj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_2 \cup \{1, 2, \dots, u_0\}, \quad (k \in \mathbb{N}),$$

for  $\mathbb{N} \setminus M_1 = H_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_2 = H_2 \in \mathcal{J}$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal we get

$$H_1 \cup \{1, 2, \dots, r_0\} \in \mathcal{J} \text{ and } H_2 \cup \{1, 2, \dots, u_0\} \in \mathcal{J}$$

and therefore  $A(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $B(\varepsilon) \in \mathcal{J}$ . Hence,  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ .

**Theorem 2.3** Let  $\mathcal{J}$  has property (AP) and  $\mathcal{J}_2$  has property (AP2). If a double sequence  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent, then  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent.

*Proof.* Let a double sequence  $(x_{kj})$  be  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ . Then,  $(x_{kj})$  is  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -convergent to  $\ell$  and so by Lemma 1.3,  $(x_{kj})$  is  $\mathcal{J}_{\theta_2}^*$ -convergent to  $\ell$ . Also, for each  $\varepsilon > 0$  we have

$$A(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$B(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J}$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Now, put

$$A_1 = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| \geq 1 \right\} \text{ and } A_t = \left\{ r \in \mathbb{N} : \frac{1}{t} \leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| < \frac{1}{t-1} \right\}$$

for  $t \geq 2$  and each  $j \in \mathbb{N}$ . It is clear that  $A_m \cap A_n = \emptyset$  for  $m \neq n$  and  $A_m \in \mathcal{J}$  for each  $m \in \mathbb{N}$ . By the property (AP) there is a countable family of sets  $\{C_1, C_2, \dots\}$  in  $\mathcal{J}$  such that  $A_n \Delta C_n$  is a finite set for each  $n \in \mathbb{N}$  and  $C = \bigcup_{n=1}^{\infty} C_n \in \mathcal{J}$ . We prove that

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_1')}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} = \ell \quad (j \in \mathbb{N}),$$

for  $M_{1r} = \mathbb{N} \setminus C \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ . Let  $\delta > 0$  be given. Choose  $t \in \mathbb{N}$  such that  $1/t < \delta$ . Then, we have

$$\left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| \geq \delta \right\} \subset \bigcup_{n=1}^t A_n \quad (j \in \mathbb{N}).$$

Since  $A_n \Delta C_n$  is a finite set for  $n \in \{1, 2, \dots, t\}$ , there exists  $r_0 \in \mathbb{N}$  such that

$$\left( \bigcup_{n=1}^t C_n \right) \cap \{r : r \geq r_0\} = \left( \bigcup_{n=1}^t A_n \right) \cap \{r : r \geq r_0\}.$$

If  $r \geq r_0$  and  $r \notin C$ , then

$$r \notin \bigcup_{n=1}^t C_n \text{ and so } r \notin \bigcup_{n=1}^t A_n.$$

Thus, we have

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| < \frac{1}{t} < \delta,$$

for each  $j \in \mathbb{N}$ . This implies that

$$\lim_{\substack{r \rightarrow \infty \\ (r \in M_{1r})}} \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} = \ell.$$

Hence, we have

$$\mathcal{J}_\theta^* - \lim x_{kj} = \ell$$

for each  $j \in \mathbb{N}$ . Similarly, for the set

$$B(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J},$$

let put

$$B_1 = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq 1 \right\} \text{ and } B_p = \left\{ u \in \mathbb{N} : \frac{1}{p} \leq \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| < \frac{1}{p-1} \right\}$$

for  $p \geq 2$  and each  $k \in \mathbb{N}$ . It is clear that  $B_y \cap B_z = \emptyset$  for  $y \neq z$  and  $B_y \in \mathcal{J}$  for each  $y \in \mathbb{N}$ . By the property (AP) there is a countable family of sets  $\{D_1, D_2, \dots\}$  in  $\mathcal{J}$  such that  $B_z \Delta D_z$  is a finite set for each  $z \in \mathbb{N}$  and  $D = \bigcup_{z=1}^{\infty} D_z \in \mathcal{J}$ . We prove that

$$\lim_{\substack{u \rightarrow \infty \\ (u \in M_{2l})}} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = \ell \quad (k \in \mathbb{N}),$$

for  $M_{2l} = \mathbb{N} \setminus D \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$ . Let  $\delta > 0$  be given. Choose  $p \in \mathbb{N}$  such that  $1/p < \delta$ . Then, we have

$$\left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq \delta \right\} \subset \bigcup_{z=1}^p B_z \quad (k \in \mathbb{N}).$$

Since  $B_z \Delta D_z$  is a finite set for  $z \in \{1, 2, \dots, p\}$ , there exists  $u_0 \in \mathbb{N}$  such that

$$\left( \bigcup_{z=1}^p D_z \right) \cap \{u : u \geq u_0\} = \left( \bigcup_{z=1}^p B_z \right) \cap \{u : u \geq u_0\}.$$

If  $u \geq u_0$  and  $u \notin D$ , then

$$u \notin \bigcup_{z=1}^p D_z \quad \text{and so} \quad u \notin \bigcup_{z=1}^p B_z.$$

Thus, we have

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| < \frac{1}{p} < \delta,$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . This implies that

$$\lim_{u \rightarrow \infty} \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} = \ell$$

for  $u \in M_{2l}$ . Hence, we have

$$\mathcal{J}_{\theta}^* - \lim x_{kj} = \ell,$$

for each  $k \in \mathbb{N}$ . Hence, we get that the double sequence  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_{\theta}^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -convergent to  $\ell$ .

**Definition 2.4** A double sequence  $(x_{kj})$  is said to be regularly  $(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence ( $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence), if it is  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -Cauchy double sequence in Pringsheim's sense and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist numbers  $m_j = m_j(\varepsilon), n_k = n_k(\varepsilon) \in \mathbb{N}$  such that

$$A_r(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J} \quad (j \in \mathbb{N}),$$

$$A_u(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - x_{kn_k} \right| \geq \varepsilon \right\} \in \mathcal{J} \quad (k \in \mathbb{N}).$$

**Theorem 2.4** If a double sequence  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent, then  $(x_{kj})$  is an  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence.

*Proof.* Let  $(x_{kj})$  be  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -convergent to  $\ell$ . Then, the double sequence  $(x_{kj})$  is  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -convergent and by Lemma 1.4, it is  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -Cauchy double sequence. Also, for every  $\varepsilon > 0$  we have

$$A\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| \geq \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{J}$$

each  $j \in \mathbb{N}$  and

$$B\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| \geq \frac{\varepsilon}{2} \right\} \in \mathcal{J}$$

each  $k \in \mathbb{N}$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal, the non-empty sets

$$A^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| < \frac{\varepsilon}{2} \right\} \text{ and } B^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j \in I_u} x_{kj} - \ell \right| < \frac{\varepsilon}{2} \right\}$$

belong to  $\mathcal{F}(\mathcal{J})$ , respectively. For  $r \in A^c\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)$ , we have

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{m_j \in I_r} x_{m_j j} - \ell \right| < \frac{\varepsilon}{2}$$

each  $j \in \mathbb{N}$ . Now, for each  $\varepsilon > 0$  let us define the set

$$G(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| \geq \varepsilon \right\} \quad (j \in \mathbb{N}),$$

where  $m_j = m_j(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ . We must prove  $G(\varepsilon) \subset A(\frac{\varepsilon}{2})$ . Let  $r \in G(\varepsilon)$ . Then, we have

$$\varepsilon \leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k, m_j \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| \leq \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| + \left| \frac{1}{h_r} \sum_{m_j \in I_r} x_{m_j j} - \ell \right| < \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right| + \frac{\varepsilon}{2}$$

each  $j \in \mathbb{N}$ . This shows that

$$\frac{\varepsilon}{2} < \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k \in I_r} x_{kj} - \ell \right|$$

and so,  $r \in A(\frac{\varepsilon}{2})$ . Hence, we have  $G(\varepsilon) \subset A(\frac{\varepsilon}{2})$ . Similarly, for  $u \in B^c(\frac{\varepsilon}{2})$ , we can write

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{n_k \in I_u} x_{kn_k} - \ell \right| < \frac{\varepsilon}{2}$$

and each  $k \in \mathbb{N}$ . Therefore, it can be seen that  $H(\varepsilon) \subset B(\frac{\varepsilon}{2})$  where

$$H(\varepsilon) = \left\{ u \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j, n_k \in I_u} x_{kj} - x_{kn_k} \right| \geq \varepsilon \right\}$$

and  $n_k = n_k(\varepsilon) \in \mathbb{N}$ . Hence, we have  $G(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $H(\varepsilon) \in \mathcal{J}$ . This shows that  $\{x_{kj}\}$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence.

**Definition 2.5** A double sequence  $(x_{kj})$  is regularly  $(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -Cauchy double sequence ( $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -Cauchy double sequence) if there exist the sets  $M = \{(k, j) \in \mathbb{N}^2\}$ ,  $M_1 = \{m_1 < m_2 < \dots < m_k < \dots\} \subset \mathbb{N}$  and  $M_2 = \{n_1 < n_2 < \dots < n_j < \dots\} \subset \mathbb{N}$  such that for the sets  $M' = \{(r, u) \in \mathbb{N}^2 : (k, j) \in I_{ru}\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J}_2)$ ,  $M_1, = \{r \in \mathbb{N} : m_k \in I_r\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M_2, = \{u \in \mathbb{N} : n_j \in I_u\} \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (i.e.,  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \setminus M' \in \mathcal{J}_2$ ,  $\mathbb{N} \setminus M_1, \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M_2, \in \mathcal{J}$ ) and for every  $\varepsilon > 0$ , there exists  $N = N(\varepsilon)$  such that whenever  $k, j, s, t, m_j, n_k \geq N$ , we have

$$\left| \frac{1}{h_{ru}} \sum_{(k,j), (s,t) \in I_{ru}} x_{kj} - x_{st} \right| < \varepsilon, \quad (\text{for each } (k, j), (s, t) \in M'),$$

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k,m_j \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| < \varepsilon, \quad (\text{for each } k, m_j \in M_1, \text{ and each } j \in \mathbb{N}) \text{ and}$$

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j,n_k \in I_u} x_{kj} - x_{kn_k} \right| < \varepsilon, \quad (\text{for each } j, n_k \in M_2, \text{ and each } k \in \mathbb{N}).$$

**Theorem 2.5** *If a double sequence  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -Cauchy double sequence, then  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence.*

*Proof.* Since a double sequence  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -Cauchy double sequence, then  $(x_{kj})$  is  $\mathcal{J}_{\theta_2}^*$ -Cauchy double sequence implies  $\mathcal{J}_{\theta_2}$ -Cauchy double sequence by Lemma 1.5. Also, since  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta^*, \mathcal{J}_{\theta_2}^*)$ -Cauchy double sequence, there exist the sets  $M'_1 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  and  $M'_2 \in \mathcal{F}(\mathcal{J})$  (that is,  $\mathbb{N} \setminus M'_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M'_2 \in \mathcal{J}$ ) and for every  $\varepsilon > 0$ , there exist  $m_j = m_j(\varepsilon)$ ,  $n_k = n_k(\varepsilon) \in \mathbb{N}$  such that we have

$$\left| \frac{1}{h_r} \sum_{k,m_j \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| < \varepsilon, \quad (\text{for each } k, m_j \in M'_1 \text{ and each } j \in \mathbb{N}) \text{ and}$$

$$\left| \frac{1}{h_u} \sum_{j,n_k \in I_u} x_{kj} - x_{kn_k} \right| < \varepsilon, \quad (\text{for each } j, n_k \in M'_2 \text{ and each } k \in \mathbb{N})$$

for  $N = N(\varepsilon)$  and all  $k, j, m_j, n_k > N$ . Therefore,  $\mathbb{N} \setminus M'_1 = H_1 \in \mathcal{J}$  and  $\mathbb{N} \setminus M'_2 = H_2 \in \mathcal{J}$  we have

$$A_1(\varepsilon) = \left\{ r \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_r} \sum_{k,m_j \in I_r} x_{kj} - x_{m_j j} \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_1 \cup \{1, 2, \dots, N\}, (j \in \mathbb{N})$$

for each  $k \in M'_1$  and

$$A_2(\varepsilon) = \left\{ j \in \mathbb{N} : \left| \frac{1}{h_u} \sum_{j,n_k \in I_u} x_{kj} - x_{kn_k} \right| \geq \varepsilon \right\} \subset H_2 \cup \{1, 2, \dots, N\}, (k \in \mathbb{N})$$

for each  $j \in M'_2$ . Since  $\mathcal{J}$  is an admissible ideal,

$$H_1 \cup \{1, 2, 3, \dots, N\} \in \mathcal{J} \text{ and } H_2 \cup \{1, 2, 3, \dots, N\} \in \mathcal{J}.$$

Hence, we have  $A_1(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and  $A_2(\varepsilon) \in \mathcal{J}$  and so  $(x_{kj})$  is  $r(\mathcal{J}_\theta, \mathcal{J}_{\theta_2})$ -Cauchy double sequence.

## References

- [1] N. Pancaroğlu Akın(2021). “Regularly ideal invariant convergence of double sequences”. *Journal of Inequalities and Applications*, 1–15.
- [2] N. P. Akın, E. Dündar, Ş. Yalvaç(2023). “Lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergence and lacunary  $\mathcal{J}^*$ -Cauchy sequence”, *Afyon Kocatepe University Journal of Science and Engineering*, 23(6), 2023,1434-1439.
- [3] N. P. Akın, E. Dündar(2024). “Strongly lacunary  $\mathcal{J}^*$ -convergence and strongly lacunary  $\mathcal{J}^*$ -Cauchy sequence”, *Mathematical Sciences and Applications E-Notes*, **12** (1),20–27.
- [4] N. P. Akın, E. Dündar,(2023).”On lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -convergence and lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy sequence”, *Communications in Advanced Mathematical Sciences*, **6** (4), 188–195.
- [5] N. P. Akın, E. Dündar, E. Gülle,(2023).”On Strongly Lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Convergence and Strongly Lacunary  $\mathcal{J}_2^*$ -Cauchy Sequence”, *Universal Journal of Mathematics and Applications*, **6** (4),(2023), 155–161.
- [6] P. Das, P. Kostyrko(2008). W. Wilczyński, P. Malik, " $\mathcal{J}$  and  $\mathcal{J}^*$ -convergence of double sequences”, *Math. Slovaca*, **58** (5), 605–620.
- [7] E. Dündar, B. Altay(2014).”  $\mathcal{J}_2$ -convergence and  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy of double sequences”, *Acta Mathematica Scientia* **34B**(2), 343–353.
- [8] E. Dündar, B. Altay(2011). “On some properties of  $\mathcal{J}_2$ -convergence and  $\mathcal{J}_2$ -Cauchy of double sequences”,*Gen. Math. Notes*, 7 (1),1–12.
- [9] E. Dündar, B. Altay(2015).”  $\mathcal{J}_2$ -convergence of double sequences of functions”, *Electronic Journal of Mathematical Analysis and Applications*, Vol. 3(1) , pp. 111–121.
- [10] E. Dündar(2011).”Regularly  $(\mathcal{J}_2, \mathcal{J})$ -Convergence and  $(\mathcal{J}_2, \mathcal{J})$ -Cauchy Double Sequences of Functions”, *Pioneer Journal of Algebra, Number Theory and its Applications* **1**(2), 85–98.
- [11] E. Dündar and N. Pancaroğlu Akın(2019). “Wijsman Regularly Ideal Convergence of Double Sequences of Sets”, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, **37**(6), 8159-8166, DOI:10.3233/JIFS-190626
- [12] E. Dündar, M. R. Türkmen and N. Pancaroğlu Akın(2020). “Regularly ideal convergence of double sequences in fuzzy normed spaces”, *Bull. Math. Anal. Appl.* **12**(2) (2020), 12–26.
- [13] E. Dündar, Ö. Talo(2021).”Wijsman Regularly Ideal Invariant Convergence Of Double Sequences Of Sets”, *J. Appl. Math. Informatics*, **39**(3-4), 277–294.
- [14] H. Fast(1951). “Sur la convergence statistique”, *Colloq. Math.* **2**, 241–244.
- [15] B. Hazarika(2016). “ Lacunary ideal convergence of multiple sequences ”, *Journal of the Egyptian Mathematical Society* **24**, 54–59.
- [16] P. Kostyrko, T. Šalát and W. Wilczyński(2000). “ $\mathcal{J}$ -convergence ”, *Real Anal. Exchange*, **26** (2), 669-686.
- [17] V. Kumar,(2007). “On  $\mathcal{J}$  and  $\mathcal{J}^*$ -convergence of double sequences”, *Math. Commun.* **12**, 171–181.
- [18] Mursaleen O. H. H. Edely (2003). “Statistical convergence of double sequences”, *J. Math. Anal. Appl.* **288**, 223–231.
- [19] A. Nabiev, S. Pehlivan, M. Gürdal (2007). “On  $\mathcal{J}$ -Cauchy sequence ”, *Taiwanese J. Math.* **11** (2), 569–576.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- [20] A. Pringsheim(1900). “Zur theorie der zweifach unendlichen Zahlenfolgen”, *Math. Ann.* **53** , 289–321.
- [21] I. J. Schoenberg(1959). “The integrability of certain functions and related summability methods”, *Amer. Math. Monthly* **66**, 361–375.
- [22] Y. Sever, E. DüNDAR(2015). ” Regularly Ideal Convergence and Regularly Ideal Cauchy Double Sequences in 2-Normed Spaces”, *Filomat* **28:5** , 907–915.
- [23] B. Tripathy, B.C. Tripathy(2005). “On  $\mathcal{J}$ -convergent double sequences ”, *Soochow J. Math.* **31**, 549–560.
- [24] B.C. Tripathy, B. Hazarika, B. Choudhary(2012). “ Lacunary  $\mathcal{J}$ -convergent sequences”, *Kyungpook Math. J.* **52** , 473–482.



## ARF SAYISAL YARIGRUPLARIN RF-(SATIRCA İNDİRGENMİŞ ) MATRİSLERLE İNCELENMESİ

**Prof.Dr. Belgin ÖZER**

**ORCID: 0000-0002-0686-2774**

**E-Posta: emirhan@gantep.edu.tr**

**Gaziantep Üniversitesi,Fen Edebiyat Fakültesi,Matematik Bölümü,Gaziantep,Türkiye.**

**Halil İbrahim AĞIR**

**ORCID: 0009-0002-7139-859X**

**E-Posta: halilibo00027@gmail.com**

**Gaziantep Üniversitesi,Fen Edebiyat Fakültesi,Matematik Bölümü,Gaziantep,Türkiye.**

### Özet

Arf sayısal yarıgrupları ile ilgili çalışmalar Cahit Arf tarafından başlamıştır.Cebirsel geometride uygulama alanı bulmuştur. Arf sayısal yarıgrupları maksimal gömme boyutuna sahiptir. Maksimal gömme boyutuna sahip olmak üreteçteki en küçük eleman ile üreteçteki eleman sayısının eşit olduğu anlamına gelir. Üreteçteki en küçük eleman ise yarıgrupun katlılığını verir. Bu çalışmada, Arf sayısal yarıgrupları üzerinde incelemeler yapılmıştır. Arf sayısal yarıgrupların katlılığı,bölümü ve yapıştırması açıklanmıştır. Herhangi bir Arf sayısal yarıgrupun Sözde-Frobenyus kümesinin elemanları kullanılarak RF(Satırca-İndirgenmiş) matrisinin nasıl elde edilebileceği verilmiştir. Arf sayısal yarıgrupların RF-Matrisleri hesaplanarak yapıştırılan iki Arf sayısal yarıgrupun RF-matrisi bulunmuştur. Katlılığı 5 e kadar olan Arf sayısal yarıgruplar ve Arf sayısal yarıgrupların bölümü RF –matrisleri kullanılarak ele alınmıştır. Yapılan hesaplamalar GAP(Grouping,Algorithm,Programming) programı ile desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arf sayısal yarıgruplar,Katlılık,Bölüm,Yapıştırma.

## PROBABILISTIC BERNSTEIN POLYNOMIALS

Ayşe KARAGENÇ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3186-2578>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.  
[ayse\\_karagenc@hotmail.com](mailto:ayse_karagenc@hotmail.com)

Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1091-9697>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,  
Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.  
[acikgoz@gantep.edu.tr](mailto:acikgoz@gantep.edu.tr)

### Özet

$B_{k,n}(x)$ , Bernstein polinomlarının üreteç fonksiyonları 2010 yılında M. Açıkgöz ve S. Aracı çalışmaları sayesinde elde edilmiştir (Açıkgöz, M., & Aracı, S. (2010, September)). Olasılık teorisi son dönemlerde polinomlarla ilgili önemli etkilerini göstermiştir. Bu çalışmada  $Y$ , bir rasgele değişkeni olmak üzere Olasılıksal Bernstein polinomlarının üreteç fonksiyonu tanıtıldı ve bu üreteç fonksiyonunu kullanarak birtakım yeni bağıntılar ve özdeşlikler elde edildi. Olasılıksal Bernstein polinomlarının yineleme bağıntısı türetildi ayrıca bu polinomun türev bağıntısı kuruldu. Aynı zamanda türetilen üreteç fonksiyonu yardımıyla olasılıksal ikinci türden Stirling sayıları ve olasılıksal Euler polinomları için yeni eşitlikler kuruldu. Bernoulli dağılımı, Düzgün dağılımı, Geometrik dağılım, Binom dağılımı, Negatif Binom dağılımı ve Poisson dağılımı kullanılarak olasılıksal üreteç fonksiyonu yardımıyla eşitlikler kurulurken aynı zamanda ikinci türden Stirling sayıları, yüksek mertebeden Frobenius-Euler polinomları, yüksek dereceli Bernoulli polinomları, Bell polinomları, Euler polinomları için türetilen olasılıksal üreteç fonksiyonu yardımıyla yeni ve özgün denklemler elde edildi. Bu araştırma, Bernstein polinomlarının çeşitli alanlardaki kullanımlarını inceleyerek ve farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak araştırmacılar için önemli bir referans ve ilham kaynağı sunabilir.

**Anahtar kelimeler:** Bernstein Polinomları, Olasılıksal Bernstein Polinomları, Üreteç Fonksiyonu

## Abstact

$B_{k,n}(x)$ , generating functions of Bernstein polynomials were obtained in 2010 thanks to the studies of M. Açıkgöz and S. Araci (Açıkgöz, M., & Araci, S. (2010, September)). Probability theory has recently shown significant effects on polynomials. In this study, we introduced the generating function of probabilistic Bernstein polynomials, where  $Y$  is a random variable, and we obtained some new relations and identities using this generating function. We derived the recurrence relation of probabilistic Bernstein polynomials and also established the derivative relation of this polynomial. At the same time, we established new equations for probabilistic second-kind Stirling numbers and probabilistic Euler polynomials with the help of the generating function we derived. While establishing equations with the help of the probabilistic generating function using the Bernoulli distribution, Uniform distribution, Geometric distribution, Binomial distribution, Negative Binomial distribution and Poisson distribution, we also use the second kind Stirling numbers, higher order Frobenius-Euler polynomials, higher order Bernoulli polynomials, Bell polynomials, Euler polynomials. We obtained new and original equations with the help of the probabilistic generating function we derived. This research can provide an important reference and source of inspiration for researchers by examining the uses of Bernstein polynomials in various fields and establishing connections between different disciplines.

**Key Words:** Bernstein Polynomials, Probabilistic Bernstein Polynomials, Generating Functions

## BERNSTEİN POLYNOMİALS: FOURIER SERİES EXPANSİONS

Ayşe KARAGENÇ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3186-2578>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[ayse\\_karagenc@hotmail.com](mailto:ayse_karagenc@hotmail.com)

Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1091-9697>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,  
Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[acikgoz@gantep.edu.tr](mailto:acikgoz@gantep.edu.tr)

### Özet

1885 yılında Karl Weierstrass tarafından sunulan kompakt aralıklarda sürekli fonksiyonların polinomlarla yaklaşılabilirliği teoremi, matematik literatüründe önemli bir yere sahiptir. Bu teorem, çeşitli kanıtlar ve genişlemelerle desteklenmiştir. Özellikle, K. Weierstrass'ın teoremi, Korovkin teoremi gibi diğer önemli sonuçların yanı sıra, özel operatörlerin keşfiyle de dikkat çekmiştir. Bernstein operatörleri ve bunların yansımaları, fonksiyonların polinomlarla yakınsamasını incelemek için yaygın olarak kullanılmakta olup oldukça ilgi görmektedir. 1912 tarihinde Sergei Natanovic Bernstein, Weierstrass teoreminin  $[0,1]$  aralığı üzerinde çalışmalar yapmış ve  $B(f, x)$  operatörünü tanımlamıştır (*Bernstein, S. (1912)*). Daha sonra, Bernstein polinomları için üreteç fonksiyonları M. Açıkgöz ve S. Aracı tarafından tanımlanmıştır (*Açıkgöz, M., & Araci, S. (2010, September)*). Bu üreteç fonksiyonu kullanılarak, Bernstein polinomları ile birçok özel polinom arasında bağıntılar kurulmuştur. Bu çalışmada, Bernstein polinomları için özel aralıkta Fourier serisi açılımı yapılmış, uygulamaları incelenmiş ve yeni bulgular elde edilmiştir. Bu çalışma, Bernstein polinomlarının çeşitli uygulamalarını keşfetmek ve farklı alanlar arasında ilişkiler kurmak isteyen araştırmacılar için değerli bir kaynak olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Bernstein Polinomları, Bernstein Operatörü, Üreteç Fonksiyonu



## Abstract

The theorem of the approximation of continuous functions on compact intervals by polynomials, presented by Karl Weierstrass in 1885, has an important place in the mathematical literature. This theorem has been supported by various proofs and extensions. In particular, K. Weierstrass's theorem was noted for the discovery of special operators, as well as other important results such as Korovkin's theorem. Bernstein operators and their reflections are widely used to study the convergence of functions with polynomials and have attracted considerable attention. In 1912, Sergei Natanovic Bernstein worked on the  $[0,1]$  interval of the Weierstrass theorem and defined the  $B(f, x)$  operator (*Bernstein, S. (1912)*). Later, generator functions for Bernstein polynomials were defined by M. Açıkgöz and S. Araci (*Açıkgöz, M., & Araci, S. (2010, September)*). Using this generator function, relations have been established between Bernstein polynomials and many special polynomials. In this study, Fourier series expansion was made in a special range for Bernstein polynomials, its applications were examined and new findings were obtained. This work can be a valuable resource for researchers who want to explore various applications of Bernstein polynomials and establish relationships between different fields.

**Key words:** Bernstein Polynomials, Bernstein Operator, Generating Function

### (Q,H)-SHEFFER DİZİLERİ VE (Q,H)-UMBRAL ANALİZ

Doktora Öğrencisi, Resul ATEŞ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0926-245X>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[resulates@hotmail.com](mailto:resulates@hotmail.com)

Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1091-9697>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[acikgoz@gantep.edu.tr](mailto:acikgoz@gantep.edu.tr)

#### Özet

Umbral analizin tarihi 17. yüzyıla dayanır. Bu dönemde Sylvester, Cayley, Blissard gibi bazı matematikçilerin çalışmaları olmuştur. Umbral analiz, 1850'den 1970'e kadar dizileri sembolik tekniklerle manipule etme durumunda kaldı. 1880'li yıllarda Appell'in polinomlar üzerinde bazı çalışmaları ve 1890'lı yıllarda da Pincherle'nin lineer operatörlerle ilgili çalışmaları olmasına rağmen 1939 yılına kadar Sheffer dizileri ile umbral analizin bağlantısı kurulamamıştır. 1970'li yıllarda Gian-Carlo Rota ve Steven Roman günümüzde kullanılan modern klasik umbral analizin temel yapısını ortaya koymuştur. Dolayısıyla temel olarak umbral analizin gelişimi, bugün de birçok matematikçi tarafından çalışılan önemli bir konu olan Sheffer polinomları teorisinin ortaya atılmasıyla olmuştur. Modern umbral analiz, çeşitli polinomlarla kuvvet serileri arasında bağlantı kuran bir teoridir. Modern cebirin basit tekniklerini kullanarak, uygulamalı matematikte büyük rol oynayan polinom dizilerinden özellikle sheffer diziler ailesini sistematik olarak çalışır. Bir çok kaynakta farklı şekillerde verilen bazı teoremlerin ispatları, umbral analiz metotlarıyla farklı şekilde yapılır. Bu çalışmada, (q,h)-sheffer dizileri tanımlanarak (q,h)-umbral analize temel bir giriş yapılması amaçlanmıştır. (q,h)-umbral analize ait tanım ve teoremler verilerek (q,h)-sheffer dizileri üzerindeki etkileri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Umbral Analiz, Sheffer Dizileri, (q,h)-Umbral Analiz, (q,h)-Sheffer Dizileri

## DEJENERE Q-EULER POLİNOMLARI VE (Q,H)-UMBRAL ANALİZDEKİ UYGULAMALARI

Doktora Öğrencisi, Resul ATEŞ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0926-245X>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[resulates@hotmail.com](mailto:resulates@hotmail.com)

Prof. Dr. Mehmet AÇIKGÖZ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1091-9697>

Gaziantep Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,

Matematik Bölümü, Gaziantep, Türkiye.

[acikgoz@gantep.edu.tr](mailto:acikgoz@gantep.edu.tr)

### Özet

1970'li yıllarda Gian-Carlo Rota ve Steven Roman lineer fonksiyonel, diferansiyel operatör ve eşlenik gibi modern kavramlara dayanan umbral analiz için sağlam bir temel atmıştır. Modern umbral analiz, çeşitli polinomlarla kuvvet serileri arasında bağlantı kuran bir teoridir. Modern cebirin basit tekniklerini kullanarak, uygulamalı matematikte büyük rol oynayan polinom dizilerinden özellikle sheffer diziler ailesini sistematik olarak çalışır. Bir çok kaynakta farklı şekillerde verilen bazı teoremlerin ispatları, umbral analiz metotlarıyla farklı şekilde yapılır. Umbral analizin fizik, istatistik, olasılık teorisi, kombinatorik, topoloji, graf teorisi, bilgisayar bilimleri gibi bir çok alanda uygulaması vardır. Bu çalışmanın motivasyonu, bir sheffer dizisinin üreteç fonksiyonundaki normal üstel fonksiyonun, dejenere üstel fonksiyon ile değiştirilmesi durumunda ne olacağı sorusundan başlamıştır. Bu şekilde tanımlanan dizilere (q,h)-sheffer dizileri denir. Lineer fonksiyonel ve diferansiyel operatörün sırasıyla (q,h)- lineer fonksiyonel ve (q,h)- diferansiyel operatöre karşılık geldiği ortaya çıktı. Bu çalışmada (q,h)-sheffer dizileri örneklerinden olan dejenere q-Euler polinomunun (q,h)-umbral analiz üzerindeki çeşitli uygulamaları incelenmiş ve yeni eşitlikler elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** (q,h)-Umbral Analiz, (q,h)-Sheffer Dizileri, Dejenere q-Euler Polinomları



## ARBÜSKÜLER MİKORİZAL FUNGUSLARIN BİTKİ GELİŞİMİNDEKİ ROLLERİ VE BİTKİ PATOJENLERİNE KARŞI KULLANIMLARI

Dr. Öğr. Üyesi Meltem AVAN

ORCID: 0000-0002-2939-8177

E-Posta: meltemavan@adiyaman.edu.tr

Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adıyaman, Türkiye

### Özet

Bitkilerle simbiyotik ilişkiler kuran Arbüsküler Mikorizal Funguslar (AMF) sürdürülebilir tarımda oldukça önemli bir rol oynamaktadırlar. Bu funguslar, bitki köklerindeki emilim alanlarını genişleterek bitkinin besin alımını artırmakla birlikte bitkinin karbonhidratlarını alarak simbiyotik yaşam döngüsünü tamamlamaktadırlar. Aynı zamanda toprak kalitesini ve sağlığını da korumakla birlikte, besin alımını iyileştirmekte, toprak verimliliğini ve üretkenliğini artırmakta rol oynamaktadırlar. AMF ayrıca bitkilerin, yüksek sıcaklık, kuraklık, tuzluluk, ağır metal, toprak pH'sı, hastalıklar ve patojenler gibi hem biyotik hem de abiyotik faktörlerle mücadele ederek de fizyolojik durumlarının iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. AMF, bazı kök patojenlerine karşı konukçu bitkilere koruma sağladıkları ve biyokontrol ajanı olarak görev yaparak bitki patojenleriyle olumsuz etkileşime girdikleri ve diğer rizosfer mikroorganizmaları ve toprak üstü organizmalarla da faydalı etkileşimlere girerek bitki performansı üzerinde sinerjistik etki yaratıkları bildirilmiştir. Burada, AMF'nin bitki gelişimine etkileri ve bitki patojenleriyle mücadeledeki genel mekanizmalarına dair bilgiler verilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitki patojenleri, Antagonist mikroroganizmalar, Arbüsküler mikoriza, Biyokontrol, Bitki savunma mekanizmaları





## THE ROLE OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI IN PLANT GROWTH AND THEIR USE AGAINST PLANT PATHOGENS

### Abstract

Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF), which establish symbiotic relationships with plants, play a very important role in sustainable agriculture. These fungi increase the nutrient uptake of the plant by expanding the absorption areas in the plant roots and complete the symbiotic life cycle by taking the carbohydrates of the plant. They also play a role in maintaining soil quality and health, improving nutrient uptake and increasing soil fertility and productivity. AMF also help to improve the physiological condition of plants by combating both biotic and abiotic factors such as high temperature, drought, salinity, heavy metals, soil pH, diseases and pathogens. AMF have been reported to provide protection to host plants against some root pathogens and act as biocontrol agents, interacting negatively with plant pathogens and beneficially with other rhizosphere microorganisms and above-ground organisms, resulting in synergistic effects on plant performance. Here, the effects of AMF on plant growth and their general mechanisms in the control of plant pathogens are presented.

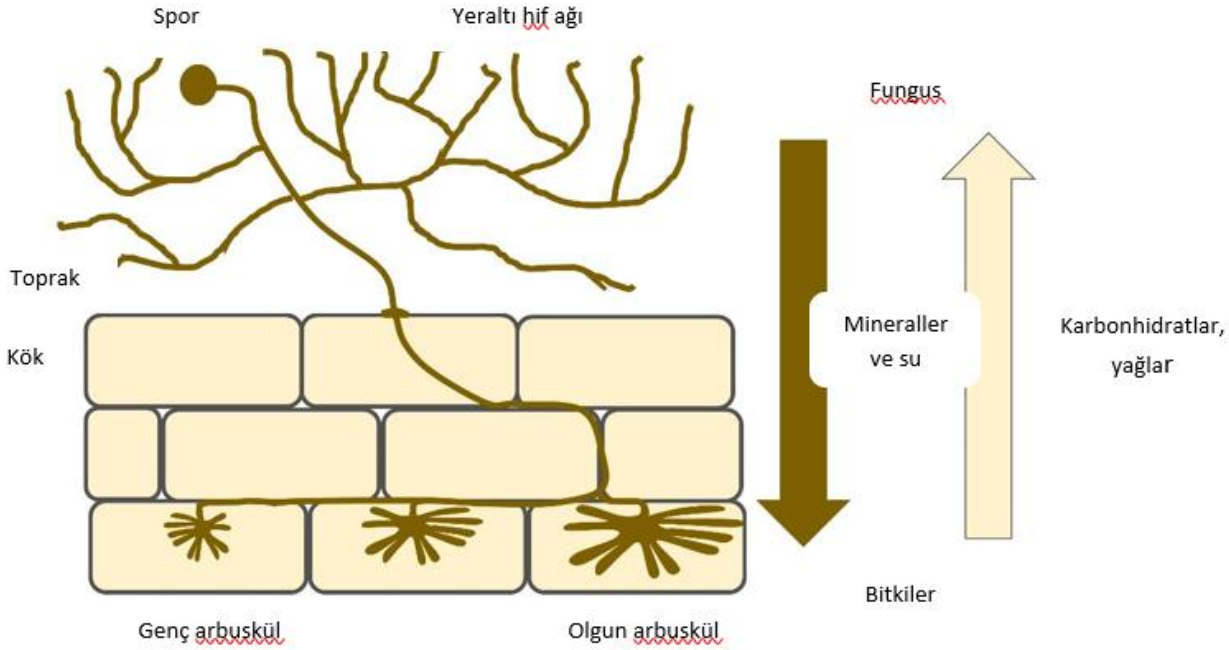
**Keywords:** Plant pathogens, Antagonist microorganisms, Arbuscular mycorrhiza, Biocontrol, Plant defence mechanisms

## Giriş

Arbusküler mikorizal funguslar (AMF) toprak altında bitki kökleri kadar yaygınlık gösteren, toprak mikroorganizmasının yaklaşık %5-50'lik bir kısmını ihtiva eden (Olsson ve ark., 1995), toprakta biyolojik varlığın tarımsal devamlılığını artırabilmek için gerekli olan ve son zamanlarda giderek de oldukça popüler hale gelen mikroorganizmalardır (Gianinazzi ve Schüepp, 1994).

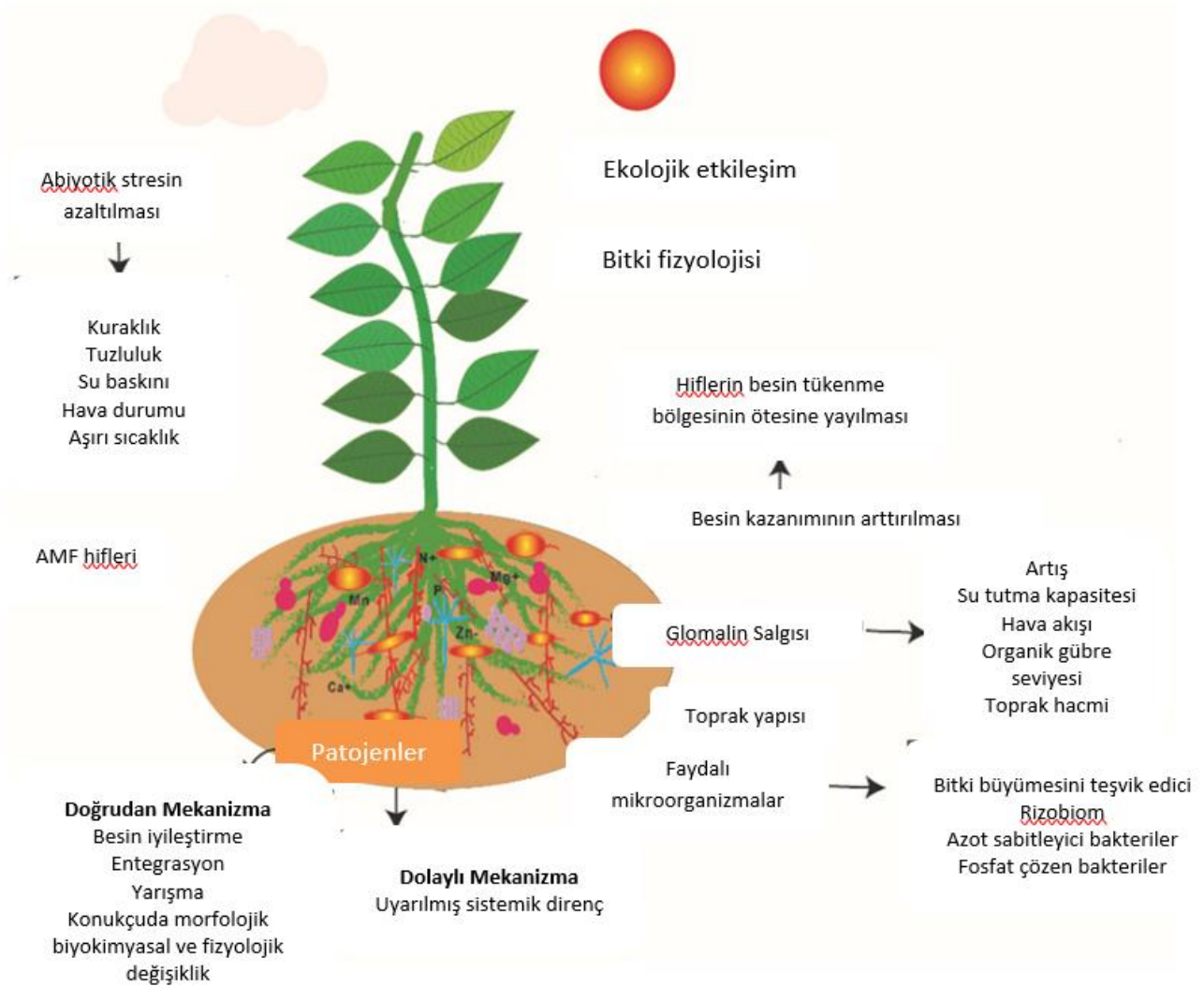
Bu toprak mikroorganizmaları, kök emilim alanını genişleterek bitkinin besin alımını artırırken; buna karşılık, sebzeler, tahıllar ve bahçe bitkilerinin de yer aldığı tarımsal bitkilerin %90'ı, vasküler bitki türlerinin %80-90'ı ile simbiyotik ilişkilerde bulunarak yaşam döngüsünü tamamlamak için bitki karbonhidratlarını almaktadırlar (Smith ve Read, 2010). Bu funguslar, bitki köklerindeki emilim alanlarını genişletip bitkinin besin alımlarını artırırken, bitkinin karbonhidratlarını alarak simbiyotik yaşam döngüsünü tamamlamaktadırlar (Şekil 1).

Şekil 1. AMF'nin meydana getirdiği alışverişin şematik gösterimi (URL, 1)



AMF, Mucoromycota alt alem ve Glomeromycetes, Archaeosporomycetes ve Paraglomeromycetes sınıflarını içeren Glomeromycota şubesinin bir üyesi olarak sınıflandırılmaktadır (Tedersoo ve ark., 2018). Glomeromycota, hayatta kalmak için konukçu bitkileri tarafından sağlanan karbon substratlarına dayanan zorunlu simbiyontlardır (Siddiqui ve ark., 2008; Johns, 2014).

AMF özellikle hareketsiz besin maddeleri olarak bilinen P ve Zn'nin konukçu bitki tarafından alınımı artırabilme yeteneğine sahiptir (Thompson, 1987). Stres faktörlerinin yoğun olduğu zamanlarda bitki beslenmesi ve gelişiminde çok önemli bir rol oynadıklarını bildirmiştir (Siddiqui ve ark., 2008; Nakmee ve ark., 2016). AMF'nin ekstraradikal hifleri, bazı toprak türlerinde toprak agregasyonuna ve yapısal stabiliteye büyük ölçüde katkıda bulunabilmektedir (Miller ve Jastrow, 2000). Aynı zamanda toprak yapısı, bitki fizyolojisi ve ekolojik etkileşimlerini etkileyerek toprak kalitesini ve sağlığını korumada etkindirler (Gupta, 2020; Fall ve ark., 2022) (Şekil 2).



Şekil 2. Bitki verimliliğini artırmak için AMF'nin toprak kalitesini ve sağlığını koruma mekanizmaları

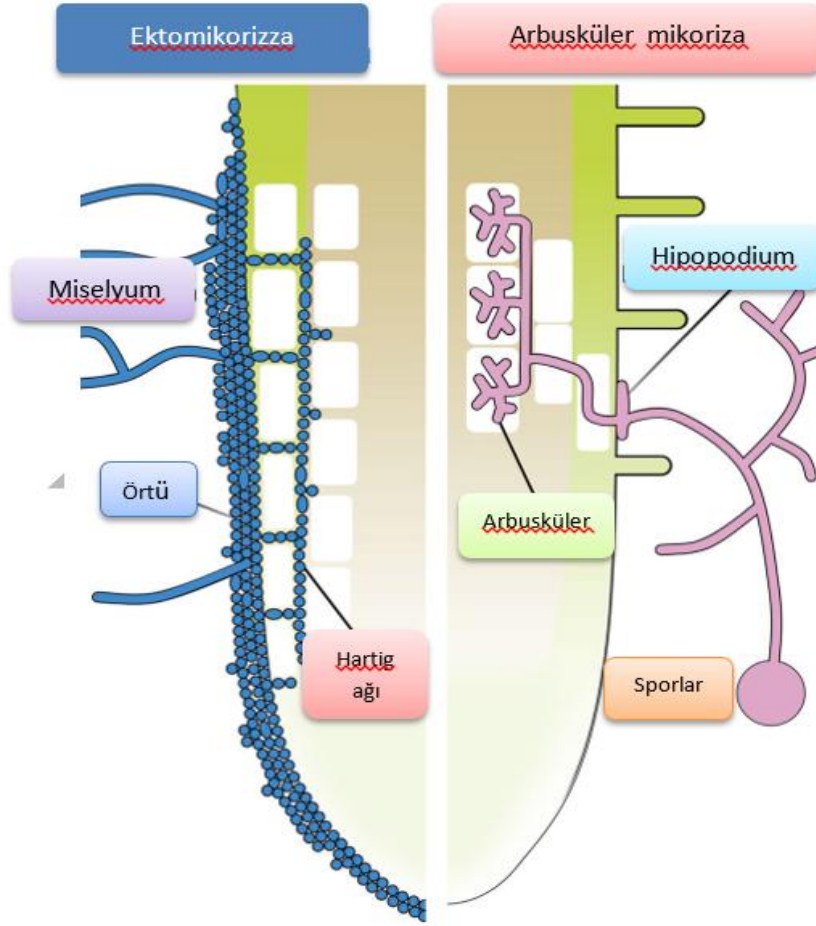
AM kolonizasyonu ayrıca konukçu köklerini belirli patojenlerden koruyabilmektedir ve özellikle besin kısıtlamaları altında su ilişkilerini iyileştirebilir. Ayrıca konukçu kökleri belirli patojenlerden koruyabilir ve özellikle besin kısıtlaması altında su ilişkilerini iyileştirebilir (Sánchez-Díaz ve Honrubia, 1994; Graham, 2001). AM simbiyozunun, bitkiler ve mikroorganizmalar arasındaki en yaygın faydalı etkileşim olduğu (Parniske, 2008) hatta bu simbiyozun yaklaşık 400-450 milyon yıl önce kara bitkilerinin ilk ortaya çıkışına kadar uzandığı düşünülmektedir (Smith ve Read, 2010).

### **Arbusküler Mikorizal Fungusların Bitki Besin Alımı ve Bitki Gelişimine Olan Etkileri**

Yararlı mikroorganizmalar arasında yer alan AMF, bitkilerin aşırı sıcaklık, kuraklık, tuzluluk, ağır metal, hastalıklar ve patojenler gibi biyotik ve abiyotik streslerle mücadele etmesinde yardımcı olan kolonileşme özelliğine sahip simbiyotik bir fungustur (Posta ve Duc, 2020).

AMF'nin bitki gelişimi ve fizyolojik element içerikleri üzerindeki etkileri, *Solanum lycopersicum* L. (Bona ve ark., 2016; Gamalero ve ark., 2003), *Sorghum bicolor* (L.) Moench (Nakmee ve ark., 2016; Kim ve ark., 2017), *Withania somnifera* (L.) Dunal (Parihar ve Bora, 2018), *Cucurbita maxima* Duchesne (Al-Hmoud ve Al-Momany), *Piper longum* L (Gogoi, 2011), *Phaseolus vulgaris* L. (Ibijbijen ve ark., 1996), *Panicum hemitomon* Schult (Miller ve Sharitz, 2000) ve *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (Ban ve ark., 2011), *Musa acuminata* Colla (Rodríguez-Romero ve ark., 2005) ve *Prunus cerasifera* L. (Berta ve ark., 1995) gibi birçok türde yaygın olarak çalışılmıştır.

AMF'nin bu türlerde bitki gelişme parametrelerini (Nakmee ve ark., 2016; Bona ve ark., 2016; Gogoi, 2011) ve stresli koşullarda azot ve fosfor alımlarını iyileştirdikleri tespit edilmiştir (Jansa ve ark., 2019; Song ve ark., 2020). AMF, kök emilim alanını genişleterek bitkilerin toplam emilim yüzeyini artırarak bitkilerin besin maddelerine veya düşük konsantrasyonlu toprak çözeltisinde erişimde kolaylık sağlarlar (Smith, 2010). AMF toplam bitki su alımına yaklaşık %20 oranında katkıda bulunarak simbiyozise katkıda bulunmaktadır (Ruth ve ark., 2011).



Şekil 3. Ektomikoriza ve arbusküler mikorizal fungusların kök hücrelerini penetre etmeleri (URL 2).

AMF, bitkilerin sürgün ve kök sistemlerindeki yağ, karbonhidrat, ham protein, ham lif konsantrasyonlarını (Al-Hmoud ve Al-Momany) ve şeker, protein, fenol, tanen ve flavonoid içeriği gibi fitokimyasal bileşenleri de önemli ölçüde artırmıştır (Parihar ve Bora, 2018). Hatta bazı bitkilerde bitki verimini ve su kullanım kapasitesini iyileştirmekle birlikte meyve kalitesini de artırmakla birlikte (Kaya ve ark., 2003), meyvelerdeki şeker, organik asit ve C vitamini konsantrasyonlarını da artırdığı tespit edilmiştir (Bona ve ark., 2016).

Saksı koşullarında yapılan çalışmalara göre de AMF'nin şeftali fidelerinin performansını artırdığı, yaprak ve köklerdeki K, Mg, Fe ve Zn konsantrasyonlarını, yapraklardaki Ca konsantrasyonunu, köklerdeki Cu ve Mn konsantrasyonlarını önemli ölçüde yükselttiği bildirilmiştir. *Funneliformis mosseae* (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & A. Schüßler 2010, şeftali fidelerinin büyümesi ve besin kazanımı üzerinde en iyi mikorizal

verimliliği sergilediği tespit edilmiştir (Wu ve ark., 2011). Tahıllar üzerinde de tahıl içeriğini Fe, Zn ve protein bakımından zenginleştirdiğini bildirmişlerdir (Pellegrino ve Bedini).

AMF, havuçta, *Scutellospora heterogama* (T.H. Nicolson & Gerd.) C. Walker & F.E. Sanders 1986, *Acaulospora longula* Spain & N.C. Schenck 1984 ve *F. mosseae* konukçu bitkinin gelişmesi üzerinde olumlu bir etki gözlemlenirken, kırmızıbiber ve pırasa bitkilerinin gelişimleri üzerinde zayıf etkileri tespit edilmiştir (Kim ve ark., 2017). Benzer bir olumlu etki de sorgumda bitki boyu, yaprak sayısı, biyokütle, toplam azot, fosfor ve potasyum alımının artmasıyla ilgili bir çalışmada bildirilmiştir (Posta ve Duc, 2020). Bu sonuçlardan yola çıkarak bir konukçu bitkinin AMF'den yararlanma derecesinin kullanılan AMF türüne göre değişkenlik gösterdiği (Kim ve ark., 2017). ve makro ve mikro besin maddelerinin alımının hem fungusu hem de konukçu bitkiye de bağlı olabileceğini belirtmiştir (Trouvelot ve ark., 2015).

Fidanlıklarda odunsu türlerin fidelerinin AMF ile kolonizasyonu, sahada hayatta kalma potansiyellerinde ve gelişiminde canlı ve sağlıklı fide üretebilmeleri açısından önem taşımaktadır (Zangaro ve Nisizaki, 2003; Vandresen ve ark., 2007; Tahat ve ark., 2008).

AMF uygulaması buğday tanesindeki Selenyum (Se) içeriğinin arttığını ve yeşil kuşkonmaz gibi bazı sebze ürünlerinde antioksidan bileşiklerin seviyesini etkileyebilmektedir (Conversa ve ark., 2019; Luo ve ark., 2019). AMF simbiyozunun özellikle bitki aquaporin (AQ) genleri, taşıyıcısı (AMT), Pi taşıyıcıları (PT), protein taşıyıcısı, karbon taşıyıcısı, amonyum, kükürt (S) taşıyıcısı, Zn taşıyıcısı, nitrat taşıyıcısı (NT) gibi taşıyıcıların ifadesini teşvik ettiği ifade edilmektedir (Burleigh ve Bechmann, 2002; Allen ve ark., 2008; Sieh ve ark., 2012; Giovannetti ve ark., 2014; Nguyen ve ark., 2019).

### **Arbusküler Mikorizal Fungusların Bitki Patojenlerine Karşı Kullanımları**

AMF'ler, bitki patojenlerine karşı önemli bir biyokontrol ajanı olarak görev yapmaktadır (Tahat ve ark., 2010). *Suillus brevipes*, *Lycoperdon perlatum*, *Alnicola* sp., *Laccaria fraterna*, *Pisolithus albus*, *Russula parazurea*, *Scleroderma citrinum*, ve *Suillus subluteus* gibi sekiz adet ektomikorizal fungusun; *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* sp., *Pythium* sp., *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria solani*, *Botrytis* sp., *Fusarium oxysporum*, *Lasiodiplodia theobromae*, ve *Subramaniospora vesiculosa*'nın da dâhil olduğu birçok fungal patojene karşı antagonistik etki gösterdiği göstermiştir (Mohan ve ark., 2015).

Çok sayıda çalışma AMF'nin çeşitli bitki patojenlerinin neden olduğu zararı azalttığına dair veriler elde edilmiştir (Kumari ve Prabina, 2019; Nguvo ve Gao, 2019). Örneğin, Spagnoletti ve ark., tarafından 2020

yılında yapılan çalışmaya göre, AMF inokülasyonu ile soya fasulyesindeki kömür kök çürüklüğü hastalığının şiddetinin azaltılabileceği tespit edilmiştir.

AMF kolonizasyonu, mikoriza kaynaklı direnç (MIR) (Nguvo ve Gao, 2019; Pozo, Azcón-Aguil 2007, Jung ve ark., 2012), patojenlere karşı sistemik kazanılmış direnç (SAR) ve patojenik olmayan rizobakterler tarafından kök kolonizasyonu sonucu artan sistemik direnç (ISR) ile koruyucu bir etkiye sahiptir (Cameron ve ark., 2013). Hastalıklara karşı mikoriza kaynaklı bu direnç (Cameron ve ark., 2013) tarafından tanımlanmıştır. Bu dayanıklılık mekanizması da AMF'nin bitkilerde antioksidan enzimlerin üretimini artırması suretiyle patojenlere ve diğer stres faktörlerine karşı bir savunma görevi yaptığı şekilde gösterilmiştir. Buna ek olarak da AMF'nin patojen zararının azaltılmasında, kök gelişiminde, kolonizasyon alanlarında, konukçu bitkinin besin durumunun iyileştirilmesinde rol oynadıkları bildirilmiştir (Akhtar ve Siddiqui, 2007). *F. mosseae* ile mikorizal inokülasyonu sonrasında, sırasıyla *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) L.R. Jones & Grout ve *Fusarium oxyspoum* Schltdl.'un neden olduğu domates hastalıklarında önemli oranlarda azalmalar meydana geldiği tespit edilmiştir (Song ve ark., 2015; El-Khallal, 2007; Akhtar ve ark., 2010). Hastalıkların azalması hem AMF inokülasyonu hem de Jasmonik asit ve Salisilik asit uygulaması ile birlikte sinerjistik etki ile daha belirgin hale gelmiştir (El-Khallal, 2007). Bu faydalı etki sadece domateste değil nohut (Akhtar, ve Siddiqui, 2007) ve patates (Gallou ve ark., 2011) bitkilerinde de ispat edilmiştir.

**Tablo 1.** AMF'nin bitkilerde patojenik funguslara karşı etkisi (Diagne ve ark., 2020).

| Konukçu bitki  | Hastalık   | AMF straini   | AMF inokülasyonuna karşı yanıtlar  | Referanslar                          |
|--|--|---|--|--------------------------------------|
| <i>L. esculentum</i>                                     | * <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>                      | <i>Glomus</i> sp  | *Fungal patojenin misel gelişimini durduran antimikrobiyal bileşiklerin üretimi sağlanmış,<br>*Hastalık şiddetini azaltmaktadır. | Kumari ve Prabina, 2019              |
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr                             | * <i>Macrophomina phaseolina</i>   | <i>R. irregularis</i>   | *Bitki boyunu ve fonksiyonel yaprak sayısını iyileştirmiştir.  | Nguvo ve Gao, 2019                   |
| <i>Solanum lycopersicum</i> L.                           | * <i>Cladosporium fulvum</i>   | <i>F. mosseae</i>   | *Sonraki patojen enfeksiyonuna karşı daha yüksek direnç  | Wang ve ark., 2017                   |
| <i>Capsicum annum</i>                                    | * <i>Pythium aphanidermatum</i>  | <i>Glomus</i> sp.   | *Fungal patojenin misel gelişiminde hastalık şiddetini azaltmıştır<br>*Bitkilerin gelişimini ve verimini artırmıştır             | Kumari ve Srimeena, 2019             |
| <i>Cucumis melo</i> L.                                   | <i>Fusarium solgunluğu</i>   | <i>F. mosseae</i>   | *Hastalık oluşumlarının azaltılmasında görev almıştır.   | Martínez-Medina ve ark., 2011        |
| <i>Arachis hypogaea</i> L.                               | <i>Sclerotium rolfsii</i>  | * <i>R.fasciculatum</i> ,<br>* <i>Gigaspora margarita</i> ,<br>* <i>Cucumis melo</i> L.<br>* <i>A. laevis</i> ,<br>* <i>Sclerocystis dussii</i> | <i>S. rolfsii</i> 'nin zararlı etkilerini ortadan kaldırmıştır.  | Kulkarni ve ark., 2011               |
| <i>Solanum melongena</i> L.<br><i>Cucumis sativus</i> L. | * <i>Verticillium dahliae</i><br>* <i>Pseudomonas lacrymans</i>            | * <i>G. versiforme</i>  | * <i>V. dahliae</i> 'nin neden olduğu solgunluk belirtilerinin azaltır.  | Jones, ve ark, 2011                  |
| <i>S. tuberosum</i>                                      | *Potato virus Y (PVY)  | <i>R. irregularis</i>   | *PVY ile enfekte olmuş bitkilerde daha hafif semptomlar gözlenmiştir.  | Thiem ve ark., 2014                  |
| <i>Nicotiana tabacum</i> L.                              | *Tobacco mosaic virus (TMV)<br>*Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) | <i>R. irregularis</i>   | *Mikorhizal olmayan bitkilerle karşılaştırıldığında hastalık semptomlarında azalma görülmüştür.                                  | Stolyarchuk ve ark., 2009            |
|  | * <i>Alternaria solani</i><br>* <i>Fusarium oxysporum</i>                  | <i>F. mosseae</i>   | *Domates hastalıklarını azaltmıştır.   | El-Khallal, 2007; Song ve ark., 2015 |

## Sonuç

AMF'ler toprak verimliliğini koruyarak tarımda oldukça önemli bir rol oynayan, bitki köklerindeki emilim alanlarını genişleterek bitkinin besin alımını artırmakla birlikte bitkinin karbonhidratlarını alarak



simbiyotik yaşam döngüsünü tamamlamakta rol üstlenen mikroorganizmalardır. AMF biyotik hem de abiyotik faktörlerle mücadele ederek de bitkinin fizyolojik koşullarını düzelter ve bazı kök patojenlerine karşı koruyan biyokontrol ajanı olarak görev yapmaktadırlar. Mevcut kaynakları kullanarak böylesine ürün verimliliğini artıran, kimyasallara karşı direnç gelişimini önleyen, kirliliği ve risksiz hastalık kontrolünü devam ettirerek, sürdürülebilir tarım uygulamalarına uyan, bitki hastalığı kontrolünden daha fazlasını sunan ekosistem dostu çözümlerden biri olduğu için patojenlere karşı oldukça tercih edilen metotlardan biridir.

### Kaynakça

- Akhtar, M.S., Siddiqui, Z.A. (2007). *Glomus intraradices*, *Pseudomonas alcaligenes*, and *Bacillus pumilus*: Effective agents for the control of root-rot disease complex of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *J. Gen. Plant. Pathol.*, 74, 53–60.
- Akhtar, M.S., Siddiqui, Z.A., Wiemken, A. (2010). Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Rhizobium to Control Plant Fungal Diseases. *Altern. Farming Syst. Biotechnol. Drought Stress Ecol. Fertil.* 263–292.
- Al-Hmoud, G., Al-Momany, A. (2017). Effect of Four Mycorrhizal Products on Squash Plant Growth and its Effect on Physiological Plant Elements. *Adv. Crop. Sci. Technol.*, 5, 1–6.
- Allen, J.W., Shachar-Hill, Y. (2008). Sulfur Transfer through an Arbuscular Mycorrhiza. *Plant. Physiol.*, 149, 549–560.
- Ban, D., Ban, S.G., Oplanić, M., Horvat, J., Novak, B., Žanić, K., Žnidarčić, D. (2011). Growth and Yield Response of Watermelon to in-row Plant Spacings and Mycorrhiza. *Chil. J. Agric. Res.*, 71, 497–502.
- Berta, G., Trotta, A., Fusconi, A., Hooker, J.E., Munro, M., Atkinson, D., Giovannetti, M., Morini, S., Fortuna, P., Tisserant, B., et al. (1995). Arbuscular mycorrhizal induced changes to plant growth and root system morphology in *Prunus cerasifera*. *Tree Physiol.*, 15, 281–293.
- Bona, E., Cantamessa, S., Massa, N., Manassero, P., Marsano, F., Copetta, A., Lingua, G., D’Agostino, G., Gamalero, E., Berta, G. (2016). Arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth-promoting pseudomonads improve yield, quality and nutritional value of tomato: A field study. *Mycorrhiza*, 27, 1–11.
- Burleigh, S.H., Bechmann, I.E. (2002). Plant nutrient transporter regulation in arbuscular mycorrhizas. *Plant. Soil*, 244, 247–251.
- Cameron, D.D., Neal, A.L., Van Wees, S.A., Ton, J. (2013). Mycorrhiza-induced resistance: More than the sum of its parts? *Trends Plant. Sci.*, 18, 539–545.
- Diagne, N., Ngom, M., Djighaly, P. I., Fall, D., Hoher, V., Svistoonoff, S. (2020). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and performance: Importance in biotic and abiotic stressed regulation. *Diversity*, 12(10), 370.

- El-Khallal, S.M. (2007). Induction and modulation of resistance in tomato plants against Fusarium wilt disease by bioagent fungi (arbuscular mycorrhiza) and/or hormonal elicitors (Jasmonic acid & Salicylic acid): 2-Changes in the antioxidant enzymes, phenolic compounds and pathogen related- proteins. *Aust. J. Basic Appl. Sci.*, 1, 717–732.
- Fall, A.F., Nakabonge, G., Ssekandi, J., Founoune-Mboup, H., Apori, S.O., Ndiaye, A., Badji, A., Ngom, K. (2022). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on soil fertility: Contribution in the improvement of physical, chemical and biological properties of the soil. *Front. Fungal Biol.*, 3, 1–11.
- Gamalero, E., Trotta, A., Massa, N., Copetta, A., Martinotti, M.G., Berta, G. (2003). Impact of two fluorescent pseudomonads and an arbuscular mycorrhizal fungus on tomato plant growth, root architecture and P acquisition. *Mycorrhiza*, 14, 185–192.
- Gianinazzi, S., Schüepp, H. (Eds.). (1994). Impact of Arbuscular Mycorrhizas on Sustainable Agriculture and Natural Ecosystems. Springer Science & Business Media.
- Gogoi, P. (2011). Differential effect of some arbuscular mycorrhizal fungi on growth of *Piper longum* L. (Piperaceae). *Indian J. Sci. Technol.*, 4, 119–125.
- Gupta, M.M. (2020). Arbuscular Mycorrhizal Fungi: Potential Soil Health Indicators. In Soil Health; Giri, B., Varma, A., Eds.; Springer Nature: Cham, Switzerland,; pp. 187–195.
- Graham, J.H. (2001). What do root pathogens see in mycorrhizas? *New Phytol.* 148, 357–359
- Ibijbijen, J., Urquiaga, S., Ismaili, M., Alves, B.J.R., Boddey, R.M. (1996). Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition and nitrogen fixation of three varieties of common beans (*Phaseolus vulgaris*). *New Phytol.*, 134, 353–360.
- Jansa, J., Forczek, S.T., Rozmoš, M., Püschel, D., Bukovská, P., Hršelová, H. (2019). Arbuscular mycorrhiza and soil organic nitrogen: Network of players and interactions. *Chem. Biol. Technol. Agric.*, 6, 10.
- Johns, C.D. (2014). Agricultural Application of Mycorrhizal Fungi to Increase Crop Yields, Promote Soil Health and Combat Climate Change. Future Directions International.. Available online: <https://www.futuredirections.org.au/publication/agricultural-application-of-mycorrhizal-fungi-to-increase-crop-yields-promote-soil-health-and-combat-climate-change/>
- Jones, N., Krishnaraj, P., Kulkarni, J., Patil, A., Laxmipathy, R., Vasudeva, R. (2011). Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in different ecological zones of northern Karnataka. *Eco Environ. Cons.*, 18, 1053–1058.

- Jung, R.E., Zembic, A., Pjetursson, B.E., Zwahlen, M., Thoma, D.S. (2012). Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin. Oral Implant. Res.*, 23, 2–21.
- Giovannetti, M., Tolosano, M., Volpe, V., Kopriva, S., Bonfante, P. (2014). Identification and functional characterization of a sulfate transporter induced by both sulfur starvation and mycorrhiza formation in *Lotus japonicus*. *New Phytol.*, 204, 609–619.
- Kaya, C., Higgs, D., Kirnak, H., Tas, I. (2003). Mycorrhizal colonisation improves fruit yield and water use efficiency in watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.) grown under well-watered and water-stressed conditions. *Plant. Soil*, 253, 287–292.
- Kim, S.J., Eo, J.K., Lee, E.H., Park, H., Eom, A.H. (2017). Effects of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Soil Conditions on Crop Plant Growth. *Mycobiology*, 45, 20–24.
- Kulkarni, S.A., Kulkarni, S., Sreenivas, M.N. (2011). Interaction Between Vesicular-Arbuscular (V-A) Mycorrhizae and *Sclerotium rolfsii* Sacc. in Groundnut. *J. Farm Sci.*, 10, 919–921.
- Kumari, S.M.P., Prabina, B.J. (2019). Protection of Tomato, *Lycopersicon esculentum* from Wilt Pathogen, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* by Arbuscular Mycorrhizal Fungi, *Glomus* sp. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.*, 8, 1368–1378.
- Kumari, S.M.P., Srimeena, N. (2019). Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) Induced Defense Factors against the Damping-off Disease Pathogen, *Pythium aphanidermatum* in Chilli (*Capsicum annum*). *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.*, 8, 2243–2248.
- Martínez-Medina, A., Roldan, A., Pascual, J.A. (2011). Interaction between arbuscular mycorrhizal fungi and *Trichoderma harzianum* under conventional and low input fertilization field condition in melon crops: Growth response and *Fusarium* wilt biocontrol. *Appl. Soil Ecol.*, 47, 98–105.
- Miller R M and Jastrow J D 2000 Mycorrhizal fungi influence soil structure. In *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Eds. Y Kapulnik and D D Douds. pp. 3–18. Kluwer, Dordrecht.
- Mohan, V., Nivea, R., Menon, S. (2015). Evaluation of ectomycorrhizal fungi as potential bio-control agents against selected plant pathogenic fungi, *Journal of Artificial Intelligence Research*, 3: 408–412.
- Nakmee, P.S., Techapinyawat, S., Ngamprasit, S. (2016). Comparative potentials of native arbuscular mycorrhizal fungi to improve nutrient uptake and biomass of *Sorghum bicolor* Linn. *Agric. Nat. Resour.*, 50, 173–178.
- Nguvo, K.J., Gao, X. (2019). Weapons hidden underneath: Bio-Control agents and their potentials to activate plant induced systemic resistance in controlling crop *Fusarium* diseases. *J. Plant. Dis. Prot.*, 126, 177–190.

- Olsson, P.A., Bååth, E., Jakobsen, I., Söderström, B. (1995). The use of phospholipid and neutral lipid fatty acids to estimate biomass of arbuscular mycorrhizal fungi in soil. *Mycological Research*, 99(5), 623-629.
- Nguyen, T.D., Cavagnaro, T.R., Watts-Williams, S.J. (2019). The effects of soil phosphorus and zinc availability on plant responses to mycorrhizal fungi: A physiological and molecular assessment. *Sci. Rep.*, 9, 14880.
- Parihar, P., Bora, M. (2018). Effect of mycorrhiza (*Glomus mosseae*) on morphological and biochemical properties of Ashwagandha (*Withania somnifera*) (L.) Dunal. *J. Appl. Nat. Sci.*, 10, 1115–1123.
- Parniske, M. (2008). Arbuscular mycorrhiza: The mother of plant root endosymbioses. *Nat. Rev. Genet.*, 6, 763–775.
- Pellegrino, E., Bedini, S. (2014). Enhancing ecosystem services in sustainable agriculture: Biofertilization and biofortification of chickpea (*Cicer arietinum* L.) by arbuscular mycorrhizal fungi. *Soil Biol. Biochem.*, 68, 429–439.
- Posta, K., Duc, N.H. (2020). Benefits of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Application to Crop Production under Water Scarcity. Drought Detect. Solut.. Available online: <https://www.intechopen.com/books/drought-detection-and-solutions/benefits-of-arbuscular-mycorrhizal-fungi-application-to-crop-production-under-water-scarcity>.
- Pozo, M.J., Azcón-Aguilar, C. (2007). Unraveling mycorrhiza-induced resistance. *Curr. Opin. Plant. Biol.*, 10, 393–398.
- Rodríguez-Romero, A.S., Guerra, M.S.P., Jaizme-Vega, M.D.C. (2005). Effect of arbuscular mycorrhizal fungi and rhizobacteria on banana growth and nutrition. *Agron. Sustain. Dev.*, 25, 395–399.
- Ruth, B., Khalvati, M., Schmidhalter, U. (2011). Quantification of mycorrhizal water uptake via high-resolution on-line water content sensors. *Plant. Soil*, 342, 459–468.
- Sánchez-Díaz, M., Honrubia, M. (1994). Water relations and alleviation of drought stress in mycorrhizal plants. In Impact of Arbuscular Mycorrhizas on Sustainable Agriculture and Natural Systems. Eds. S Gianinazzi and H Schüepp. pp. 167–178. Birkhäuser Verlag, Basel
- Song, Z., Bi, Y., Zhang, J., Gong, Y., Yang, H. (2020). Arbuscular mycorrhizal fungi promote the growth of plants in the mining associated clay. *Sci. Rep.*, 10, 1–9.
- Siddiqui, Z.A., Pichtel, J. (2008). Mycorrhizae: An Overview. In *Mycorrhizae: Sustainable Agriculture and Forestry*; Springer Science and Business Media LLC: Berlin, Germany,; pp. 1–35.
- Sieh, D., Watanabe, M., Devers, E.A., Brueckner, F., Hoefgen, R., Krajinski, F. (2012). The arbuscular mycorrhizal symbiosis influences sulfur starvation responses of *Medicago truncatula*. *New Phytol.*, 197, 606–616.
- Smith, S. E., Read, D. J. (2010). *Mycorrhizal symbiosis*. Academic press.

- Stolyarchuk, I.M., Shevchenko, T.P., Polischuk, V.P., Kripka, A.V. (2009). Virus infection course in different plant species under influence of arbuscular mycorrhiza. *Microbiology*, 3, 70–75.
- Tahat, M., Kamaruzaman, S., Radziah, O., Kadir, J., Masdek, H. (2008). Plant Host Selectivity for Multiplication of *Glomus mosseae* Spore. *Int. J. Bot.*, 4, 466–470.
- Tahat, M., Kamaruzaman, S., ve Othman, R. (2010). Mycorrhizal fungi as a biocontrol agent. *Plant Pathology Journal*, 9: 198–207.
- Tedersoo, L., Sánchez-Ramírez, S., Kõljalg, U., Bahram, M., Döring, M., Schigel, D.S., May, T., Ryberg, M., Abarenkov, K. (2018). High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses. *Fungal Divers.*, 90, 135–159.
- Thiem, D., Szmidt-Jaworska, A., Baum, C., Muders, K., Niedojadło, K., Hryniewicz, K. (2014). Interactive physiological response of potato (*Solanum tuberosum* L.) plants to fungal colonization and Potato virus Y (PVY) infection. *Acta Mycol.*, 1, 291–303.
- Thompson, J.P. (1987). Decline of vesicular-arbuscular mycorrhizas in long fallow disorder of field crops and its expression in phosphorus deficiency in sunflower. *Aust. J. Agric. Res.* 38, 847–867.
- Trouvelot, S., Bonneau, L., Redecker, D., Van Tuinen, D., Adrian, M., Wipf, D. (2015). Arbuscular mycorrhiza symbiosis in viticulture: A review. *Agron. Sustain. Dev.*, 35, 1449–1467.
- URL, 1. <https://turf.umn.edu/news/arbuscular-mycorrhizal-fungi-tiny-friends-big-impact>. (Accession date, 23.05.2024)
- URL 2. <https://www.indefenseofplants.com/blog/2017/2/1/on-fungi-and-forest-diversity> (Accession date, 23.05.2024)
- Vandresen, J., Nishidate, F.R., Torezan, J.M.D., Zangara, W. (2007). Inoculação de fungos micorrízicos arbusculares e adubação na formação e pós-transplante de mudas de cinco espécies arbóreas nativas do sul do Brasil. *Acta Bot. Bras.*, 21, 753–765.
- Wang, Y.Y., Yin, Q.S., Qu, Y., Li, G.Z., Hao, L. (2017). Arbuscular mycorrhiza-mediated resistance in tomato against *Cladosporium fulvum* -induced mould disease. *J. Phytopathol.*, 166, 67–74.
- Wu, Q.S., Li, G.H., Zou, Y.N. (2011). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and nutrient acquisition of peach (*Prunus persica* L. Batsch) seedlings. *J. Anim. Plant. Sci.*, 21, 746–750.
- Zangaro, W., Nisizaki, S.M.A., Domingos, J.C.B., Nakano, E.M. (2003). Mycorrhizal response and successional status in 80 woody species from south Brazil. *J. Trop. Ecol.* 19, 315–324.

## **RHIZOCTONIA SOLANI'YE KARŞI BAZI BİTKİ AKTİVATÖRLERİNİN ETKİLERİ**

**Dr. Öğr. Üyesi Meltem AVAN**

**ORCID: 0000-0002-2939-8177**

**E-Posta: meltemavan@adiyaman.edu.tr**

**Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adıyaman, Türkiye**

### **Özet**

*Rhizoctonia solani* Kuhn [teleomorf *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk], çeşitli ürünlerde kök ve kök boğazı çürüklüğü, çökerten gibi önemli bitki hastalıklarına yol açan en önemli bitki patojenlerinden biridir. Çok fazla konukçusu olan bu hastalık etmeni çok ciddi ürün kayıplarına yol açmaktadır. Dünyada *R. solani*'nin de yer aldığı bitki hastalıkları ile mücadelede tercih edilen pestisit kullanımını son zamanlarda artış göstermektedir. Fakat bu pestisitler, hem toprağı hem de çevreyi kirletmekle kalmayıp insan sağlığına da oldukça önemli zararlar vermektedir. Bu nedenlerden yola çıkarak kimyasal mücadeleye alternatif yeni mücadele olanaklarına olan ilgi günden güne artış göstermektedir. Bu gereksinim ile bitkinin doğal savunma mekanizmasını uyararak bitki hastalıklarına karşı bitki aktivatörlerinin kullanımı pratik bir mücadele olanağı olarak da değerlendirilmektedir. Bitki aktivatörleri, bitkilerin uyarılmış sistemik dayanıklılık (ISR) ve sistemik kazanılmış dayanıklılık (SAR) mekanizmalarının kullanımı ile hastalıklara karşı dayanıklılık kazanabilmeleri esasına dayanmaktadır. SAR mekanizması; patojenin tanınmasını takip eden dönemde SA (Salisilik Asit) sinyal yolunun aktif hale gelip harekete geçmesiyle; ISR mekanizması ise toprakta bulunan yararlı mikroorganizmalar ya da onların metabolitlerinin kök ya da yaprak aracılığıyla JA (Jasmonik asit) ve ET (Etilen) sinyal yollarını aktif hale getirmesiyle gerçekleşmektedir. Burada *R. solani*'nin neden olduğu kök ve kök boğazı çürüklüğü, çökerten gibi hastalıklara neden olan patojenin kontrolüne karşı bitki aktivatörlerinin etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Rhizoctonia solani*, patojen, kök ve kök boğazı çürüklüğü, çökerten, aktivatörler

## EFFECTS OF SOME PLANT ACTIVATORS AGAINST *RHIZOCTONIA SOLANI*

### Abstract

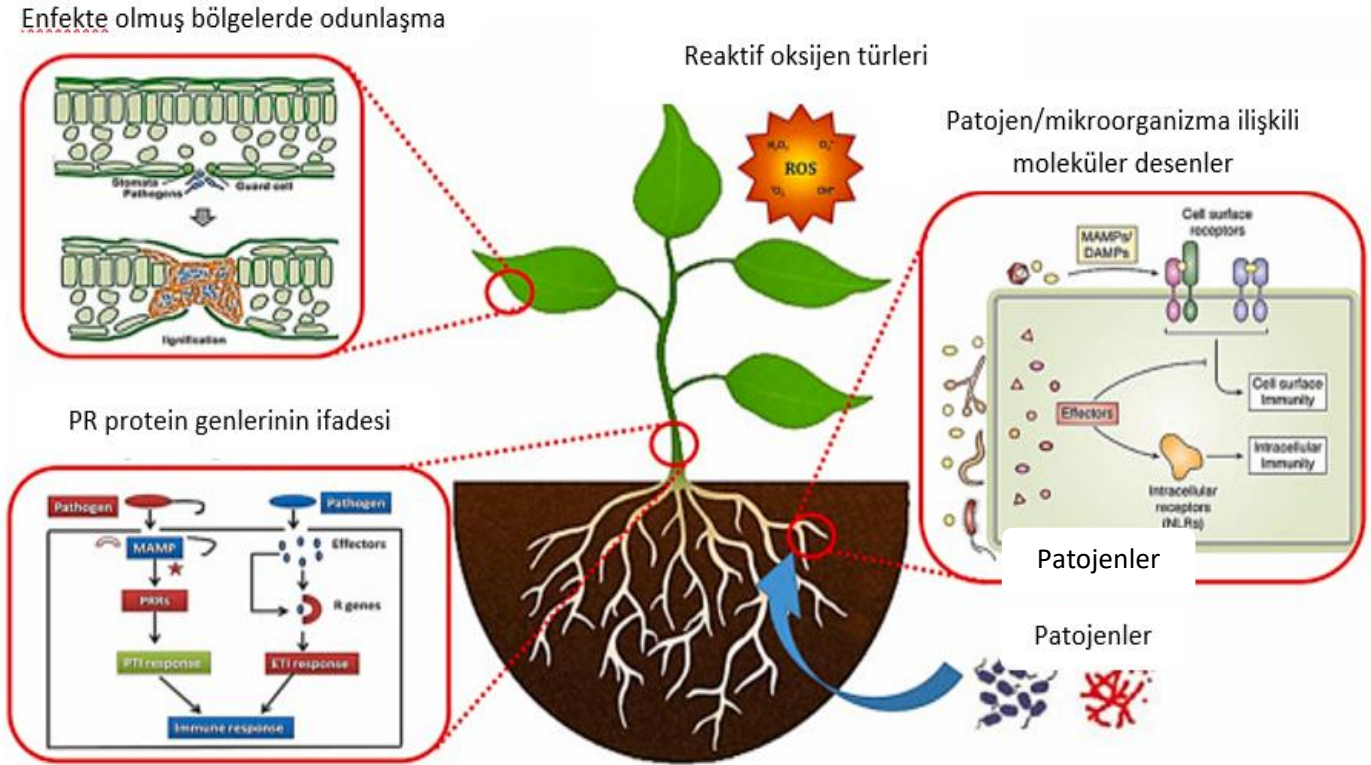
*Rhizoctonia solani* Kuhn [teleomorph *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] is one of the most important plant pathogens causing important plant diseases such as root and collar rot and smut in various crops. This disease agent, which has many hosts, causes serious crop losses. In the world, the use of pesticides preferred in the control against plant diseases, including *R. solani*, has recently increased. However, these pesticides not only pollute both the soil and the environment, but also cause significant damage to human health. Based on these reasons, the interest in new alternatives to chemical control is increasing day by day. With this requirement, the use of plant activators against plant diseases by stimulating the natural defence mechanism of the plant is also considered as a practical control opportunity. Plant activators are based on the principle that plants can gain resistance against diseases through the use of induced systemic resistance (ISR) and systemic acquired resistance (SAR) mechanisms. The SAR mechanism is activated by the activation of the SA (Salicylic Acid) signalling pathway in the period following the recognition of the pathogen, while the ISR mechanism is activated by beneficial microorganisms in the soil or their metabolites activating the JA (Jasmonic acid) and ET (Ethylene) signalling pathways through the root or leaf. In this study, it was aimed to reveal the effects of plant activators against the control of the pathogen that causes diseases such as root and collar rot and powdery mildew caused by *R. solani*.

**Keywords:** *Rhizoctonia solani*, pathogen, root and collar rot, damping-off, activators

## Giriş

Bitkinin doğal savunma mekanizmasını uyararak bitki hastalıklarına karşı bitki aktivatörlerinin kullanımı bir mücadele olanağı olarak kullanılmaktadır. Bitki aktivatörleri, bitkilerin uyarılmış sistemik dayanıklılık (ISR) ve sistemik kazanılmış dayanıklılık (SAR) mekanizmalarının kullanımı ile hastalıklara karşı dayanıklılık kazanabilmeleri esasına dayanmaktadır. SAR mekanizması; patojenin tanınmasını takip eden dönemde SA (Salisilik Asit) sinyal yolunun aktif hale gelip harekete geçmesiyle; ISR mekanizması ise toprakta bulunan yararlı mikroorganizmalar ya da onların metabolitlerinin kök ya da yaprak aracılığıyla JA (Jasmonik asit) ve ET (Etilen) sinyal yollarını aktif hale getirmesiyle gerçekleşmektedir.

Farklı sinyal ve yanıt sistemleri, bitkilerin strese karşı tolerans göstermesini sağlar. Ayrıca bu sistemler, patojen saldırılarının önlenmesi için bitkilere yardımcı olacak karmaşık bir mekanizma sağlar (Khoshru ve ark., 2023). (Şekil 1).



Şekil 1. Patojenlere karşı bitkilerin savunma mekanizmaları (Khoshru ve ark., 2023)



*Rhizoctonia solani* Kuhn [teleomorf *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk], çeşitli ürünlerde kök ve kök boğazı çürüklüğü, çökerten gibi önemli bitki hastalıklarına yol açan en önemli bitki patojenlerinden biridir. Etmen geniş bir konukçu aralığına sahip, dünya çapında ekonomik önemi olan, mücadelesi oldukça zor toprak kökenli bir fungusdur (Ogoshi, 1987). Etmen yıllarca organik materyallerde miselyum olarak, toprakta ise skleroti formunda kalabilmekte ve konukçularında tekrar tekrar enfeksiyon oluşturabilme yeteneğinde olan güçlü bir patojendir (Herr, 1996; Cubeta ve Vilgalys, 1997). Çok fazla konukçusu olan bu hastalık etmeni çok ciddi ürün kayıplarına yol açmaktadır.

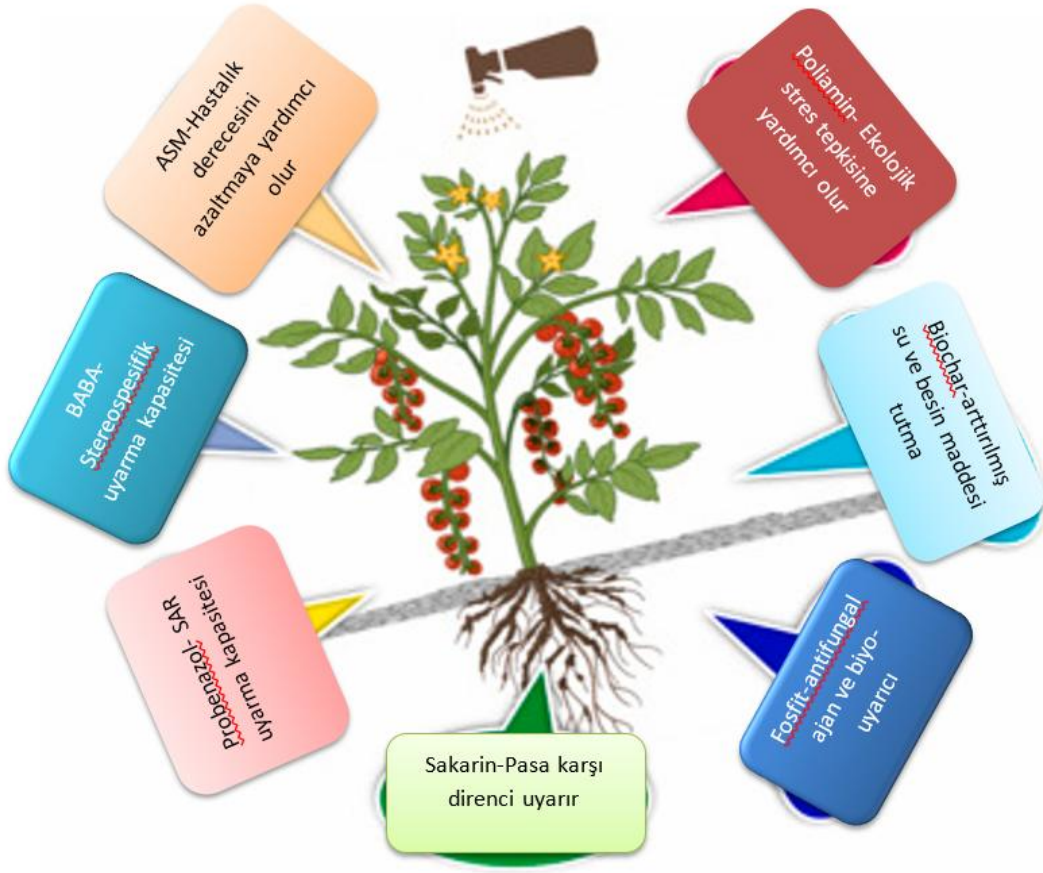
Dünyada *R. solani*'nin de yer aldığı bitki hastalıkları ile mücadelede tercih edilen pestisit kullanımı son zamanlarda artış göstermektedir. Fakat bu pestisitler, hem toprağı, çevreyi kirletmekle kalmayıp insan sağlığına da oldukça önemli zararlar vermektedir. Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif yeni mücadele olanaklarına olan ilgi artış göstermektedir. Bu gereksinim ile bitkinin doğal savunma mekanizmasını uyararak bitki hastalıklarına karşı bitki aktivatörlerinin kullanımı pratik bir mücadele olanağı olarak da değerlendirilmektedir.

Sistemik kazanılmış direnç (SAR), bitkilerin kendilerini çok güçlü patojenlere karşı yaşamları boyunca savunmak amacıyla önemli bir rol oynayan spesifik sinyal aktarım yolu manasına gelmektedir. SAR yolu aktive olduğunda, orada bir hastalığın var olduğunu göstermektedir ve bu nedenden dolayı da bitki karşı tepki olarak hipersensitif reaksiyon (HR) göstermek suretiyle nekrotik lezyon geliştirmektedir. SAR, bitkilerde geniş bir yelpazede sistemik direnç uyarımı meydana getirir (Hunt, 1996). SAR hastalığa dirençli transgenlerin geliştirilmesinde rol oynayan biyokimyasal sonuçlarının anlaşılmasında veya başka bir bitki kimyasalları veya hastalığa direnç araçları için bitki ıslahı ve genetiğinde uyarıcı görevi olarak görev almaktadır (Ryals ve ark., 1996).

Kök çürüklüğüne neden olan *R. solani* patojeni (Datnoff ve Sinclair, 1988; Botha ve ark., 2003), funguslarla (Datnoff ve Sinclair, 1988; Nyvall, 1999), oomycet (Martin, 2003), bakteri (Strausbaugh ve Gillen, 2008), nematod (Ali ve Venugopal, 1992)'lerle sinerjistik etkide olduğu ifade edilmiştir.

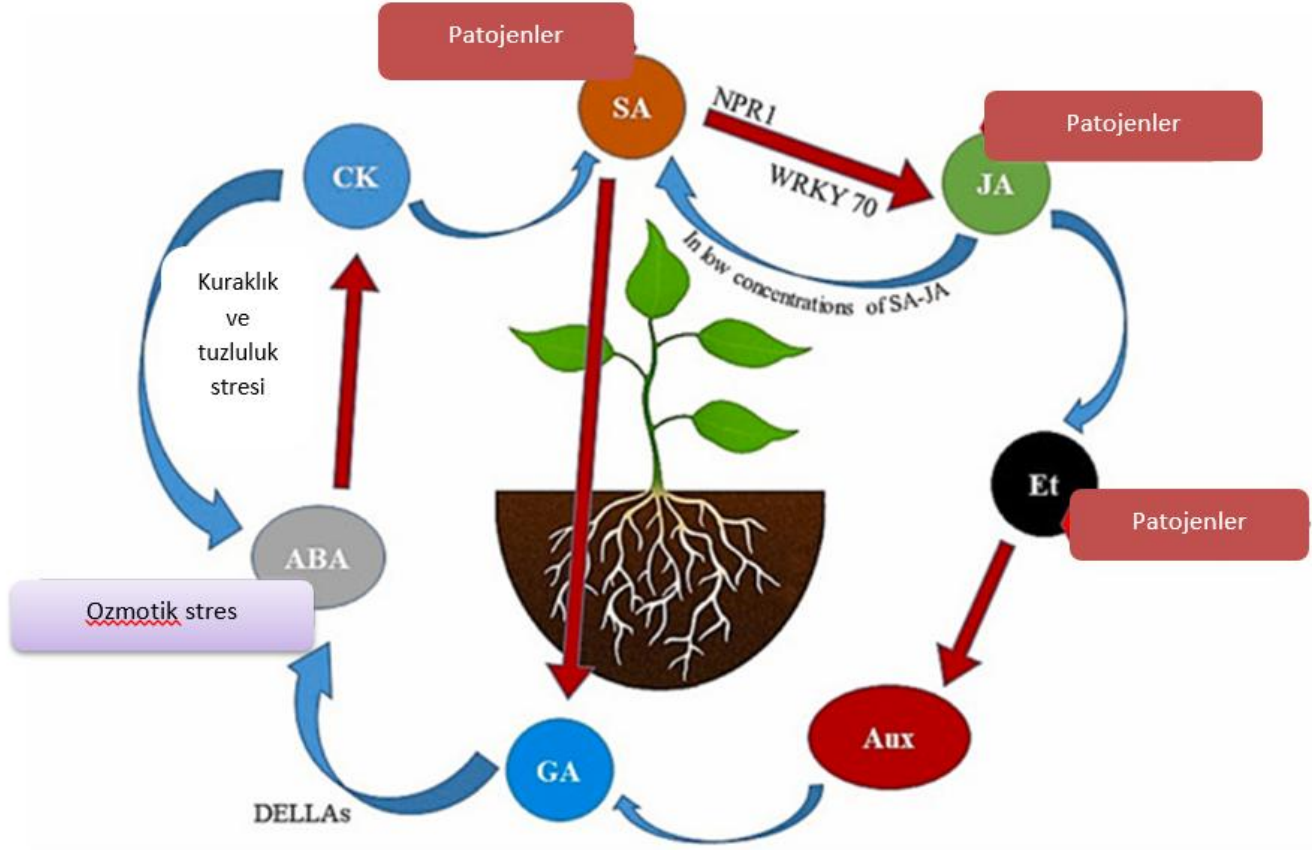
### ***Rhizoctonia solani* ile Mücadelede Kullanılabilecek Bazı Bitki Aktivatörlerini ve Etki Mekanizmaları**

Birçok doğal bileşiğin bitkilerde savunma mekanizmalarını uyardığı bildirilmiştir (Camanes ve ark., 2015). Bazı yaygın bitki aktivatörleri aşağıda gösterildiği şekilde bildirilmiştir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Direnci uyarıcı kimyasal aktivatörleri gösteren şematik diyagram [Acibenzolar-S-metil (ASM);  $\beta$ -Aminobütirik asit (BABA) ve sistemik kazanılmış direnç (SAR)] (Khoshru ve ark., 2023)

Bazı bitkilerde vitamin uygulaması yoluyla farklı patojenlere karşı direnci uyardığı tespit edilmiştir (Aranega-Bou ve ark., 2014, Camanes ve ark., 2015; Hong ve ark., 2016) (Şekil 3).



Şekil 3. Bitki hormonları ve stres tepkilerindeki karşılıklı etkileşimleri (Khoshru ve ark., 2023)

Kısaltmalar: ABA: absisik asit, SA: salisilik asit, JA: jasmonik asit, Et: etilen, Aux: oksin, GA: gibberellin, CK: sitokinin

Folik asit (B9 vitamini), Tiamin (B1 vitamini), menadion sodyum bisülfid (MSB, K3 vitamini), riboflavin (B2 vitamini), piridoksin (B6 vitamini) pirinç, tütün, salatalık, asma, Arabidopsis gibi bitkilerde direnci artırmaktadır (Bahuguna ve ark., 2012, Camanes ve ark., 2015; Hong ve ark., 2016; Boubakri ve ark., 2016).

Piridoksin, folik asit, riboflavin, niasin, D-biotin kullanımı uyarılmış direnç yoluyla mildiyö patojeni olan *Sclerospora graminicola*'ya karşı etkili bir koruma sağlamıştır (Pushpalatha ve ark., 2007). Riboflavin uygulaması pirinçte *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*'ye ] (Swain ve ark., 2018), pirinçte *Pyricularia oryzae*'ye (Aghajanzadeh ve Jazayeri, 2018) ve fasulyede *Botrytis cinerea*'ya (Azami-Sardooei ve ark., 2010) karşı direnci artırmıştır. Hümik asit (HA) ve fulvik asit (FA)'in *Fusarium oxysporum*'un neden olduğu Fusarium solgunluğu hastalık etmeninin soya fasulyesi, domates (Abdel-Monaim, 2011) ve salatalık (Afifi ve ark., 2017) bitkilerinin

mücadelesinde başarıyla uygulanmıştır. Fulvik asiti'nin yapraktan uygulanmasının hıyarda külleme (*Podosphaera fusca*) ve mildöyü (*Pseudoperonospora cubensis*) hastalıklarını kontrolünü sağlamıştır (Kamel ve ark., 2014). Patateste HA uygulaması, kitinaz aktivitesini artırarak *Alternaria solani*'nin neden olduğu erken yanıklığa karşı direnç oluşturmuş ve tarla koşullarında patates verimini artırmıştır (Abd-El-Kareem ve ark., 2009). HA'nın eksojen uygulaması fasulyede kök çürüklüğü ve *Alternaria* yaprak lekesine karşı direnç sağlamış, ayrıca tarla koşullarında ürün verimini artırmıştır (Abd-El Kareem., 2007). Fulvik asit'in *R. solani*'nin neden olduğu fasulye kök çürüklüğü hastalığını kısıtladığı bildirilmiştir (Al-Luhaiby ve Hassan, 2020).

Yine bazı besin maddeleri, bitki gelişimi ve bitkilerin çeşitli patojenlere karşı hastalık direncini veya toleransını elde etmek için oldukça önemlidir (Dordas, 2008; Tohamey ve Ebrahim, 2015). Bor (B), Çinko (Zn) ve Manganez (Mn) gibi mikro besinler, bitkilerin fizyolojisinde ve biyokimyasında etkin rol oynayarak patojenlere karşı bitki savunma tepkilerini etkileyebilmektedir (Dordas., 2008; Aishwath ve ark., 2018). Mn'in toprağa uygulamasının *R. solani*'nin neden olduğu kök çürüklüğü hastalıklarının şiddetini azaltmada; bürülcede ise *R. bataticola*'nun neden olduğu hastalık belirtilerini engellemede etkili olduğu bildirilmiştir (Kalim ve ark., 2003).

*Rhizoctonia* spp. patojenik olmayan izolatlarının, *R. solani*'nin neden olduğu hastalıklara karşı bitki direncini artırma yeteneği Atatürk çiçeği (Hwang ve Benson, 2003), domates (Cardinale ve ark., 2006), çam (Gronberg ve ark., 2009), Çin hardalı (Jiang ve ark., 2016) gibi farklı bitkilerde gösterilmiştir. Jabaji-Hare ve Neate (2005), pamuk fidelerinin patojenik olmayan iki çekirdekli *Rhizoctonia* spp. suşları (np-BNR) ile muamelesinin hastalıkların ilerlemesini ve *R. solani* ve *Alternaria macrospora*'nın neden olduğu semptomları önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir. Sardunyanın binükleat *Rhizoctonia* (BNR) ile inokülasyonu, sardunya bitkilerinde *Botrytis* yanıklığının baskılanmasına neden olmuştur (Olson ve Benson, 2007). Keshavarz-Tohid ve Taheri (2015), BNR'nin antioksidan enzimleri ve reaktif oksijen türlerini (ROS) hazırlayarak fasulyenin *R. solani*'ye karşı direncini artırabileceğini bildirmiştir.

Kheyri ve Taheri'nin 2021 yılında yapmış olduğu çalışmaya göre de fasulye bitkisinde tiamin, çinko sülfat ve *P. indica* kullanımı ile *R. solani*'nin hastalık indeksini önemli ölçüde azalttığı ve bununla beraber bitki büyüme parametrelerini iyileştirdiği tespit edilmiştir. Tiamin, çinko sülfat ve *P. indica* kullanılarak *R. solani*'ye karşı bireysel ve kombine uygulamalarla direncin uyarılması sağlanarak, çeşitli antioksidanların seviyesinde, membran stabilite indeksi (MSI), nispi su içeriği (RWC), lignin birikimi ve toplam çözünür fenoliklerin seviyelerinde artışa neden olmuşlardır (Kheyri ve Taheri, 2021).



## Sonuçlar

Son zamanlarda, pestisit kullanımının mümkün oldukça asgari seviyeye getirilmesi ve yerine alternatif kontrol olanaklarının sağlanması konuları hızla devam etmektedir. Bu ihtiyaçtan yola çıkarak bitkinin doğal savunma mekanizmasını uyararak bitki hastalıklarına karşı bitki aktivatörlerinin kullanımı pratik bir mücadele olanağı olarak değerlendirilmektedir. Bitki hastalıkları içerisinde de çok fazla konukçusu olan *R. solani* hastalık etmenine karşı da fulvik asit ve Manganezin *R. solani* kök çürüklüğüne karşı etkili olduğu; *Rhizoctonia* spp. patojenik olmayan izolatlarının, etmene karşı bitki direncini artırma yeteneğine sahip olmada etkili olduğu; tiamin, çinko sülfat ve *P. indica*'nın da *R. solani*'nin hastalık indeksini önemli ölçüde azalttığı tespit edildiğinden etmenin mücadelesinde kullanımı uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

## Kaynakça

- Abdel-Monaim, M.F. (2011). Role of riboflavin and thiamine in induced resistance against charcoal rot disease of soybean, *Afr. J. Biotechnol.* 10 (53), 10842–10855.
- Abd-El-Kareem, F., Abd-El-Latif, F.M., Fotouh, Y.O. (2009). Integrated treatments between humic acid and sulfur for controlling early blight disease of potato plants under field infection, *Res. J. Agric. Biol. Sci.* 5 1039–1045.
- Afifi, M.M.I., Ismail, A.M., Kamel, S.M., Essa, T.A. (2017). Humic substances: a powerful tool for controlling *Fusarium* wilt disease and improving the growth of cucumber plants, *J. Plant Pathol.* 99 (1) 61–67.
- Aghajanzadeh, T.A., Jazayeri, O. (2018). Riboflavin induces different defense responses against *Pyricularia oryzae* in improved and traditional rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars, *J. Agric. Sci. Technol.* 20 (5), 1071–10.
- Aishwath, O.P., Meena, R.D., Jain, D., Dubey, P.N., Harisha, C.B., Mishra B.K., Ganeshamurthy, A. N. (2018). Role of micronutrients on morpho-physiological, and nutritional parameters including diseases suppression of fenugreek, *International J. Seed Spices.* 8 (2), 24–31.
- Al-Luhaiby, A.A., Hassan, A.K. (2020). Evaluation the ability OF some organic compounds IS protecting bean seedling against infection with *Rhizoctonia solani*, *Plant Archives*, 20 (1), 86–90.82.
- Azami-Sardoocci, Z., França, S.C., De Vleeschauwer, D., Hofte, M. (2010). Riboflavin induces resistance against *Botrytis cinerea* in bean, but not in tomato, by priming for a hydrogen peroxide-fueled resistance response, *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 75 (1–2), 23–29.
- Aranega-Bou, P., de la O Leyva, M., Finiti, I., García-Agustín, P., Gonzalez-Bosch, C. (2014). Priming of plant resistance by natural compounds. Hexanoic acid as a model, *Front. Plant Sci.* 5, 488.
- Bahuguna, R.N., Joshi, R., Shukla, A., Pandey, M., Kumar, J. (2012). Thiamine primed defense provides reliable alternative to systemic fungicide carbendazim against sheath blight disease in rice (*Oryza sativa* L.), *Plant Physiol. Biochem.* 57 (2012) 159–167.
- Boubakri, H., Gargouri, M., Mliki, A., Brini, F., Chong, J. Jbara, M. (2016). Vitamins for enhancing plant resistance, *Planta* 244 (3), 529–543
- Camanes, G., Scalschi L., Vicedo, B., Gonzalez-Bosch, C., García-Agustín, P. (2015). An untargeted global metabolomic analysis reveals the biochemical changes underlying basal resistance and priming in *Solanum lycopersicum*, and identifies 1- methyltryptophan as a metabolite involved in plant responses to *Botrytis cinerea* and *Pseudomonas syringae*, *Plant J.* 84 (1), 125–139.

- Cardinale, F., Ferraris, L., Valentino, D., Tamietti, G. (2006). Induction of systemic resistance by a hypovirulent *Rhizoctonia solani* isolate in tomato, *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 69 (4–6), 160–171.
- Dordas, C. (2008). Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture, A review. *Agronomy for sustainable development* 28 (1), 33–46.
- Gronberg, H. Hietala, A.M., Haahtela, K. (2009). Analysing Scots pine defence-related transcripts and fungal DNA levels in seedlings single-or dual-inoculated with endophytic and pathogenic *Rhizoctonia* species, *For. Pathol.* 39 (6), 377–389.
- Hong, J.K., Kim, H.J., Jung, H., Yang, H.J., Kim, D.H., Sung, C.H., Chang, S.W. (2016). Differential control efficacies of vitamin treatments against bacterial wilt and grey mould diseases in tomato plants, *Plant Pathol. J.* 32 (5), 469.
- Hunt, M. D., Ryals, J. A., Reinhardt, D. (1996). Systemic acquired resistance signal transduction. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 15: 583-606.
- Hwang, J., Benson, D.M. (2013). Expression of induced systemic resistance in poinsettia cuttings against *Rhizoctonia* stem rot by treatment of stock plants with binucleate *Rhizoctonia*, *Biol. Contr.* 27 (1), 73–80.
- Jabaji-Hare, S., Neate, S.M. (2005). Nonpathogenic binucleate *Rhizoctonia* spp. and benzothiadiazole protect cotton seedlings against *Rhizoctonia* damping-off and *Alternaria* leaf spot in cotton, *Phytopathology*, 95 (9), 1030–1036.
- Jiang, J.H., Tam, S.L., Toda, T., Chen, L.C. (2016). Controlling *Rhizoctonia* damping-off of Chinese mustard by using endomycorrhizal *Rhizoctonia* spp. isolated from orchid mycorrhizae, *Plant Dis.* 100 (1), 85–91.
- Kalim, S., Luthra, Y.P., Gandhi, S.K. (2003). Cowpea root rot severity and metabolic changes in relation to manganese application, *J. Phytopathol.* 151 (2), 92–97.
- Kamel, S.M., Afifi, M.M., El-Shoraky, F.S., El-Sawy, M.M. (2014). Fulvic acid: a tool for controlling powdery and downy mildews in cucumber plants, *International Journal of Phytopathology* 3 (2), 101–108.
- Keshavarz-Tohid V., Taheri P., Investigating binucleate *Rhizoctonia* induced defence responses in kidney bean against *Rhizoctonia solani*, *Biocontrol Sci. Technol.* 25 (4) (2015) 444–459.
- Kheyri, F., & Taheri, P. (2021). The role of biological and chemical inducers in activating bean defense responses against *Rhizoctonia solani*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 116, 101718.
- Khoshru, B., Mitra, D., Joshi, K., Adhikari, P., Rion, M. S. I., Fadiji, A. E., ... & Keswani, C. (2023). Decrypting the multi-functional biological activators and inducers of defense responses against biotic stresses in plants. *Heliyon*, 9(3).



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Olson, H.A., Benson D.M. (2007). Induced systemic resistance and the role of binucleate *Rhizoctonia* and *Trichoderma hamatum* 382 in biocontrol of Botrytis blight in geranium, *Biol. Contr.* 42 (2) (2007) 233–241.
- Pushpalatha, H.G., Mythrashree, S.R., Shetty, R., Geetha, N.P., Sharathchandra, R.G., Amruthesh, K.N., Shetty, H.S. (2007). Ability of vitamins to induce downy mildew disease resistance and growth promotion in pearl millet, *Crop Protect.* 26 (11) 1674–1681.
- Ryals, J.A., Neuenschwander, U.H., Willits, M.G., Molina, A., Steiner H.Y. and Hunt, M.D. (1996). Systemic acquired resistance. *The Plant Cell*, 8: 1809
- Swain, H. Ray, A. Mohapatra P.K., Sarkar, R.K. Mukherjee, A.K. (2018). Riboflavin (Vitamin B2) mediated defence induction against bacterial leaf blight: probing through chlorophyll a fluorescence induction O–J–I–P transients, *Funct. Plant Biol.* 45 (12) (2018) 1251–1261.
- Tohamey, S., Ebrahim, S.A. (2015). Inducing resistance against leaf rust disease of wheat by some microelements and tilt fungicide, *Plant Pathol. J.* 14 (4), 175–181.



## EKMEKLİK BUĞDAY’ DA HİDROPRİMİNG UYGULAMALARININ ÇİMLENME KRİTERLERİNE GÖRE TUZA TOLERANSA ETKİLERİ

Doç. Dr. Elif ÖZDEMİR  
ORCID: 0000-0003-3153-1739

[elifyetim@selcuk.edu.tr](mailto:elifyetim@selcuk.edu.tr)

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

### Özet

Deneme “Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bitki Fizyolojisi Laboratuvarı, Konya, Türkiye” koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin tuz stresi altında hidropriming uygulamalarına tepkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. “Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Deneme Deseni” ne göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüş denemede faktör olarak iki ekmeklik buğday çeşidi (Taner ve Selçuklu), ön uygulamalar (kontrol ve Hidropriming) ve üç NaCl dozu (0mM NaCl, 50mM NaCl ve 100mM NaCl) yer almıştır. Denemede ÇO (çimlenme oranı, %), ÇH (çimlenme hızı, %), ÇG (çimlenme gücü, %), OÇS (ortalama çimlenme süresi, gün) ve ÇGİ (çimlenme gücü indeksi) özellikleri belirlenmiştir. Denemeden elde edilen bulgulara göre Selçuklu çeşidinin tüm özelliklerde Taner’ den önde olduğu (n = 18), NaCl uygulamalarının bu çalışmadaki tüm özelliklerin ortalamalarını düşürdüğü (n = 12) ve hidropriming uygulamalarının ÇH (%3.19), ÇG (%1.12) ve ÇGİ (%10.04) özelliklerini arttırdığı izlenmiştir (n = 18). Hidropriming uygulamasının 150mM NaCl koşullarında ÇO (%5.15), ÇH (%40.31), ÇG (%30.34), OÇS (%17.33) ve ÇGİ (%33.16) ortalamalarını arttırdığı belirlenmiştir (n = 6). Denemeden elde edilen bulgular bilhassa Selçuklu çeşidinin tuz stresi altında çimlenme kriterleri bakımından hidropriming uygulamalarına olumlu tepkiler verdiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tuzluluk, *Triticum aestivum*, önuygulama

## EFFECTS OF HYDROPRIMING ON SALINITY TOLERANCE OF WINTER BREAD WHEAT ACCORDING TO GERMINATION CRITERIAS

### Abstract

The experiment was carried out at the “Plant Physiology Laboratory of Selçuk University, Agriculture Faculty, Crop Science Department, Konya, Türkiye” to determine the responses of some bread wheat varieties to hydropriming treatments under salinity conditions. The trial was arranged in terms of “Factorial Experimental Design in Randomised Plots” with three replications. Two winter bread wheat cultivars (Taner and Selçuklu), pretreatments (control and hydropriming) and three NaCl doses (0mM NaCl, 50mM NaCl and 100mM NaCl) were the factors of the trial. Germination rate (GR, %), GV (germination velocity, %), GP (germination power, %), MGT (mean germination time, day) and GPI (germination power index) features were determined in the current work. According to the results of the study it was observed that the Selçuklu was ahead of the Taner in all the traits of the experiment (n = 18), NaCl applications reduced the averages of all the characteristics of the current work (n = 12), and hydropriming treatment increased the averages of GV (3.19%), GP (1.12%) and GPI (10.04%) (n = 18) properties. It was seen that hydropriming treatment increased the averages of GR (5.15%), GV (40.31%), GP (30.34%), MGT (17.33%) and GPI (33.16%) under 150 mM NaCl condition (n = 6). The findings obtained from the experiment highlighted that particularly the Selçuklu variety responded positively to hydropriming applications under salinity conditions.

**Keywords:** Salinity, *Triticum aestivum*, pretreatment

## INTRODUCTION

Salinity is an important source of abiotic stress factors for plants. Soil salinity mostly occurs in arid and semi – arid regions with low rainfall and high temperatures, and it negatively affects plant productivity and quality (Atak, Atış, Uygur, & Erayman, 2015).

Different salinity sources such as unnecessary and excessive irrigation, inadequate drainage, high ground water, natural salt rocks or sea water mixing with irrigation water can cause problems in agricultural areas (Atak et al., 2015).

Salinity affects most crop yield worldwide after drought stress. Seven percentage of the total land area in the world is exposed to salinity, and the presence of salty soils is increasing due to unconscious irrigation (Bayat, Koşunkartay, & Kodaz, 2022)

Salinity, one of the important problems of Turkey's soil as many parts of the world, is increasing day by day due to the drainage problems in recent years. In Turkey, salinity is observed in 15 million da of a total area of 28 million da. This corresponds to 31% of irrigated lands (Bayat et al., 2022)

For being successful in wheat culture, healthy seed germination and seedling development is the most critical period in cultivation. Healthy plant development depends on the interaction between seed bed and seed quality (Bilgili, Atak, & Mavi, 2018).

Generally, EC values between 0 – 0.8 dS m<sup>-1</sup> are expressed as acceptable values in terms of plant production, while on a plant basis, it has been reported that cereals, especially, are sensitive to high salinity in both germination and early seedling periods. Wheat (*Triticum aestivum* L.) is in the group of moderately salt – tolerant plants, and it has been determined that when there is a salinity level of 100 mM NaCl in the soil, the yield of wheat decreases, while the rice plant dies completely before development (İnan, Emir, Doğan, & Çarpıcı, 2018).

Salinity generally reduces or delays germination in plants, shortens plant height, reduces leaf area and tiller number, and ultimately negatively affects plant yield (Atak & Mavi, 2016). High NaCl causes regression in vegetative growth in plants and photosynthesis rate also nutrient element imbalances with decreased water availability (Neto, Prisco, Eneas Filha, Abreu, & Gomes Filha, 2006).

The effects of salt stress in plants have generally been associated with the regulatory mechanism of ionic and osmotic homeostasis. Salt stress, in addition to osmotic and ionic components, also causes oxidative stress in plants, like other abiotic stress factors. This causes the production of reactive oxygen species (ROS) such as superoxide ( $O_2^{\cdot-}$ ), hydroxide radical ( $OH^{\cdot}$ ) and hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ). These ROS have high reactivity and damage oils, nucleic acids and proteins (Neto et al., 2006).

Salinity tolerance of plants can be improved by priming seeds with solutions of different chemicals before sowing, plants of those soaked seeds have more adaptation to salt stress than the non – treated seeds. Pre – soaking is used to improve germination in saline areas (Jafar et al., 2012).

Priming is not a simple technique just as soaking seeds in some solutions, it gains stress tolerance to plants by activating stress – responsive systems which confers a “cross tolerance” on seeds when exposed to stressors. During pre – germination metabolic activities, structural and genetic repair, RNA and protein synthesis and antioxidant mechanism take place in primed seed (Feghhenabi, Hadi, Khodaverdiloo, & Van Genuchten, 2020).

The current work was conducted to determine the effects of hydropriming to salinity tolerance of wheat. For this aim some local winter bread wheat cultivars were tested under different salinity conditions and germination features were detected.

## MATERIALS AND METHODS

The trial was conducted in terms of “Factorial Experimental Design in Randomised Plots” with three replications. Two winter bread wheat cultivars (Taner and Selçuklu), -that were obtained from “Republic of Türkiye Ministry of Agriculture and Forestry Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute”- two treatments (control and hydropriming)- and three salt doses (0mM NaCl, 50 mM NaCl and 100 mM NaCl) were the factors of the trial.

The seeds were primed with distilled water for 24 hours (Sarlach, Sharma, & Bains, 2013) then were sterilized with NaOCl (1%) for 5 minutes (Kaçal et al., 2020) afterwards washed with distilled water for three times. The seed that, primed and sterilized, were waited in room conditions until back to the moisture content before seed priming treatment.

The petri dishes to be used in the experiment were coded as in the trial design. Two germination papers were placed in each petri dish, and 25 seeds were added between them (Bilgili et al., 2018). Following this

process, 15 ml of solution prepared with pure water (0mM NaCl, 50 mM NaCl and 100 mM NaCl, Bayat et al., 2021) was added to each petri dish in accordance with the trial design (Toksoy Köseoğlu & Doğru, 2021). This process continued every two days. Filter papers were replaced with new ones before each water addition to prevent salt accumulation.

The following observations and measurements were practiced in the experiment. While making these observations and measurements, seeds whose radicle length exceeded 2 mm were considered as germinated seeds (Bilgili et al., 2018).

1. **Germination Rate (GR, %):** Germinated seeds in each petri dish was counted and recorded for fourteen days then the results were adapted to following formulae (Bayat et al., 2022; Bewley, Bradford, & Hilhorst, 2012; Kader, 2005).

$$\text{Germination Rate} = \left( \frac{\text{Germinated Seeds}}{\text{Total Seeds}} \right) * 100 \quad (1)$$

2. **Germination Velocity (GV):** The germinated seeds in each petri dish were counted for eight days then the germination velocity was calculated according the following formulae (Bayat et al., 2022; Kader, 2005).

$$\text{Germination Velocity (\%)} = \frac{n_1}{t_1} + \frac{n_2}{t_2} + \dots + \frac{n_n}{t_n} \quad (2)$$

3. **Germination Power (GP, %):** After settling the trial, seeds that were germinated in each petri dish were counted than the germination power was calculated according to the following formulae in terms of Toksoy Köseoğlu and Doğru (2021).

$$\text{Germination Power (\%)} = \frac{\text{Total Germinated Seeds}}{\text{Total Seeds}} \times 100 \quad (3)$$

4. **Mean Germination Time (MGT, day):** The mean germination time was detected with the previous formulae. “f” in the formulae is number of germinated seeds and “x” is the day that the counting was done (Bayat et al., 2022; Kader, 2005).

$$\text{Mean Germination Time (day)} = \frac{\sum(fx)}{\sum f} \quad (4)$$

5. **Germination Power Index (GPI):** The GPI was determined by the formulae below. In the formulae GPI is germination power index, MRL is mean radicle length and TGR is total germination rate (Bayat et al., 2022).

$$GPI = (MRL + MPL) * TGR \quad (5)$$

### Statistical Analysis

The all values were statistically analysed with the MSTATC variance analysis programme in terms of “Randomised Plots in Factorial Experimental Design” than the means were grouped by LSD multiple range test (0.05).

### RESULTS AND DISCUSSION

Variance analysis results of GR, GV, GP, MGT and GPI properties were presented in Table 1.

**Table 1.** Variation analysis results of GR, GV, GP, MGT and GPI properties of primed winter bread wheat cultivars exposed to salinity stress

| VS          | DF | GR (%)    | GV (%)   | GP (%)    | MGT (Day) | GPI          |
|-------------|----|-----------|----------|-----------|-----------|--------------|
| C           | 1  | 5759,79** | 973,75** | 1906,48** | 68,86**   | 1215642,24** |
| SP          | 1  | 64,26     | 0,97     | 0,38      | 0,08      | 11811,70     |
| C × SP      | 1  | 145,20    | 5,40     | 14,46**   | 0,91      | 2652,76      |
| ST          | 2  | 325,82**  | 42,57**  | 64,64**   | 2,87      | 400974,36**  |
| C × ST      | 2  | 19,31     | 16,57*   | 34,24**   | 0,60      | 46360,30*    |
| SP × ST     | 2  | 156,41    | 39,23**  | 72,36**   | 2,05      | 46808,65*    |
| C × SP × ST | 2  | 355,13**  | 74,54**  | 153,71**  | 4,85*     | 36497,42*    |
| Error       | 24 | 1103,54   | 42,45    | 39,21     | 11,51     | 122549,79    |
| Total       | 35 | 7929,48   | 1195,52  | 2285,51   | 91,77     | 197,3297,26  |

\*\*p<0,01

\*p<0,05

|    |                     |    |                        |     |                           |
|----|---------------------|----|------------------------|-----|---------------------------|
| VS | : Variation sources | DF | : Degree of freedom    | MGT | : Mean germination time   |
| C  | : Cultivars         | GR | : Germination rate     | GPI | : Germination power index |
| SP | : Seed priming      | GV | : Germination velocity |     |                           |
| ST | : Salt treatment    | GP | : Germination power    |     |                           |

When the averages of the GR (Fig. 1A) feature were examined, it was observed that the highest value in the Taner variety was obtained from the Hydropriming × 0 mM NaCl treatment, and this was 18.45% higher than the Control × 0 mM NaCl. The GR of Taner × 50 mM NaCl × Hydropriming was found to be 10.46% higher than Taner × Control × 50 mM NaCl.

In Selçuklu variety, the highest GR was found out in Control × 0 mM NaCl. It was observed that the GR that was determined in the Hydropriming × 100 mM NaCl application in Selçuklu variety, was 13.72% higher than the Control × 100 mM NaCl application. It is understood from the evaluation of previous results that hydropriming applications increased the average GR of the wheat varieties that were tested under salinity.

Toksoy Köseoğlu and Doğru (2021) reported that the GR decreased with the increase in salt concentration while Bilgili et al. (2018) stated that emergence percentages decreased in wheat under salt stress (Atak & Mavi, 2016). Toksoy Köseoğlu and Doğru (2021) reported that the decrease in GR due to increasing salt level may be due to Na<sup>+</sup> and Cl<sup>-</sup> toxicity as well as increasing osmotic pressure preventing the seed from absorbing water. Many researchers also stated that the GR of wheat seeds decreases due to increasing salt concentration (İnan et al., 2018).

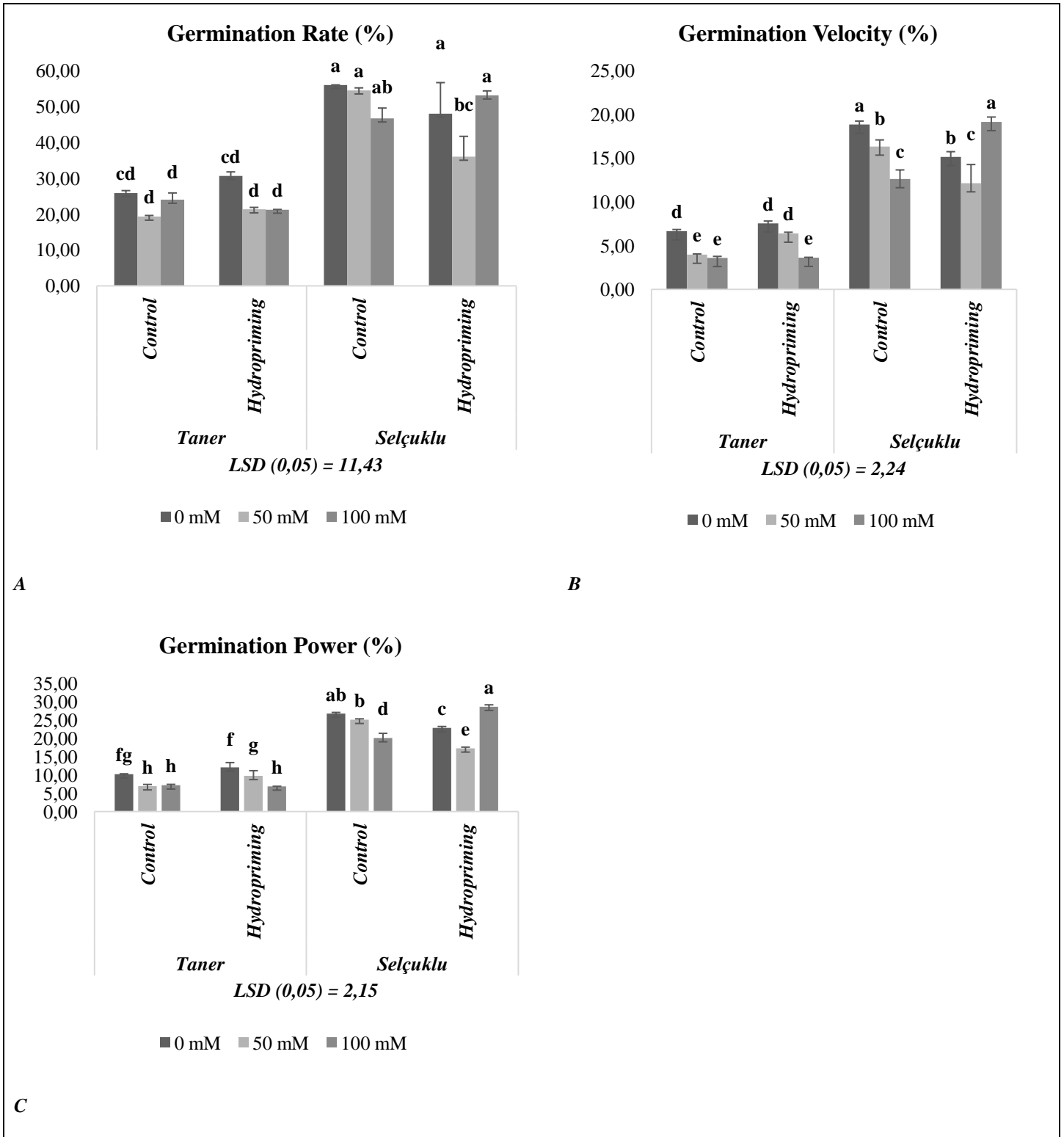
Seed priming stimulates the pre – germination metabolic processes and makes the seed ready for radicle protrusion. It increases the antioxidant system activity and the repair of membranes. These changes promote seed vigour during germination and emergence under salinity stress (Ibrahim, 2016).

Hydropriming treatments increased the GV (Fig. 1B) values of the wheat varieties tested under salt stress. It is seen that priming applications significantly increase the average GV of Taner variety at all salinity levels compared to the control without hydropriming. It was observed that the GV value obtained from Selçuklu x Hydropriming x 100 mM NaCl was 51.69% higher than that from Selçuklu x Control x 100 mM NaCl. In many studies it was reported that seed priming triggers salinity tolerance of cereals (Ceritoğlu, Erman, Fatih, Şahin, & Abdulkadir, 2021) as found out this work.

When the mean GP (Fig. 1C) of the Taner variety was examined, it was seen that the GP of Taner x Hydropriming x 100 mM NaCl was 42.65% higher than Taner x Control x 100 mM NaCl. The GP value determined in Selçuklu x Hydropriming x 0 mM NaCl was found to be 18.85% higher than Selçuklu x Control x 0 mM NaCl. Also, the GP value obtained from Selçuklu x Hydropriming 50mM NaCl application was found to be 40.38% higher than Selçuklu x Control x 50 mM NaCl.

Bayat et al. (2022) reported that the highest values in germination rate, germination velocity, germination power, average germination time and germination power index characteristics were observed in the control group where salt was not applied in their experiment with bread wheat. In the same study, the lowest values for germination power and mean germination time characters were determined in 150 mM NaCl treatment.

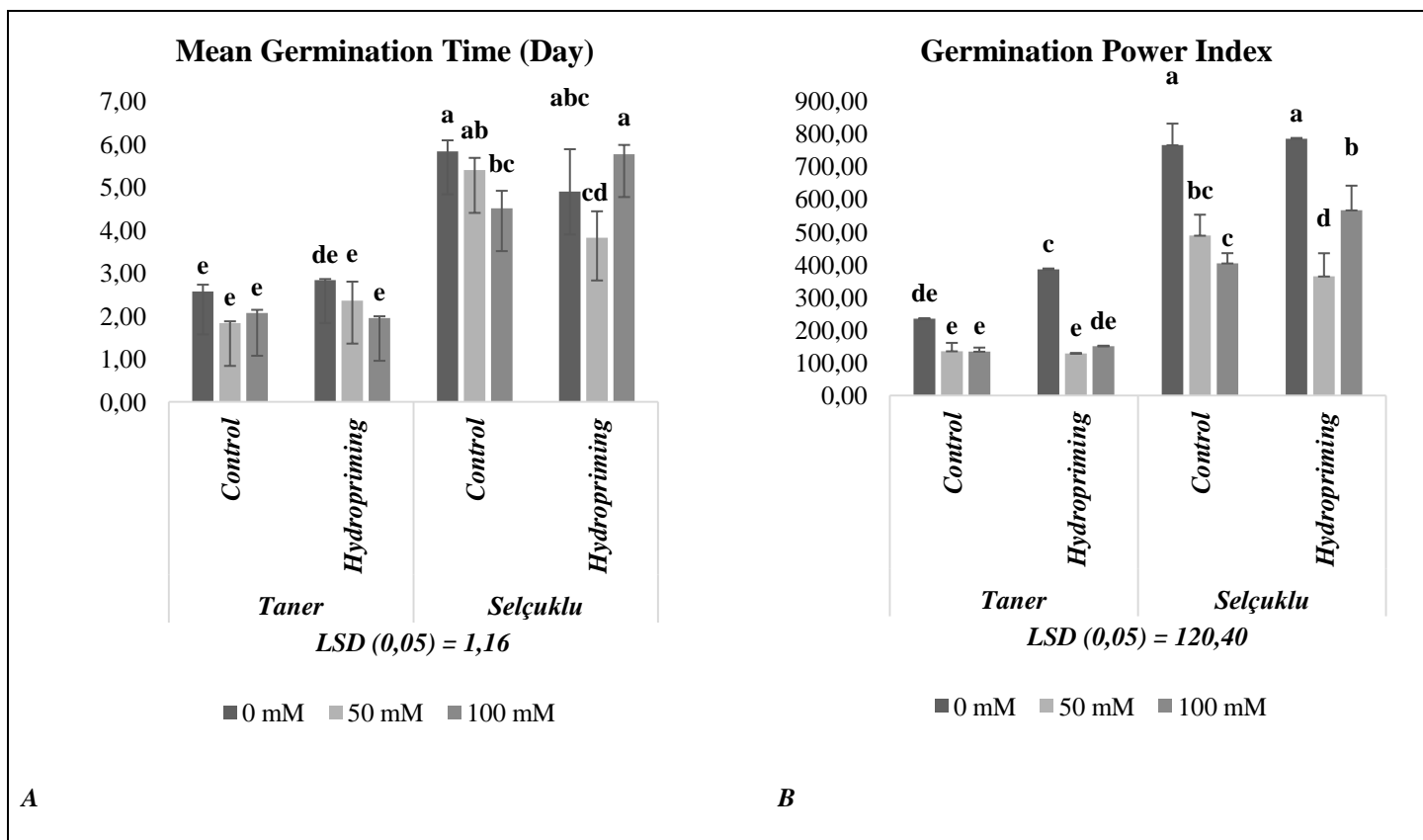




**Figure 1.** Effects of hydropriming on germination rate, germination velocity and germination power of winter bread wheat cultivars

The MGT (Fig. 2A) value of Taner  $\times$  Hydropriming  $\times$  0 mM NaCl was 10.24% higher than Taner  $\times$  Control  $\times$  0 mM NaCl while Taner  $\times$  Hydropriming  $\times$  50 mM NaCl was 28.36% higher than Taner  $\times$  Control  $\times$  50 mM NaCl. In the Selçuklu variety, it was observed that the MGT value obtained from Selçuklu  $\times$  Hydropriming  $\times$  100 mM NaCl was 27.86% higher than that from Selçuklu  $\times$  Control  $\times$  100 mM NaCl. Bilgili et al. (2018) reported that the germination percentage decreased, the germination time increased, and the germination power index decreased with increasing salt concentration in the experiment that was conducted with winter bread wheat cultivars.

When the GPI (Fig. 2B) averages were examined, it was seen that Taner  $\times$  Hydropriming  $\times$  0 mM NaCl was 64.13% higher than Taner  $\times$  Control  $\times$  0 mM NaCl. It was observed that Selçuklu  $\times$  Hydropriming  $\times$  0 mM NaCl had a 2.56% higher GPI value than Selçuklu  $\times$  Control  $\times$  0 mM NaCl, and Selçuklu  $\times$  Hydropriming  $\times$  50 mM NaCl had a 40.10% higher GPI value than Selçuklu  $\times$  Control  $\times$  50 mM NaCl. Dhanda, Sethi, and Behl (2004) reported that the germination power index, which is a component of germination rate, shoot and radicle length, is the feature most affected by stress conditions (Bilgili et al., 2018). Maguire (1962) noted that a high germination index indicates high seed vigour (Bilgili et al., 2018). Güneş, Alpaslan, Taban, and Hatipoğlu (1997) stated that salt stress negatively affects shoot development (Toksoy Köseoğlu & Doğru, 2021). It has also been reported that salt stress significantly reduces the salt tolerance index in cereals (İnan et al., 2018).



**Figure 2.** Effects of hydropriming on mean grain germination and germination power index properties of winter bread wheat cultivars

## CONCLUSIONS

Seed priming treatments trigger plants to withstand salinity stress by alterations in key signalling molecules, transcription factors, and change in chromatin states, that will be crucial for the second stress (Johnson & Puthur, 2021). According to the results of the current works it was observed that the Selçuklu was ahead of the Taner in all the traits of the experiment (n = 18), NaCl applications reduced the averages of all the characteristics of the current work (n = 12), and hydropriming treatment increased the averages of GV (3.19%), GP (1.12%) and GPI (10.04%) (n = 18) properties.

There are different ways to overcome negative effects of salt stress and one of them is pre – soaking the seeds with different solutions Many researchers reported that the use of seed pre – soaking is as a practical, cost – effective, and low – risk alternative to improve seed germination and seedling emergence by inducing the metabolic activity of pre – germination under adverse conditions (Feghhenabi et al., 2020). Results of this study also support previous findings. Hydropriming may be an alternative approach to overcome negative effects of salinity and Selçuklu may be the genotype that can be safely used in the farming areas exposed to salinity.

## REFERENCES

- Atak, M., Atış, İ., Uygur, V., & Erayman, M. (2015). Ekmeklik buğday genotiplerinin değişik fizyolojik dönemlerde oluşturulan tuz stresine tepkilerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 31-42. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mkuzfd/issue/19637/209633>.
- Atak, M., & Mavi, K. (2016). Bazı serin iklim tahıllarının tuz stresine tepkilerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 121-129. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mkuzfd/issue/26982/283597>.
- Bayat, E., Koşunkartay, H., & Kodaz, S. (2022). Tuzluluk stresinin Kırık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinin çimlenme parametreleri üzerine etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*(41), 246-251. 210.31590/ejosat.1188665.
- Bewley, J., Bradford, K., & Hilhorst, H. (2012). *Seeds: physiology of development, germination and dormancy* (J. Bewley, K. Bradford, H. Hilhorst, & H. Nonogaki Eds. 3 ed.). London: Springer Science & Business Media.
- Bilgili, D., Atak, M., & Mavi, K. (2018). Bazı ekmeklik buğday genotiplerinde NaCl stresinin çimlenme ve fide gelişimine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 85-96. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mkuzfd/issue/37413/398864>.
- Ceritoğlu, M., Erman, M., Fatih, Ç., Şahin, S., & Abdulkadir, A. (2021). Bitki gelişimi ve stres toleransının geliştirilmesi üzerine sürdürülebilir bir strateji: Priming tekniği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 374-389. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tutad/issue/66281/883564>.
- Dhanda, S., Sethi, G., & Behl, R. (2004). Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 190(1), 6-12. <https://doi.org/10.1111/j.1439-1037X.2004.00592.x>.
- Feghhenabi, F., Hadi, H., Khodaverdiloo, H., & Van Genuchten, M. (2020). Seed priming alleviated salinity stress during germination and emergence of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agricultural Water Management*, 231(2020), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106022>.
- Güneş, A., Alpaslan, M., Taban, S., & Hatipoğlu, F. (1997). Değişik buğday çeşitlerinin tuz stresine dayanıklılıkları. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21, 215-219.
- Ibrahim, E. (2016). Seed priming to alleviate salinity stress in germinating seeds. *Journal of plant physiology*, 192, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2015.1012.1011>.
- İnan, B., Emir, O., Doğan, R., & Çarpıcı, E. (2018). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının çimlenme döneminde tuz stresine tepkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 69-78. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ziraatuludag/issue/37182/431692>.
- Jafar, M., Farooq, M., Cheema, M., Afzal, I., Basra, S., Wahid, M., . . . Shahid, M. (2012). Improving the performance of wheat by seed priming under saline conditions. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 198(1), 38-45. <https://doi.org/10.1111/j.1439-1037X.2011.00485.x>.
- Johnson, R., & Puthur, J. (2021). Seed priming as a cost effective technique for developing plants with cross tolerance to salinity stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 162, 247-257. <https://doi.org/210.1016/j.plaphy.2021.1002.1034>.
- Kaçal, E., Çalışkan, O., Atak, A., Aydın, M., Öztürk, G., & Bayav, A. (2020). Karadut tohumlarının çimlenmesi üzerine prolin ve sıcaklık uygulamalarının etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 181-188. <https://doi.org/110.37908/mkutbd.722437>.
- Kader, M. (2005). A comparison of seed germination calculation formulae and the associated interpretation of resulting data. *Journal and Proceeding of the Royal Society of New South Wales*, 138, 65-75. chrome-



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://royalsoc.org.au/images/pdf/journal/138\\_Kader.pdf](https://royalsoc.org.au/images/pdf/journal/138_Kader.pdf).

- Maguire, J. D. (1962). Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *1962(2)*, 176-177. <https://doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x>.
- Neto, A., Prisco, J., Eneas Filha, J., Abreu, C. d., & Gomes Filha, E. (2006). Effect of salt stress on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in leaves and roots of salt-tolerant and salt-sensitive maize genotypes. *Environmental and experimental botany*, *56(1)*, 87-94. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2005.1001.1008>.
- Sarlach, R., Sharma, A., & Bains, N. (2013). Seed priming in wheat: effects on seed germination, yield parameters and grain yield. *Progress. Res*, *8*, 109-112. <https://mail.asthafoundation.in/img/pap-122.pdf>.
- Toksoy Köseoğlu, S., & Doğru, A. (2021). Farklı NaCl konsantrasyonlarının bazı ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin çimlenme dönemindeki etkileri. *Environmental Toxicology and Ecology*, *1(1)*, 33-42. <https://dergipark.org.tr/en/pub/etoxec/issue/68090/1058012>.

## BAZI KIŞLIK KOLZA (*BRASSICA NAPUS OLEIFERA* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI SIRA ARASI MESAFELERİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Sorumlu Yazar, Melih BÜYÜKKELEK

ORCID: 0009-0001-9583-1055

melihhh\_buyuk@hotmail.com

Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Özden ÖZTÜRK

ORCID: 0000-0001-5131-7532-7532

[ozdenoz@selcuk.edu.tr](mailto:ozdenoz@selcuk.edu.tr)

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

### Özet

Kolza bitkisinin yetiştirilmesinde ana amaç verim ve kalitenin yüksek olmasıdır. Verimin yüksek olabilmesi için çevresel şartlar yanında çeşitlerin genotipik özelliklerinin de iyi olması gerekir. İklim çevrenin müdahale edilemez bir unsuru olmakla birlikte yetiştirme tekniklerinin doğru bir şekilde uygulanması verimi artırmaktadır. Farklı sıra arası mesafelerin kışlık kolza çeşitlerinde verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, Konya sulu koşullarında 2022-2023 vejetasyon döneminde yürütülen bu çalışmada, üç kolza çeşidi (Caravel, Linus, PR44W29) ve dört farklı sıra arası mesafe (15, 30, 45, 60 cm) ele alınmıştır. Araştırma, “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni”ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parselleri sıra arası, alt parselleri çeşitler oluşturmuştur. Çalışmada; tohum verimi (kg/da), ham yağ oranı (%), ham protein oranı (%) ve ham yağ verimi (kg/da) ele alınmıştır.

Araştırmada; tohum verimi 179.1-400.8 kg/da (Caravelx60 cm-PR44W29x15 cm), ham yağ oranı %33.16-36.16 (Linusx60cm-PR44W29x30 cm), ham protein oranı %23.40-25.00 (PR44W29x60 cm-PR44W29x30 cm) ve ham yağ verimi 61.2-142.4 kg/da (Caravelx60 cm-PR44W29x15 cm) arasında değişmiştir. Sonuç olarak, Konya koşullarında tek yıllık olarak yürütülen bu araştırmada kışlık kolza çeşitleri arasında en yüksek tohum ve ham yağ verimine sahip çeşit PR44W29 (sırasıyla, 307.5 kg/da ve 109.2 kg/da) olmuştur. Sıra arası mesafeler arasında tohum verimi ve ham yağ verimi bakımından en yüksek değerler sırasıyla 318.8 kg/da ve 113.0 kg/da ile 15 cm sıra arası uygulamasında belirlenmiş, sıra arası genişledikçe her iki değerde de düşüş tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ham Protein Oranı, Ham Yağ Oranı, Kolza, Tohum Verimi, Ham Yağ Verimi

\*Bu makale, yüksek lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

## EFFECTS OF DIFFERENT ROW SPACINGS ON YIELD AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME WINTER RAPESEED (*BRASSICA NAPUS OLEIFERA* L.) CULTIVARS

### Abstract

The main objective in the cultivation of rapeseed is high yield and quality. In order for the yield to be high, genotypic characteristics of the varieties as well as environmental conditions should be good. Although climate is an element of the environment that can not be interfered with, the correct application of cultivation techniques enhances yields. In order to determine the effect of different row spacings on yield and some quality traits of winter rapeseed cultivars, three rapeseed cultivars (Caravel, Linus, PR44W29) and four different row spacings (15, 30, 45, 60 cm) were considered in this research conducted in Konya irrigated conditions during 2022-2023 vegetation period. The research was established according to the “Split Plots in Randomized Complete Block Design” with three replications. In this study, seed yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), crude oil ratio (%), crude protein yield (%) and crude oil yield ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) were investigated.

In the research; seed yield varied between 1791.0-4008.0  $\text{kg ha}^{-1}$  (Caravelx60 cm-PR44W29x15 cm), crude oil ratio 33.16-36.16% (Linusx60 cm-PR44W29x30 cm), crude protein ratio 23.40-25.00% (PR44W29x60 cm-PR44W29x30 cm) and crude oil yield 612.0-1424.0  $\text{kg ha}^{-1}$  (Caravelx60 cm-PR44W29x15 cm).

In conclusion, PR44W29 had the highest seed and crude oil yield among rapeseed varieties (3075.0  $\text{kg ha}^{-1}$  and 1092.0  $\text{kg ha}^{-1}$ , respectively) in this research which was carried out as one-year study under Konya conditions. The highest values in terms of seed yield and oil yield among the inter-row distances were determined in the 15 cm inter-row treatment with 3188.0  $\text{kg ha}^{-1}$  and 1130.0  $\text{kg ha}^{-1}$ , respectively, and both values decreased while row spacing increased.

**Keywords:** Crude Protein Ratio, Crude Oil Ratio, Rapeseed, Seed Yield, Oil Yield

\*This article was summarized from master’s thesis.

## 1. GİRİŞ

Kolza (*Brassica napus oleifera* L.), dünya çapında en yaygın üretilen yağlı tohumlu bitkilerden biridir. Başlangıçta yağı, aydınlatma ve yağlama amaçları için kullanılırken, İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden sonra yemeklik yağ olarak benimsenmiştir. Bununla birlikte, kolza yağının yüksek miktarda erusik asit içermesi nedeniyle gıda olarak kullanımı çok sınırlı kalmıştır. Çünkü yüksek miktardaki erusik asitin hayvanlarda büyüme bozukluğu ile birlikte kalp hasarı ve kalp kaslarında yağ birikimi gibi olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir (Gunstone, 2004). Kolza tohumu ile ilgili bir diğer önemli sorun da küspesinde tiroid bezi tarafından iyot Emilimini engelleyen ve normal büyüme ve gelişmeyi etkileyen glukosinolatların bulunması olmuştur. Bu nedenle, kolza yağındaki erusik asit ve küspesinde glukosinolat seviyesini azaltmak için bitki ıslah programları başlatılmıştır. 1968 yılında, yağında %5'ten daha az erusik asit içeren ilk düşük erusik asitli *Brassica napus oleifera* çeşidi Kanada'da üretilmiştir (Weinberg, 1972). Bununla birlikte, 1973'te Kanadalı bilim adamları, küspesinde glukosinolat oranı düşük olan türler de geliştirmişlerdir. Böylece kolza yağı insanlar ve küspesi hayvanlar için yenilebilir ve daha güvenli hale gelmiştir. İslah edilen bu ticari varyetelerin kolzadan farkını ortaya koymak için Kanada'lı ıslahçılar tarafından geliştirilen ve 00 (ZZ) tip olarak bilinen bu çeşitlere "kanola" adı verilmiştir. Bugün gerek kanola, gerekse kolza adıyla dünyada ve ülkemizde ekimi yapılan çeşitler 00 tipli (sıfır erusik asit, sıfır glikosinolat) çeşitlerdir.

Ülkemizin bitkisel yağ ihtiyacını karşılamak ve her yıl artan bitkisel yağ açığımızı azaltmak amacıyla, mevcut yağ bitkileri yanında ülkemiz ekolojik şartlarına uygun alternatif yağ bitkilerinin üretime dahil edilmesi ve ekiminin yaygınlaştırılması büyük önem arz etmektedir. Bunlardan biri olan kolza, tohumlarında yaklaşık %38-50 yağ, %16-24 protein bulundurması ve mutlak kışlık çeşitlerinin olması ile ülkemiz bitkisel yağ açığımızı kapatmada büyük avantaja sahiptir (Süzer, 2016).

Son dönemlerde ülkemizde tarımı yaygınlaşmakta olan kolzanın, diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi, özellikle verim bakımından değişen ekolojik koşullardan büyük oranda etkilendiği bilinmektedir. Kolza tarımında çeşitlerin adaptasyon yeteneğinin bilinmesi ve özellikle tohum, yağ ve protein verimi gibi bitki ıslahında önemli kriterlerin, bölgenin ekolojik şartlarından ne kadar etkilendiğinin belirlenerek ekolojik şartlara uygun çeşit/çeşitlerin seçimi, yetiştiricilik ve ekonomik açıdan büyük önem arz etmekte ve üreticinin alması gereken en önemli kararların başında gelmektedir (Bağcı, 2022). Ekolojik faktörlerin etkisiyle, çeşitlerin verimleri yıldan yıla ve bölgeden bölgeye çok önemli farklılık gösterebilmektedir. Nitekim, ülkemizin değişik bölgelerinde yürütülen çeşit verim denemelerinde çok farklı verimler alındığı ifade edilmektedir (Karaaslan, 1999; Başalma, 2004; Tunçtürk ve ark, 2005; Gizlenci ve ark, 2011; Coşgun, 2013; Bağcı, 2022). Birim



alandaki bitki sayısı ise, tarla bitkilerinde verim ve verim unsurlarını etkileyen en önemli üretim faktörlerinden bir diğeridir. Kolzada dünya ve ülkemizde son yıllarda yapılan çoğu çalışmalarda dar sıra aralıklarında daha yüksek verimlerin alındığı ve sıra arası genişledikçe verimin azaldığı bildirilmektedir (Özer, 2003; Faraji, 2004; Shahin ve Valiollah, 2009; Farsak ve Kaynak, 2010).

Bu araştırma, kışlık kolza çeşitlerinde (Caravel, Linus, PR44W29) farklı sıra arası mesafelerin (15, 30, 45, 60 cm) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisini incelemek ve en uygun çeşit ve sıra arası mesafeyi belirlemek amacıyla Konya şartlarında 2022-2023 vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma, Konya İli Seydişehir İlçesi'ndeki bir çiftçi tarlasında 2022-2023 yılı kışlık kolza vejetasyon döneminde (Eylül-Temmuz) yürütülmüştür. Materyal olarak Caravel, Linus ve PR44W29 kışlık kolza çeşitleri kullanılmıştır.

**Çizelge 1.** Araştırmanın yapıldığı tarım arazisinin toprak özellikleri

| Derinlik (cm) | Tekstür sınıfı | pH  | Toplam tuz | Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%) | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da) | Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da) | Organik Madde (%) | Mekanik Analiz |       |       |
|---------------|----------------|-----|------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------|----------------|-------|-------|
|               |                |     |            |                                |   |                                     |                   | Silt           | Kil   | Kum   |
| 0-30          | Tınlı          | 7.1 | 1.17       | 13.34                          | 2.98  | 120                                 | 3.14              | 19.2           | 21.45 | 39.25 |

\*Toprak analizleri özel bir kurum tarafından yapılmıştır.

Ekim öncesi yapılan toprak analiz sonuçlarına göre (Çizelge 1), deneme alanında tuzluluk problemi bulunmamakta olup kireç seviyesi yüksektir. Orta miktarda potasyum ve fosfor içermektedir. Killi-tınlı tekstürel bir yapıdadır ve bünyesinde yeterli miktarda organik madde vardır.

Araştırmanın yürütüldüğü bölgenin kışlık kolza vejetasyon dönemine (Eylül-Temmuz) ait 2022-2023 yılı ve uzun yıllar (1991-2022) sıcaklık, nem ve yağış miktarları incelendiğinde (Çizelge 2), deneme yılında toplam yağış miktarı 563.9 mm, maksimum sıcaklık 25.3 °C, minimum sıcaklık -16.5 °C, ortalama sıcaklık 10.7 °C, ortalama nispi nem ise %67.8 olarak belirlenmiştir. Uzun yıllar dönemine (1991-2021) ait 31 yıllık verilere göre ise bu değerler sırasıyla; 323.8 mm, 17.0 °C, -4.2 °C, 11.1 °C ve %53.7 olarak kaydedilmiştir. Özellikle araştırma yılına ait toplam yağış miktarının uzun yıllardaki toplam yağış miktarından %74.1 oranında daha fazla, nispi nem miktarının da %26.5 daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, minimum sıcaklık değerlerinin incelenmesinden de net bir şekilde görülebileceği gibi araştırmanın yürütüldüğü yıl, uzun yıllara göre daha soğuk kış koşulları gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Araştırmanın yapıldığı bölgenin ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış değerleri

| Aylar    | 2022-2023     |         |          |            |         | Uzun Yıllar (1991-2021) |         |          |            |         |
|----------|---------------|---------|----------|------------|---------|-------------------------|---------|----------|------------|---------|
|          | Sıcaklık (C°) |         |          | Yağış (mm) | Nem (%) | Sıcaklık (C°)           |         |          | Yağış (mm) | Nem (%) |
|          | Maksimum      | Minimum | Ortalama |            |         | Maksimum                | Minimum | Ortalama |            |         |
| Eylül    | 33.9          | 5.2     | 19.3     | 11.1       | 41.2    | 26.1                    | 12.7    | 19.6     | 8.1        | 39.2    |
| Ekim     | 32.1          | -2.3    | 13.2     | 75.4       | 71.5    | 19.6                    | 7.6     | 13.4     | 19.3       | 50.2    |
| Kasım    | 20.2          | -3.4    | 7.3      | 11.3       | 65.8    | 13                      | 2.1     | 7.1      | 31.4       | 60.5    |
| Aralık   | 16.6          | -6.2    | 2.1      | 79.1       | 89.7    | 7.1                     | -2      | 2.1      | 43.2       | 69.7    |
| Ocak     | 16.3          | -12.4   | 0.4      | 48.5       | 90.2    | 4.9                     | -4.2    | 0.1      | 42.3       | 73.3    |
| Şubat    | 19.7          | -16.5   | 1.2      | 45.7       | 75.4    | 7.3                     | -3.1    | 1.9      | 33.3       | 66.3    |
| Mart     | 20.1          | -6.3    | 6.3      | 34.8       | 73.3    | 12.4                    | 0       | 6.2      | 37.6       | 58.8    |
| Nisan    | 23.3          | 0.7     | 11.4     | 70.4       | 74.5    | 17.3                    | 4.3     | 11       | 39.1       | 52.3    |
| Mayıs    | 27.4          | 1.4     | 15.5     | 97.1       | 69.2    | 22.2                    | 8.7     | 15.9     | 39.2       | 47.2    |
| Haziran  | 31.2          | 10.3    | 15.7     | 80.2       | 45.2    | 26.7                    | 13.3    | 20.5     | 25.2       | 40.4    |
| Temmuz   | 37.7          | 14.1    | 24.8     | 10.3       | 50.1    | 30.8                    | 16.9    | 24.4     | 5.1        | 32.3    |
| Toplam   |               |         |          | 563.9      |         |                         |         |          | 323.8      |         |
| Ortalama | 25.3          | -1.4    | 10.7     |            | 67.8    | 17.0                    | 5.1     | 11.1     |            | 53.7    |

\*Veriler climate (<https://tr.climate-data.org/>) ve weatherspark (<https://tr.weatherspark.com/>) sitelerinden alınmıştır.

Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere sıra arası (15, 30, 45 ve 60 cm), alt parsellere çeşitler (Caravel, Linus ve PR44W29) yerleştirilmiştir. Her alt parsel 4 m uzunluğunda ve 6 sıradan ibaret olmuştur. Ekim, 26 Eylül 2023 tarihinde markör ile çalışma konusu olan sıra aralıklarında açılan sıralara yaklaşık 1.5 cm derinliğinde el ile yapılmıştır. Denemede dekara toplam 12 kg azot verilmiştir. Bu miktar azotun yarısı (6 kg N/da) ekimden hemen önce (1.8 kg/da DAP, 4.2 kg/da NH<sub>4</sub>SO<sub>4</sub> formunda), geriye kalan kısmı çiçeklenme başlangıcından önce (üre formunda) uygulanmıştır. Ayrıca, ekim öncesi taban gübresi olarak kullanılan DAP ile 4.6 kg/da fosfor uygulaması da yapılmıştır. Bitkilerin kıştan çıkış yaptıkları ve 15-20 cm boyunda oldukları Mart ayında çapalama, seyreltme ve sıra üzeri 10 cm olacak şekilde tekleme yapılmıştır. Denemede ekim sonrası çıkışı sağlamak için ve çiçeklenme öncesi sulama yapılmıştır.

Bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği Temmuz ayının ilk haftasında her alt parselde yanlardan birer sıra, parsel başlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak çıkarılmış, orak yardımıyla hasat yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler tarlada kurumaya bırakılmış, dövülerek ve eleklerden geçirilerek harman edilmiştir.

Araştırmada; tohum verimi, ham yağ oranı, ham protein oranı ve ham yağ verimi değerleri belirlenmiş, elde edilen veriler MSTAT-C istatistik programında "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli bulunan özelliklere ait ortalama değerler LSD testiyle gruplandırılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen verilere ait ortalama değerler ve sonuçlar aşağıda farklı başlıklar altında verilmiştir.

#### 3.1. Tohum Verimi

Araştırmada sıra arası ve çeşitler arasındaki farklılıkların tohum verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Sıra arası mesafeler arasında en yüksek değer 318.8.8 kg/da ile 15 cm, en düşük 200.4 kg/da ile 60 cm sıra arasında elde edilmiş, sıra arası genişledikçe tohum veriminin bariz bir şekilde azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 3). Benzer sonuç, Clarke ve ark. (1978), Öztürk (2000) ve Sargın (2012) tarafından da bildirilmiştir. Bu durum, genişleyen sıra aralıklarına bağlı olarak birim alanda azalan bitki sayısı ve çeşitlerin genetik yapısına bağlanmıştır.

**Çizelge 3.** Kışlık kolza çeşitlerinde farklı sıra aralıklarında tespit edilen tohum verimi ortalama değerleri (kg/da) ve LSD testi sonuçları

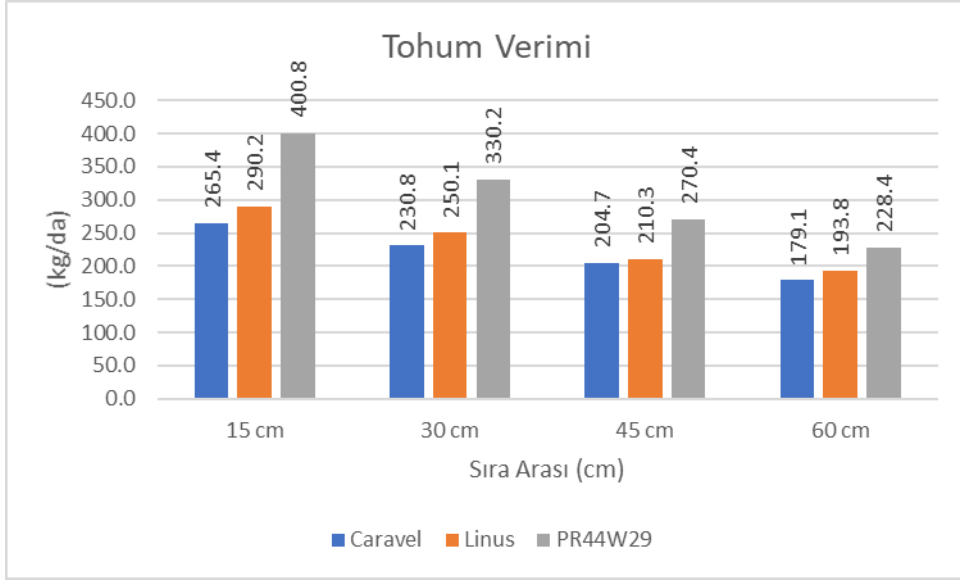
| Çeşitler        | Sıra Arası     |                |                |                | Ortalama       |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | 15 cm          | 30 cm          | 45 cm          | 60 cm          |                |
| Caravel         | 265.4          | 230.8          | 204.7          | 179.1          | 220.0 <b>b</b> |
| Linus           | 290.2          | 250.1          | 210.3          | 193.8          | 236.1 <b>b</b> |
| PR44W29         | 400.8          | 330.2          | 270.4          | 228.4          | 307.5 <b>a</b> |
| <b>Ortalama</b> | <b>318.8 a</b> | <b>270.4 b</b> | <b>228.5 c</b> | <b>200.4 d</b> | -              |

LSD<sub>Sıra arası</sub> (0.05) = 26.42, LSD<sub>Çeşit</sub> (0.05) = 34.15

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Çeşitler arasında ise 307.5 kg/da ile PR44W29 en yüksek tohum verimi değerini gösterirken, bu çeşidi aralarındaki farkın istatistiki anlamda önemli bulunmadığı Linus (236.1 kg/da) ve Caravel (220.0 kg/da) izlemiştir (Çizelge 3). Ülkemizin değişik illerinde yürütülen çalışmalarda kolza çeşitlerinde tohum veriminin; 133.16-443.9 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Baydar, 2005; Bayraktar ve ark., 2007; Gizlenci ve ark., 2011; Sargın, 2012; Coşkun, 2013; Bağcı, 2022).

Şekil 1'e göre, en yüksek tohum verimi 400.8 kg/da ile 15 cm sıra arası mesafede ekilen PR44W29 çeşidinde, en düşük 179.1 kg/da ile 60 cm sıra arası mesafede ekilen Caravel çeşidinde belirlenmiştir (Şekil 1). Tohum verimi, genotipik özellikler yanında çevresel faktörlerin de etkisi altında olan bir karakter olarak bilindiği için (Kural ve Özgüven, 1996), araştırma sonuçları arasında oluşan bu verim farklılıklarının çeşitlerin genotipik özellikleri, iklim faktörü özellikle yağış ve sıcaklık ile toprak şartlarındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.



Şekil 1. Kolza çeşitlerinin farklı sıra aralıklarına göre değişen tohum verimleri (kg/da)

### 3.2. Ham Yağ Oranı

Kışlık kolza çeşitleri ile ilgili yürütülen bu çalışmada ham yağ oranı üzerine sıra arası mesafeler ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile sıra arası x çeşit etkisi önemli bulunmuş, en yüksek ham yağ oranı %35.61 ile 30 cm sıra arasında belirlenmiş ancak bu değer ile 15 cm sıra arasında elde edilen değer (%35.42) arasındaki farklılık önemli olmamış ve ilk grubu (a) oluşturmuşlardır. Benzer şekilde, en düşük ham yağ oranı her ne kadar %34.39 ile 60 cm sıra arasında elde edilmiş olsa da, bu değer ile 45 cm sıra arasından elde edilen değer (%34.52) arasındaki fark önemsiz olup, diğer grubu (b) meydana getirmişlerdir (Çizelge 4).

Çeşitler arasındaki farklılıklar incelendiğinde ise PR44W29 çeşidi %35.47 ham yağ oranı değeri ile ilk grupta yer alırken (a), aralarındaki farkın önemli bulunmadığı Linus (%34.76) ve Caravel (%34.72) çeşitleri diğer grubu (b) oluşturmuştur. Ham yağ oranı bakımından çeşitlerin değişen sıra aralarına verdikleri farklı tepkiler de (çeşit x sıra arası etkisi) incelendiğinde, en yüksek (%36.16) 30 cm sıra arasında ekilen PR44W29, en düşük (%34.20) 60 cm sıra arasında ekilen Caravel çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4, Şekil 2).

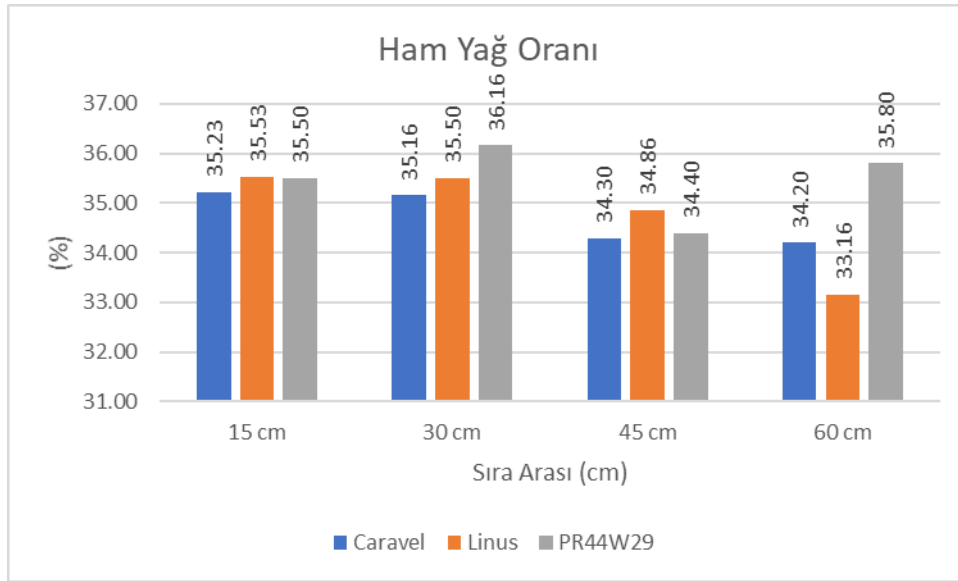
**Çizelge 4.** Kışlık kolza çeşitlerinde farklı sıra aralıklarında tespit edilen ham yağ oranı ortalama değerleri (%) ve LSD analizi sonuçları

| Çeşitler        | Sıra Arası       |                  |                  |                 | Ortalama       |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|
|                 | 15 cm            | 30 cm            | 45 cm            | 60 cm           |                |
| Caravel         | 35.23 <b>bcd</b> | 35.16 <b>b-e</b> | 34.30 <b>ef</b>  | 34.20 <b>f</b>  | 34.72 <b>b</b> |
| Linus           | 35.53 <b>abc</b> | 35.50 <b>abc</b> | 34.86 <b>c-f</b> | 33.16 <b>g</b>  | 34.76 <b>b</b> |
| PR44W29         | 35.50 <b>abc</b> | 36.16 <b>a</b>   | 34.40 <b>def</b> | 35.80 <b>ab</b> | 35.47 <b>a</b> |
| <b>Ortalama</b> | 35.42 <b>a</b>   | 35.61 <b>a</b>   | 34.52 <b>b</b>   | 34.39 <b>b</b>  | -              |

$LSD_{Sıra\ arası} (0.05) = 0.7290$ ,  $LSD_{Çeşit} (0.05) = 0.4397$ ,  $LSD_{Sıra\ arası \times Çeşit} (0.05) = 0.8795$

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Yağlı tohumlu bir bitki olan kolza için yüksek tohum verimi yanı sıra tohumda yüksek yağ içeriği de üzerinde durulması gereken çok önemli bir özelliktir (Sargın, 2012). Tohum verimine benzer şekilde ham yağ oranı üzerine de çeşit, iklim faktörleri ve yetiştirme teknikleri önemli ölçüde etki etmektedir. Konya ilinde yapılan araştırmalarda (Önder ve ark., 1994; Öztürk, 2000; Bayraktar ve ark., 2007; Coşgun, 2013), ham yağ oranı % 42.40-47.90 olarak rapor edilmiştir. Bu araştırmada ise çeşitlerin ham yağ oranları % 34.20-36.16 arasında değişmiştir. Araştırmalar arasında görülen bu farklılıklar genotip, iklim ve toprak koşulları ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.



**Şekil 2.** Kolza çeşitlerinin farklı sıra aralıklarındaki ham yağ oranları (%)

### 3.3. Ham Yağ Verimi

Çalışma sonucunda, sıra arası ve çeşitler arasındaki farklılıklar ham yağ verimi bakımından önemli olurken, sıra arası x çeşit etkileşimi önemsiz bulunmuş, LSD testi sonuçlarına göre en yüksek ham yağ verimi çeşitler arasında 109.2 kg/da ile PR44W29, sıra arası mesafeler arasında 113.0 kg/da ile 15 cm'de tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Kışlık kolza çeşitlerinde farklı sıra aralıklarında tespit edilen ham yağ verimi ortalama değerleri (kg/da) ve LSD analizi sonuçları

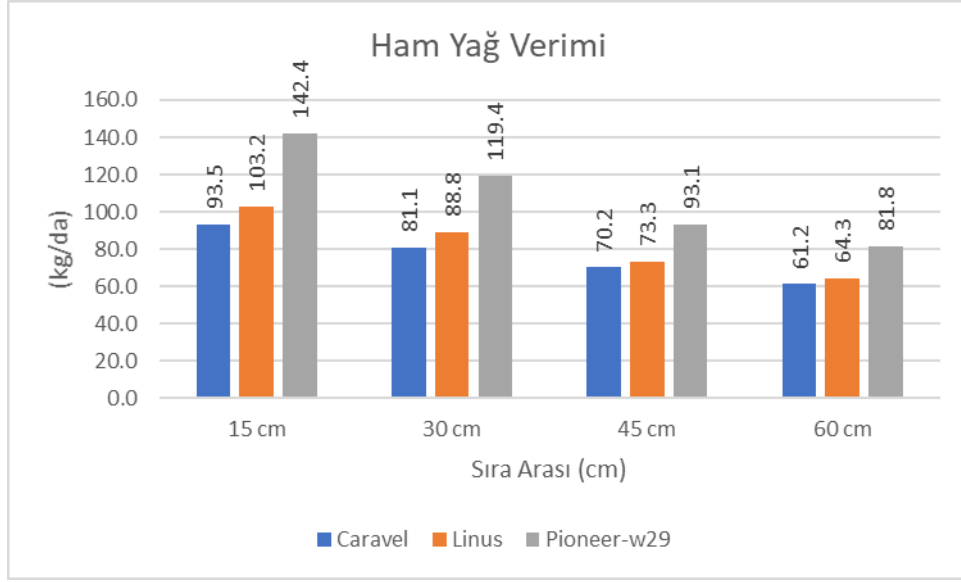
| Çeşitler        | Sıra Arası     |               |               |               | Ortalama       |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                 | 15 cm          | 30 cm         | 45 cm         | 60 cm         |                |
| Caravel         | 93.5           | 81.1          | 70.2          | 61.2          | 76.5 <b>b</b>  |
| Linus           | 103.2          | 88.8          | 73.3          | 64.3          | 82.4 <b>b</b>  |
| PR44W29         | 142.4          | 119.4         | 93.1          | 81.8          | 109.2 <b>a</b> |
| <b>Ortalama</b> | 113.0 <b>a</b> | 96.5 <b>b</b> | 78.8 <b>c</b> | 69.1 <b>d</b> | -              |

LSD<sub>Sıra arası</sub> (0.05) = 8.112, LSD<sub>Çeşit</sub> (0.05) = 12.56

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Şekil 3'de görülebileceği gibi, araştırmada ham yağ verimi en yüksek 142.4 kg/da ile 15 cm sıra arası mesafede PR44W29, en düşük 61.2 kg/da ile 60 cm sıra arası mesafede ekilen Caravel çeşidinde belirlenmiştir.

Kolzada ham yağ verimi, ham yağ oranı ile dekara tohum verimi değerlerinden hesap yoluyla elde edilmektedir (İlisulu, 1973). Bu nedenle, tohum verimi ve ham yağ oranını etkileyen faktörler ham yağ verimini de etkilemektedir. Bu araştırma sonucunda ham yağ veriminin çeşitlere ve sıra arası mesafelere göre değiştiği, sıra arası mesafe genişledikçe değerlerde azalma olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5). Nitekim benzer şekilde, Öztürk (2000) ve Sargin (2012) tarafından yapılan araştırmalarda da kolzada sıra arası mesafelerin ham yağ verimini doğrudan etkilediği ve sıra arası genişledikçe ham yağ veriminin azaldığı bildirilmiştir. Ham yağ verimi bakımından araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların, kullanılan çeşitlerin genotipik özellikleri, iklim ve toprak şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 3. Kolza çeşitlerinin farklı sıra aralıklarındaki ham yağ verimleri (kg/da)

### 3.4. Ham Protein Oranı

Araştırmada, ham protein oranı açısından sıra arası mesafeler ve çeşitx sıra arası interaksyonu önemli olmuş, Çizelge 6'da görülebileceği gibi, en yüksek ham protein oranı %24.73 ile 30 cm sıra arasında elde edilmiştir.

**Çizelge 6.** Kışlık kolza çeşitlerinde farklı sıra aralıklarında tespit edilen ham protein oranı ortalama değerleri (%) ve LSD analizi sonuçları

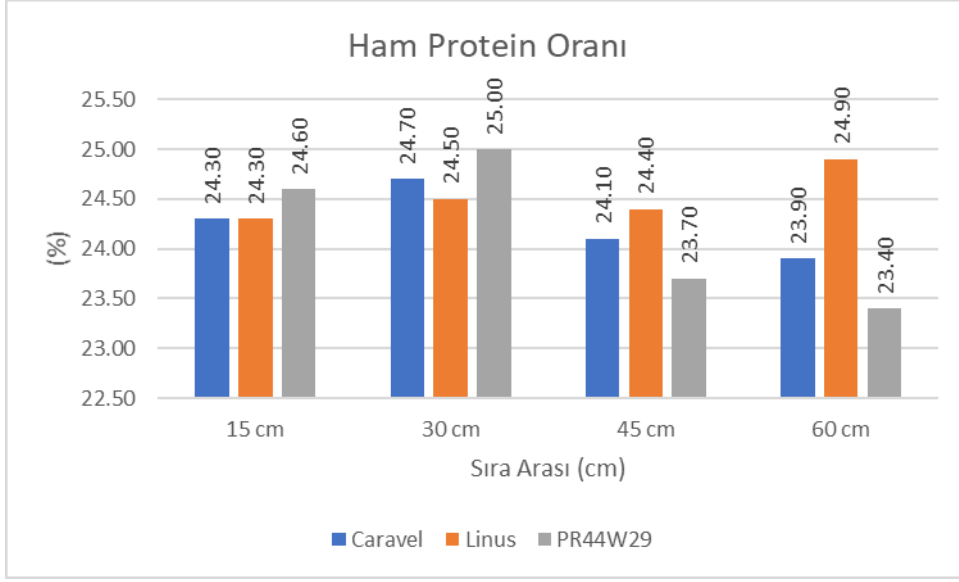
| Çeşitler        | Sıra Arası |           |           |           | Ortalama |
|-----------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|                 | 15 cm      | 30 cm     | 45 cm     | 60 cm     |          |
| Caravel         | 24.30 a-d  | 24.70 abc | 24.10 b-e | 23.90 cde | 24.25    |
| Linus           | 24.30 a-d  | 24.50 a-d | 24.40 a-d | 24.90 ab  | 24.53    |
| PR44W29         | 24.60 abc  | 25.00 a   | 23.70 de  | 23.40 e   | 24.18    |
| <b>Ortalama</b> | 24.40 ab   | 24.73 a   | 24.07 b   | 24.07 b   | -        |

$LSD_{Sıra\ arası} (0.05) = 0.4490$ ,  $LSD_{Sıra\ arası \times Çeşit} (0.05) = 0.8082$

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Kolza esas olarak bir yağ bitkisi olmakla birlikte, tohumdan yağ alındıktan sonra kalan küspesinde içermiş olduğu yüksek protein oranı bakımından hayvan beslemede de önem arz etmektedir. Bu çalışmada, ham protein oranı bakımından çeşitlerin değişen sıra arası mesafelere yanıtında oluşan farklılıklar (Çizelge 6) istatistiki açıdan önemli bulunmuş olup çeşitx sıra arası interaksyonu değerlerine ait Şekil 4'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi, ham protein oranı en yüksek %25.00 ile 30 cm sıra arasında ekilen PR44W29, en düşük %23.40 ile 60 cm sıra arasında ekilen PR44W29 çeşidinde belirlenmiştir. Benzer şekilde, Sargın (2012) tarafından 15 cm, 30 cm, 45 cm ve 60 cm sıra arası mesafeler ile Ordu koşullarında yürütülen araştırmada en

yüksek protein oranı %21.18 ile 15 cm sıra arasında elde edilmiş, bu değeri sırasıyla, %20.36 ile 30 cm ve %20.11 ile 60 cm sıra aralıkları izlemiştir.



Şekil 4. Kolza çeşitlerinin farklı sıra aralıklarındaki ham protein oranları (%)

#### 4. SONUÇ

Bu çalışma, Konya sulu koşullarında bazı kışlık kolza çeşitlerinin (Caravel, Linus, PR44W29) farklı sıra arası mesafelerde (15 cm, 30 cm, 45 cm ve 60 cm) verim ve bazı kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla 2022-23 vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ele alınan özelliklerin tamamı için sıra arası farklılıklarının etkisi önemli bulunurken; tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi değerleri çeşitlere göre önemli değişim göstermiştir. Sıra arası x çeşit etkisi ise ham protein oranı ve ham yağ oranı değerleri açısından önemli olmuştur.

Konya İli sulu koşullarında 2022-23 yılı kışlık kolza vejetasyon döneminde (Eylül-Temmuz) bir yıllık olarak gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçların ışığı altında, en yüksek ham yağ ve tohum veriminin elde edildiği 15 cm sıra arası ve PR44W29 çeşidinin yörede ve yöre koşullarına uygun ekolojilerde önerilebileceği kanısına varılmıştır. Bununla birlikte, bu araştırmanın bir yıl süreyle yürütülmüş olması sebebiyle, bu ve benzer araştırmaların elde edilen sonuçların ve yapılacak tavsiyelerin güvenilirliği açısından yörede devam ettirilmesi önem taşımaktadır.



## Kaynaklar

- Bağcı, M. 2022. Bazı kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin Eskişehir ekolojik koşullarında verim, verim komponentleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Başalma, D., 2004. Kışlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Ankara Koşullarında Verim ve Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (2): 211-217.
- Baydar, H., 2005. Isparta Koşullarında (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3 Isparta.
- Bayraktar, N., Öztürk, Ö., Mert, M., 2007. Konya Koşullarında Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 25-27 Haziran 2007 Erzurum. (Poster Bildiri), 747-750.
- Clarke. J.M., Clarke, F.R., Simpson, G.M., 1978. Effects of method and rate of seeding on yield of *Brassica napus*, Canadian Journal of Plants Science, 58, 549-550.
- Coşgun, B., 2013. Bazı kışlık kolza çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Faraji, A., 2004. Effects of Row Spacing and Seed Rate on Yield and Yield Components of Rapeseed (Quantum Cultivar) in Gonbad. Seed and Plant Improvement Journal, 20 (3): 297-314.
- Farsak, H., Kaynak, H., A., 2010. Kanola (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinde sıra arası uzaklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1), 79-86.
- Gizlenci, Ş., Acar, M., Özçelik, H., Öner, E., K., 2011. Karadeniz Bölgesi sahil kuşağında bazı kolza çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurlarının saptanması. 9. Tarla Bitkileri Kongresi. 12-15 Eylül 2011. Bursa.
- Gunstone F. D., 2004. Rapeseed and canola oil: production, processing, properties and uses. CRC Press, Boca Raton, FL
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları 8, syf:265-290.
- Karaaslan, D., 1999. Diyarbakır Koşullarında Yetiştirilebilecek Kolza Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, (Poster Bildiri) Cilt II, Endüstri Bitkileri, 328-333.
- Kural, A., Özgüven, M., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında uygun kolza (*Brassica napus* L.) çeşitleri ve ekim zamanlarının saptanması üzerine bir çalışma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 5 (1): 33-42.
- Önder, M., Çetin, A., Gemalmaz, F., Sadıç, Ş., Demireli, A. 1994. Farklı azot dozlarının yazlık kolza çeşitlerinin tane verimi, ham yağ oranı ve bazı verim unsurları üzerine etkisi, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (7): 63-71.
- Özer, H., 2003. The Effect of Plant Population Densities on Growth, Yield and Yield Components of Two Spring Rapeseed Cultivars. Plant Soil Environ., 49 (9): 422-426.
- Öztürk, Ö., .2000. Bazı kışlık kolza farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Konya.
- Sargın, O., 2012. Bitki Sıklığının Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim, Verim komponentleri ve yağ oranı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Shahin, Y., Valiollah, R., 2009. Effects of Row Spacing and Seeding Rates on Some Agronomical Traits of Spring Canola (*Brassica napus* L.) Cultivars. Journal of Central European Agriculture, 10 (1): 115-122.
- Süzer, S., 2007. Bazı kolza çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu. 28-31 Mayıs 2007, Samsun.
- Süzer, S., 2016. Bazı İleri Kademe Kışlık Kolza (*Brassica napus* L.) Hatlarının Edirne Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25 (özel sayı-2):142-148.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M., Tunçtürk, R., 2005. Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1):75-85.
- Weinberg, B., 1972. Processing of Low-erucic Acid Rapeseed and of Canbra Oil. Canadian Institute of Food Science and Technology Journal. 5 (3). pp. 57-60. [https://doi.org/10.1016/S0315-5463\(72\)74103-6](https://doi.org/10.1016/S0315-5463(72)74103-6)

**ADİYAMAN İLİ ÇAM AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN ÇAM KESE BÖCEĞİ *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* DENİS & SCHIFFERMÜLLER (LEPIDOPTERA: THAUMETOPOEIDAE) 'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI**

**Dr. Mahmut İSLAMOĞLU**

**ORCID: 0000-0003-2835-4735**

**E-Posta: mislamoglu@adiyaman.edu.tr**

**Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adıyaman, Türkiye**

**Özet**

Orman, belirli yükseklikte ve belirli büyüklükteki çeşitli ağaçlar, çalılar otsu bitkiler mantarlar, mikroorganizmalar, böcekler ve hayvanların bütününi içeren doğal yollardan oluşmuş bir kara [ekosistemi](#)dir. Orman sadece ağaçlardan oluşmamakta, ağaçlarla beraber çok sayıda canlı barındırmaktadır. Bu canlılar içerisinde böcekler önemli bir yer tutmaktadır. Bu böceklerin birçoğu faydalı olmakla birlikte önemli ağaç zararlısı böceklere de bulunmaktadır. Türkiye ormanlarının sürekliliğini tehdit eden böcek zararlıları içinde çam kese böceği *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) önemli bir yer işgal etmektedir. Çam kese böceği ülkemizde özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara bölgesi çam ormanlarında önemli zararlara neden olan bir böcektir. Özellikle kış ve ilkbaharda yoğunlaşan beslenme zamanlarında ağaçlarda değişik oranlarda yaprak kaybına neden olmaktadır. Zaman zaman bu yaprak kaybı %100'e kadar ulaşabilmektedir. Çam kese böceği zararı özellikle genç ormanlarda etkili olmakta bu zararının zararı sonrasında odun zararlısı böceklerin gelmesi ile zaman zaman ağaçların ölümüne bile sebep olabilmektedir. Çamkese böceği ile mücadele yöntemleri arasında mekaniksel, kimyasal ve bu ikisinin kombine edilmesi demek olan entegre mücadele ve ayrıca biyolojik mücadele olmak üzere bir çok mücadele yöntemleri bulunmaktadır. Bu çalışma ile Adıyaman ili ormanlarında Çam kese böceği yayılışı gözle kontrol yöntemi ile belirlenmeye çalışılmış ve zarar durumları belirlenerek incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Thaumetopoea pityocampa* , Çam, Biyolojik Mücadele, *Calosoma sycophanta*



**DAMAGE AND SPREAD OF THE PINE PROCESSIONARY MOTH, *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Thaumetopoeidae), SEEN ON THE PINE TREES OF ADIYAMAN PROVINCE**

**Abstract**

A forest is a naturally formed land ecosystem containing various trees of certain heights and sizes, shrubs, herbaceous plants, fungi, microorganisms, insects and animals. The forest does not only consist of trees, it also hosts many living creatures along with the trees. Insects have an important place among these creatures. Although many of these insects are beneficial, there are also important tree pests. Among the insect pests that threaten the continuity of Turkey's forests, the pine processionary *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) occupies an important place. The pine processionary beetle is an insect that causes significant damage to the pine forests of the Mediterranean, Aegean and Marmara regions in our country. It causes leaf loss in trees at different rates, especially during feeding times that are concentrated in winter and spring. From time to time, this leaf loss can reach up to 100%. The damage of the pine processionary beetle is especially effective in young forests, and the damage of this pest can sometimes even cause the death of trees with the arrival of wood pest insects. There are many methods of combating the pine beetle, including mechanical, chemical, integrated combat, which means combining these two, and also biological control. In this study, the distribution of the pine processionary beetle in the forests of Adıyaman province was tried to be determined by visual control method and its damage status was determined and examined.

## 1. Giriş

Çam kese böceği *Thaumetopoea pityocampa* Schiff'in erginler grimsi renkte olup, daha koyu enine bantlara sahiptir ve başları kalın tüylerle süslenmiştir. Kanat açıklığı erkeklerde 3-4 cm dişilerde ise 5 cm'ye ulaşabilmektedir. Her iki cinsiyette de thorax kılıdır, dişilerde abdomen daha büyük olup arka ekstremitede sarımsı pullarla kaplıdır. Ön kanatlar gri kül renginde olup üç enine çizgilidir. Arka kanatlar ise daha soluk renklidir ve anal bölgede kahverengi bir nokta bulunur. Antenler erkeklerde tarak, dişilerde ise çok daha ince ve neredeyse filiformdur.

Çam kese böceği Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'nun bazı bölgelerinde yayılış gösteren bir orman zararlısıdır. Bununla birlikte, orman ürünlerinin uluslararası ticaretiyle dağılım alanlarını kuzeye doğru genişletmiş ve şu anda Macaristan, İsviçre ve Fransa'nın Paris bölgesine kadar yayılmış durumdadır. Zararlının, Türkiye'de özellikle kıyı bölgelerinde, yani Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde yayılış gösteren kızılçam (*Pinus brutia* Ten) oluşturmaktadır. popülasyonu son zamanlarda özellikle Akdeniz Bölgesi'ndeki kızılçam ormanlarında önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir. Akdeniz Bölgesi'nde rakımın 800–900 m'nin üzerinde olduğu yerlerde bile zararlı popülasyonlarına rastlandığı bildirilmiştir (Ertuğrul, 2002; Akbulut 2002).

Akdeniz Bölgesi ormanlarını *T pityocampa*, periyodik salgınları sırasında verdiği zarardan dolayı şüphesiz en zararlı türdür 3. Esas zararı larvalar vermektedir. Zararlı, *Pinus* ve *Cedrus*'un tüm türleri ve bazen de *Larix desidua* ağaçlarında zarar yapar (Demolin, 1969). Zararlımı tercih ettiği türler azalan duyarlılık sırasına göre Kara çam (*Pinus nigra* var. *Avusturya*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*), Sahil çamı (*Pinus pinaster*), Fıstık çamı (*Pinus pinea*), Kanarya adası çamı (*Pinus canariensis*), Halep çamı *Pinus halepensis*, Atlas sediri (*Cedrus atlantica*), Avrupa melezi *Larix desidua* olduğu belirlenmiştir (Avtzis, 1986). Zararlı yoğunluğunun az olduğu durumlarda genellikle ormanın kenar şeridinde yâda tek tek ağaçlarda görülür. Ancak yoğunluk arttıkça, zararlı olduğu ağaç sayısı arttığı gibi ağaç başına düşen kesesayısı da artar (Schmidt . 1990).

Adıyaman ili sınırları büyük çoğunluğunun çeşitli çam cinslerinden olmak üzere toplam 151.000 ha orman alanı mevcut olup b u oran ilin genel yüz ölçümüne oranı yaklaşık %20'i civarında olduğu bildirilmiştir. Adıyaman ilinde de Çam kese böceği, *T. pityocampa* son zamanlarda Adıyaman ormanlarında önemli artışın olduğu ve dolayısıyla da konukçu bitkilerde büyüme kayıpları ile insanlarda sağlık problemlerine sebep olduğu belirlenmiştir (Avcı 2000, Schmidt. 1990; İpekdal ve Çağlar, 2011). Bu çalışmada Çam kese böceğinin biyolojisi, zararı mücadelesi ve Adıyaman ilindeki durumu belirlenmiştir.

## 2. *T. pityocampa*'nın Biyolojisi



<https://stock.adobe.com/de/images/pine-processionary-moth-thaumetopoea-wilkinsoni-lepidoptera-thaumetopoeidae-life-cycle-isolated-on-a-white-background/258298253>

Şekil 1: *Thaumetopoea pityocampa*'nın yaşam döngüsü

*T. pityocampa*'nın yaşam döngüsü normalde yıllıktır ancak popülasyonun bir kısmı veya tamamı için yüksek rakımlarda veya kuzey enlemlerinde 2 yıl olabilmektedir. Yaşam döngüsü yumurta, larva ve ergin olmak üzere 3 aşamadan oluşur. Yaşam döngüsünü en uygun koşullarda 6 ayda tamamlar (Şekil 1). Ergin bireyler genellikle temmuz ve ağustos aylarında ortaya çıkar. Erkek ve dişi bireyler çiftleşmek için geceleri uçarlar. Çiftleşen dişi bireyler yumurtalarını konukçu üzerine koyduktan yalnızca birkaç gün sonra ölürlar (Demolin, 1969).



<https://www.google.com.tr/search?q=Thaumetopoea+pityocampa'nın++larvaları>

Şakıl 2: *Thaumetopoea pityocampa*'nın yeni ve olgun yumurtaları

**Yumurta Dönemi:** Ergin kelebekler ortaya çıktıktan ve çiftleştikten birkaç saat sonra dişi kelebekler en yakın çam ağaçlarına yumurtlarlar. Yaklaşık 1 mm çapında, küresel yumurtalar beyaz-sarı renktedir ve ağaçların üzerine serilir ve çam iğnelerinin tabanı çevresinde silindirik bir kılıf oluşturur (Schmidt, 1990).

Uygun konukçuyu bulabilmek için birkaç kilometre uçabilirler ve ergin bireyler yumurtalarını, konukçunun iğne yaprakları etrafında sarmal bir düzende silindirik olarak bırakırlar. Yumurta paketlerini büyük bir kısmını genellikle taç sürgünlerine bırakılır. Bir yumurta paketi dişi birey beslenme koşullarına bağlı olarak 70-300 yumurtadan oluştuğu saptanmıştır (Geri, 1980) (Şekil 2). Yumurtalar 30-45 gün sonra açılır ve ilk dönem larvalar konukçuda beslenmeye başlar.



<https://www.google.com.tr/search?q=Thaumetopoea+pityocampa'nın++larvaları>

Şekil 3: *Thaumetopoea pityocampa*'nın larvaları

**Larva Dönemi:** Larvalar genellikle yumurtlamadan yaklaşık 25-40 gün sonra ortaya çıkar. Toplu halde yaşayan larvalar sonbahardan ilkbahara kadar ağaçlarda beslenir ve 5 larva evresinden geçerek ergin olurlar. Larvalar, ağaçların tepelerinde ipeksi tipik kış yuvaları veya çadırlar oluşturur (Acatay, (1953). Bu yuvalar yaklaşık 200 larvaya bulunur. Bu yuvalar sıcaklığı sıfırın üzerinde tutabilecek kadar iyi bir ısı yalıtımına sahiptirler. Böylece bu yuvalar larvaları aşırı gece soğuklarından korurlar. Kışın larvalar günün en sıcak saatlerinde ağaçta beslenmek için yuvadan çıkarlar ve genellikle geceleri geri dönerler. Her zaman tek sıra halinde hareket ederek tipik alaylar oluştururlar. Herhangi bir nedenle sıra kesintiye uğrarsa, larvalar sırayı hızla yeniden oluştururlar ve tesadüfen ilk olan larva yeni lider olur ve diğer tüm larvalar, ilk tarafından salınan ve her bir larva tarafından alınan feromon izini takip edilmektedir. İklim ılımanlaştığında larvalar çoğunlukla geceleri dışarı çıkar ve beslenirler (Markalas, 1998). İlkbaharda, genellikle nisan ve haziran ayları arasında, iklime bağlı olarak larvalar ağaçlardan inerler ve tipik alaylar oluşturarak pupa olurlar. Aynı yuvadan gelen larvalar genellikle hep birlikte, kalın gruplar halinde pupa olurlar (Lemoine, 1977).

Larvalar, kafa kapsülü boyutundaki farklılıklarla tanınan beş dönem geçirerek olgun larva olurlar. 5. dönem larvanın ortalama kafa kapsülü genişliği erkekte 4,8 mm, dişide ise 3,4 mm'dir. Yetişkin larvanın uzunluğu yaklaşık 40 mm'dir. Baş kapsülü siyahtır. 1. dönem larvanın gövdesi donuk elma yeşilidir. İkinci dönem larvalar tüy dökümünden sonra kesin görünümüne kavuşur ve sırtında kırmızımsı, kaşındırıcı kıllar oluşur. Vücudu kaplayan deri ve kıllar farklı kökenlere göre önemli ölçüde farklılık gösterir. Genel olarak iç kısım daha koyudur

daha soğuk bölgelerde ve donuk mavimsi griden siyaha kadar değişir. Beşinci dönem larvalar 4 cm uzunluğa ulaşır (Acatay, (1953).



[http://www.pyrgus.de/Thaumetopoea\\_pityocampa\\_en.html](http://www.pyrgus.de/Thaumetopoea_pityocampa_en.html)

Şekil 4: *Thaumetopoea pityocampa*'nın pupa ve ergini

**Pupa evresi:** Olgun larvalar Nisan sonu ya da Mayıs başında toprağa girer ve ördükleri bir koza içinde pupa olurlar Acatay, (1953).

**Ergin evresi:** Dişi güvelerin kanat açıklığı 36-49 mm'dir. Erkeğin kanat açıklığı 31-39 mm'dir. Antenler dişilerde filiform, erkeklerde ise tarak şeklindedir. Abdomen sağlam yapıda ve son kısımları büyük pullarla kaplıdır; . Ön kanatlar donuk kül grisidir; arka kanatlar beyaz, gri saçaklıdır ve anal bölgede karakteristik bir koyu nokta bulunur (Lemoine, 1977).



### 3. *T. pityocampa*'nın Zararı



<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/225194>

Şekil 5: *Thaumetopoea pityocampa*'nın zararı

Çam kese böceği, güney Avrupa'daki iğne yapraklı ormanlarda önemli bir ekonomik zararlıdır. İğne yapraklı ağaçlarda görülen yaprak dökülmesinin çoğundan *T. pityocampa* larvaları sorumludur. *T. pityocampa* salgınları 7 ila 9 yıllık bir periyoda tekrarlama özelliğine sahiptir (Martin, 2005). Bu zararlının salgınlarına özellikle çamlar en duyarlı ağaçlar olmasına rağmen en büyük hassasiyet karaçam gibi kozalaklı ağaçlar da savunmasızdır. Eğer larva popülasyonu yüksek ise ağaçların yapraklarını tamamen dökebilir (Pigliucci, 2001; Martin, 2005).

Küresel ısınma, türlerin giderek daha kuzeydeki ormanları etkilemesine neden oluyor. Örneğin, klasik çağlardan beri Güney Avrupa'daki ormanların zararlısı olmuştur, ancak çoktan Fransa'nın kuzeyine ulaşmıştır.

Çam kesesi, güney Avrupa'daki iğne yapraklı ormanlarda önemli bir ekonomik zararlıdır; burada iğne yapraklı ağaçlarda görülen yaprak dökülmesinin çoğundan larvalar sorumludur; salgınlar bir bakıma döngüsel ve 7 ila 9 yıllık bir periyoda sahiptir (Martin, 2005). Çamlar en duyarlı ağaçlar olmasına rağmen karaçam gibi diğer

kozalaklı ağaçlar da savunmasızdır. Tırtıllar, eğer çok sayıda mevcutsa ağaçların yapraklarını tamamen dökebilir (Pigliucci, 2001; Martin, 2005)

Küresel ısınma, türlerin giderek daha kuzeydeki ormanları etkilemesine neden oluyor. Örneğin, klasik çağlardan beri Güney Avrupa'daki ormanların zararlısı olan *T. pityocampa*, son yapılan çalışmalarda Fransa'nın kuzeyine ulaştığı ve zarar yaptığı belirlenmiştir.

#### 4. *T. pityocampa*'nın Doğal Düşmanları

a) **Yumurta parazitleri:** Yumurta parazitlerinin ülkemizde üç türünün yaygın olduğu belirlenmiştir. Bunlar *Anastatus bifasciatus*, *Ocencyrtus pityocampa*, *Tetrastichus servadeii* türleridir. Dünyada yapılan çalışmalarda en çok rastlanan parazit türünün ise *Ooencyrtus pityocampae* (Merc.) olduğu belirlenmiştir. *Anastatus bifasciatus* (Fonsc.) nispeten daha az sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir.



<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/1486783-Phryxe-caudata>

**Şekil 6:** *Thaumetopoea pityocampa*'nın yumurta parazitleri *Anastatus bifasciatus*, *Ocencyrtus pityocampa*, *Tetrastichus servadeii*

b) **Larva parazitleri:** Bilinen larva parazitleri arasında ülkemizde en yaygın türünün *Mteorus versicolor*, *Phyrix caudata* 'dır. Battisti ark.,, 2015).



<https://guatemala.inaturalist.org/taxa/1486783-Phryxe-caudata>

Şekil 6: *Thaumetopoea pityocampa*'nın larva parazitöitleri *Mteorus versicolor* ve *Phryx caudata*

c) **Pupa parazitleri:** Bu parazitler gelişimlerini pupa üzerinde tamamlarlar. Ülkemizdeki önemli olan türler: *Villa brunea* (Diptera bombylide), *Ichneumon rudis* (Hymenoptera ichneumonidea), *Conomorium eremita*, (Hymenoptera pteremalido) dır (Battisti ve diğerleri, 2015).



<https://www.google.com.tr/search?q=Conomorium%20eremita&udm=2&tbs=ring:CTbfahmr9ChrYRo9D222Gc6CsgIAwAIA2AIA4AIA&hl=tr&s>

Şekil 7: *Thaumetopoea pityocampa*'nın krizalid parazitöitleri *Ichneumon rudis* ve *Conomorium eremita*

d) **Predatörler:** *T. pityocampa*'nın bilinen doğal yırtıcıları arasında kuşlar ve predatör böcekler bulunur. Pradetör böcekler arasında en önemlileri, *Calosoma sycophanta*, *Chrysoperla carnea*, *Coccinella septempunctata*, *Chilocorus bipustulatus* Ülkemizde rastlanan en önemli predatörü *Calosoma sycophanta* olup ülkemizde oldukça yaygındır (Battisti ve diğerleri, 2015).



**Şekil 7:** *Thaumetopoea pityocampa*'nın predatörleri *Vespa germanica* ve *Calosoma sycophanta*

***T. pityocampa*'nın Mücadelesi:**

Çam kese böceği ile mücadele yöntemleri arasında mekanik mücadele, kimyasal mücadele ve biyolojik mücadele yaygın olarak kullanılmaktadır.

**a) Mekanik savaş:** Çam kese böceğinin ağaçlar üzerinde bulunan keseleri ağaç üzerinden toplayarak yakma, ayrıca zararlının yumurta koçanlarının toplanması, zararlı pupalarının topraktan toplayarak yok etmek şeklinde uygulanır (Devkota ve Schmidt 1990),



[https://www.google.com.tr/search?q=%C3%A7am+kese+b%C3%B6ce%C4%9Fi+m%C3%BCadelesi&scat&biw=1536&bih=730&ei=6UVOZviNK\\_SPxc8PgvuSiAo#imgcr=UUv8eNI\\_ttzl0M&imgdii=xYUQ8b\\_BaccC](https://www.google.com.tr/search?q=%C3%A7am+kese+b%C3%B6ce%C4%9Fi+m%C3%BCadelesi&scat&biw=1536&bih=730&ei=6UVOZviNK_SPxc8PgvuSiAo#imgcr=UUv8eNI_ttzl0M&imgdii=xYUQ8b_BaccC)  
M

**Şekil 7:** *Thaumetopoea pityocampa*'nın mekanik mücadelesi

**b) Kimyasal savaş:** Çam kese böceği ile kimyasal mücadelede en uygun zaman tırtılların 1. ve 2. larva dönemlerinde çok küçük ve korumasız olduğu, parazit ve predatörlerin ise henüz doğada bulunmadığı evrede yapılan ilaçlama kesin netice vermektedir (Carus, 2004).

**d) Biyolojik savaş:** Bu yöntem, gerek yapay olarak üretilen gerekse doğada mevcut organizmaların korunması şekliyle çoğaltılan canlılardan yararlanarak, zararlı böceklerin popülasyonunu azaltmak ve onları zararsız halde baskı altında tutabilmek yöntemidir (Tsankov ve ark., 1995).

#### **5. T. pityocampa'nın Adıyaman ilindeki durumu**

Adıyaman, ormanlık arazi yapısında kuzeydeki dağların yamaçları meşe bozuğu korusu ve meşe baltalığı, yükseklerde de çam ağaçları bulunmaktadır. Ayrıca Adıyaman'da iklim ve rakım özelliklerine göre tarım yapılmayan alanlar çayır, mera, yabani ağaçlar ve makilerle kaplıdır (TUİK, 2013). Adıyaman İlinin yüzölçümünün %19,8'ini orman ve fundalık alanlar oluşturmakta ormanlık alanlar ağırlıklı olarak aşağıdaki ağaç türlerinden oluşmaktadır (Ekinci, 2011)

Ağaçlandırmanın yıllar itibariyle artmasına mukabil orman arazilerinin giderek azalması çevre ve sosyal yönden önemli bir tehdittir. Kaçak kesim, orman yangınları, zararlı böceklerin ağaçları yok etmesi ve hastalık gibi nedenlerden dolayı Adıyaman ormanları tehdit altındadır. Son yıllarda görülmeye başlayan Akdeniz çam kabuk böceği ve çam kese böceği bölgede çam çeşitleri ile antepfıstığı filizlerini kurutarak zarara neden olmakta ve orman ağaçlarının varlığını tehdit etmektedir. Yapılan gözlemlerde özellikle Besni Harmanardı köyü kıvılcık çam alanlarda yaygın olduğu belirlenmiştir

#### **6. Sonuç**

1901-2010 döneminde, arazi sıcaklığı Kuzey ve Güney yarımkürede sırasıyla 1,12 ve 0,84°C arttığı bildirilmiştir (Jones vd., 2012). İklim değişikliğinin sadece ortalama sıcaklıkları değil aynı zamanda sıcaklık değişkenliğini ve dolayısıyla termal olayların büyüklüğünü ve sıklığını da artıracığı tahmin edilmektedir (Allen ve ark., 2012). Ortalama ısınmayla birlikte artan termal dalgalanmalar ve ekstrem olaylar organizmaların tüm kondisyon bileşenlerini (örn. fenoloji, morfoloji, davranış, aktivite ve fizyoloji) etkileyecektir (Thompson ve ark., 2013; Wu ve ark., 2019) Dahası, iklim değişikliğinin eşlik eden ve karşılıklı etkileşim içinde olan yönleri sonuçta hayatta kalmaya dönüşebilir ve dolayısıyla genetik frekansları, belirli habitatlardaki popülasyon yoğunluğunu, ayrıca birçok organizmanın kalıcılığını ve dağılımını değiştirebilir (Root ve ark., 2003; Vasseur ve ark., 2003).. Yirminci yüzyılda omurgasızlardan memelilere, otlardan ağaçlara kadar geniş bir yelpazedeki taksonların yayılış alanları kutuplara, yukarı eğime veya her ikisine de kaymıştır (Karban & Strauss, 2004; Parmesan ve ark., 2003).

Çam kese böceği iklim ısınması ile yayılış alanlarının genişlemesi arasındaki nedensel ilişkinin tamamen kanıtlandığı birkaç türden biri olarak kabul edilen bir böcektir (Rosenzweig ve ark, 2007). Zararlılığının dağılım alanları 1990'ların sonlarına kadar nispeten sabit kaldı ancak daha sonra daha yüksek enlemlere ve yüksekliklere doğru genişledi. Gerçekten de artan kış sıcaklıkları, kışın gelişen bu türün beslenmesini

kolaylaştırdı ve dolayısıyla yeni kolonileştirilmiş bölgelerde hayatta kalma oranının ve büyüme oranının artmasına dolaylı olarak katkıda bulundu ( Robinet ve ark., 2007). İklim değişikliğinin çam kese böceğine olan etkileri bu şekilde birlikte değerlendirildiğinde gelecekte çam kese böceği kuzey alanlara ve daha yüksekliklere yayılacağı ön görülmektedir.

### Literatür

Acatay A., (1953), Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.= *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams.) hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 3(1-2): 29-47.

Akbulut, S., Yüksel, B. ve Keten, A. 2002. Çamkese böceğine karşı Düzce Orman İşletme Müd. Feromon tuzağı ile yapılan ön denemelerin sonuçları. Ülkemiz ormanlarında çamkese böceği sorunun ve çözüm önerileri sempozyumu. 24-25 Nisan Sütçü İmam Üni. Kahramanmaraş. (2002).

Allen, S., Cardona, O., Cutter, S., Dube, O. P., Ebi, K., Handmer, J., Lavell, A., Mastrandrea, M., McBean, G., Mechler, R., & Nicholls, N. (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental <https://doi.org/10.13140/2.1.3117.9529>

Androic, M. (1957). The pine processionary (*Thaumetopoea pityocampa*): A biological and ecological study. Glasnik Sumski Pokuse, 13, 351-359.

Anonim 2015. Türkiye Orman Varlığı, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Yayın No:115, Envanter Serisi No:17, 2015.

Avcı, M., 2000. Investigation on structure of egg-batch es, parasitism and egg laying habits of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep.: Thaumetopoeidae) in various regions of Turkey, Türkiye Entomoloji Dergisi 24 (3): 167-178

Avtzis, N. (1986) Development of *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) in relation to food consumption. Forest Ecology and Management 15, 65-68.

Battisti, A., Avcı, M., Avtzis, D. N., Jamaa, M. L. B., Berardi, L., Berretima, W., Branco, M., Chakali, G., El Alaoui El Fels, M. A., Frérot, B., Hódar, J. A., Ionescu-Mălăncuș, I., İpekdal, K., Larsson, S., Manole, T., Mendel, Z., Meurisse, N., Mirchev, P., Nemer, N., Zamoum, M. (2015). Natural History of the Processionary Moths (*Thaumetopoea* spp.): New Insights in Relation to Climate Change. In A. Roques (Ed.), Processionary Moths and Climate Change : An Update (pp. 15-79). Springer Netherlands. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-017-9340-7\\_2](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-017-9340-7_2)

Carus S., (2004), Impact of defoliation by the pine processionary (*Thaumetopoea pityocampa*) on radial, height and volume growth of Calabrian pine (*Pinus brutia*) tress in Turkey, Phytoparasitica 32, 459-469.

Demolin, G. (1969a) Comportement des adultes de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Dispersion spatiale, importance économique. Annales des Sciences Forestières 26, 81-102.

Devkota B., Schmidt, G. H., (1990), Larval development of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) from Greece as influenced by different host plants under laboratory conditions, Journal of Applied Entomology, 109(4), 321-330.

Ekinci, M.(2011) Adıyaman İl Çevre Durum Raporu. Erişim Tarihi: 23 Nisan 2014, [www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/adiyaman\\_icdr2011.pdf](http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/adiyaman_icdr2011.pdf)

Ertuğrul, B. Çamkese böceğinin dünü, bugünü ve yarını. Ülkemiz ormanlarında çamkese böceği sorunun ve çözüm önerileri sempozyumu. 24- 25 Nisan Sütçü İmam Üni. Kahramanmaraş (2002)

Geri, C. (1980) Application des méthodes d'études demecologiques aux insectes défoliateurs forestiers. Cas de Diprion pini L. (Hymenoptère, Diprionidae). Dynamique des populations de la processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptère, Thaumetopoeidae) dans l'île de Corse. Thèse présentée à l'Université de Paris-Sud Centre d'Orsay pour l'obtention du grade de Docteur Es-Sciences.

İlçin, M. (2023). *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Notodontidae) biyolojisi ve ekolojik etkileri. Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 3(1), 1-5.

İpekdal K., Çağlar S. S., (2011), *Thaumetopoea pityocampa* ve *T. wilkinsoni*'nin Türkiye'deki melezleşmesinin moleküler yöntemlerle araştırılması, Türkiye I. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, 23-25 Kasım 2011, Antalya, 6 ss.

Jones, P. D., Lister, D. H., Osborn, T. J., Harpham, C., Salmon, M., & Morice, C. P. (2012). Hemispheric and large-scale land-surface air temperature variations: An extensive revision and an update Atmospheres, 117(D5).

Karban, R., & Strauss, S. Y. (2004). Physiological tolerance, climate change, and a northward range shift in the spittlebug, *Philaenus spumarius*. Ecological Entomology, 29(2), 251-254. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2004.00576.x>

Lemoine, B., 1977. Contribution à la mesure des pertes de production causées par la chenille processionnaire *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. au pin Maritime dans les Landes de Gascogne, Annals of Forest Science 34 (3): 205-214

Markalas, S., 1998. Biomass production of Pinus pin aster after defoliation by the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.), Proceedings: population Dynamics, Impact and Integrated Management of Forest Defoliating Insects, USDA Forest Service General Technical Report, NE-274: 292-302

Martin, J. (2005). La processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* (Denis et Schiffermüller). Biologie et protection des forêts. Avignon: Avignon Editions, INRA, 1-62. <http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/index.xsp>

Parmesan, C., & Yohe, G. (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature, <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/nature01286>

Pigliucci, M. (2001). Phenotypic plasticity: beyond nature and nurture. The John Hopkins University Press.

Robinet, C., Baier, P., Pennerstorfer, J., Schopf, A., & Roques, A. (2007). Modelling the effects of climate change on the potential feeding activity of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Notodontidae) in France. GLOBAL ECOLOGICAL BIOGEOGRAPHY, 16(4), 460-471. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2006.00302.x>

Root, T. L., Price, J. T., Hall, K. R., Schneider, S. H., Rosenzweig, C., & Pounds, J. A. (2003). Fingerprints of global warming on wild animals and plants. Nature, 421(6918), 57-60. <https://doi.org/10.1038/nature01333>



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Rosenzweig, C., Casassa, G., Karoly, D., Imeson, A., Liu, C., Menzel, A., Rawlins, S., Root, T., Seguin, B., & Tryjanowski, P. (2007). Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems. . In O. F. C. M.L. Parry, J.P. Palutikof, and P.J. van der Linden (Ed.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 79-131). Cambridge University Press.

Schmidt G. H, Tsankov G., Mirchev P., (1997), Notes on the egg parasitoids of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Insecta: Lepidoptera: Thaumetopoidae ) collected on the Greek Island Hydra, *Bolletiona Zoologia agraria di Bachicoltura Ser II*, 29 (1), 91-99.

Thompson, R. M., Beardall, J., Beringer, J., Grace, M., & Sardina, P. (2013). Means and extremes: building variability into community-level climate change experiments. *Ecology Letters*, 16(6), 799-806. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ele.12095>

Tsankov G., Schmidt G. H., Mirchev P., (1995), Impact of parasitoids in egg- batches of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) in Algeria, *Bolletiona Zoologia agraria di Bachicoltura Ser. II* 27 (1), 53-60.

Türkiye İstatistik Kurumu- TÜİK (2013). *İl Düzeyinde Temel İşgücü Göstergeleri, 2011-2012*. Erişim Tarihi: 7 Ocak 2014, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15882>

Türkiye İstatistik Kurumu- TÜİK (2013). *İl Düzeyinde Temel İşgücü Göstergeleri, 2011-2012*. Erişim Tarihi: 7 Ocak 2014, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15882>

Vasseur, D. A., DeLong, J. P., Gilbert, B., Greig, H. S., Harley, C. D. G., McCann, K. S., Savage, V., Tunney, T. D., & O'Connor, M. I. (2014). Increased temperature variation poses a greater risk to species than climate warming. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1779), 20132612. <https://doi.org/doi:10.1098/rspb.2013.2612>

Wu, C.-H., Holloway, J. D., Hill, J. K., Thomas, C. D., Chen, I. C., & Ho, C.-K. (2019). Reduced body sizes in climate-impacted Borneo moth assemblages are primarily explained by range shifts. *Nature Communications*, 10(1), 4612. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12655-y>



**ADİYAMAN SEDİR AĞAÇLARINDA GÖRÜLEN SEDİR YAPRAK BİTİ (*CINARA CEDRI* MIMEUR)  
(HEMIPTERA: APHIDIDAE)'NİN ZARAR DURUMU VE YAYILIŞI**

**Dr. Mahmut İSLAMOĞLU**

**ORCID: 0000-0003-2835-4735**

**E-Posta: mislamoglu@adiyaman.edu.tr**

**Adıyaman Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adıyaman, Türkiye**

**Özet**

Sedir ağacı, diğer bir ismi de Lübnan sediri olup çamgiller (Pinaceae) familyası içerisinde yer alıp iğne yapraklı ağaç türlerinden en önemlilerinden birisidir. Botanik biliminde *Sedrus libani* A.Rich. diye de bilinir. Sedir ağacı, genellikle yüksek ve görkemli bir görünüme sahip olup, bazı türlerinin 60 metreye kadar boylanabildiği bildirilmiştir. Sedir ağacının yaprakları, yeşil veya mavi-yeşil renkte, iğne şeklinde ve çoğu zaman yaz kış kalıcıdır. Sedir ağaçlarının yaşam süreleri oldukça uzun olup 1000 yıla kadar yaşayabilirler. Sedir ağaçları, hem görsel olarak hem de çevresel etkileri nedeniyle de oldukça önemlidirler. Sedir ağaçlarında zarar yapan birçok zararlı böcekler bulunurlar. Bunlardan biri de son zamanlarda Adıyaman ilinde yayılım eğiliminde olan ve Aphididae familyası içerisinde yer alan *Cinara cedri* Mimeur, (Hemiptera: Aphididae) dir. *C. cedri* yaprak biti, konukçu bitkisinin özsuğunu emmesi sonucu yoğun olarak sıvı formda bir atık ürün çıkartırlar. Floemdeki yüksek orandaki şeker nedeniyle bu böcek türleri, gelişmeleri için gerekli besinleri konukçu bitkilerden alırlar. Bitkilerin floemlerini emerek zarar veren bu türler tatlı özsu salgıladıkları gibi aynı zamanda karınca, arı ve sinek gibi canlılar için de besin kaynağı oluştururlar. Zaman zaman zararlı, zaman zaman yararlı olarak değerlendirilen bu böcekler son zamanlarda Adıyaman ilinde bulunan sedir ağaçlarında bir yayılım göstermekte olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada Adıyaman ilinde seçilen sedir ağaçları gözle kontrol edilerek zararlı ile bulaşıklık durumları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Sedrus libani*, *Cinara cedri*, Sedir ağacı, Yaprak Bitleri,

**DAMAGE AND SPREAD OF CEDAR APHID *Cinara cedri* Mimeur) (Hemiptera: Aphididae)  
OBSERVED ON ADIYAMAN CEDAR TREES**

**Abstract**

Cedar tree, also known as Lebanon cedar, belongs to the Pinaceae family and is one of the most important coniferous tree species. Also known as, *Sedrus libani* A.Rich in botany. The cedar tree generally has a tall and majestic appearance, and it has been reported that some species can grow up to 60 meters. The leaves of the cedar tree are green or blue-green in color, needle-shaped and often permanent in summer and winter. Cedar trees have a very long lifespan and can live up to 1000 years. Cedar trees are very important both visually and due to their environmental impact. There are many harmful insects that cause damage to cedar trees. One of these is *Cinara cedri* Mimeur, (Hemiptera: Aphididae), which has a tendency to spread in Adiyaman province recently and is within the Aphididae family. *C. cedri* aphid produces a waste product in concentrated liquid form as a result of sucking the sap of its host plant. Due to the high amount of sugar in the phloem, these insect species obtain the nutrients necessary for their development from the host plants. These species, which damage plants by sucking their phloem, secrete honeydew and also provide a food source for creatures such as ants, bees and flies. These insects, which are sometimes considered harmful and sometimes beneficial, have recently been determined to be widespread in cedar trees in Adiyaman province. In this study, selected cedar trees in Adiyaman province were visually inspected and their pest and contamination status was determined.

**Keywords:** *Sedrus libani*, *Cinara cedri*, Cedar tree, Aphids

## 1. Giriş

Çam ailesi olarak da bilinen Pinaceae familyası, kuzey ılıman bölgelere özgü, tek evcikli, reçineli kozalaklı ağaçların (nadiren çalılar) 12 cinsini ve yaklaşık 225 türünü içerir. Pinus'tan sonra en yaygın cins olan Cedrus, önemli cinslerden biridir (Atalay, 1987). Akdeniz ve Himalaya bölgelerindeki dağlara özgü olan bu cins ait esansiyel yağlar, yüzyıllardır geleneksel tıpta anti-kanser, antiinflamatuvar ve antimikrobiyal ajan olarak kullanılmaktadır. Cins dört tür içerir: *Cedrus atlantica*, *Cedrus deodora*, *Cedrus libani* ve *Cedrus brevifolia* (Boydak ve Çalıköğlü, 2008).

Sedir yaprak biti, Pinaceae familyasında ve özellikle *Cedrus atlantica*, *C. deodara* ve *C. libani*'de yaşayan bir zararlıdır. Yayılma alanları esas olarak bu üç ağaç türünün yayılma alanına karşılık gelir (Işık, 2001).



<https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/cedrus-brevifolia>

Şekil 1: *Cinara cedri*'nin konukçuları *Cedrus atlantica*, *Cedrus deodora*, *Cedrus libani* ve *Cedrus brevifolia*. *Cedrus libani*, çoğunlukla 1.500-1.800 m yükseklikteki taşlık zeminde yetişen, yaprak dökmeyen kozalaklı bir dağ ağacıdır. Adı, Latince "Lübnan" anlamına gelen libani terimi ile Yunanca "sedir" anlamına gelen kédros sözcüğünden oluşur (Schimitschek, 1944). Bu bitkinin anavatanı Suriye, Türkiye'nin güneybatısındaki Lübnan dağlarıdır. Lübnan sediri yaşamlarını 800 ila 2200 metre arasında 1000 yıla kadar yaşayabilirler (Atalay, 1987). *Cedrus libani* (Pinaceae), Akdeniz bölgesine özgü bir türdür. Geleneksel olarak iltihaplı ve solunumsal rahatsızlıklar da dahil olmak üzere çok çeşitli hastalıkları tedavi etmek ve diş ağrısı ağrısını hafifletmek için kullanılmıştır (Johnson ve Lyon, 1988).



<https://antropocene.it/en/2022/12/22/cinara-cedri-2/>

Şekil 2: Sedir ağaçlarında *Cinara cedri*

*C. cedri*, 1936 yılında J. M. Mimeur tarafından Fas *Cedrus atlantica*'da tanımlanmıştır (Mimeur, 1935). *C. cedri*, Hemiptera takımına ve Aphididae familyasına ait bir yaprak bitidir ve özellikle sedir türlerini konukçu olarak seçmektedir (Binazzi ve ark., 2015; Mimeur, 1935). Sedir ağacının kalitesi ve süs bitkisi olarak yaygın kullanımı nedeniyle *C. cedri*, konukçusuyla birlikte dünyanın farklı bölgelerine dağılmaktadır. Bu tür Türkiye'de ilk kez 1959 yılında Gaziantep'te *C. libani* üzerinde kaydedilmiştir (Tuatay ve Remaudiere, 1964). Bu türe Ankara, Konya (Merkez, Akşehir), Burdur (Merkez, Bucak-Sobya-Kızılgöl, Çeltikçi beli), İstanbul (Dolmabahçe-Bahçeköy-Yıldız), Hatay (Karaağaçlı), Eskisehir, Afyon, Isparta (Şarkikaraağaç-) illerinde rastlanmıştır. Kızıldağ, Antalya (Merkez, Elmalı-Çıglıkara, Kaş-Sütleğen-Çereli), Samsun (Bafra), Bartın, Tekirdağ, Adana, Karaman, Niğde, Osmaniye, Mersin, Kahramanmaraş ve Kastamonu (Aslan, 2014; Aytar, 2006; Çanakçıoğlu), 1975; Düzgüneş ve ark., 1980; Uygun ve ark., 2000; Ünal ve Özcan, 2005). Dünyada *C. cedri*, Avrupa (İspanya, İtalya, Fransa, İngiltere vb.), Asya (Çin, İran ve Türkiye), Amerika Birleşik Devletleri, Arjantin ve Fas'da yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. (Blackman ve Eastop, 2012; Huang ve ark., 2017).



<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/195684>

Şekil 3: *Cinara cedri* ve oluşturduğu fumajin

*C. cedri*, 3-4 mm boyutunda, koyu bronz veya kırmızımsı kahverengi renkte, daha koyu segmental işaretlere sahip bir yaprak bitidir. Sürgün eksenini boyunca 1-5 cm kalınlığındaki dalların kabukları üzerinde geniş ve yoğun koloniler halinde yaşarlar, ayrıca yaprak içindeki odunsu organları da kılıf gibi kaplayabilirler. Bunların varlığı, yayılan bol tatlı özsu ve bunun üzerinde bol miktarda fumaggini oluşumu için de açıkça görülmektedir (Tuatay ve Remaudiere, 1964).

## 2. *C. cedri*'nin Biyolojisi

*C. cedri* kışı yumurta olarak geçirdiler. Nisan ayının ilk haftasında nimfler yumurtadan çıkar ve bir hafta ila 10 gün arasındaki bir zaman diliminde dört nimf dönemini tamamladıktan sonra ergin olurlar. Bu erginler daha sonra partenogenetik olarak çoğaldılar. Kanatlı bireyler Mayıs ve Haziran ayları arasında ortaya çıkarken, yumurta ile çoğalan popülasyonlar Ekim ayında görülmeye başlarlar. Bir yıllık yaşam döngünün son aşaması ise erginlerin çiftleşmesi ve bir sonraki yılın popülasyonunu oluşturacak yumurtalar bırakılır (Shao ve Duan 2017).

**Yumurta Dönemi:** *C. cedri* yumurtalarının Ekim ve Kasım ayı sonlarında ilk bırakıldığında renginin açık kahverengi olduğu, daha sonra koyu parlak kahverengiye dönüştüğü gözlemlendi. Yumurtaların genel olarak sürgün uçlarındaki ibrelere, birkaç tanesinin ise bir önceki yıla ait sürgünlerin ibrelere tek sıra veya iki sıra oluşturacak şekilde bırakıldığı tespit edilmiştir (Çanakçıoğlu, 1975) yumurtaların koyu kahverengi ve parlak, 0,7-1,0 mm uzunluğunda ve 0,2-0,3 mm genişliğinde olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada kaydedilen ölçümlere göre yumurtaların genişliği 0,43 mm, uzunluğu ise 1,17 mm olup literatürde bildirilen değerlerden daha yüksektir (Usta ve Keskin 1992).



<https://bugguide.net/node/view/168209>

Şekil 4: *Cinara cedri* yumurtaları

**Nimf Dönemi:** *C. cedri* 4. nimf dönemi geçirek ergin olurlar. Yumurtadan yeni çıkan nimfler açık bronz gri kahverengi renğinde, baş bölgesi koyu kahverengi zaman ilerledikçe açık kahverengiye döner (Çanakçıoğlu, 1975).



<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA626207678&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=26024039&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Eb3dffa76&aty=open-web-entry>

Şekil 5: *Cinara cedri* nimfleri

**Ergin Dönemi:** Erginlerin genellikle baş bölgesinin koyu/siyah renkte olduğu, göğüs ve karın bölgesinde ise koyu renkli şeritlerin belirlenmiştir. Böceklerin uzunluğunun 3,0-4,4 mm olduğunu belirlenmiştir (Çanakçıoğlu, 1975)



<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hemiptera/sternorrhyncha/aphidoidea/aphididae/lachninae/eulachnini/cinara/cinara-cedri/>

Şekil 6: *Cinara cedri* kanatlı ve kanatsız formları

### 3. *Cinara cedri*'nin Zararı

*C. cedri* kolonilerin tipik olarak bir önceki yıla ait sürgünlerde ve dal koltuklarında zarar yapmaya başlar. Genç ağaçların sürgün uçları ve gövdeleriyle beslendikleri, ağaçların güney ve doğu yönlerinde bulunan 1,0-1,5 santimetre (cm) çapındaki sürgünleri tercih ettikleri belirlenmiştir (Tosun, 1975). *C. cedri*'nin çoğunlukla bir önceki yıla ait sürgünlerle beslendiği, bunun da ibrelerin kurummasına ve kırmızıya dönmesine neden olduğu

gözlendi. Özellikle kurumuş iğnelerin düştüğü genç ağaçlarda hasar yüksek olduğu ve yaprak dökülmesi özellikle ağaçların sürgün uçları ve tepelerinde yoğunlaştığı saptanmıştır (Mouna, 2013).



<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/663209>

Şekil 7: *Cinara cedri*'nin zararı

Bitki özsuyuyla beslenen böcekler tarafından ballı maddeler salgılandığı ve bu salgının daha sonra iğneleri, sürgünleri ve dalları kaplayarak fumajin oluşturduğu böylece ağaçların büyümesinin gerilediği belirlenmiştir. *C. cedri* sedir ağaçlarının sürgün ve yapraklarından özsuyunu emerek zarar vermekte ve bunun sonucunda ibrelerin kırmızılaşmasına ve kurumasına neden olmaktadır (Tuatay, 1999). Salgılanan bal çiyi yapraklara ve sürgünlere yapışarak stomaların tıkanmasına neden olur. Ayrıca bu salgı üzerinde gelişen mantarlar fumajine yol açarak ağacın fotosentezini engeller. Zarar gören ağaçlarda artış kaybı görülmekte ve tohum verimleri düşmektedir (Binazzi vd., 2015; Çanakçıoğlu, 1975; Núñez-Perez ve Tizado, 1996).

Zararlı etkilerine rağmen ballı madde salgısı nedeniyle karınca, arı ve sinek türlerine besin sağlayan bu tür, ekolojik dengenin devamı açısından önem taşıyor. Bitkilerdeki yaprak bitlerini ziyaret eden karıncaların, tatlı özsu salgısını arttırdığı, bunun da bazı zararlı böceklerin karıncalar tarafından avlanmasını kolaylaştırdığı ve yaprak bitlerinin doğal düşmanlarını uzak tuttuğu bilinmektedir (Ülgentürk ve ark., 2012).

#### 4. *Cinara cedri*'nin Doğal Düşmanları

*Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)

*Adalia decempunctata* (Linnaeus, 1758)

*Adalia fasciatopunctata revelierei* Mulsant

*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758

*Coccinula quatardecimpustulata* (Linnaeus, 1758)

*Scymnus subvilliosus* (Goeze, 1777)

*Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758)

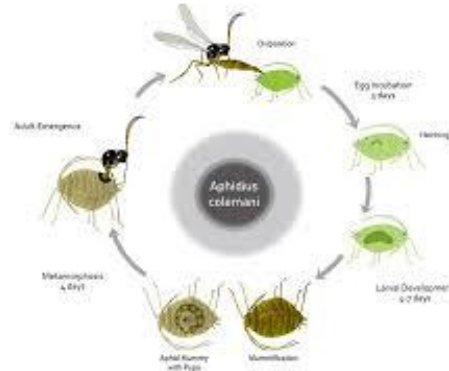
*Syrphus vitripennis* Meigen, 1822

*Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)

*Pauesia (Pauesia) anatolica* Michelena, Assael & Mendel, 2005

*Aphidius* sp.

*Asaphes vulgaris* Walker, 1834



<https://www.kisorganics.com/products/aphid-predator>

Şekil 8: *C. cedri*'nin doğal düşmanları

## 5. *C. cedri*'nin Mücadelesi

Bu yaprak biti popülasyonunun kontrol altına alınması için, yalnızca bitkilerin güvenliği açısından gerçek bir tehlike olması durumunda veya park ve bahçelerde bu yeşil alanların kullanımının gerçekten sakıncalı olması durumunda müdahale etmek gerekir (Tuatay ve Remaudiere, 1964). Fidanlıklarda ihtiyaç daha fazla olabilir ve gereklilik halinde ve yoğun ve uzun süreli istila durumunda müdahale aficidi ile gerçekleştirilmelidir; ancak her zaman faydalı entomofauna popülasyonlarının dinamikleri ve her şeyden önce doğal koşullar değerlendirilmelidir. alanlar ve ayrıca fauna mevcut. Bu son durumlarda, her zaman düşük toksisiteli ürünlerle müdahale edilmesi tavsiye edilir. Her durumda, tüm bu koşullar göz önüne alındığında, ilk koloniler ortaya çıktığında müdahale etmek her zaman daha iyidir (Shao ve Duan 2017).

## 6. *C. cedri*'nin Adıyaman ilindeki durumu

Adıyaman, ormanlık arazi yapısında kuzeydeki dağların yamaçları meşe bozuğu korusu ve meşe baltalığı, yükseklerde de çam ağaçları bulunmaktadır. Ayrıca Adıyaman'da iklim ve rakım özelliklerine göre tarım yapılmayan alanlar çayır, mera, yabani ağaçlar ve makilerle kaplıdır (TUIK, 2013). Adıyaman İlinin



yüzölçümünün %19,8'ini orman ve fundalık alanlar oluşturmakta ormanlık alanlar ağırlıklı olarak aşağıdaki ağaç türlerinden oluşmaktadır (Ekinci, 2011)

Ağaçlandırmanın yıllar itibariyle artmasına mukabil orman arazilerinin giderek azalması çevre ve sosyal yönden önemli bir tehdittir. Kaçak kesim, orman yangınları, zararlı böceklerin ağaçları yok etmesi ve hastalık gibi nedenlerden dolayı Adıyaman ormanları tehdit altındadır. Son yıllarda görülmeye başlayan Akdeniz çam kabuk böceği ve çam kese böceği bölgede çam çeşitleri ile antepfıstığı filizlerini kurutarak zarara neden olmakta ve orman ağaçlarının varlığını tehdit etmektedir.

## 7. Sonuç

Genel olarak uygun iklim koşullarında birçok yaprak biti türü popülasyon popülasyonu çok hızlı bir şekilde kolaylıkla artırabilir. Bu gibi zararlılarla mücadelede kimyasal mücadele en son düşünülmelidir. Çünkü bu türler bir çok doğal düşmanın avı olduğundan doğal olarak kolaylıkla baskı altına alınabilir. Yaprak bitlerinin doğal düşman kompleksi içerisinde, Hymenoptera, Coleoptera, Diptera ve Neuroptera dahil türler bulunmaktadır. Bu doğal düşmanların yaşamlarını sürdürebilmesi için orman içi çalılık alanların korunması ve etkinliğin artırılması önerilmektedir. Çeşitli doğal düşmanların yeterliliği, sedir tarlalarındaki *C. cedri* popülasyonunun dengesinin korunmasına yardımcı olacaktır. Böylece kimyasal müdahaleye gerek kalmayacaktır. Ancak popülasyonun yoğun olduğu bölgelerde, yoğun tatlı özsu salgısına ve fumajin oluşumuna maruz kalmayı önlemek için uygun biyo-insektisitlerin kullanılması önerilebilir. Ayrıca üzerinde yumurta ve kolonilerin bulunduğu sürgünlerin toplanması, imhası bir diğer yapılması gereken mücadele içerisinde yer almaktadır.

## Literatür

Aslan, M. M. (2014). Kahramanmaraş ili ağaçlarında Aphidoidea (Hemiptera) türleri ve doğal düşmanları. Türkiye II. Orman Entomolojisi ve Patolojisi Sempozyumu, (pp. 456-466), 7-9 Nisan, Antalya, (in Turkish).

Atalay, İ., 1987. Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ile Tohum Transfer Rejyonlaması. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını, No:663, Ankara, 167 s.

Aytar, F. (2006). Geographical distribution of *Cinara cedri*, *Cinara* (*Cedrobium*) *laportei* (Homo.; Aphididae) and newly discovered a parasitoid of *Cinara cedri*, *Pauesia* (*Pauesia*) *anatolica* (Hym.; Braconidae) in Turkey. VIII The European Congress of Entomology, 17-22 September 2006, İzmir, Turkey, p. 27.

Binazzi F, Peverieri GS, Roversi PF (2015) First record in Cyprus of *Cinara* (*Cinara*) *cedri* Mimeur (Aphididae Lachninae) on *Cedrus brevifolia* (Hooker fil.) Henry. Redia 98(1): 151–154

Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (2012). Aphid's on the World's Trees. An Identification and Information Guide CAB International, Wallingford, 1004 p.,

Boydak, M. & M. Çalıkoğlu, 2008. Toros Sediri'nin (*Cedrus libani* A. Rich.) Biyolojisi ve Silvikültürü. Ormancılık Geliştirme ve Orman Yangınları ile Mücadele Hizmetlerini Destekleme Vakfı Yayını, Lazer Ofset Matbaası, Ankara, 284 s.

Çanakçıoğlu, H. (1975). The Aphidoidea of Turkey. İstanbul University Forest Faculty Publications, İstanbul University Publication No: 1751, Forest Faculty Publication No: 189, 309p.

Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N. & Kovancı, B. (1980). Ankara İlinde Saptanan Afid Predatörleri ve Mücadelede Bunların Kullanılma Biyolojik Olanakları. TÜBİTAK-TOAG Project Report, Project No: 295, 198p (in Turkish).

Ekinci, M.(2011) Adıyaman İl Çevre Durum Raporu. Erişim Tarihi: 23 Nisan 2014, [www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/adiyaman\\_icdr2011.pdf](http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/adiyaman_icdr2011.pdf)

Huang BS, Wu D, Sun LZ and DuCZ(2017) The harm and control technology of *Cinara cedri* Mimeur. Henan Forestry Science and Technology 37,45-47 (in Chinese).

Işık, F., 2001. "Sedirin Doğal Yayılışı, 43-52" In: Sedir, El Kitabı Dizisi: 6 (ed. Ü. Eler). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 66, Ankara, 336 s.

Johnson, W. T. & H. H. Lyon, 1988. Insects that Feed on Trees and Shrubs. Cornell University Press, Ithaca and London, 556 pp.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Mimeur JM (1935) Aphididae du Maroc (Septième note). Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc 15(3): 251–258

Mouna, M. (2013). Les insectes du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) dans le Nord de l'Afrique. Travaux de l'Institut Scientifique Rabat, Série Zoologie, 48, 1-89.

Núñez-Perez, E. & Tizado, E. J. (1996). *Conifer aphids* (Homoptera: Aphididae) and some natural enemies in the León province (Spain). Boletín de la Asociación española de Entomología, 20(1-2), 85-93.

Schimitschek, E., 1944. Forstinsekten der Türkei und Ihre Umwelt. Prag. 371 pp.

Shao D H, Duan L Q and Duan J P (2017) Population dynamics, effective accumulative temperatures and control method of *Cinara formosana*. Journal of Northeast Forestry University 45,84–93 (in Chinese).

Tosun, İ. (1975). Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları Sıra No: 612 Seri No: 24, Vural Matbaası, 201 s. (in Turkish).

Tuatay, N. (1999). Türkiye yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae): V. Chaitophinae, Lachninae ve Thelaxinae. Bitki Koruma Bülteni, 39(1-2), 1-21. (in Turkish).

Tuatay, N., Remaudiere, G. 1964. Première contribution au catalogue des Aphididae (Hom.) de la Turquie. Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole de France, 43(4), 243- 278.

Türkiye İstatistik Kurumu- TÜİK (2013). *İl Düzeyinde Temel İşgücü Göstergeleri, 2011-2012*. Erişim Tarihi: 7 Ocak 2014, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15882>

Usta, H. Z. & Keskin, S. (1992). Sedir Ormanlarının Zararlıları ve Mücadelesi. Sedir El Kitabı Dizisi: 6. (Editör Ünal ELER) Ankara: Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları. Muhtelif Yayınlar Serisi: 66, 265 286. (in Turkish).

Uygun, N., Toros, S., Ulusoy, R., Satar, S. & Özdemir, I. (2000). Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması. Tübitak Proje Sonuç Raporu, Proje No: TOGTAG-1720, 215 s. (in Turkish).

Ülgentürk, S., Özdemir, I., Kozar, F., Kaydan, M. B., Dostbil, Ö., Sarıbaşak, H. & Civelek, H. S. (2013). Honeydew producing insect species in forest areas in Western Turkey. Turkish Bulletin of Entomology, 3(4), 125 133.

Ünal, S. & Özcan, E. (2005). The Aphididae (Homoptera) species of Kastamonu Region. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri A, 1, 76-83. (in Turkish with English abstract).

## ÜST KONTAĞI BAKIR-NİKEL ALAŞIMLI SCHOTTKY DİYOTLARIN 300-700 °C SICAKLIK ARALIĞINDA SEEBECK KATSAYISININ ELDE EDİLMESİ

\*Doç.Dr. Abdulkadir KORKUT,

<https://orcid.org/0000-0003-0100-4057>, [akkut@yyu.edu.tr](mailto:akkut@yyu.edu.tr)  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik, Van, Türkiye

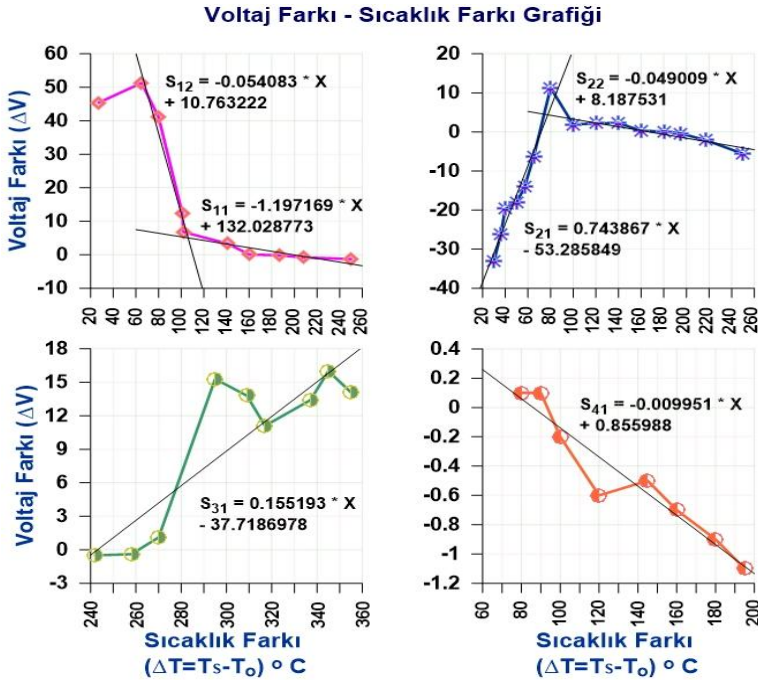
Öğrc. (Yük.Lis) Fatma YAVUZ

<https://orcid.org/0009-0004-8811-9467>, [2181fatma@gmail.com](mailto:2181fatma@gmail.com)

MEB, Yıldırım Beyazıt Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Van, Türkiye

**Özet:** Konstantan (Cu%55Ni%45) alaşımındaki bakır yüzdesi değiştirilerek, elde edilen [D01(Cu45%Ni55%/n-Si/Cu55%Ni45%), D02(Cu55%Ni45%/n-Si/Cu55%Ni45%), D03(Cu65%Ni45%/n-Si/Cu55%Ni45%), D04(Cu75%Ni45%/n-Si/Cu55%Ni45%), D05(Cu85%Ni45%/n-Si/Cu55%Ni45%)] Schottky diyotların 300-700 °K sıcaklık bölgesinde Seebeck katsayısı ve bir aygıt olarak, ısı uygulanmış Schottky diyotun termoelektrik özellikleri incelenmiştir. Bazı elektrik özellikleri araştırılmış ve düz ve ters gerilim altında diyotlara ait temel elektriksel parametreler de hesaplanmıştır. Bulgusal olarak, Schottky diyotlar termoelektrik davranış sergilemişler ve Cu-Ni oranının Seebeck katsayısına doğrudan etki ettiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Seebeck Katsayısı, Schottky diode, Konstantan.



Şekil 1. Schottky diyotların arayüzeyinin bakır oranına göre Seebeck katsayıları.

## INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HEAT TREATMENT TEMPERATURE ON PHASE FORMATION AND ELECTRICAL CONDUCTIVITY IN DOUBLE-DOPED $\text{Bi}_2\text{O}_3$ SOLID ELECTROLYTE SYSTEMS

Dr. Murat BALCI

ORCID: 0000-0003-1297-1691

muratbalci@erciyes.edu.tr

Erciyes University, Faculty of Science, Department of Physics, Kayseri, Turkey

### Abstract

In this paper,  $\text{Er}_2\text{O}_3$  and  $\text{Ho}_2\text{O}_3$  co-doped  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  compositions were synthesized by the solid-state reaction method under air conditions, and then each of the fabricated compositions was heat treated at different temperatures to see the impact of the annealing process on phase formation and conductivity. The XRD profiles at room temperature confirmed that all compositions were stabilized with cubic  $\delta$ -phase due to the single-phase peaks appearing on the patterns. It was observed that the average crystal size increased with increasing annealing temperatures, indicating low crystallinity. The predicted lattice constants for the stabilized phase were smaller than those of the pure phase ( $5.65\text{\AA}$ ), indicating lattice shrinkage. The temperature-dependent DTA curves did not contain endothermic or exothermic peaks indicating any phase transition, but thermal peaks indicating order-disorder transition (ODT), which were related to the anion sublattice of the lattice matrix, were quite evident on the curves at approximately  $600\text{ }^\circ\text{C}$ . Temperature-dependent Arrhenius plots also clearly revealed the ODT effect, with a sudden increase in conductivity around  $600\text{ }^\circ\text{C}$ . The highest conductivity was reached in the composition  $(\text{Bi}_2\text{O}_3)_{0.88}(\text{Er}_2\text{O}_3)_{0.04}(\text{Ho}_2\text{O}_3)_{0.08}$  synthesized by heat treatment at  $800\text{ }^\circ\text{C}$ , with  $0.47\text{ S/cm}$ . The FE-SEM images clearly showed the effect of an increase in annealing temperature on grain distribution and size. The EDAX pattern of composition  $(\text{Bi}_2\text{O}_3)_{0.88}(\text{Er}_2\text{O}_3)_{0.08}(\text{Ho}_2\text{O}_3)_{0.04}$  showed that all elements were included in the mixture without impurity atoms.

**Keywords:** Phase stabilization; Heat treatment; Order-disorder transition; Grain size; Lattice shrinkage.

## ELEKTROT YÜZEYLERİ MORFOLOJİK OLUŞUMLARIN MC SİMÜLASYONU İLE BELİRLENMESİ

**Prof. Dr. Mehmet Bayırlı**

**ORCID: 0000-0002-7775-0251**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye**

**Prof. Dr. Orhan Zeybek**

**ORCID: 0000-0002-8379-3186**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye**

**Dr. Öğretim Üyesi Aykut Ilgaz**

**ORCID: 0000-0002-9632-0281**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balıkesir, Türkiye**

### Özet

Metal bileşikler ve farklı kimyasal üretme teknikleri ile ya da bunlara nano parçacıklar ekleyerek yeni tür ince filmler üretmek teknolojik uygulamalarda kullanımdan dolayı son zamanlarda dikkat çekici bir konudur. İnce film yüzeyi yapılanması hetero morfolojik olarak katı faz oluşumları içerisinde çekirdeklenme ve kümelenme olarak gözlenir. Bunların birbirine göre farklı oluşumları doğal olarak malzemenin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde önemli bir olgudur. Yüzeysel özelliklerin belirlenmesi ile ilgili tarama elektron mikroskobu (SEM), Atomik güç mikroskobu (AFM) kullanılarak görüntülenmektedir. Bu görüntüler referans alınarak Monte Carlo Simülasyon tekniği kullanılarak katı yüzeylerde oluşan çekirdeklenme ve kümelenme oluşumlarının temsili iki boyutta görüntü görüntüleri üretilmektedir. Bu amaçla iki boyutlu (2B) kapalı kare örgü üzerinde rasgele yürüyen parçacık ve çekirdeklenme ve kümelenmenin oluşacağı örgü gözlerinin en yakın komşu referansı dikkate alınarak bir Hamilton tanımlanmıştır. Farklı enerji değerleri referans alınarak yeterli sayıda hetero morfolojik katı faz görüntüleri üretilmiştir. Daha sonra bu görüntüler bitmap (BMP) görüntü formatında bilgisayara kaydedilerek fraktal boyut, küme büyüklüğü, sayısı gibi istatistiksel ölçekleme parametreleri hesaplanmaktadır. Daha sonra literatürdeki bazı ince film yüzeyi hetero morfolojik katı faz sistemleri ile karşılaştırılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Monte Carlo (MC)Tekniği, Kümeleşme, Fraktal boyut, Desen oluşumu

## DETERMINATION OF MORPHOLOGICAL FORMATIONS ON ELECTRODE SURFACES USING MC SIMULATIONS

### Summary

Producing new types of thin films by using metal compounds and different chemical production techniques or by adding nanoparticles to them has been a remarkable issue recently due to their use in technological applications. Thin film surface structuring is observed hetero morphologically as nucleation and aggregation within solid phase formations. Their different formations relative to each other are naturally an important phenomenon in determining the physical and chemical properties of the material. Scanning electron microscopy (SEM) and Atomic force microscopy (AFM) are used to determine surface features. Using these images as a reference, two-dimensional profile images representing nucleation and clustering formations on solid surfaces are produced using the Monte Carlo (MC) Simulation technique. For this purpose, a Hamilton is defined by taking into account the particle walking randomly on a two-dimensional (2D) closed square lattice and the nearest neighbour reference of the lattice cells where nucleation and clustering will occur. A sufficient number of hetero morphological solid phase images were produced by taking different energy values as reference. Then, these images are saved to the computer in bitmap (BMP) image format and statistical scaling parameters such as fractal dimension, cluster size and number are calculated. Then, it is compared with some thin film surface hetero morphological solid phase systems in the literature.

**Keywords:** Monte Carlo Technique, Clustering, Fractal dimension, Pattern formation

## 1. Giriş

Farklı cins metaller kullanılarak ince film üretimi son zamanlarda teknolojik uygulamalarından dolayı dikkat çekici bir konudur. Elektro depozisyon, kimyasal banyo yöntemi ve diğer farklı metotlarla üretilir ve katılar için bu süreç hetero morfolojik faz geçişi ile katılaştır. İnce film oluşumunda yüzeysel yapılanma bazı bölgelerde çekirdeklenme ve diğer bazı bölgelerde ise bu çekirdeklerin birleşimi ile kümelenme olarak gözlenebilir (Meakin, 19869). Bunlar birbiri ile eklemli ya da bağımsız olabilir. Ancak bu yapılanmaların oluşum durumunun birbirinden farklı olması doğal olarak malzemenin iç kimyasal yapılanmasının bir sonucu olup mekanik ve elektriksel olarak fiziksel özelliklerini değiştirir (Mwema ve ark, 2022; Bayırlı, 2005).

İnce film yüzeyi katı hetero morfolojisi çekirdeklenme ve küme desen özelliklerini belirleme için bir çok teorik, deneysel ve nümerik simülasyon çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Nümerik simülasyon çalışmaları ile gözlenebilen desenlerin profil kalıp olarak üretme, reel sistemlerle karşılaştırma ve bunlar için yeni modeller tanımlama olarak belirlenebilir. Bu modellerden dikkat çekicileri iki boyutta (2B) Eden Modeli (EM) (Eden, 1961), Difüzyon-sınırlı kümelenme (DLA) (Witten ve Sender, 1981, 1983) ve biriktirme-difüzyon kümeleşme modelleridir (DDA) (Jenses, 1995). Genelde bu modellerde profil olarak gözlenebilen desenler, sadece belirli küme temsillerini tanımlamakta ve Laplacian temelli büyüme yaklaşımını temsil etmektedir. Bunanlar Monte Carlo (MC) Simülasyon Tekniği temelli olup algoritma olarak fiziksel ve kimyasal oluşumu tanımlayabilir (Landeu ve ark, 2000; Bayırlı, 2005; Meakin, 1986; Merdan ve ark, 2016). Fiziksel ve kimyasal parametreler ya simülasyon sürecinde ya da simülasyon çıktılarına göre hesaplamayı amaçlamaktadır. Gerçekte katı metal temelli film üretimi oldukça karmaşık süreç olmasına rağmen iyonik sıvı konsantrasyonu, elektrokimyasal birikme, sistemde etki dış manyetik alan, elektrik alan, iyonik sıvının pH değeri gibi faktörler genellikle MC simülasyonlarında parçacıkların yapışma olasılık parametresi referansı ile tanımlanır. Böylece tanımlanan algoritmanın işletim süreci sonucunda hetero morfolojik faz oluşumları hem nümerik hem de görsel olarak üretilebilir (Matsushita, 1884; Sawada, 1986).

Metallerin hetero morfolojisi ile ilgili birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Oda sıcaklığında çinko (Zn) ve bakır (Cu)'ın katı hetero morfolojik yapılanmasını tanımlamışlardır (Matsushita, 1884; Sawada, 1986). Ayrıca deney parametrelerini referans alarak morfolojik faz diyagramlarını önermişlerdir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre sırası ile 1 M konsantrasyonda, 2 V çinko sülfat ( $ZnSO_4$ ) çözücülü deneylerde, 0.001 M, 12 V iplikli modelli büyüme ve 0.003 M, 6 V dendrit modellerinde açık dallı yapılanma olduğunu belirlemişlerdir (Sawada, 1884).  $ZnSO_4$  elektroliti kullanılarak diğer bir çalışmada 0.03 M ve 10.01 V değerinde yoğun tekrarlı hetero morfolojik yapılanma düzeni gözlenmiştir (Al Saadi, 2024).



Bu çalışmada, metal kaynaklı ince film yüzeyi hetero morfolojinde oluşan çekirdeklenme ve kümeleşme yapılanmaları DLA algoritması referans alınarak MC tekniği kullanılarak üretmek ve bulguları literatürdeki reel sistemli sonuçlarla karşılaştırmaktır. Bu amaçla parçacıklar ve sistem için bir Hamilton tanımlanarak keyfi boyutsuz değerler ile parçacıkların minimum enerji ile kümeleneyeceği referansı ile simülasyonlar gerçekleştirilmektedir.

## 2. Modelin Tanımlanması Ve Uygulanması

Bu çalışmada önerilen MC algoritması parçacıkların ince film üretiminde çökelmeyi ve elektrolit sıvı içerisinde difüzyon davranışını temsil etmekte ve olası elektrot üzerindeki kümeleşmeyi temsil etmektedir. Bu amaçla LxL boyutlu kapalı kare örgü üzerine yapışma ve yapışmama durumuna göre parçacıkların davranışları kurallaştırılır. Buna göre başlangıç koşullarına göre rasgele üretilen parçacıkların koordinatları rasgele belirlenir. Buna göre herhangi bir parçacığın elektrot üzerinde konumlanması için örgü koordinatları:

$$x=RND(L_x) \text{ ve } y=RND(L_y) \quad (1)$$

belirlenir. Bu yerleşim durumu çekirdeklenme ve çökme işlevinde gerçekleştiği varsayılır. Diğer aşamada ise rasgele konumlanan bazı parçacıkların bazıları rasgele elektrot üzerinde yürütülerek çekirdeklenmenin olduğu parçacığın komşu boş örgü gözüne geldiğinde yüzeyde yapışma kuralları kontrol edilerek yapıştırılır veya yapıştırılmaz. Yani çekirdek örgü gözü komşu hücresi yukarı bir spin dönüşümü sağlanır ve siyaha boyanır. Bu uygulama başlangıç koşullarında belirlenen spin alan değerine ulaşıncaya kadar devam ettirilir. Büyüme kuralları aşağıda açıklanmıştır. Kare örgü bir bütün olarak parçacığı temsil eden yukarı  $\sigma = +1$ (siyah) veya aşağı  $\sigma = -1$  (beyaz) olarak örgü merkezindeki çekirdeğin çevresinden başlar. Normal olası parçacığın denklem 1’de tanımlandığı gibi ve rastgele yürüyen spin parçacıklar başlangıç koşulunda belirlenir. Her bir üretilen parçacık için önce rasgel sayının  $0,001 < RND < 0,499$  ise parçacığın depozisyon ile kümelenmediği var sayılarak örgü üzerinde beyaz pikseller eğer siyaha dönüştürülür. Eğer rasgel sayının  $0,500 < RND < 0,999$  ise parçacığın elektrolit sıvıda rasgele hareketi ile örgü yüzeyindeki hücrelerde hareket sürdürülür. Eğer örgü yüzeyine yapışma kriterleri uygunsa örgü yüzeyine eklenir. Bu model yaklaşım süreci kinetik bir büyüme kullanılır ve buna göre olası parçacığın kinetik enerjisi ve hücre yüzeyindeki boş hücre için en yakın komşu etkileşimi yüzeyel potansiyel enerjisi belirlenir. Böylece sisteme ait Hamiltonian tanımlanır. Sistemin:

$$H_T = H_K + H_I \quad (2)$$

burada, L boyutlu kare örgü yüzeyindeki (x,y) konumlu bir hücrenin komşu hücre referansı ile Ising enerjisi aşağıda verilmiştir,

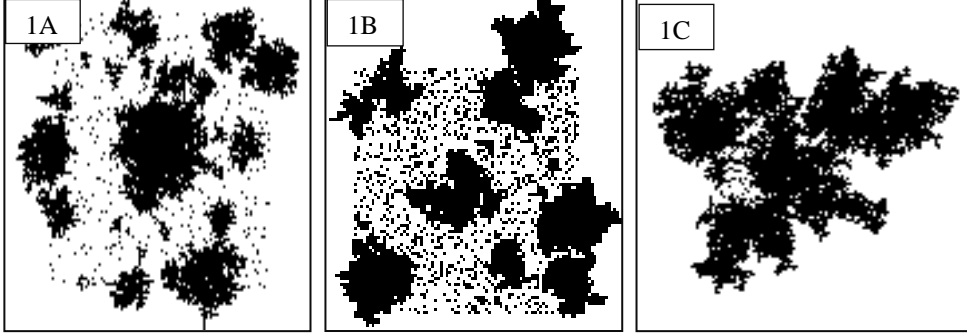
$$H_I = -J \sum_{\langle i,j \rangle} \sigma_i \sigma_j \quad (3)$$

Burada yüzeysel hücre spin değişkenleri, tüm en yakın komşu çiftleri üzerinde tanımlanır. Denklem 3'de  $J$  değeri sisteme ait kuplaj değeri olup bu çalışmada  $J=1$  olarak alınmıştır. Daha sonra, spinin dönmesine veya çevrilmemesine koşullara göre izin verilir ve yeni bir alan spin örgü üzerinden tekrar bir seçim yapılır. Dört komşu bölgeye atlama olasılıkları, ilk ve son durumlar arasındaki boyutsuz Ising enerjisinin  $H_I = \varepsilon$  yerel kazancının nerede olduğu ile orantılı olarak tanımlanır (Merdan ve ark, 2016; Merdan ve ark, 2010).

Analojik yaklaşımla Denklem 2'deki kinetik enerji  $H_K$  değeri reel sistemlerdeki elektrik potansiyeli ile tanımlamak mümkündür. Alan spinin çekirdek ya da temsili kristalin komşu boş hücresine geldiğinde  $\Delta H_I < H_K$  değerinde her bir hücrenin değişim değeri, yaklaşımla boyutsuz kimyasal yüzey enerji değerlerinden ve önceki adımda en yakın komşularının değerlerinin değişimi belirlenir (Merdan ve ark, 2010). Simülasyon bulguları birbirine oldukça yakın, olası doğal ve bazı üretim süreci sonuçlarına bir yaklaştırma olarak farklı yüzey hücre enerji ve keyfi kinetik enerji değerleri için farklı konfigürasyon oluşturulmuştur (Merdan ve ark, 2016).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Simülasyon sürecinde  $L=200$  piksel boyutlu kapalı kare örgü ve  $N=5000$  adet keyfi tanecik belirlenmiştir. kare örgü içerisinde  $l=100$  piksel değerli aktif bölge tanımlanmıştır.  $N$  tane parçacıktan  $n = 1000$  parçacık  $l$  boyutlu yüzeyde çekirdeklenme ve diğer parçacıkların rasgele yürüyüşü sürecinin her bir adımında başlangıç koşullarına göre kontrol edilerek sistemde siyaha boyanarak konumlandırılmıştır. Simülasyon süreci sonunda çekirdeklenme ve kümelenmenin olduğu yapılanma Bitmap (BMP) görüntü formatında kaydedilmiştir. Çekirdeklenme genelde nokta formatında, kümeleşmeler ise birbirine göre düzensiz yapılanmada olduğu gözlenmektedir. Küme oluşum sürecinde, küme büyümesi spin alanın enerjisi ve dönüşümün durumu sadece son adım tarafından belirlenir. Küme üzerine yapıştırıldıktan sonra, komşu dönüşümün oryantasyonu ile yönünü yeniden düzenlemek için bir dönüşümün değişmesine izin verilmez. Spin sabitlenir. Asimptotik konfigürasyonlar, analojik bir yaklaşım olduğu için, simülasyon başlangıç değerlerine ve durumları ile ilişkili olduğundan, büyüme süreci tersinmezdir, yani geri döndürülemez (Merdan ve ark, 2016).



**Şekil 1.** 2B’li kenar boyutu  $L=2.10^2$  piksel kare örgü üzerinde oluşan çekirdeklenme ve kümelenmenin görüntü görüntüleri. Yüzeysel çekirdeklenme, nokta veya nokta grubu, kümelenmeler ise nokta grubu olarak gözlenmektedir.

Simülasyon sonucu bulgularında birbirinden bağımsız çekirdeklenme ve kümeleşmeler gözlenmektedir. Şekil 1’de tipik görüntülerin hetero morfolojik yapılanmaları gösterilmiştir. Bu gözlem sonucunda oluşan küme büyüklüğü görüntü görüntülerinden belirlemek mümkündür. Küme büyüklüğü:

$$A_i = \sum_{i,j} n_{i,j} \delta(x_i, y_i) \quad (4)$$

olarak belirlemek mümkündür. Burada  $n_{i,j}$ , her bir kümedeki parçacık sayısıdır. Şekil1A’da küme sayısı 98, - 1B’de farklı büyüklükte 197 ve -1C’deki için ise 8 adet küme oluşmuştur.

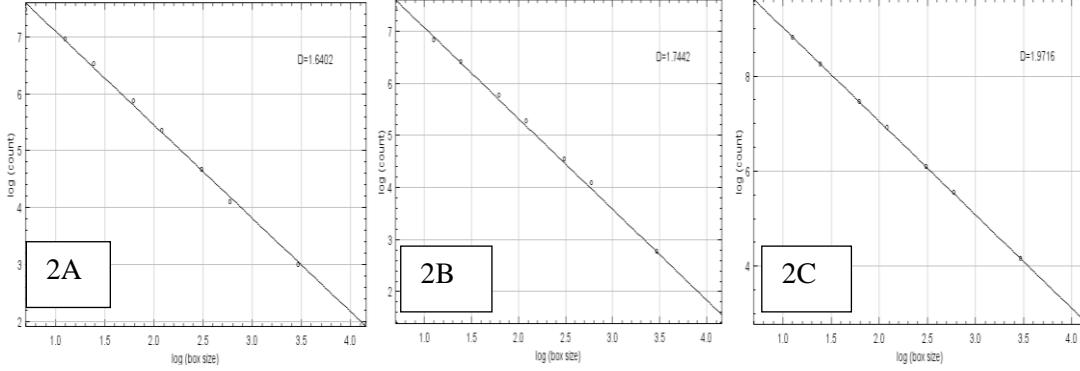
Kümelere oluşturan parçacıkların dağılımını ve yaklaşık örgü içerisindeki doluluk oranını belirlemek için fraktal boyutlar hesaplanır (Mandelbrot ve ark, 1983). Yüzeysel kümeleşmenin hetero morfolojisi belirlemek için fraktal boyutlar kutu sayma (box-counting) metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Birbirinden bağımsız küme desenlerinin alanı  $A$  olmak üzere, küme görüntü desenini oluşturan piksellerin toplamı  $N(\delta)$  olmak üzere en küçük pikselin lineer boyutu  $\delta > 0$  değeri belirlenmektedir. Ayrıca kare örgüden dışarı çıkmış kümelerin yüzeyde kökleşmiş  $\delta$  değerli alt desenlerde kümelerin bir kombinasyonu olarak belirlenmiştir. L boyutlu örgü içerisinde bulunan küme profillerini oluşturan piksellerin her biri  $\delta$  ve bunların toplam  $A$  alanının sayısı  $N_\delta(A)$  parçacıklarının en küçük sayısı olmak üzere  $A$  alanın kutucuk boyutu  $d_f$  aşağıdaki bağıntıyla verilir:

$$N_\delta(A) \sim \delta^{-d_f} \quad (5)$$

Buradan fraktal boyut:

$$d_f = \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{-\log N_\delta(A)}{\log(\delta)} \quad (6)$$

Denklemleri ile tanımlanabilir. Burada  $N_\delta(A)$ , kümelerdeki toplam kutu sayısının kutu boyutuna bağlı değişiminin  $\delta$  logaritmalarının değerlerinin lineer regresyon yöntemi ile hesaplanan eğim değeri fraktal boyut değeridir (Meakin, 1986; Merdan ve ark., 2016). Fraktal boyutu, bir yapının eşit büyüklükteki küçük kutularla nasıl iyi bir şekilde kaplandığını gösteren ölçüdür.



Şekil 2. Şekil 1’de gösterilen 1A, 1B ve 1C hetero morfolojik yapılanmalara ait  $\log N(A) = \text{count}$  ve  $\log \delta$  kutu boyutuna ait dağılım grafikleri. Ayrıca regresyon eğrisi gösterilmektedir.

Çünkü  $N_\delta(A)$ , A alanını bölen bir  $\delta$  örgü alanının sayısı veya A alanını kaplamak için gerekli  $\delta$  bölümlerinin E-boyutlu kare alanının en küçük sayısı ile yer değiştirirse, sınır değişmeden kalır (Merdan ve ark., 2016). Şekil 2’de kutu boyutu ve kutu boyutuna göre kutu sayısının logaritması alınarak lineer regresyon ile hesaplanan değerlerin dağılımı ve ayrıca regresyon doğrusu her bir örnek için grafik üzerinde gösterilmektedir. Buna göre sırası ile Şekil 1A’daki simülasyon çıktısının fraktal boyutu 1.664, 1B’dekinin ki ise 1.744 ve 1C’deki ise 1.971 değerleri hesaplanmıştır. Deneysel bulgularda Zn kümeleri için fraktal boyut 1,66 ile 1,75 arasında rapor edilmiştir. Ayrıca farklı bir çalışmada elektrolit derişimi ve potansiyel gradient değerine göre hetero morfolojik yapıyı tanımlamak için morfolojik faz diyagramları bakır sülfat ( $\text{CuSO}_4$ ) çözeltisi için tanımlanmaktadır (Al Saadi ve Badr, 2024). Buna göre Helen-Shaw kabında 0,05 derişim ve 5 V potansiyel değerinde küme yapılanmasını başladığı gözlenmiştir. Ancak, deneysel parametreler 0,2 M ve 7,5 V potansiyel değerinde ise ince film yüzeyi dislokasyonları bulunduğu konumlarda çekirdeklenme ve deney süreci içerisinde çekirdekten dışarıya zayıf yoğun dallanma gözlemlendiği kümeleşme rapor edilmiştir (Grier, 1987; Zhou, 2022; Matsushita, 1884; Sawada, 1986; Al Saadi, 2024).

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada ince film üretimi için elektrot yüzeylerinde iyonik sıvı içindeki iyonların oluşturduğu çekirdek ve küme yapılanması Monte Carlo simülasyon tekniği ile incelenmektedir. Üretim sisteminde bulunan elektrot yüzeyi için  $H_1$  potansiyel, iyonik parçacıklar için ise  $H_k$  kinetik enerji tanımlanarak elektrot üzerindeki Hamilton sınır şartları tanımlanmaktadır. Kapalı kare hücreleri için  $H_1 < H_k$  koşullarını sağlayan parçacıklar için hem direk hem de rasgele hareket Eden parçacıklar rengi değiştirilerek çekirdeklerin ve kümelerin hetero morfolojisinin yapılanması elde edildi (Eden, 1961). Simülasyon sonucu birbirinden hem bağımsız hem de büyüklükleri farklı kümeler yapılandığı gözlemlendi. Bunların istatistiksel dağılımını belirlemek için fraktal boyutlar hesaplandı. Simülasyon sonucu bulguları hetero morfolojik olup başlangıç koşullarına göre değişim göstermekte olduğu belirlendi. Doğal olarak üretim sistemleri, kendine özel deney kurgusu üretilen ince filmin yüzey hetero morfolojisini etkiler. Bu bulgular çinko (Zn), bakır (Cu) v.b. metal depozitlerin yüzey hetero morfolojisini belirleyebilir. Ancak depozitin ve ince filmin mikro kristal yapılanmasını açıklayamaz. Bu çalışmanın bulguları ve gerçek sistemler ile karşılaştırılması ve başlangıç koşullarına göre özelleştirilmesi tamamlayıcı bir çalışma olarak önerilebilir.

## Kaynaklar

- Al Saadi J., Badr L. (2024) “Fractal dimension, lacunarity, and Shannon entropy of self-assembled macroscopic copper dendrites”. *Front. Phys.* 12:1278781.doi: 10.3389/fphy.2024.1278781
- Bayırlı, M. (2005) “The geometrical approach of the manganitise compound deposition on the surface of manganisite ore” *Pyhsica A*, 353, 1-8.
- Eden, Murray (1961). "A two-dimensional growth process". Proceedings of Fourth Berkeley Symposium on Mathematics, Statistics, and Probability. Vol. 4. Berkeley: University of California Press. pp. 223–239.
- Grier D.G., David A. Kessler, D.A., and L. M. Sender, L.M. (1987) *Physical Review Letters*, 59, 20, (1987), 2315.
- Jenses, P., Barabasi, A. L., Larralde, H., Havlin, S. and Stanley, H. E. (1995) “Model incorporating deposition, diffusion, and aggregation in submonolayer nanostructures”. *Physical Review B*, 50, 15316.
- Landau, David P.; Binder, Kurt (2000-08-17). “A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics”. Cambridge University Press. p. 308. ISBN 978-0-521-65366-4.
- Maekin, P. (1986) “Computer Simulation of Growth and Aggregation Processes in: On Growth And Form. Fractal And Non-Fractal Patterns In Physics”. Eds. H.E. Stanley, N. Ostrowsky, NATO ASI Series, 1986, p. 111.
- Mandelbrot, B.B.; Wheeler, J.A. (1983) “The Fractal Geometry of Nature”. *Am. J. Phys.* 51, 286–287.
- Matsushita, M., Sano, M., Hanjo, H., Savada, Y. (1984) “Fractal structures of zinc metal leaves grown by electrodeposition”. *Physical Review Letters*, 53:3, 286.
- Merdan, Z., Bayırlı, M. and Ozturk, M. K. (2010) "The simulation of the two-dimensional ising model on the creutz cellular automaton for the fractals obtained by using the model of diffusion-limited aggregation" *Zeitschrift für Naturforschung A*, vol. 65, no. 8-9, 2010, pp. 705-710. <https://doi.org/10.1515/zna-2010-8-912>
- Merdan, Z., Bayırlı, M., Günen, A. et al. (2016) “The Finite-Size Scaling Study of the Ising Model for the Fractals”. *Int J Theor Phys* 55, 2031–2039 (2016). <https://doi.org/10.1007/s10773-015-2843-4>.
- Mwema, F.M.; Jen, T.C.; Kaspar, P. (2022) “Fractal Theory in Thin Films: Literature Review and Bibliometric Evidence on Applications and Trends”. *Fractal Fract.* 6, 489. <https://doi.org/10.3390/fractalfract6090489>
- Sawada, Y., Dougherty, A. and Gollup, J. P.(1986) “Dendritic and Fractal Patterns in Electrolytic Metal Deposits”. *Physical Review Letters*, 56, 12, 1260.
- Witten, T. A. and Sender, L. M. (1981) “Diffusion-limited aggregation, a kinetic critical phenomenon”. *Physical Review Letters*, 47, 19, (1981), 1400-1403.
- Witten, T.A., Sander L.M. (1983) “Diffusion-limited aggregation”. *Physical Review B*, 27, 5686.
- Zhou, W.; Cao, Y.; Zhao, H.; Li, Z.; Feng, P.; Feng, F. (2022) “Fractal Analysis on Surface Topography of Thin Films: A Review”. *Fractal Fract.* 6, 135. <https://doi.org/10.3390/fractalfract6030135>



## MANYEZİT CEVHER YÜZEYİ MANGAN DENDRİT DOKU YAPISININ SAYISAL TAYİNİ

**Prof. Dr. Mehmet Bayırlı**

**ORCID: 0000-0002-7775-0251**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balikesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balikesir, Türkiye**

**Prof. Dr. Orhan Zeybek**

**ORCID: 0000-0002-8379-3186**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balikesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balikesir, Türkiye**

**Dr. Öğretim Üyesi Aykut Ilgaz**

**ORCID: 0000-0002-9632-0281**

**E-Posta: mbayirli@balikesir.edu.tr**

**Balikesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Balikesir, Türkiye**

### Özet

Manyezit cevheri yüzeyinde mangan dendrit küme grubu hetero morfolojik yapıda olup birbiri ile etkileşimli ya da bağımsız doku oluşturur. Bu yapılanma rasgele dağılımlı ve hetero morfolojiktir. Dolayısı ile mangan dendrit grubunun oluşturduğu doku yapılanmasını foto metrik ve ölçekleme teorisi kullanılarak belirlemek önemlidir. Bu amaçla mangan dendrit grubunun bulunduğu doğal manyezit cevheri yüzeyinin görüntüsü alınıp bilgisayar ortamına taşınmaktadır. Bu manyezit cevheri görüntüsü TIFF formatında dijitalleştirilmektedir. Dolayısı ile yüzeysel mangan dendrit dokusunu oluşturan her bir piksellerin görüntü yoğunluğu siyah renk tonu 0 ve siyahtan beyaz renge kadar 255 arasında değişimi belirlenmektedir. Daha sonra bu değerler referans alınarak mangan dendrit yapılanmalı yüzeyden birbirinden bağımsız 150 piksel x 150 piksel boyutlu altı farklı kare örgü doku bölge yapılanması seçilmektedir. Her bir bölge için istatistiksel kök ortalama kare (root mean square (RMS) pürüzlülük parametresi, ortalama pürüzlülük, yüzeysel görüntü yoğunluğunun dağılımına ait çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmaktadır. Sonuçlar bölgesel olarak birbirleriyle ve ayrıca benzer literatürdeki değerler ile karşılaştırılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Manyezit cevheri, Ölçekleme yöntemi, Nümerik metotlar, Fraktallar, Mangan dendritleri

## NUMERICAL DETERMINATION OF MAGNESITE ORE SURFACE MANGANESE DENDRITE TEXTURE STRUCTURE

### Summery

On the surface of the magnesite ore, the manganese dendrite cluster group has a hetero morphological structure and forms an interactive or independent texture. This structure is randomly distributed and hetero morphological. Therefore, it is important to determine the tissue structure formed by the manganese dendrite group using photo metrics and scaling theory. For this purpose, the image of the natural magnesite ore surface where the manganese dendrite group is located is taken and transferred to the computer environment. This magnesite ore image is digitized in TIFF format. Therefore, the image intensity of each pixel forming the superficial manganese dendrite tissue is determined to vary between black colour tone 0 and 255 from black to white. Then, using these values as a reference, six different square mesh texture region structures of 150 pixel x 150 pixel size, independent of each other, are selected from the manganese dendrite structured surface. For each region, the statistical root mean square (RMS) roughness parameter, average roughness, skewness and kurtosis values of the distribution of surface image intensity are calculated. The results are compared with each other regionally and also with values in similar literature.

**Keywords:** Magnesite ore, Scaling method, Numerical methods, Fractals, Manganese dendrites



## 1. Giriş

Doğal cevher yapılanması farklı tür minerallerin kombinasyonu ile oluşur. Genelde içeriğinde baskın oranda bulunan magnezyum madde ismi ile tanımlanır. Bunlardan biri manyezit cevheri (MC) olup teknolojik olarak farklı uygulamalarda kullanılmaktadır. Doğal oluşum süreci içerisinde cevheri saran iyonik içerikli termal sıvının sıcaklık etkisi ile çökelme sonucu yüzeylerinde mangan ve demir dendrit yapıları oluşur (Chopard ve ark, 1991; Xu ve ark, 2010; Bayırlı, 2017). Bunların hetero morfolojik yapılanması yoğun, uzun parmağa benzeyen diziler, düzenli ve düzensiz orman ağaçları ve birbirinden bağımsız dendrit yapıları gözlenmektedir. Bu yapılanmaların tanımlanması ile ilgili morfolojik çalışmalar, yalnızca bu yapıların oluşumlarının fiziksel oluşum mekanizmasının daha iyi anlaşılması için değil, aynı zamanda benzersiz doğal hetero morfolojinin anlaşılmasında kritik öneme sahiptir (Potter ve ark, 1979; Baret,1980; Ng ve ark,).

MC yüzeyi ve iç bölgelerinde tali yapı olarak mangan dendritleri (MD) siyah, kahverengi ve kızılımsı renklerde mikroskobik olarak gözlenebilen doğal ve katman şeklinde yapılanmalar oluşturur. Bunlar hetero morfolojik yapılanmalar olup gözlenebilen yüzeye göre farklılık gösterir. Bazıları simetrik, kısmen simetrik olarak herhangi bir merkezi çekirdekten dış bölgeye doğru dallanarak desen oluşturur. Çekirdeğe yakın bölgelerde dal kalınlığı oldukça büyükken dışa doğru incelmekte ve en dış bölgede kaybolmaktadır. Oluşumu ile ilgili bazı hipotezler vardır. Bunlardan biri MC saran termal sıvı içerisindeki nadir karbonat, mangan ve demir oksitlerin bulunma miktarına göre çökerek yüzey üzerindeki konumlu bölgelerdeki kristalleşme kinetiklerinin etkin olduğu bölgelerde gözlenebilir (Bayırlı ve Özbey, 2013; Bayırlı ve Pekin, 2016). Mangan dendritleri makroskobik olarak saçaklı birbirinden bağımsız olarak gözlenmesine rağmen mikroskobik olarak nerede ise birbirinden bağımsız hücresel parçacıkların birbirine yaklaşması ile yapılanır. Jeolojik çevre koşulları, ısıl ve termal sıvının derişim gradiyentlerinin yavaş gelişen difüzyon ve çökelme etkisi ile mangan dendritlerinin yapılanması gerçekleştiği tahmin edilmektedir (Merdan ve Bayırlı, 2005). Mangan dendritlerinin gözlenebilen doğal örnekleri volkanik kayaçlar, volkanik tüf, zeolit yüzeyi üzeri veya iç bölgelerinde makroskobik olarak gözlenebilir (Xu ve ark, 2010). Diğer bir çalışmada dendritlerin doğal yapılanması ile ilgili hem teorik hem de deneysel birçok çalışma rapor edilmiştir (Chopard ve ark, 1991). Ancak manyezit cevheri yüzeyleri bitmap (BMP) görüntü formatında birçok çalışma olmasına rağmen hücresel görüntü yoğunluğu referansı küme parçacık dağılımını belirleyen fraktal boyut belirlenmesi ile ilgili günümüze kadar bir çalışma rapor edilmemiştir.

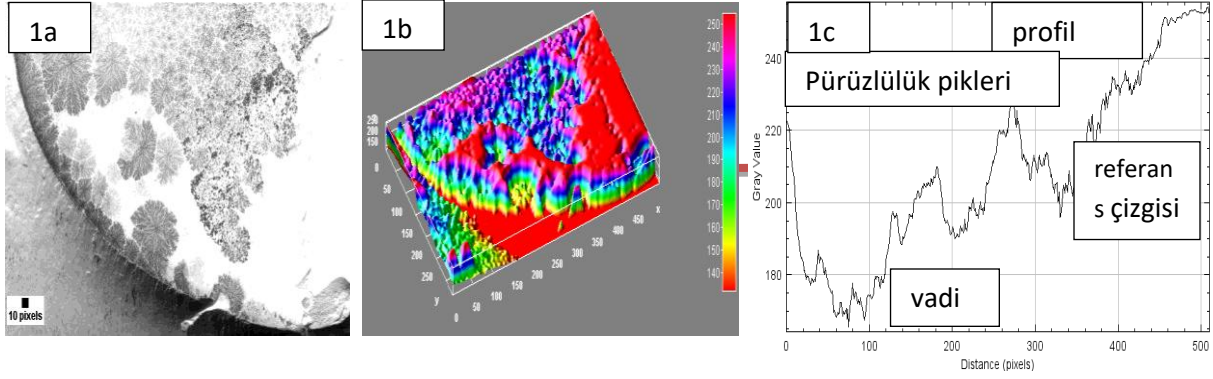
Bu çalışmada amorf MC yüzeyinde doğal yapılanmış MD küme gruplarının oluşturduğu bölgesel doku yapılanması foto metrik hücresel görüntü yoğunluğu ve istatistiksel yöntemler kullanılarak belirlenmektedir. Bu amaçla MD yapılandığı MC yüzeyi bloğunun görüntüsü TIFF görüntü formatında dijitalleştirilerek istatistiksel parametreler hesaplanmakta ve elde edilen bulgular doğal ve deneysel farklı benzer yapılar ile karşılaştırılmaktadır.

## 2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada istatistiksel pürüzlülük parametrelerini hesaplamak için foto metrik ölçekleme yöntemi kullanılmaktadır. Doğal MC örneği yüzeyi üzerinde yapılanmış küçük blok üzerindeki MD grubu görüntüsü CANON EOS 1100D fotoğraf makinası kullanılarak görüntülenmektedir. Görüntüler görüntü bilgilerini depolamak için Etiket Görüntü Dosyası Formatında bilgisayar ortamına taşıyıp Gwyddion 6.62 serbest yazılım açık kodlu yazılım kullanılarak TIFF formatında dijitalleştirilmekte ve bu görüntü üzerinde numune yüzeyi pürüzlülük parametreleri hesaplanmaktadır (Put, 1994). Şekil 1a'da gösterilen görüntü üzerinden birbirinden bağımsız L=150 piksel kare örgülü altı farklı yüzeyler seçilerek 1aa, 1ab, 1ac, 1ad, 1ae ve 1af olarak etiketlenilip istatistiksel pürüzlülük değerleri belirlenmektedir.

## 2. Sonuç ve Tartışma

MC bloğu yüzeyinde yapılanmış MD'lerinin tipik görüntüsü Şekil 1a, üç boyutlu (3B) -1b ve bir bütün olarak yüzeysel profil görüntüsü ise 1c'de gösterilmektedir. Kahverengi renkli MD'leri yüzeysel bir doku oluşturur. Yüzey üzerindeki örgü kusurlar ve yüzey geriliminin etkin olduğu bölgelerde çekirdeklenme ve bunların etrafında çökme adezyon kuvvetlerinin etkisi ile yapılanma gerçekleşmiştir. Bu yüzeydeki doku oluşumunu tahmin etmek oldukça zordur. Ancak foto metrik ölçekleme yöntemi ve istatistiksel yaklaşımlar kullanılarak doku yapılanmasını tahmin etmek mümkündür. Buna göre MC görüntüsü Gwyddion açık kodlu serbest yazılıma aktarılır. Numune görüntüsü dijitalleştirilerek yüzeydeki yapılanmanın piksel konumlu görüntü yoğunluğu belirlenebilir ve gri ölçek ile kaydedilebilir. Böylece MC numunesinin yüzeysel doku yapılanması belirlenir ve dolayısı ile yüzey pürüzlülüğü hesaplanmaktadır.



Şekil 1. a) Küçük MC bloğu yüzeyi üzerinde MD'lerinin yapılanmaları, b) üç boyutlu (3B) ve c) örgü boyutuna göre yüzeyel görüntünün profil dağılımı.

MC yüzeyleri üzerinde MD dağılımına ait gerek santimetre- gerekse mikro- ölçekte olsun reel yapı yüzeyinde bir pürüzlülüğe sahiptir. Bundan dolayı Şekil 1c'de gösterildiği gibi TIFF görüntü ölçeğinde pürüzlülüğü, değişen genliklere ve aralıklara sahip tepe görüntülü pürüzlere sahip olup yüzeyde yerel maksimumlar ve vadiler yani yerel minimum değere sahip genliklerle karakterize edilen kısa dalga boylarının yüzeyindeki dalgalanmalardan meydana gelir. Bu değerler nicel olarak moleküler boyutlarla karşılaştırıldığında oldukça makroskobik değerlere karşılık gelir. Pürüzlülük pikleri, 2B'lu görüntüdeki tepe noktaları ve üç boyutta (3B) ise bir yüzey tomografik haritasındaki zirveler olarak belirlenebilir.

Yüzey pürüzlülüğü en yaygın olarak yüzeyin örgü boyutuna göre görüntü yoğunluğu için Şekil 1c'de gösterildiği gibi bir referans düzlemine göre yüzeyin yüksekliğindeki değişimleri belirleme olarak ifade edilir. Yüzey üzerinde tek bir doğrultu görüntü boyunca veya bir dizi paralel hat profili boyunca ölçülebilir. Görüntü verileri eğer kare örgü referansı ile  $L \times L$  boyutunda 2B'lu bir veri alanı olarak temsil etmek mümkündür. Burada  $L_x$  ve  $L_y$ , sırasıyla veri alanının satır ve sütun sayısıdır. Sınırlandırılmış görüntü alanı,  $L_x \times L_y$  ve burada  $L_x$  ve  $L_y$  sınırlandırılmış alan için eksenler boyunca boyutlardır. Buna göre MC yüzeyi örnekleme aralığı yani tarama içindeki optimum iki bitişik nokta arasındaki mesafe  $\Delta$  ile gösterilir. Örnekleme aralığının hem x hem de y yönünde aynı olduğunu ve belirli bir noktadaki  $(x, y)$ , istatistiksel özellikler veren rastgele bir  $\xi(x, y)$  dağılım fonksiyonu ile tanımlanabilir.

MC görüntü verileri genellikle iki boyutlu görüntüyü oluşturmak için bir araya getirilen x eksenini boyunca çizgi taramaları olarak toplanır. Bundan dolayı, x yönündeki tarama hızı, y yönündeki tarama hızından oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Sonuç olarak, MC verilerinin istatistiksel özellikleri genellikle x-ekseni profilleri boyunca toplanır. Çünkü bunlar örneğin düşük frekanslı gürültüsünden ve termal kaymasından daha az etkilenir.

MC yüzeyi için *rms* pürüzlülük parametresi, örnekleme alanı içindeki ortalama düzlemden yüzeydeki sapmaların bir ölçüsüdür. Ortalama kare pürüzlülüğü veya yükseklik düzensizliklerinin *rms* değeri  $R_A$ , istatistiksel veri değerlerinin 2. merkezi momentinden hesaplanabilir. Görüntü boyunca ortalama çizgiden dikey sapma değeri standart sapma  $\sigma$ , ortalama çizgiden dikey sapmanın karesinin aritmetik ortalamasının kareköküdür. Buna göre istatistiksel moment aşağıdaki bağıntı ile tanımlanır:

$$m_i = ((L^{-d}) \sum_{i=0, j=0}^{L_{max}} (h_{i,j} - \bar{h}))^i \quad (1)$$

burada L, görüntünün örnekleme uzunluğu, d=2 olarak Öklid boyut değeri ve hesaplanan bölge için toplam hücre sayısı N ve  $\bar{h}$  olarak yükseklik toplamalarının yüzey örgü alanına bölümü ile yüzeysel görüntü akı yoğunluğudur. Buna göre yüzeysel görüntü yoğunluğu;

$$\bar{h}(h, L) = (L^{-d}) \sum_{i=1, j=1}^{L_{max}} h_{i,j} \quad (2)$$

Bağıntısı ile tanımlanabilir. Burada  $\sum_{i,j}^L h_{i,j}$  gri tonlamalı TIFF formatındaki görüntüde, (i,j) konumlu hücrede piksellerin görüntü şiddet yoğunluklarının toplamıdır. Bu değerler yüzeyde oluşan birbirinden farklı (parlak ve koyu) küme ve küme topluluklarını oluşturan piksellerin sayısı ile orantılıdır. Ayrıca  $h_{i,j}$  sırasıyla MC ve üzerindeki MD'lerin yapılanma noktalarının parlaklığı ve yüzeyin 3B görüntüsünde grey ölçeğine göre her bir veri noktasındaki yükseklik değeridir. L ise örgünün yanal uzunluk ölçeğidir. MC yüzeyi dizisinin görüntüsündeki her piksel için yükseklik değeri şu şekilde tanımlanır:

$$h_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{black color} \\ \text{from 0 to 255} & \text{white color} \end{cases} \quad (3)$$

Denklem 6'da  $i=1$  için  $m_1=0$  değerindedir. Varyans (*rms*) değeri ise pürüzlülüğü belirleyen bağıntı Ortalama kare pürüzlülüğü veya yükseklik düzensizliklerinin *rms*'si toplam veri değerlerinin 2. merkezi momentinden hesaplanabilir. Buna göre 2. Moment:

$$\sigma = m_i^{1/2} = \quad (4)$$

burada,  $\sigma$  standart sapmadır.  $R_A$ , aşağıdakilerin karesinin aritmetik ortalamasının kareköküdür. Bir referans çizgisinden dikey sapma değeri:

$$R_A^2 = rms^2 = ((L^{-d}) \sum_{i=0, j=0}^{L_{max}} (h_{i,j} - \bar{h}))^i \quad (5)$$

Burada  $i=1/2$  ise rms değerini yüzeysel pürüzlülüğü belirler. Gauss dağılımı gösteren yüzeyleri için normalleştirilmiş formdaki çarpıklık istatistiksel 1. Moment:

$$m_1 = Sk = \frac{1}{\sigma^3 L} \sum_{i=1, j=1}^{L_{max}} (h_{i,j} - \bar{h})^3 \quad (6)$$

ve basıklık ise istatistiksel 2. Moment olarak hesaplanabilir:

$$m_2 = K = \frac{1}{\sigma^3 L} \sum_{i=1, j=1}^{L_{max}} (h_{i,j} - \bar{h})^4 \quad (7)$$

MC yüzeyi hetero morfolojik MD oluşumun örgü boyuna bağlı olarak değişimi Şekil 3'de gösterilmektedir. Her bir numunenin referans eksenine göre genliklerinin büyüklüğü bir birine göre oldukça farklı ve incelendiğinde tepe ve vadileri temsil eden genliklerinden belirlenebilir. Düzensiz bir yapılanma göstermektedir.

MC yüzeyinin pürüzlülük parametrelerini hesaplamak için Gwyddion 6.62 serbest yazılım uygulaması kullanılmıştır. Hesaplanan değerler Tablo 1'de gösterilmiştir. MC yüzeyi MD'lerinin ortalama yükseklik değeri örgü boyutuna göre 7,274 ile 27,27 aralığında değişim göstermektedir. Numunelerin rms pürüzlülük değerleri 11,03 ile 48,33 aralığında değişim gösterdiği hesaplanmıştır. Ancak çarpıklık ve basıklık her iki numune için düzensiz bir değişim göstermektedir. İstatistiksel pürüzlülük parametreleri ayrıca Tablo 1'de özetlenerek sunulmaktadır.

Farklı ölçeğe göre (nano ve mikro) pürüzlülük, yapılanma sürecine ve sonuçlarına özgü MD'lerin yüzeyde oluşumun özelliklerinin bir sonucudur. Bunların çapraz besleme işaretlerini içerdiği kabul edilir ve pürüzlülük örnekleme uzunluğu sınırları içindeki dalgalanma, daha uzun dalga boylarının yüzeysel morfolojik düzensizliği olup makro pürüzlülük olarak tanımlanır (Zahn, 1999). Hetero morfolojik yüzeyde dalgalanma, çalışılan numuneye uygulanan dış doğal etkiler, çökeltme işlemi içerisindeki iyonik madde miktarı gibi mekanik faktörlerden kaynaklanabilir. Genelde bir doğal MC yüzeyi dalgalanma aralığı pürüzlülük örnekleme uzunluğundan büyük ve dalgalılık örnekleme uzunluğundan küçük olan tüm düzensizlikleri içerir (Paul, 1991). Genellikle yüzey oluşumu, yapılanmanın her bir aşamasındaki jeolojik koşullu etkileşimler tarafından belirlenen, baskın yüzey deseninin ana yönüdür. Kusurlar, dokudaki kasıtsız, beklenmedik ve istenmeyen oluşumlardır. Ek olarak, yüzey, biçim hataları olarak bilinen çok uzun dalga boyunun saymaca şeklinden büyük sapmalar içerebilir. Normalde yüzeyin bir parçası olarak kabul edilmezler.

Tablo 1. MC bloğu üzerinde yapılanmış MD'lerinin istatistiksel pürüzlülük parametreleri.

| Numune | Tarama boyutu<br>(L, piksel) | Ortalama değeri<br>( $\overline{h_{L,J}}$ $\mu\text{m}$ ) | $R_{ms}$ ( $\mu\text{m}$ )<br>Pürüzlülük<br>( $R_A$ $\mu\text{m}$ ) | Ortalama pürüzlülük<br>( $S_a$ $\mu\text{m}$ ) | Çarpıklık<br>( $S_{sk}$ ) | Aşırı basıklık |
|--------|------------------------------|---|---|--|---------------------------|----------------|
| 1aa    | 150                          | 7,264   | 48,33   | 94,62  | 3,892                     | 14,74          |
| 1ab    | 150                          | 14,84   | 15,23   | 32,14  | 4,603                     | 22,43          |
| 1ac    | 150                          | 27,27   | 15,69   | 25,29  | 2,962                     | 9,817          |
| 1ad    | 150                          | 23,46   | 32,88   | 79,61  | 5,414                     | 30,14          |
| 1ae    | 150                          | 21,62   | 17,27   | 29,97  | 3,451                     | 12,84          |
| 1af    | 150                          | 8,617   | 11,05   | 22,55  | 4,546                     | 22,41          |

#### 4. Sonuç

MC yüzeylerinin hetero morfolojisi foto metrik ölçekleme yöntemi kullanılarak numerik hesaplamalar yoluyla belirlendi. MD'lerinin hetero morfolojideki yapılanma birbirinden bağımsız kısmet simetrik amorf olduğu gözlemlendi. Ancak birbiri ile etkileşimli veya bir birinden bağımsız bir kümeleşme olup doğal bir doku yapılanması olduğu gözlemlendi. Daha sonra numune yüzeylerinin pürüzlülüğünü belirlemek için istatistiksel momentler hesaplandı. Ayrıca MC yüzeyinin pürüzlülüğünü belirlemek için istatistiksel *rms* pürüzlülüğü, aritmetik pürüzlülük, çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. MC yüzeyi doku yapılanması ilgileşim uzunluğu ölçekleri üzerinde kendine özgü fraktal ölçekleme davranışı ile karakterize edilirler. Ayrıca yüzeyleri katı fazlı olduğundan anti-kalıcı davranış gösterebilir.

#### Kaynaklar

- Barret, P. (1980). The shape of rock particles, a critical review. *Sedimentology*, 27:291–303.
- Bayırlı, M. (2017). “Amorf dentritik agatta quasi kristallerin fraktal büyümesi”. *BAUN Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 19(2):116-122.
- Bayırlı, M. ve Özbey T. (2010). Numerical Approaches about the Morphological Description Parameters for the Manganese Deposits on the Magnesite Ore Surface. *Zeitschrift für Naturforschung A*, 405-411. doi: 10.5560/ZNA.2013-0010
- Bayırlı, M. ve Pekin A. (2016). “Volkanik Tüf Yüzeyi Gözeneklerinin Özelliklerinin Birikinti Geometrisi Kullanarak İncelenmesi” *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*, 15(2) 66-72.
- Chopard, B. Herrmann H. Vicsek, T. (1991). “Structure and growth mechanism of mineral dendrites”. *Nature*, 353:409-412.
- García-Ruiz J.M., O. F.-N.-R. (1994). The Formation of Manganese Dendrites as the Mineral Record of Flow Structures. O. F.-N.-R. García-Ruiz J.M. içinde, *Fractals and Dynamic Systems in Geoscience*.
- Merdan Z ve Bayırlı, M. (2005). “Computation of the fractal pattern in manganese dendrites”. *Chinese Physical Letter*, 22(8):2112- 2115.
- Ng T.F., Teh, G.H. (2009). “Fractal and shape analyses of manganese dendrites on vein quartz”. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia* 55, 55 73 – 79.
- Paul, B. J. (1991). “Ore textures: problems and opportunities”. *Mineralogical Magazine*, 55:303-315.
- Potter R.M., Rossman, R. G. (1979). “Mineralogy of manganese dendrites and coatings”. *American Mineralogist*, 64:1219- 1226.
- Put A.V., Vertes A., Wegrzynek D., Treiger B., Grieken R.V. (1994). “Quantitative characterization of individual particle surfaces by fractal analysis of scanning electron microscope images”. *Fresenius J Analen Chem* 350, 440-447, doi:10.1007/BF00321787
- Xu, H.; Chen, T. (2010). Konishi, H. HRTEM investigation of trilling todorokite and nano-phase Mn-oxides in manganese dendrites. *Am. Mineral.* 2010, 95, 556–562
- Zahn W., Zösch A. (1999) “The dependence of fractal dimension on measuring conditions of scanning probe microscopy”. *Fresenius J Analen Chem* 365,168-172, doi:10.1007/s002160051466



### FAY SAKINIM BANTLARI UYGULAMASI

**Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ**

**ORCID: 0000-0002-4279-4158**

**E-Posta: absarac@comu.edu.tr**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan MYO, Çanakkale-Türkiye**

**Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ**

**ORCID: 0000-0001-5232-4654**

**E-Posta: obektas@cumhuriyet.edu.tr**

**Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye**

#### Özet

En yıkıcı depremler aktif faylar boyunca meydana gelir. Bir depremde aktif fayların ani yer değiştirmesi ve sismik dönemdeki uzun süreli sünme, binalarda ciddi hasara neden olabilir. Bu durumda aktif faylara belirli bir mesafede yapı yasağı getirilmesi, depremin neden olduğu tahribatı azaltmanın veya önlemenin en etkili yöntemlerinden birisidir. Sakınım bölgesinin genişliği fay özelliklerine, jeolojik ortama ve bina özelliklerine göre değişir. Farklı jeolojik altyapılar ve binaların riske dayanıklılık kapasiteleri nedeniyle, çeşitli ülke veya bölgelerde farklı düzenlemeler bulunmaktadır. Ancak ortak nokta, Holosen aktif faylardan en az 15 m mesafesinin bırakılmasıdır. Bazı özel ve önemli yapıların depremden etkilenmemesi için daha geniş bir tampon bölge düşünülmelidir. Aktif fayların makul sakınma bölgesini daha bilimsel olarak doğrulamak için sismik kırılma bölgesinin genişliğinin ve binaların hasar durumunun birleşik bir standartta araştırılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra yapılaşma yoğunluğu olan yerleşim yerlerinde bilinen faylanmalara karşı sakınım bandı oluşturulması oldukça zor ve birçok hukuki engeli de beraberinde getirmektedir. Diğer yandan deprem zararlarının temelinde depremin kaynağı olduğu gibi yapıların üzerinde bulunduğu zemin koşulları da öne çıkmaktadır. Faya bırakılan mesafenin tam bir koruma oluşturmasını beklemek oldukça güçtür. Deprem odak noktasından daha uzak mesafelerde beklenenden daha büyük hasarlar oluşabilmektedir. Çalışma kapsamında Türkiye ve dünyadan bu duruma ait örnekler ile fay sakınım bantlarının ne kadar yararlı olabileceği tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fay, Jeofizik, Deprem, Tektonik





## APPLICATION OF FAULT BUFFER ZONES

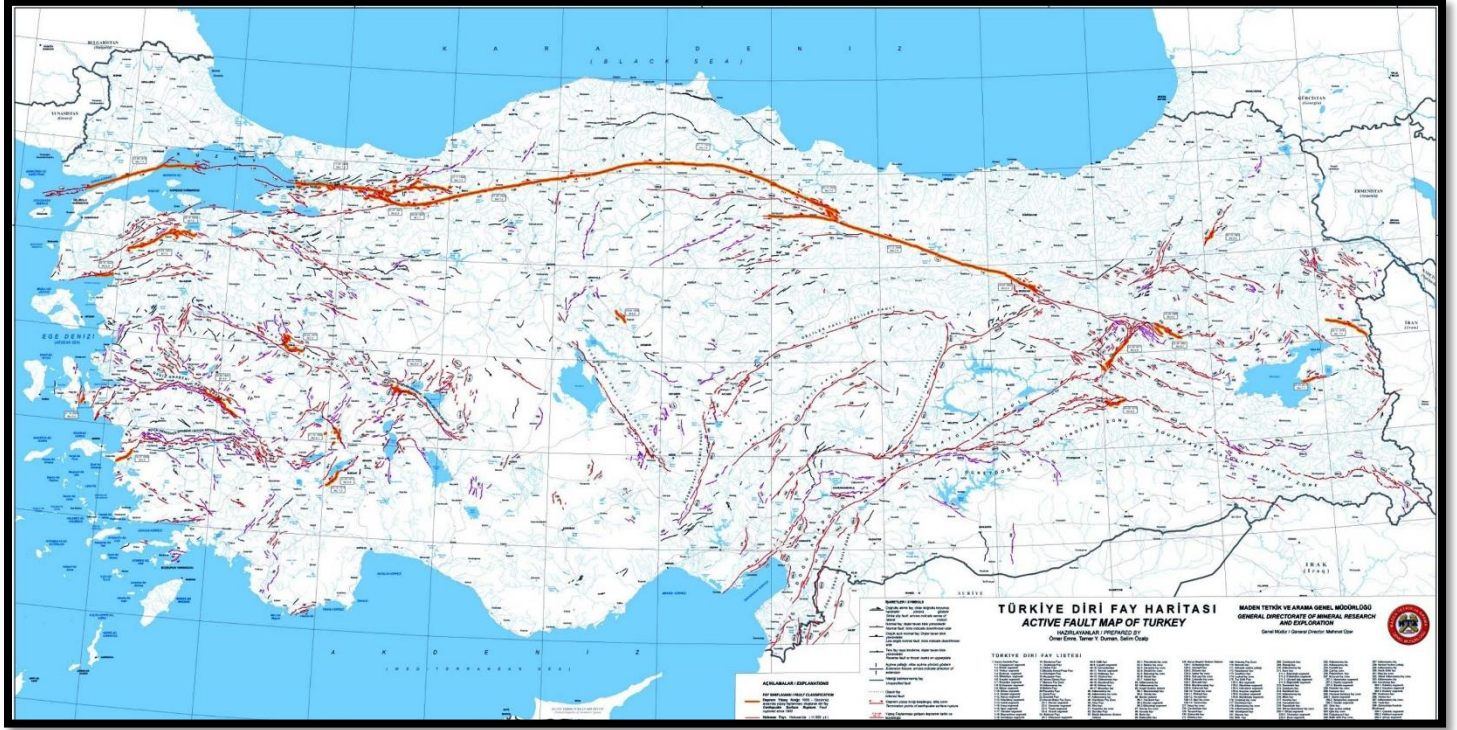
### Abstract

The most destructive earthquakes occur along active faults. Sudden displacement of active faults in an earthquake and long-term creep during the seismic period can cause serious damage to buildings. In this case, imposing a building ban at a certain distance from active faults is one of the most effective methods of reducing or preventing the damage caused by an earthquake. The width of the buffer zone varies depending on the fault characteristics, geological environment and building characteristics. Due to different geological infrastructures and risk tolerance capacities of buildings, there are different regulations in various countries or regions. However, the common point is that a distance of at least 15 m is left from Holocene active faults. A larger buffer zone should be considered to prevent some special and important buildings from being affected by the earthquake. In order to more scientifically verify the reasonable buffer zone of active faults, the width of the seismic rupture zone and the damage status of buildings need to be investigated in a unified standard. In addition, creating an avoidance strip against known faults in residential areas with dense construction is very difficult and brings with it many legal obstacles. On the other hand, the basis of earthquake damages is the source of the earthquake as well as the ground conditions on which the structures are located. It is very difficult to expect the distance left to the fault to provide complete protection. Greater than expected damage may occur at farther distances from the earthquake epicenter. Within the scope of the study, examples of this situation from Türkiye and the world and how useful fault avoidance bands can be were discussed.

**Key Words:** Fault, Geophysics, Earthquake, Tectonics

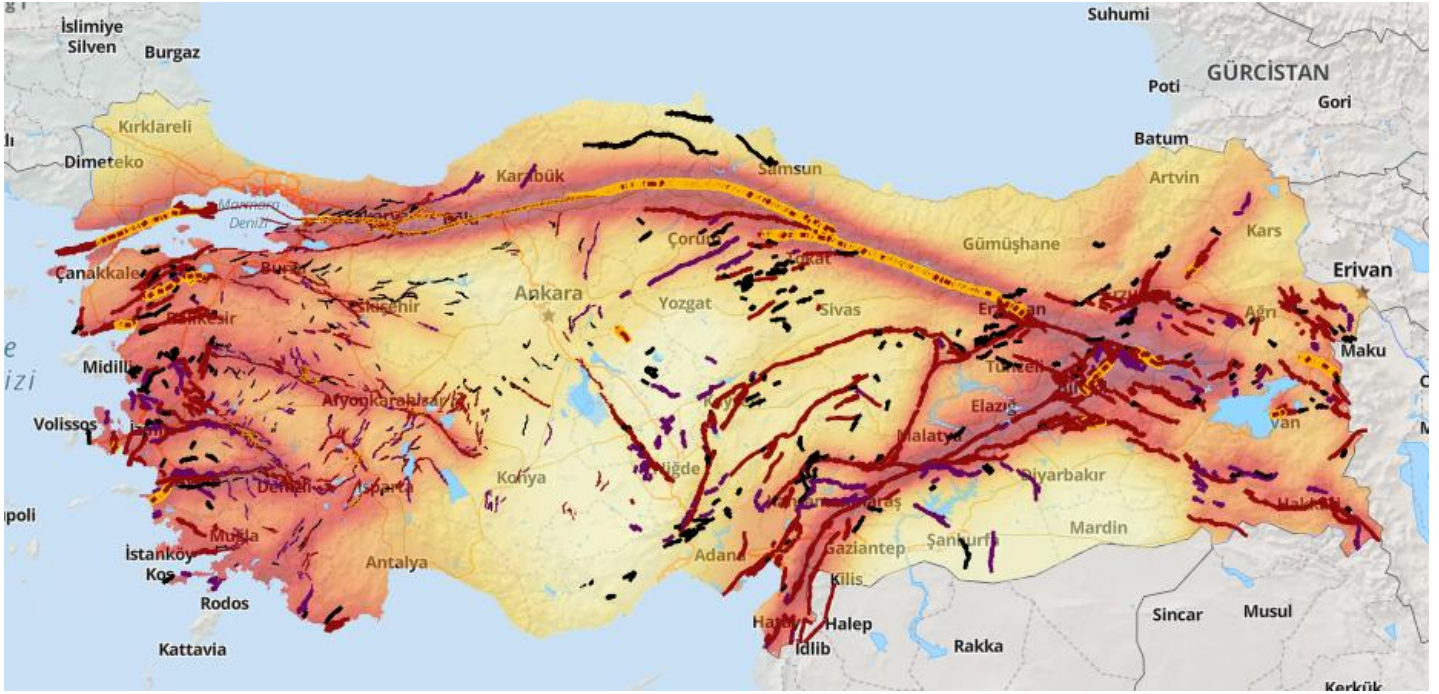
## GİRİŞ

Türkiye, dünyanın en aktif deprem kuşaklarından olan Alp-Himalaya deprem kuşağında yer almaktadır. Ülkemiz geçmişinde 1900 öncesi tarihsel dönemde birçok yıkıcı deprem nedeniyle Anadolu'da medeniyetler dahi yol olmuştur. Aletsel dönemde de meydana gelen 80 civarında yıkıcı deprem nedeniyle çok sayıda can ve mal kaybı meydana gelmiştir. Ortalama olarak 18 aylık periyotta büyük bir deprem yaşanmaktadır. Aktif faylar boyunca meydana gelen depremlerin sürekli ve yıkıcı olduğu bilinen bir gerçektir. Faylar boyunca devam eden tektonizmanın etkisiyle gerilim birikimi, ani olarak boşalarak fay boyunca yer değiştirmeye yol açmakta ya da sismik dönemdeki uzun süreli sünme hareketi ile yavaş yer değiştirme oluşmaktadır. Bu da üst yapıda hasara neden olmaktadır. Dünyada bu tür sorunların yaşandığı ülkelerde gündeme gelen ve kısmen uygulamaları olan aktif fayların belirli bir mesafeden engellenmesi uygulaması, diğer bir isimlendirmeye fay sakınım bant uygulaması ile depremlerin zararlarının azaltılması amaçlanmaktadır. Sakınım bölgesinin genişliği fay özelliklerine, jeolojik ortama ve bina özelliklerine göre değişim göstermekte, farklı jeolojik altyapılar ve binaların riske dayanıklılık kapasiteleri nedeniyle, çeşitli ülke veya bölgelerde farklı düzenlemeler bulunmaktadır. Ancak hemen hemen ortak kabul haline gelen, Holosen yaşlı aktif faylardan en az 15 m mesafede yapılaşma izni uygulaması yaygın olarak yönetmeliklerde bulunmaktadır. Her ne kadar fay eğimi kırılma bölgesinin genişliğini ve sakınım mesafesini geometrik olarak etkilese de istatistiksel olarak doğrusal ve trigonometrik modeller aralarındaki korelasyonu açıklayamamaktadır. Bunun yanında özel ve önemli yapıların depremden olabildiğince az etkilenmesi için daha geniş bir sakınım bandı bırakılmalıdır. Bu mesafenin fayın üretebileceği deprem büyüklüğüne göre 3-5 km'ye kadar çıkabilmektedir. Bu nedenle aktif faylar üzerinde veya yakınında arazi kullanımı hakkında karar alınabilmesini sağlamak için fayların doğru bir şekilde konumlandırılması ve son kullanım amaçlarına uygun bir ölçekte haritalanması gerekmektedir. Ayrıca, jeolojik olarak görülen her süreksizlik aktif fay olmayabilir. Bunun için deprem kataloglarından deprem dış odak dağılımları haritalanmalı, özellikle bir doğrusallık boyunca meydana gelen depremlerin olduğu alanlarda sakınım bandı uygulaması ile ilgili çalışmalara girişilmelidir. Aktif faylar karmaşıktır ve sıklıkla birden fazla kırılmaya sahiptir. Bu nedenle birtakım yöntemlerin ve değerlendirme araçlarının birlikte kullanılması gerekir. Fay sakınım bant uygulamaları için fay tespit yöntemlerinin başında, yüzeyde izlerinin gözlenmesi gelir. Birçok büyük deprem yüzeyde yırtılma izi oluşturur ve bu tür alanlar, tekrarlayan deprem kaynak bölgeleri olarak adlandırılır. Örneğin ülkemizde Kuzey Anadolu Fayı ve Doğu Anadolu Fayı bu duruma örnek aktif faylardır (Şekil 1). Bu fayların yanında Batı Anadolu ve Doğu Anadolu'da çok sayıda bağımsız fay bulunmaktadır.



Şekil 1. Türkiye diri (aktif) fay haritası (MTA)

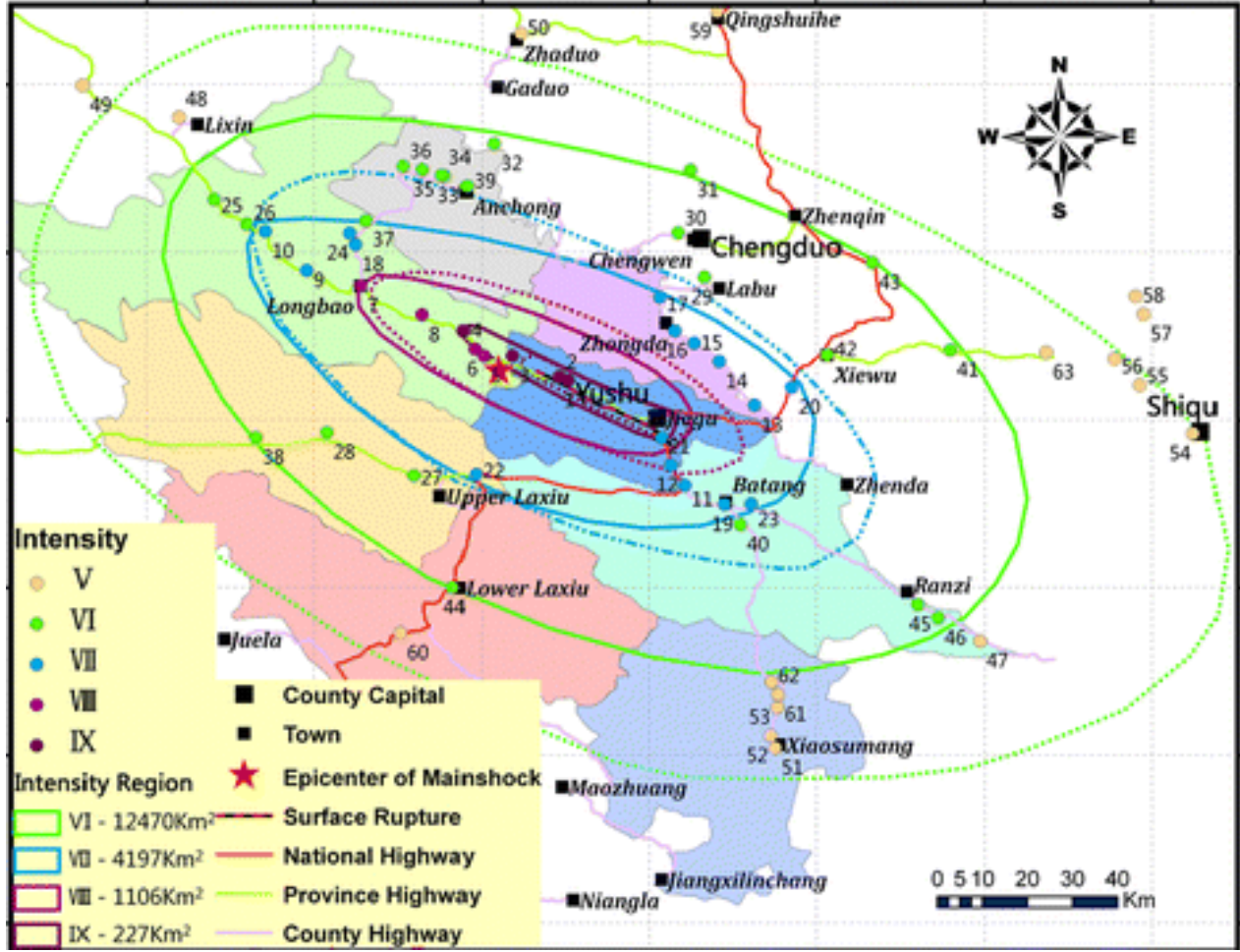
Ancak faylar tek bir çizgi olarak ya da tek bir doğrultu olarak oluşmaz. Belirli bir bölgede birden çok kırılma/yırtılma şeklinde ortaya çıkar. Bu nedenle yırtılma zonu ya da fay zonu adı ile anılan bu tür alanlar, ülkemizde de Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) ve Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) gibi isimler almaktadır (Şekil 2). Ayrıca çok sayıda birbirini farklı doğrultularda takip eden parçalar şeklinde gözlenirler. Parçaların uzunluklarına bağlı olarak üretebilecekleri deprem büyüklükleri de farklılık gösterecektir.



Şekil 2. Türkiye Fay zonları haritası (AFAD)

## 2. FAYLARIN ETKİ ALANI

Binalar açısından bakıldığında, binaların hasar almasını hatta yıkılmasını etkileyen birçok faktör olmasının yanı sıra faya yakınlık da en önemli etkenlerden birisidir. Depremin büyüklüğünün yanında, faya olan uzaklık, topografik özellikler, zemin koşulları binaların hasar almasında etkili olur. 1971 San Fernando, 1994 Northridge ve 1995 Kobe depremlerinde faya yakın binaların uzaktakilere göre belirgin şekilde hasar farklılıkları görülmüştür. Depremin etkilerinin en iyi şekilde tanımlandığı kavram olan deprem şiddeti, depremlerden sonra yapılan gözlemlere dayanır. Bu gözlemler, bina ve yer hasarlarına göre derecelendirilir ve haritalanır. Çoğunlukla meydana gelen hasarlar, fay boyunca elips şeklinde dağılım gösterir (Şekil 3). En yüksek şiddet faya yakın ve faydan uzaklaştıkça azalan şekilde ortaya çıkar. Bu nedenle fay yerlerinin belirlenmesi, geçmiş şiddet dağılım haritalarının elde edilmesi oldukça önemlidir. Genellikle yüzey faylanması oluşan alanlarda haritalama yapılmakta ve gömülü faylar hakkında çok az bilgi üretilebilmektedir. Bu koşullar altında fayların etkili olduğu alan tespiti oldukça yüksek düzeyde önem taşımaktadır. Yüzeyde izleri belirli olan fayların etrafında etkili olabilecek alanın ne kadar olduğu, gömülü ve yüzeyde izleri belirli olmayan fayların nasıl ve nerede yaygın olarak etkili olduğu detaylı araştırılması gereken durumlardır.



Şekil 3. Deprem şiddet dağılımı.

### 3. FAY SAKINIMI

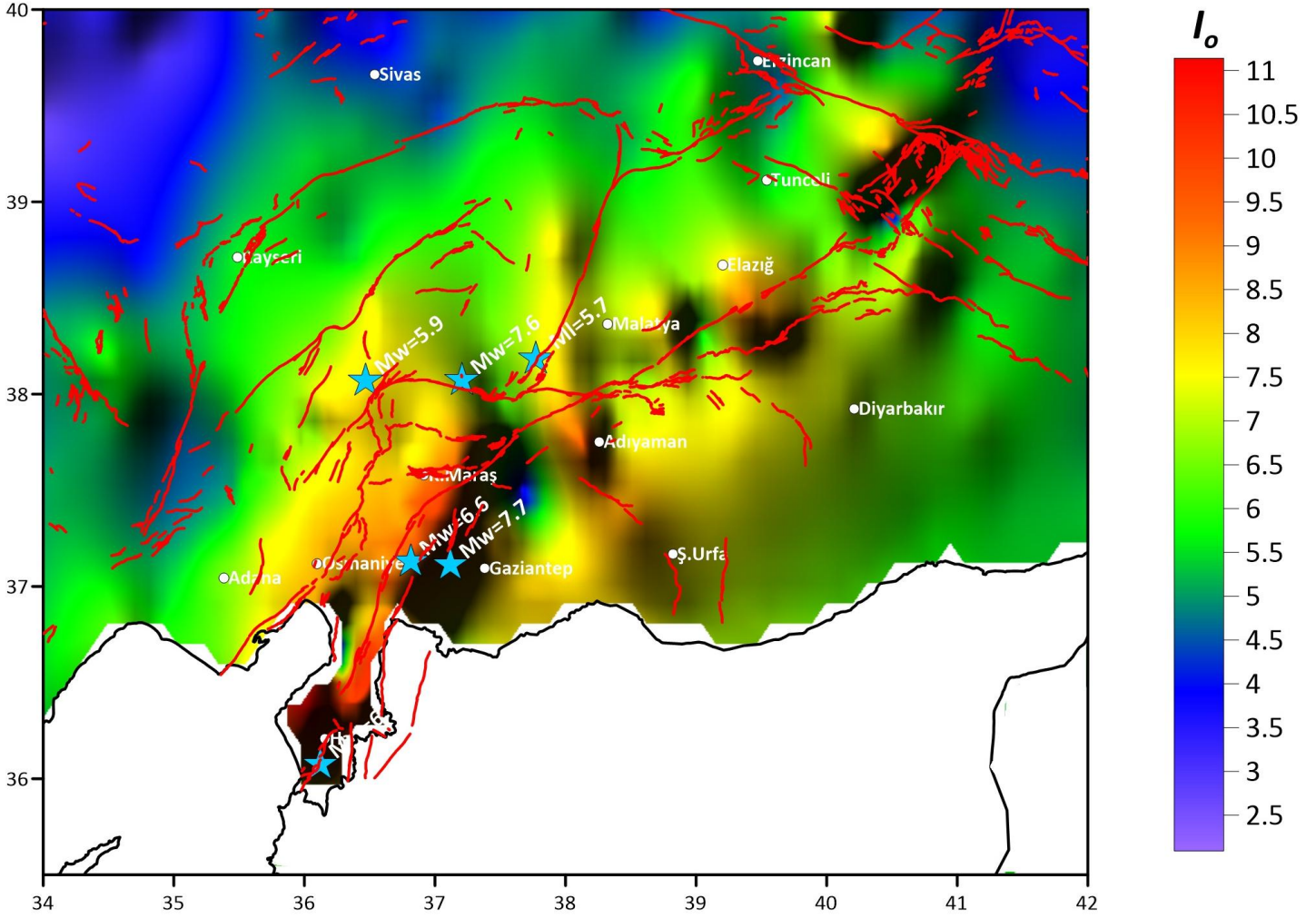
Dünyada uygulaması olan ABD’de California ve Utah eyaletleri ile Yeni Zelanda’da ve 1999 depreminden sonra Tayvan’da yüzey faylanması etrafında yapılaşmaya karşı fay tehlikesi bölgelemesi ya da korunumu kanunu uygulanmaktadır. Ülkemizde de mevcut yönetmelikler, bilinen bir fay hattından belirli bir mesafe içerisinde yapılaşmaya önlem ve sınırlama getirmektedir. Birçok ülkede olduğu gibi doğrudan yapılaşma yasağı değil önlemleri yaklaşım sergilenmektedir. Diğer yandan depremler sırasında yaşanarak gözlenen ve önceki çalışmalardan bilinen faya yakınlıktan ziyade zemin koşullarının deprem hasarını arttırdığı konusu öne çıkmaktadır. Böylece faydan uzak olmak ya da faya yakın olmak kavramından çok zemin koşullarına uygun yapılaşma kavramı öne çıkarılmalıdır. Türkiye’de son 30 yılda meydana gelen yıkıcı depremlerin büyük çoğunluğu ova rejimli yerleşimlerde meydana gelmiş ya da hasarlar oluşmuştur. 1999 Gölcük depreminde

deprem odağına uzak Avcılar'da yıkım olmuştur. 2023 Kahramanmaraş depremlerinde en çok hasar ve can kaybı depremin yine odağına uzakta olan Hatay'da büyük hasarlar oluşmuştur. Faya çok yakın olup, hiçbir hasar almayan yapılara çok fazla örnek bulunmaktadır (Şekil 4). (Demirtaş, 2020). Bunun yanı sıra faydan çok uzak olup çok fazla hasar alan yerleşim yerleri zemin koşullarından dolayı çok fazla risk altındadır (Şekil 5).



Şekil 4. 1999 Kaynaşlı depreminde hasar almamış bir yapı ve yakınında geçen fayın 3 metrelik yer değiştirmesi

2023 Kahramanmaraş depremlerinde meydana kaydedilen ivme değerleri incelendiğinde en büyük ivme değerlerinin Hatay civarında olduğu ortaya çıkmaktadır. İvmeye bağlı şiddet dağılımı incelendiğinde 11 şiddetindeki etkilerin Hatay'da gözlemlendiği görülmüştür (Şekil 5) (Büyüksaraç vd. 2024).



Şekil 5. 2023 Pazarcık depremi (Mw 7.7) Şiddet dağılımı (Büyüksaraç vd. 2024).

#### 4. SONUÇLAR

Ülkemizde 2020 yılından buyana oluşmakta olan şiddetli depremler nedeniyle gündeme gelen Fay Yasası olarak bilinen faylara belirli mesafelerde yaklaşık koruma bandı oluşturulması ya da tampon bölge uygulaması, beraberinde oldukça önemli sorunlar ve soru işaretleri taşımaktadır. Mevcut yapılaşmanın değiştirilemediği koşullarda ve sıklıkla gözlenen fayların olduğu yerleşim yerlerinde uygulama yapmanın gücü kadar gerekli olup olmadığı konusu daha fazla tartışılmalıdır. Mevcut yönetmeliklerle zaten korunmakta olan faylı alanlardan nasıl bir farklılık oluşturulacağı belirgin değildir. Daha da önemlisi böyle bir korunmanın asıl sorunlu olan zayıf zeminlere yapılaşma durumunu nasıl etkileyeceği anlaşılamamaktadır. Diğer yandan yüzey faylanmasının yol açtığı zararlara ilişkin doğrultu atımlı ve eğim atımlı faylar arasındaki farktır. Doğrultu atımlı faylar boyunca deformasyonlar genellikle daha dar kuşaklarda yoğunlaşmışken, eğim atımlı (normal ya da ters) faylarda, fay hattından oldukça uzak bölgelerde dahi deformasyon oluşabilmektedir. Bu koşullar



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

altında yeni bir yasal düzenlemeden çok mevcut yönetmeliklerde var olan uygulamaların daha etkili şekilde sürdürülmesi deprem zararlarını azaltan etkili bir faktör olacaktır.

#### KAYNAKLAR

AFAD. <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>. Erişim tarihi: 23.05.2024

Buyuksarac, A., Işık, E., Bektaş, O., Avcil, F. (2024). Achieving Intensity Distributions of 6 February 2023 Kahramanmaraş (Türkiye) Earthquakes from Peak Ground Acceleration Records. Sustainability, 16, 599. <https://doi.org/10.3390/su16020599>.

Demirtaş, R., 2020. Fay Yasası'nın (Yüzey Faylanma Tehlike Zonu (YTFZ) – Riski) Yasallaşması Durumunda, Teknik, Mühendislik, Hukuk ve Ekonomik Açıdan Yol Açacağı Sorunlar. Yayınlanmamış sempozyum bildirisi.

MTA. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/yenilenmis-diri-fay-haritalari>. Erişim tarihi: 23.05.2024





## GEVŞEK ZEMİNLERDE SIĞ TEMELLERİN YÜKSEK TİTREŞİM ETKİLERİ

**Güven Doğan**

**ORCID: 0009-0004-2658-4160**

**E-Posta: belismuhendislik@gmail.com**

**Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye**

**Halil Erdim SARITEPE**

**ORCID: 0000-0002-3930-5464**

**E-Posta: saritepee@gmail.com**

**Prof. Dr. Özcan BEKTAŞ**

**ORCID: 0000-0001-5232-4654**

**E-Posta: obektas@cumhuriyet.edu.tr**

**Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye**

**Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ**

**ORCID: 0000-0002-4279-4158**

**E-Posta: absarac@comu.edu.tr**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çan MYO, Çanakkale, Türkiye**

### Özet

Fabrika, sanayi ve endüstriyel üretim sahalarında çalışan makina vb. teçhizatların oluşturduğu zemin titreşim frekansı, yapı üzerinde zemin parametreleri kadar önemli bir unsurdur. Zemin parametreleri içinde, zemin hakim frekansı, genlik ve periyod gibi endeksler yapı - zemin ilişkisi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Ancak sanayi ve fabrika gibi üretim sahalarında oluşan yapay titreşimler yapı - zemin ilişkisinde zemin parametreleri kadar önemli bir yere sahiptir. Oluşan bu frekans ortamında zemin – yapı ilişkisi, yapı – yükseklik ilişkisi gibi farklı değerler elde edilmiştir. Bu değerler sonucunda oluşan yapay düşük frekans ortamının yapı üzerinde ki etkisi zeminin hakim frekansından çok daha düşük olduğu ve periyod değerinin daha uzun değerler içinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada çimento üretim sahası içerisinde bulunan 2 adet farin değirmeninin farklı uzaklık ve farklı çalışma koşullarında etkisini inceledik. Çalışma sahasında incelediğimiz yapı zemin+2 kat kot yükseliği ve yığma düzeni ile yapılmıştır. Çalışmamızda bu yapı ve 2 adet çalışan farin değirmeni arasında , değirmenlerin ayrı çalışması, yapıya uzaklıkları ve çalışma sırasında bina yükseklik ilişkisi kurulmuştur. Ayrıca bina parselinin zemin etüt çalışmaları da yapılarak yorumlama aşamasında kullanılmıştır. Bu çalışmada elde ettiğimiz frekans, periyod , genlik ve büyütme faktörü değerleri H/V spektrumlarından elde edilmiştir ve sonuçlar bir araya getirilerek çeşitli farklı parametreler arasında amprik ilişkileri ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hakim periyod (t), genlik ,titreşim



### HIGH VIBRATION EFFECTS OF SHALLOW FOUNDATIONS IN LOOSE SOILS

#### Abstract

The ground vibration frequency generated by machinery, etc. operating in factories, industry and industrial production sites is as important as the ground parameters on the structure. Among the ground parameters, indices such as ground dominant frequency, amplitude and period give important information about the structure - soil relationship. However, artificial vibrations occurring in production areas such as industry and factories are as important as ground parameters in the structure - soil relationship. In this frequency environment, different values such as soil - structure relationship, structure - height relationship were obtained. As a result of these values, it is seen that the effect of the artificial low frequency environment on the structure is much lower than the dominant frequency of the ground and the period value is within longer values. In this study, we have examined the effect of 2 farin mills located in the cement production area at different distances and under different operating conditions. The structure we examined in the study area was built with ground + 2 floor elevation and masonry layout. In our study, a relationship was established between this building and the 2 working flour mills, the separate operation of the mills, their distances to the building and the height of the building during operation. In addition, ground surveys of the building parcel were also carried out and used in the interpretation phase. The frequency, period, amplitude and amplification factor values we obtained in this study were obtained from the H/V spectra and the results were combined and empirically analysed between various different parameters.

**Keywords:** Dominant period, amplitude, microtremor

## Giriş

Son yıllarda deprem zararlarını en aza indirmek amacıyla, kent planlamaları öncesinde zeminlerin deprem duyarlılığının belirlenmesi büyük önem kazanmıştır. Bu duyarlılığa göre kat yükseklikleri ve yerleşim planlamaları yapılarak deprem güvenliği sağlanmaktadır. Zemin davranışı, deprem sırasında küçük titreşimler aracılığıyla ölçülebilmektedir. Mikrotremor yöntemi kullanılarak, zemin ve yapıya bağlı olarak farklı hakim periyot, hakim frekans, büyütme faktörü ve genlik gibi değerler hesaplanabilir ve böylece zemin-yapı ilişkisi oluşturulabilir. Bu çalışmada fabrika sahası içerisinde bulunan yaklaşık 70 yıllık yığma, zemin + 2 kat kot seviyeli bir binanın zemin türü ve farklı makinaların yarattığı mikro titreşimlerin altında yapı davranışı incelenmektedir. Alınan MASW ölçümü sonucu  $V_{S30}$  hızı 293 m/sn'dir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre (TBDY) ZD zemin sınıfında bulunan zemin türünde sessiz ortamda alınan mikrotremor ölçümü sonucu hakim periyot değeri 0,4 sn. olduğu görülmüştür. Aynı noktada fabrika sahası içerisinde ki makinaların yarı kapasiteli çalışma ortamında alınan ölçümlerde hakim periyot değeri 0.52sn., tüm makinaların aktif olduğu ortamda ise 1,11sn. olduğu görülmüştür. Sessiz ortamda alınan ölçümlerde zemin ve diğer katlarda benzer periyot değerleri elde edilmiştir ancak yarı kapasiteli çalışma diliminde 1. Katta 0,52 sn. 2. Katta ise 0,64 sn. olduğu görülmüştür. Fabrika sahası içerisindeki tüm makinaların aktif olduğu çalışma ortamında zemin katta periyot değeri 0,92 sn. , 1. Katta 0,62 sn., 2. Katta ise 1,11 sn. olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda sessiz ortamda periyot değeri 0,4 sn. olduğu görülmüşken aynı noktada tüm makinaların aktif olduğu ortamda 1,11 sn. olmuştur. Sessiz ortamda ve aynı noktada alınan ölçümler sonucu büyütme faktörü 4.4 iken yarı kapasiteli çalışma ortamında bu değer 4.9, tüm makinaların aktif olduğu ortamda 5.8 olarak görülmüştür. Yapının kat sayısı göz önünde bulundurulduğunda her yüksek katta periyot değeri ve genliği arttığı ve makinaların çalışma sayısına göre genlik değerinin arttığı görülmüştür.

## Yöntem

Tek bir istasyondaki mikrotremor kayıtlarının yatay bileşeninine düşey bileşene göre spektral oranlaması yöntemi, genellikle düşey bileşenli dalgaların genliklerinde büyük değişiklikler olmadığını, yatay bileşenli dalgaların ise geçtiği zeminin özelliklerinden etkilendiğini varsayar. Bu yöntem, yüzey jeolojisinden kaynaklanan yerel etkileri yatay ve düşey bileşenlerin spektral oranı aracılığıyla belirler. Dalga yayılımındaki transfer fonksiyonu veya sediman etkisi, sadece sediman zeminlerdeki yer hareketlerine bağlı olup, H/V spektral oranı (HVSR) ile ifade edilir. Bu yöntemde, zemin hakim titreşim periyodu ve büyütme faktörü değerleri elde edilir (Nakamura, 1989; Nakamura, 2000; Nakamura, 2019). Bu çalışmada, mikrotremor yöntemi kullanılarak ilgili her alanda meydana gelen titreşim kayıtları H/V yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Öncelikle deprem verilerinin trend etkisi giderildikten sonra titreşim kaydında seçilen pencere için Hızlı Fourier Dönüşümü (FFT) uygulanarak her bir bileşene ait genlik spektrumları elde edilmiştir. Elde edilen spektrumlara ise band genişliği  $b=40$  seçilerek Konno-Ohmachi yuvarlatması uygulanmıştır. Sonuç olarak Yatay bileşen genlik spektrumların düşey bileşen genlik spektrumlarına oranlanması ile H/V spektral oranları elde edilmiştir. Her bir deprem için elde edilen H/V spektrumlarının ortalaması alınarak ilgili alana H/V spektrumu elde edilmiştir. Bu spektrumda maksimum genliğe karşılık gelen frekans değeri baskın frekans olarak belirlenmiştir.

### Sonuçlar

İlgili çalışma sahası içerisinde bulunan zemin + 2 kat yüksekliğindeki yığma yapı incelenmiştir. Bina alanının zemin yapısı incelendiğinde ;

Bina temelinin oturduğu -4 metre kot seviyesine kadar  $V_s$  hızının 187 m/sn olması, sıvılaşma değerlerinin çıkmış olması, ve diğer zemin parametrelerinin de uyumlu bir değer verdiği görülmüş ve sonuç olarak EUROCODE 8 zemin sınıflandırılmasına göre D sınıfı zemin türüne girdiği görülmüştür.

Yapı incelemesinde ise en yüksek periyod (T) değerleri tüm makinelerin aktif olduğu zaman ki ölçümler de görülmüştür (Tablo 1 ve Tablo 2). En yüksek değer beklenildiği üzere 2. Katta görülmüş ve zemin kata inildikçe periyod düşmüştür.

**Tablo 1.** Tüm makinaların çalıştığı sırada hakim titreşim periyod değerleri

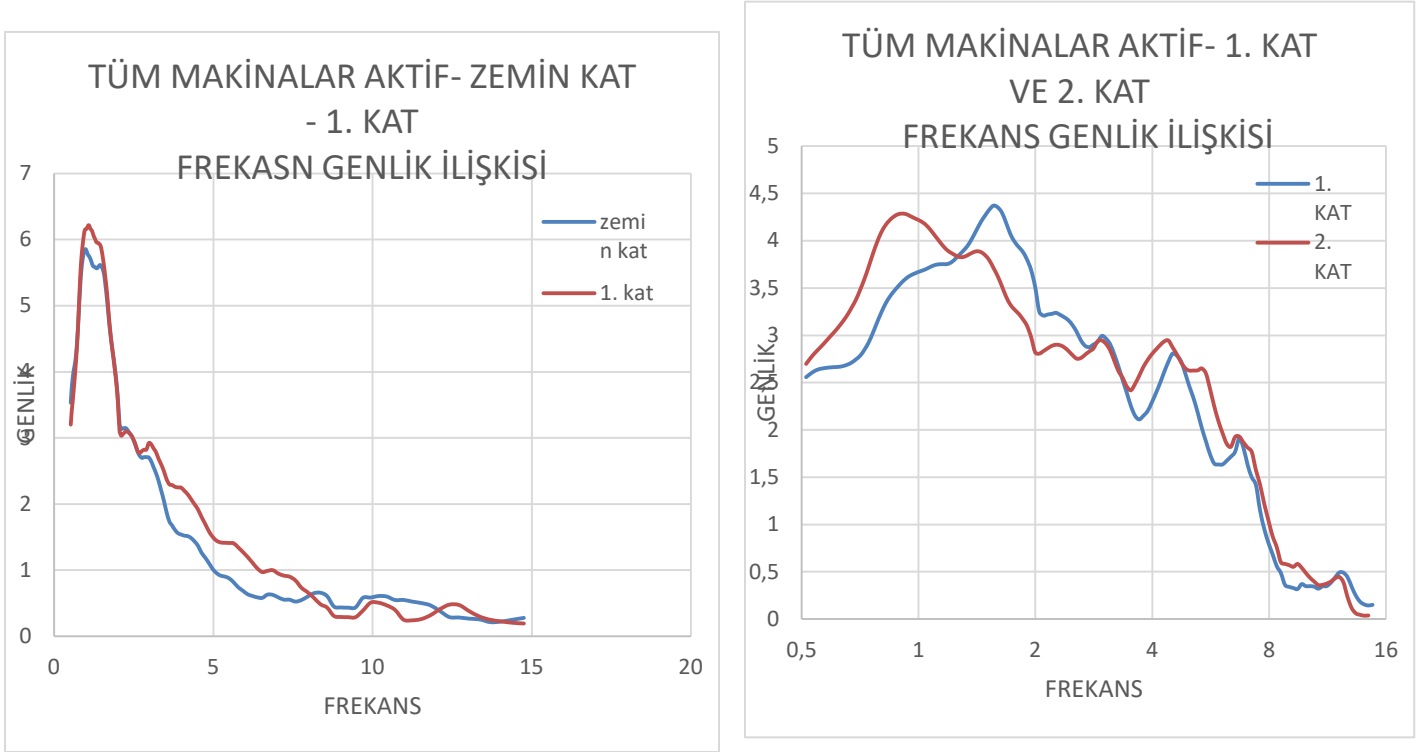
| 2.KAT    | 1.KAT    | ZEMİN KAT |
|----------|----------|-----------|
| 1.11(sn) | 0.62(sn) | 0.92(sn)  |

**Tablo 2.** Makinaların çalışmadığı sırada hakim titreşim periyod değerleri

| 2.KAT    | 1.KAT    | ZEMİN KAT |
|----------|----------|-----------|
| 0.40(sn) | 0.41(sn) | 0.38(sn)  |

Hesaplamalar sonrası en yüksek genlik değeri bütün katlarda çimento değirmeninin çalıştığı esnada ki ölçümlerde görülmüştür. Kıyaslamalar bütün makinaların çalıştığı sırada ki ölçümlerde yapılmıştır.

Çalışma sonucunda genlik- frekans ilişkisi Şekil 1’de verilmiştir ve farin değirmeninin çalıştığı esnada ki genlik değerleri, tüm makinaların çalıştığı sırada genlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Genlik-frekans ilişkisi

Zemin büyütme faktörü ( $A_0$ ) değerleri incelendiğinde; katlar arasında ki  $A_0$  değerleri arasındaki farklılık Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Tüm makinaların çalıştığı sırada büyütme faktörü değerleri

| 2.KAT | 1.KAT | ZEMİN KAT |
|-------|-------|-----------|
| 4.3   | 6.2   | 5.8       |

2.Katın diğer katlara nazaran yüksek periyoda maruz kaldığı ve diğer parametreler de incelendiğinde bu alanın yapıdan bağımsız çalıştığı görülmüştür. Yapının düzensiz bir formatta inşa edildiği ve kuzey güney doğrultuda ki alınan ölçümler de göze alınarak; Kuzey güney doğrultuda yapının farklı değerler gösterdiği ve süreksizlik olduğu görülmüştür.



### Kaynakça

- Nakamura, Y. (1989). “A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using microtremor on the ground surface”. *Railway Technical Research Institute, Quarterly Reports*, 30(1), 25-33.
- Nakamura, Y. (2000). “Clear identification of fundamental idea of Nakamura’s technique and its applications”. *In: Proceedings of 12th world conference on earthquake engineering, Auckland, New Zealand*, paper 2656
- Nakamura, Y. (2019). “What is the Nakamura method?” *Seismol Res Lett*, 90(4):1437–1443. <https://doi.org/10.1785/0220180376>



## GAMA İLE IŞINLANMIŞ PROPİL 4-HİDROKSİBENZOAT İLAÇ HAMMADDESİNİN SİNYAL ŞİDDETLERİNİN FARKLI MİKRODALGA GÜÇ BÖLGELERİNDE VE DEPOLAMA SÜRELERİNDEKİ DEĞİŞİMİNİN EPR SPEKTROSKOPİSİ İLE İNCELENMESİ

İskender Süleymanoğlu

ORCID: 0000-0002-8965-761X

iskenders.1982@gmail.com

Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Doç. Dr. Kerem SÜTÇÜ

ORCID: 0000-0002-5791-1492

Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

### Özet

Radyasyonla sterilizasyon teknolojisi, birçok avantajı sayesinde artık her zamankinden daha aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Radyasyonla sterilizasyonun temel avantajları arasında mükemmel penetrasyon kapasitesi, minimum numune kalıntısı, minimum sıcaklık artışı, yönetilecek değişken sayısının sınırlı olması ve paketleme işleminden sonra bile kullanıma uygunluğu yer almaktadır. Ancak diğer taraftan radyosterilizasyon, serbest radikaller gibi radyolitik ürünlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu çalışmada 14 kGy ışınlanmış Propil 4-hidroksibenzoat numunesinde ışınlama sonrası oluşan paramanyetik türlerin mikrodalga gücüne ve depolama süresine bağlı hassasiyetlerini değerlendirmek öncelikli olarak amaçlanmıştır. Bu değerlendirme, analitik yöntem olarak elektron paramanyetik rezonans (EPR) spektroskopisi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gama ışınlarına maruz kalan Propil 4-hidroksibenzoat örneğinin deneysel EPR spektrumları incelendiğinde, merkezde belirgin ve açık bir biçimde ayırt edilebilen bir sinyal belirlenmiştir. Gama ile ışınlanmış Propil 4-hidroksibenzoat örneğinin spektrumlarının kaydedilmesi sırasında herhangi bir mikrodalga güç doygunluğunu önlemek için 0-20 mW mikrodalga güç bölgesinde sinyal şiddeti değişimleri incelenmiştir. Propil 4-hidroksibenzoat örneğinin kaydedilen EPR spektrumundaki sinyal şiddetlerinin uygulanan mikrodalga gücünün kareköküne bağlı değişimini gösteren grafik elde edilmiştir. Artan mikrodalga gücünün bir fonksiyonu olarak elde edilen deneysel sinyal yoğunluklarına en iyi karşılık gelen matematiksel fonksiyonlar belirlenmiştir. Deneysel sonuçlar arasında en iyi korelasyonun polinom fonksiyonu ( $I = aD^2 + bD + c$ ) tarafından sergilendiği hesaplanmıştır. Merkezi sinyalin 10 mW'ta doyuma ulaştığı bulunmuştur. Işınlama işleminin numunenin raf ömrü üzerindeki etkisini araştırmak için EPR sinyallerindeki değişim oda sıcaklığında periyodik olarak kaydedilmiştir. 14 kGy ışınlanmış Propil 4-hidroksibenzoat numunesinde oluşan radikallerin depolama süresine bağlı duyarlılığı araştırılmıştır. Kaydedilen spektrumun şeklinde 106 gün sonra dahi önemli bir değişiklik ya da azalma olmadığı sonucuna varılmıştır. 106. günün sonunda kaydedilen spektrumda merkezi sinyalin şiddetinin



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

yaklaşık %67'sini koruduğu belirlenmiştir. Işınlama sonucunda 106 gün sonra dahi stabil radikaller içeren Propil 4-hidroksibenzoat örneğinin radyasyonla sterilizasyona uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektron paramanyetik rezonans, serbest radikal, gama ışınlaması

Funding: This work was supported by Grant No. ZGEF.22.003 of research Fund of Dicle University (DUBAP).





## ÇÖZÜM ODAKLI KISA SÜRELİ PSİKOLOJİK DANIŞMA TEKNİKLERİNİN MANEVİ DANIŞMANLIKTA UYGULANABİLİRLİLİĞİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

**Ahmet Eser ÖZDEMİR**  
Yüksek Lisans Öğrencisi

Siirt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü, Din Eğitimi Anabilim Dalı,  
Siirt-Türkiye

ORCID: 0009-0004-238-2410

[a.eser91114@gmail.com](mailto:a.eser91114@gmail.com)

**Doç. Dr. İlyas ERPAY**

Siirt Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri Bölümü,  
Din Eğitimi Anabilim Dalı, Siirt-Türkiye

ORCID: 0000-0003- 2350-6998

[ilyaserpay@hotmail.com](mailto:ilyaserpay@hotmail.com)

### Özet

Psikolojik danışma kuramlarının yöntem olarak birbirlerinden bazı farklılıkları olsa da hepsinin insanın ruhen iyi olmasını sağlama noktasında gayelerinin ortak olduğu görülmektedir. Özellikle klasik psikolojiden pozitif psikolojiye geçilmesiyle beraber danışana yönelik kullanılacak terapi yönteminin belirlenmesi bir terapi kuramına bağlı olmaktan ziyade danışana en iyi gelecek terapi yöntemini kullanmaktır. Bu minvalde insanın ruhen iyi olmasını sağlamaya çalışan danışmanlık türlerinden biri de Manevi Danışmanlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Son zamanlarda dikkatleri üzerine çekmeye başlayan Manevi Danışmanlığın bilimsel anlamda olmasa da uygulama bağlamında kökleri çok eskilere dayanmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde her zaman uygulamada var olagelmiş olan Manevi Danışmanlık, psikolojik danışmanın kökenini oluşturmasına rağmen yeni dünya görüşündeki psikolojik danışma kuramları arasında uzun süre yerini alamamıştır. Ancak son zamanlarda gerek Manevi Danışmanlığın bilimsel bir temelde ortaya çıkma çabaları gerekse de psikolojinin insan ruhuna iyi gelmede tüm araçları kullanmadaki esnekliği ve olumlu tutumu sayesinde, Manevi Danışmanlığın psikoloji içinde hak ettiği yerini alması noktasında gelişmeler kaydedildiği görülmektedir.

Klasik ve sınırları çok belli olan terapi yöntemlerinin yerine sınırları daha açık ve esnek olan anlayışların ortaya çıkmasıyla beraber gelişen Manevi Danışmanlıkta kullanılacak yöntemler üzerinde araştırma ve tartışmalar devam etmektedir. Söz konusu Manevi Danışmada dikkat edilmesi gereken temel ilkeler diğer danışmalarda kullanılan temel ilkelerle aynıdır; ancak kullanılacak yöntemler henüz yerini tam bulabilmiş değildir. Bu çalışma, Manevi Danışmada Çözüm Odaklı Kısa Süreli Psikolojik Danışma (ÇOKSPD) nın teknik ve yöntemlerinden nasıl faydalanılabileceği üzerine bir değerlendirme çalışmasıdır.



**Anahtar Kelimeler:** Manevi Danışmanlık, Dini danışmanlık, Psikolojik Danışma, Rehberlik, Terapi, Çözüm Odaklı Kısa Süreli Terapi.

### **Abstract**

Although psychological counseling theories have some differences in terms of method, they all seem to have a common goal in ensuring that people are spiritually well. Especially with the transition from classical psychology to positive psychology, determining the therapy method to be used for people is to use the therapy method that will be best for the person, rather than depending on a therapy theory. In this regard, one of the types of counseling that tries to ensure that people are spiritually well is called Spiritual Counseling. Spiritual Counseling, which has started to attract attention recently, has very old roots in the context of practice, although not in a scientific sense. Although Spiritual Counseling, which has always existed in practice throughout the historical process, constitutes the origin of psychological counseling, it could not take its place among the psychological counseling theories that were tried to be put forward from the positivist perspective in the new world view for a long time. However, in recent times, thanks to the efforts of Spiritual Counseling to emerge on a scientific basis and the flexible and positive attitude of psychology in using all tools to be good for the human soul, it has been seen that progress has been made in terms of Spiritual Counseling taking its deserved place within psychology.

Research and discussions continue on the methods to be used in Spiritual Counseling, which has developed with the emergence of understandings with more open and flexible boundaries instead of classical and very limited therapy methods. The basic principles to be considered in this Spiritual Consultation are the same as the basic principles used in other consultations; However, the methods to be used have not yet been fully established. This study is an evaluation study on how to benefit from the techniques and methods of Solution-Focused Brief Therapy in Spiritual Counseling.

**Keywords:** Spiritual Counseling, Religious Counseling, Psychological Counseling, Guidance, Therapy, Solution-Focused Brief Therapy.

## Giriş

İnsan tıpkı bedeni-fiziki hastalıklar yaşadığı gibi ruhi hastalıklar da yaşamaktadır. Fiziki hastalıkların bir doktor-hekim yardımıyla iyileştirildiği gibi psikolojik sorunlar da işin profesyoneller yardımıyla iyileştirilmesi gerektiği fikri uzun süre tartışılmıştır. Kimi zaman bu ruh uzmanları hekimler kimi zaman filozoflar olmuşsa da tarihsel süreç içerisinde her dönem ve şartlarda insanın anlam arayışına cevap vermeye çalışan dinler ile din adamları, insanda oluşan manevi boşluğu din ve maneviyat ile doldurmaya çalışmış ve çalışmaktadır.

1879 yılında Wilhelm Wundt'un psikoloji laboratuvarı kurmasıyla birlikte temelleri atılan deneysel psikoloji ve sonrasında işlevselcilik, davranışçılık, psikanalitik gibi akımların takip etmesiyle birlikte dinden ve maneviyattan uzaklaşma başlamıştır<sup>1</sup>. Bu süreç ve sonrasında çeşitli akımlar ve kurucularının geliştirmiş olduğu kuramlarla beraber psikoloji bir bilim halini alsa da asli çıkış noktası olan maneviyattan mahrum kalmıştır. Rogers ve Maslov'un öncülüğünü yaptığı hümanist, varoluşçu ve neo-psikanalitik akımlar insan gerçekliğini farklı bakış açılarıyla bulmaya çalışarak maneviyatın etkisine yeniden dönmeye başlamışlardır<sup>2</sup>. İkinci dünya savaşının ardından ABD ve Birleşik Krallıkta Manevi danışmanlık alanına yönelik hızlı gelişmeler yaşanmaya başlanmışsa da bu alan, ülkemizde çok yeni sayılabilecek konumdadır.

Çözüm Odaklı Kısa Süreli Psikolojik Danışma (ÇOKSPD) da son dönemlerde gelişmiş ve danışanın psikolojisini etkileyen geçmiş olaylara takılıp kalma yerine, sorunlara çözüm odaklı yaklaşan bir terapi yöntemidir<sup>3</sup>. Benzer bir amaç içerisinde olan manevi danışmanlıkta da asıl olan kişinin hayat bağlayıcılığını artırarak hayattaki asıl amacına yönlendirebilmektir. Bu açıdan bakıldığında ÇOKSPD'da bilgi ve ilkelerin manevi danışmanlıkta kullanılması bir yandan danışmanlık sürecine akıcılık getirirken diğer yandan da danışanın kişisel gelişimine destek olarak, manevi danışmanlığın psikolojik yönlerden güçlenmesine katkıda bulunacaktır. Konuyla alakalı yapılan alan yazı araştırmasında Yakup ÖZKAPU'ya ait "Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy" (Çözüm Odaklı Kısa Süreli Terapide Din ve Maneviyat)<sup>4</sup> ve Yakup İME'ye ait "Solution-focused brief therapy and spirituality" (Çözüm Odaklı Kısa Süreli Terapi ve Maneviyat)<sup>5</sup> isimli çalışmalara ulaşılmıştır. Söz konusu iki çalışmada da "ÇOKST'de Çok Kültürlülük" başlığı altında "ÇOKST'de Maneviyat" üzerinde durulduğu görülmüştür. Özellikle ÖZKAPU'nun çalışmasında

<sup>1</sup> Tuğba Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık* (Bahçekapı Mah. 2465Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz /ANKARA: Nobel Bilimsel Eserler, 2023), 98.

<sup>2</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 98.

<sup>3</sup> Yakup Ökapu, "Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy", *Spiritual Psychology and Counseling* 7/2 (15 Haziran 2022), 201-220.

<sup>4</sup> Ökapu, "Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy".

<sup>5</sup> Yakup İme, "Solution-focused brief therapy and spirituality", *Spiritual Psychology and Counseling* 4/2 (2019), 143-161.

ÇOKST'nin Müslüman danışanlara uygulanabilirliğine de değinilmiştir. Bu çalışmada ise manevi danışmanlık ile ÇOKSPD'nin kuramsal temelinde birbiriyle ilişkili oldukları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada ulaşılmak istenen hedef, ÇOKSPD'da kullanılan teknik ve yöntemlerin manevi danışmanlıkta kolayca ve rahatça kullanılabileceğinin fark edilmesini sağlamaktır.

### Problem

Manevi danışmanlık ülkemizde yeni girmeye başlamış bir alan olmasına karşın maneviyata ilginin artması, devlet kurumlarında yapılan karşılıklı protokollerle istihdam alanlarının açılmasına ve alana yönelik çalışmaların hız kazanmasına zemin hazırlamıştır<sup>1</sup>. Manevi danışmanlıkla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı psikolojik kuram ve yaklaşımlarla ilişkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Manevi danışmanlıkta varoluşçu psikoterapi tekniği<sup>2</sup>, manevi danışmanlık ile hümanist psikoloji arasındaki ilişki<sup>3</sup> ve çözüm odaklı kısa süreli terapide din ve maneviyat<sup>4</sup> çalışmaları bunlardan bazılarıdır.

Bu çalışma, iki kuramsal görüşün teorik temellerini, tarihsel gelişimlerini ve terapi sürecinde kullandıkları teknik ve yöntemleri irdeleyerek ÇOKSPD'da kullanılan yöntem ve tekniklerin Manevi Danışmanlıkta uygulanabilir olma durumunu konu edinmektedir.

### Yöntem

Yapılan çalışmada teoloji alanında sıklıkla kullanılan nitel araştırma yöntemlerinden hermenötik tarama modeli kullanılmıştır<sup>5</sup>. Hermenötik model; özellikle dini, felsefi ve akıl yürütme ile ilgili konularda, anlayış ve iletişim sanatlarını da içeren bir yorumlama yöntemidir<sup>6</sup>. Bu çalışmada incelenen kaynaklar ÇOKSPD ile Manevi Danışmanlık başlıkları altında tarih ve gelişimleriyle beraber terapide kullanılan yöntem ve teknikler ayrı ayrı ele alınarak incelenmişlerdir. Bu minvalde özellikle ÇOKSPD da kullanılan yöntem ve tekniklerin Manevi Danışmanlıkta kullanılabilme durumları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

<sup>1</sup> Ayşe Gökmen, “Manevi Danışmanlık ve Rehberlik’ Çalışmaları Üzerine Bir Bibliyografya Denemesi (2017-2020)”, *Akif* 51/1 (30 Haziran 2021), 174-195.

<sup>2</sup> Dilan ve Kayıklık, “Manevi Danışmanlıkta Varoluşçu Psikoterapi Tekniği”.

<sup>3</sup> Ayşe Nural - Ülkü Tosun, “Manevi Danışmanlık ile Hümanist Psikoloji Arasındaki İlişki”, *Türk Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Dergisi* 7 (30 Haziran 2023), 101-118.

<sup>4</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”.

<sup>5</sup> Nasr Ebu Zeyd - Muhammed Coşkun, “Hermenötik ve Metin Yorumu”, *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 46/46 (06 Ocak 2015), 237-266.

<sup>6</sup>Wikipedia, 2022 akt. Nural - Tosun, “Manevi Danışmanlık ile Hümanist Psikoloji Arasındaki İlişki”.

## A. Manevi Danışmanlık ve Uygulama Alanları

Yaşadığımız çağın getirmiş olduğu genel anlamda yaşam biçimi ve hızlı yaşam şekilleri insanların dine ve maneviyata bakış açısını değiştirmiş ve tam anlamıyla ruhu ve maneviyatı bir kenara bırakarak pozitif bilim ışığında yaşam biçimlerini oluşturmuştur. Bu durum insanlarda çeşitli psikolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur<sup>1</sup>. Oluşan bu ruh buhranlarına karşı çözüm arayışları başlamış, klasik psikoloji ve yöntemlerinin de üstesinden gelemediği bir alan ortaya çıkmıştır. Bu alan tam da insanın ruhuna hitap eden ve aslında eskiden beri farklı şekillerde de olsa din adamları tarafından yürütülen<sup>2</sup> manevi danışmanlık faaliyetleridir. Ancak bu kavramın yeni olması ve kapsamının tam olarak belirlenememiş olması beraberinde çeşitli zorluklar getirmektedir.

Literatürde manevi bakım, manevi destek, dini danışmanlık, manevi danışmanlık vb. kavramlar aynı anlama gelebilecek tarzda kullanılmaktadır<sup>3</sup>. Bu kavramların henüz birbirinden tam anlamıyla ayrılmamış olmasını Bozkaya şu nedenlere bağlamaktadır:<sup>4</sup>

- *Dini mi yoksa manevi danışmanlık mı?*
- *Din mi daha kapsayıcı yoksa manevi olan mı daha kapsayıcı?*
- *Danışmanlık alanı kaynağını nereden alır?*
- *Danışmanlık ve rehberlik ne demektir?"*

Manevi danışmanlık, psikolojik danışma alanına teolojik katkılar yüklenilerek yapılan bir danışma alanıdır<sup>5</sup>. Sosyal bilimlerin bir parçası olan psikolojik danışma her ne kadar dine mesafeli bir yapıda görünse de Batı'da özellikle 1980'lerden itibaren maneviyat kavramının görünmesi hız kazanmıştır<sup>6</sup>. Buna karşın Manevi danışmanlık son dönemlerde bağlamsal yapıdan tamamen kopartılarak herhangi bir dine ait olmayan insanların var olan içsel boşluğunu doldurmak için dini anlamının dışında konumlandırmaya çalışıldığı seküler bir yapı görülmektedir<sup>7</sup>. Bu durum manevi danışmanlık kavramının dini danışmanlık kavramını içine alan daha geniş kapsamlı bir anlamda kullanılmaya başlandığını göstermektedir.

## Manevi Danışmanlığın Tarihsel Gelişimi

<sup>1</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 97.

<sup>2</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 108.

<sup>3</sup> Gökmen, "Manevi Danışmanlık ve Rehberlik' Çalışmaları Üzerine Bir Bibliyografya Denemesi (2017-2020)".

<sup>4</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 99.

<sup>5</sup> Mustafa Koç, "Birleşik Krallık'ta Manevi Danışmanlık Eğitimi (2020) ve Uygulaması (2011) Üzerine Değerlendirmeler", *Türk Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Dergisi* 1 (30 Haziran 2020), 13-62.

<sup>6</sup> Gökmen, "Manevi Danışmanlık ve Rehberlik' Çalışmaları Üzerine Bir Bibliyografya Denemesi (2017-2020)".

<sup>7</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 100.

Manevi danışmanlığın kökeni Antik Yunan ve Roma kültürlerinden Hıristiyanlıktaki kilise ve papazların çalışmalarına dayanmaktadır<sup>1</sup>. Asıl gelişmesi ve gücü kilisenin papazlar aracılığıyla uzun yıllar sürdürdüğü itiraf ve günah çıkarma seanslarına dayanır<sup>2</sup>. Daha sonraki dönemlerde İslam ahlak filozoflarında da konuya temasın olduğu görülmektedir. İlk İslam ahlak düşüncesinin önde gelen önemli isimlerinden Ebû Zeyd el-Belhi (Ö.934) Mesalih isimli eserinde şu ifadeleri kullanmıştır: İlaç hastalığın cinsine göredir; ruhi hastalıklar ise kendi cinsinden olan manevî ilâçla tedavi edilir<sup>3</sup>.

Süreç içerisinde gelişen sosyal olaylar ve pozitivist bakış açılarına yerini veren manevi danışmanlık dünya savaşlarından özellikle de ikinci dünya savaşının ardından önem kazanıp yeni şekliyle bir disiplin olarak ortaya çıkmaya başladı<sup>4</sup>. 1945-1950 yılları arasında başta Birleşik Krallık ABD de savaş mağduru erkeklere yönelik manevi çalışmalar başlamış<sup>5</sup> ardından da Almanya'da<sup>6</sup> çalışmalar başlamıştır.

Ülkemizde Manevi Danışmanlığa ilk atılımlar 1995-1996 da olsa da pek bir mesafe kaydedilememiş ve çalışmalar durmuştur<sup>7</sup>. 2015 Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB) ile Sağlık Bakanlığı arasında yapılan Hastanelerde Manevi Destek Hizmeti sunmaya yönelik protokolle birlikte yeni adımlar atılmış ve üniversiteler bünyesinde sertifika işlemleri ve tezsiz yüksek lisans programları açılmıştır<sup>8</sup>. İleriki yıllarda ivme kazanan manevi danışmanlık ve rehberlik hizmetlerini yürütme yetkisi 633 sayılı kanunla DİB'e verilmiştir. Bu hizmetler, “öğrenci yurtları, eğitim kurumları, gençlik merkezleri ve kampları, ceza infaz kurumları, sağlık kuruluşları, sosyal hizmet kurumları ve benzeri yerlerde iş birliği esasına göre manevi danışmanlık ve din hizmetleri sunmak; ayrıca göçmen, engelli, bağımlı gibi desteğe muhtaç kesimlere yönelik manevi danışmanlık hizmetleri yürütmek” olarak tanımlanmaktadır (2/7/2018KHK/703/141 md.)<sup>9</sup>.

### **Manevi Danışmanlıkta Kullanılan Yöntem ve Teknikler**

Manevi danışmanlığın kökeni her ne kadar çok eski zamanlara dayanıyor olsa da modern çağla beraber insanların pozitif bilimlere yönelmesi ve psikolojinin bir bilim dalı haline gelmesi manevi danışmanlıkta kullanılan yöntem ve teknikleri geride bırakmıştır. Gelişmelerin etkisinde kalıp yeniden kendine yer bulmaya

<sup>1</sup> Zuhul Agilkaya-Sahin, “Theoretical Foundations of Pastoral Care in Christian Tradition”, *Spiritual Psychology and Counseling* 1/1 (15 Şubat 2016).

<sup>2</sup> Şirin, 2014, 35. Akt. Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 98.

<sup>3</sup> Akt. İlhan Kutluer, *İslam felsefesi tarihinde ahlak ilminin teşekkülü* 1989, 144.

<sup>4</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 108.

<sup>5</sup> Koç, “Birleşik Krallık'ta Manevi Danışmanlık Eğitimi (2020) ve Uygulaması (2011) Üzerine Değerlendirmeler”.

<sup>6</sup> Nural - Tosun, “Manevi Danışmanlık ile Hümanist Psikoloji Arasındaki İlişki”.

<sup>7</sup> İlker Yenen, “Türkiye’de Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Literatürü Üzerine Bibliyografik Bir Çalışma”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 46 (15 Aralık 2017), 157-219.

<sup>8</sup> Yenen, “Türkiye’de Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Literatürü Üzerine Bibliyografik Bir Çalışma”.

<sup>9</sup> Akt. Dilan - Kayiklik, “Manevi Danışmanlıkta Varoluşçu Psikoterapi Tekniği”.

çalışan ve henüz ülkemizde çok yeni sayılabilecek olan manevi danışmanlığın kendini konumlandıracağı yer hala tartışılmaktadır. Haliyle bu yeni sayılabilecek alanda kullanılacak yöntem ve tekniklerin nasıl belirleneceği ve hangi yöntem ve tekniklerle ilerleyeceği de tartışma konusudur. Alanla ilgili literatür incelendiğinde ülkemizde geliştirilmiş olan az sayıda ve birbirinden farklı yöntem ve teknik öneren çalışma bulunacaktır.

Manevi danışmanlık ve rehberlik (Spiritual Counseling) ile ilgili literatür incelendiğinde kullanılan yöntem ve tekniklerin Psikolojik danışmada kullanılan yöntem ve tekniklerle aynı olduğu<sup>1</sup> ilaveten bazı hususlara dikkat çekildiği görülmüştür. Genel anlamda kabul gören yöntemler üç yaklaşımla ele alınmıştır. Bunlar;

1- Bireyi tanımaya yönelik psikanalitik teknikler

2- Hizmet sunmaya yönelik teknikler, terapötik beceriler

3- Dini teknikler olarak sıralayabiliriz<sup>2</sup>

*Psikanalitik teknikler:* Bireyde iyileştirici yöntem ve tekniklere başvurmadan önce bireyin sorununu doğru olarak, etraflı bir şekilde anlamaya ve tanımlamaya yarayan tekniklerdir<sup>3</sup>. Sorunu anlamak için de öncelikle kişi tanınmaya çalışılmalıdır. Kişinin sahip olduğu kültür, aile yapısı, sahip olduğu değerle tümüyle ele alınıp bilinmeli ve tanınmaya çalışılmalıdır. Bu tanıma işleminin amaçlarından biri de kişinin de kendini tanımasına yardımcı olmaktır. Nitekim manevi danışmanlık beraberliğin ana gayelerinden birisi, bireyin kendini tanımasına ve gizli güçlerini keşfetmesine yardımcı olmaktır<sup>4</sup>.

Bireyi tanıma teknikleri psikolojik danışmada kullanılan yöntem ve tekniklerin benzerleridir. Bunlar; Bireyi tanımaya yönelik yetenek, başarı, ilgi, kişilik ve tutum testleri ile gözleme dayalı, kendini anlatmaya yönelik test dışı tekniklerdir<sup>5</sup>.

*Terapötik Beceriler:* Psikolojik danışma sürecinin, sorunu anlama ve tanımlamaya yönelik anlamındaki ilk evresinden sonra gelen, iyileştirmeye yönelik tekniklerdir<sup>6</sup>. Danışma evresinin asıl müdahale etmeye başladığı evredir. Bu evre belli bir süreç halinde gerçekleşir. Bozkaya, bu süreçte kullanılabilecek ve danışana

<sup>1</sup> Suat Cebeci, "Dini Danışma ve Rehberlik | yayin.diyaret.gov.tr" (Erişim 27 Mart 2024), 149.

<sup>2</sup> Cebeci, "Dini Danışma ve Rehberlik | yayin.diyaret.gov.tr", 150.

<sup>3</sup> Cebeci, "Dini Danışma ve Rehberlik | yayin.diyaret.gov.tr", 149.

<sup>4</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 138.

<sup>5</sup> Ömer Faruk Söylev, *Manevi Bakım ve Danışma Psikolojisi* (DİB Yayınları, 2020), 177.

<sup>6</sup> Söylev, *Manevi Bakım ve Danışma Psikolojisi*, 177.

olumlu katkı sağlayabilecek terapötik teknik ve yöntemleri Söylev, Cebeci ve Coşkunsever den esinlenerek şu şekilde sıralamıştır<sup>1</sup>:

- *Kabul ve anlayış merkezli teknikler: Bu gruptaki teknikler; susma, basit kabul, tekrarlama, aydınlatma ve özetlemeden oluşmaktadır.*
- *Destek ve teşvik Merkezli Teknikleri: tasvip, teşvik, destekleme, cesaretlendirme, güven ve reddetme.*
- *Teşhis (Tanı) ve Anlama Merkezli Teknikler: Değiştirme, yansıtma, tahlil (açıklama), yorumlama.*
- *Telkin ve Öğretmeye Yönelik Teknikler: Bilgi verme, tavsiye, telkin ve nasihat.*
- *Diğer Teknikler: Yüzleştirme, soru sorma.*

*Dini Teknikler:* İnsanlar, karşılaşmış oldukları sorun ve zorluklarla başa çıkmaya çalışırken çeşitli yöntem ve tekniklerden faydalanır. Bu yöntem ve teknikler kişinin hayat bakış açısından, değerlerinden ve yaşam biçiminden ayrı düşünülemez. Bu başa çıkma yöntemlerinden biri de dini başa çıkma yöntemidir<sup>2</sup>. Kişilerin inanç ve dini düşünceleri hayatlarını anlamlandırması ve kendine sığınak bulması açısından oldukça önemlidir. Bu açıdan dini inançlardaki kutsal kitap ve rehberlerin kendilerine tabii olan kişilere moral motivasyon kazandırması, sakinleştirilmesi, ruhi açıdan güçlendirip iyileştirmesi, ona huzur ve güven kazandırması oldukça önemlidir.

Psikologlar günlük yaşamda meydana gelen maddi ve manevi sorunlarla başa çıkmada kullanılan yöntem ve teknikleri araştırırken bir dönem göz ardı edilen dini başa çıkma yöntemlerine odaklanmaya başlayıp bu alanda araştırmalar yapmışlardır<sup>3</sup>. Bu psikologlardan biri de Kenneth Pargamenttir. Pargament'e göre dinin, başa çıkma sürecinde “teselli verme”, “kontrol hissi kazandırma”, “anlam sunma”, “sosyal destek sağlama” ve “hayatı dönüştürme” ve “olgunlaştırma imkanı kazandırma” fonksiyonları bulunmaktadır<sup>4</sup>.

Dinî danışmanlıkta kullanılan teknik, beceri ve kuramlar bakımından diğer psikolojik danışmanlık modellerinden farklı olmamakla<sup>5</sup> birlikte dini teknikler manevi danışmanlığı psikolojik danışmadan ayıran temel bakış açısidir. Her ne kadar her danışmanlık modelinde kişiye saygı esasıyla bireye yaklaşıp dini değerlerine önem verilse de manevi danışmanlık bu alana özel bir anlam yüklemektedir.

<sup>1</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 138.

<sup>2</sup> Ali Ayten - Zeynep Sağır, “Dindarlık, Dinî Başa Çıkma ve Depresyon İlişkisi: Suriyeli Sığınmacılar Üzerine Bir Araştırma”, *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 47/47 (06 Ocak 2015), 6.

<sup>3</sup> Asude Coşkunsever, “Yetiştirme Yurdunda Kalan Ergenlerin Yaşadıkları Sorunlar ve Dini Başa Çıkma: Bursa ve Şanlıurfa Yetiştirme Yurtları Örneği □”, (ts.), 6.

<sup>4</sup> Ayten - Sağır, “Dindarlık, Dinî Başa Çıkma ve Depresyon İlişkisi”, 5.

<sup>5</sup> Üzeyir Ok, “Din Psikolojisinin Kullanım Alanları: Dini Danışmanlık ve Rehberlik”, (16 Mayıs 2022).



Dini yaşamı olumlu olan kişilerde dua, zikir, tefekkür, ibadetler gibi bireylerin sıkıntılarını hafifletmede, korkularını yenmede, ümit aşılama, cesaret kazanmada, güven duygusunun gelişmesinde ve iş huzuru sağlayarak depresyondan kurtulmasında etkili yöntemlerdir<sup>1</sup>. Manevi danışmanlıkta da bu durumlardan faydalanılıp danışanla birlikte danışanın dini yaşamında etkili olacak ve içini rahatlatacak bilgilere birlikte ulaşıp danışanın bu şekilde iç huzuruna kavuşması sağlanabilir.

Dini Danışmada Yöntem ve Teknikler konusunun Suat Cebeci'nin Dini Danışma ve Rehberlik kitabında şu şekilde başlıklar altında anlatıldığını görmekteyiz:<sup>2</sup>

- *Allah'la Birliktelik Bilincinin Uyandırılması (Zikir)*
- *Sistemik Düşünme Yöntemi (Tefekkür)*
- *Dua ve Niyaz*
- *Hikâye Anlatma – Hikâyeleme*
- *Kitap Okuma (Bibliyoterapi)*
- *Kendini Denetleme (Nefis Muhasebesi)*

Bunlara ilaveten “Logoterapi Yöntemi, Şiirlerin Duygusal Dünyasından Yararlanma, Tövbe, Kur’an Okumaları, Dini Bilgi ve Vaazlar, Olumsuz Dini İnanç ve Tutumların Ele Alınması ve Doğru Dini Bilgileri Verilmesi”<sup>3</sup> sayılabilir.

Son olarak Turgay ŞİRİN'in İHSAN Modeline değinmek yerinde olacaktır. Şirin Manevi Danışmanlığın bir disiplin halinde aşağıdaki süreç takip edilerek başlatılıp bitirilmesi gerektiğini önermektedir:<sup>4</sup>

- (İ) İlk iletişim ve ihtiyaçların tespiti aşaması,
- (H) Hedef belirleme aşaması,
- (S) Stratejik eylem planı yapma aşaması,
- (A) Adım atarak sürecin yürütülmesi aşaması ve
- (N) Neticelendirme aşaması.

<sup>1</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 139.

<sup>2</sup> Cebeci, “Dini Danışma ve Rehberlik | yayin.diyinet.gov.tr”, 153-169.

<sup>3</sup> Bozkaya, *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*, 141-158.

<sup>4</sup> Turgay Şirin, *Dini Danışma ve Rehberlik İhsan Modeli* (Mim Akademi, 2014), 151-169.

## B. Çözüm Odaklı Kısa Süreli Psikolojik Danışma

İlk şekli Kısa Süreli Aile Terapisi Merkezinde çalışan Steve de Shazer ve İnsuo Kim Berg ile ilişkilendirilen Çözüm Odaklı Terapi, Bill O’Hanlon tarafından Çözüm merkezli, olasılık terapisi, iş birliğine dayalı ve yeterliliğe dayalı terapi şeklinde terimlerle ifade edilmişse de köken olarak ikisinin de ilk iletişim/sistem kuramına ve de Milton Erickson’ın çalışmalarına dayandığı ifade edilmektedir<sup>1</sup>. Erickson danışanlarla çalışırken geleceğe, çözüm arayışına ve istisna (söz konusu sorunun olmadığı durum) lara odaklanarak<sup>2</sup> danışanın sorunlara odaklanıp orada kaybolmasından ziyade çözümler geliştirmeye ve geleceğe odaklanmaya çalışmıştır. Bu da sorun odaklı olan klasik-geleneksel terapilere rakip olup yeni bir bakış açısı ortaya çıkarmıştır.

Çözüm odaklı terapilerin getirmiş olduğu en büyük yeniliklerden biri danışanın sorunlarını çözmek için yeterli kaynaklara sahip olduğu inancıyla onların güçlü yönlerine odaklanarak var olan potansiyellerinin ortaya çıkmasını sağlamaktır<sup>3</sup>. Bu bilince sahip olan danışman ortamı bu minvalde hazırlayacak ve danışanın kendi potansiyelini ortaya çıkarmasını sağlamaya çalışacaktır. Değişimin sürekli olarak gerçekleşebileceğine inanan<sup>4</sup> çözüm odaklı terapistler, hedeflerin danışan tarafından belirlenip değişim için gerekli kaynaklara sahip olduğu kabul ederler<sup>5</sup>. Bu durumda danışmana sadece ortamı hazırlayıp temel teknikleri doğru kullanmak kalacaktır. Problem tanımlama, küçük değişiklikler, hedef belirleme, istisnalarla başa çıkma, örnek değerlendirme soruları ve mucize soru ilk görüşmenin temel konusu iken<sup>6</sup> sonraki oturumlar da diğer bazı tekniklere odaklanılır. Bu tekniklere yönelik daha detaylı bilgiler ileri sayfalarda verilecektir.

Çözüm odaklı terapinin temel felsefesindeki ilkeleri Connie şu şekilde özetlemiştir: Eğer bozuk değilse, düzeltmeyin; neyin işe yaradığını öğrendiğinizde, daha fazlasını yapın; işe yaramazsa, farklı bir şey deneyin; küçük adımlar büyük değişikliklere yol açabilir, çözüm mutlaka sorunlarla ilgili değildir; hiçbir sorun her zaman olmaz, her zaman istisnalar vardır; gelecek hem yaratılır hem de müzakere edilebilir<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Mancly L Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, çev. Füson AKKOYUN (Ankara: Nobel, 2012), 460.

<sup>2</sup> İme, “Solution-focused brief therapy and spirituality”, 2.

<sup>3</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 463.

<sup>4</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 463.

<sup>5</sup> İme, “Solution-focused brief therapy and spirituality”, 2.

<sup>6</sup> İme, “Solution-focused brief therapy and spirituality”, 3.

<sup>7</sup> İme, “Solution-focused brief therapy and spirituality”, 3.

Murdock'un aktarımıyla<sup>1</sup> O'Hanlon ve Weiner'in (1989) Çözüm odaklı terapinin bazı önemli varsayımlarını burada kısaca başlıklar halinde aktarmanın faydalı olacağını düşünmekteyiz:

1. *Danışanların şikâyetlerini çözmek için güçlü yanları ve kaynakları vardır.*
2. *Değişim sürekli dir.*
3. *ÇOKSPD'da danışmanın görevi, değişmenin ne olduğunu tanımlamak ve daha fazla değişmenin olmasını sağlamaktır.*
4. *Genellikle, şikâyeti çözmek için şikâyet hakkında çok fazla şey bilmek gerekli değildir.*
5. *Hikâyeyi çözümleyebilmek için, şikâyetin nedenini ya da işlevini bilmek gerekli değildir.*
6. *Tek gerekli olan şey, küçük bir değişimin gerçekleşmesidir.*
7. *Amacı, danışanlar belirler.*
8. *Hızlı bir değişimin olması ya da problemlerin çözülmesi mümkündür.*
9. *Olaylar için 'tek bir doğru yol' bulunmamaktadır; değişik bakış açıları da bulunmaktadır ve bunlarda geçerli olabilir.*
10. *Mümkün olmayan ve zor şeylerden daha çok, mümkün olan ve değişebilir şeylere odaklaş.*

### **Çözüm Odaklı Kısa Süreli Psikolojik Danışmada Kullanılan Yöntem ve Teknikler**

ÇOKSPD'da danışma esnasında diğer psikolojik danışma kuramlarında olduğu gibi çeşitli tekniklere başvurulur. Danışman'ın sorduğu sorular süreci belirleyen ve yönlendiren ana etkenlerdir. Danışman sorularını ne kadar ustaca kullanırsa kullandığı teknik de o derece etkili olup danışana etki edecektir. Kullanılacak teknikler ve sorular danışmadan önce planlansa bile danışma esnasında esneklik olabilir. Danışman'ın aktif olması süreci sağlıklı bir şekilde ilerletmesi, terapi sürecinin olumlu sonuçlanmasını sağlar.

ÇOKSPD'da kullanılan tekniklerin hem burada hem manevi danışmanlıkta ayrı ayrı yazılması kısa ve öz yazma perisipimizin dışında olacağından dolayı bu teknikler burada yazılmamıştır. Tekniklerin hepsine "ÇOKSPD'da Kullanılan Tekniklerin Manevi Danışmada Kullanılabilmesi Hakkında Değerlendirmeler" başlığı altında değinilip bu tekniklerin manevi danışmada kullanılabilmeleri değerlendirilecektir.

<sup>1</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 464-467.

## ÇOKSPD’da Kullanılan Tekniklerin Manevi Danışmada Kullanılabilmesi Hakkında Değerlendirmeler

Günümüz pozitif psikolojisi çerçevesinde kuramların çok dar kalıpları ve keskin sınırları kalmayıp ihtiyaca göre kullanılacak terapiye karar verilebilmektedir. Bu çerçevede diğer danışma süreçlerine en çok uyarlanabilen ve başvurulabilen kuramlardan biri de ÇOKSPD’dir. ÇOKSPD kuramının esnek bir anlayışa sahip olması manevi danışmada kullanılabilmesini kolaylaştırmaktadır<sup>1</sup>. Bu araştırmanın ana teması ÇOKSPD’de kullanılan tekniklerin Manevi Danışmada kullanılabilmesi üzerindedir. Aşağıda ÇOKSPD’de kullanılan teknikler sırasıyla kısaca tanımlanarak söz konusu tekniğin Manevi Danışmada kullanılabilmesi değerlendirilecektir.

*Soru Sorma:* ÇOKSPD’de danışmanın en önemli rollerinden biri doğru soruyu sorabilmeleridir. Sorularını sorarken seçecekleri kelimelere dikkat ederek danışanın bu kelimelere yükleyebilecekleri anlamın farkındalığıyla doğru soruları sorarak değişimi gerçekleştirmeye çalışmalıdır<sup>2</sup>. ÇOKSPD Danışmanlığının özel taktiklerinden olan *Soru Sorma* taktiğinin kullanımında yine dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de *varsayımsal sorular* sormaktır<sup>3</sup>. Varsayımsal sorular sayesinde sorunun yaşanmadığı durumlar danışana düşündürüp onlar üzerinden konuşmaya çalışılır. Örneğin annesinden korkan bir çocuğa ‘annen sana kızmadan konuştuğunda ne gibi farklılıklar olur?’ sorusu yöneltilebilir.

Soru sorma tekniği manevi danışmanlıkta da kullanılırken doğru sorularla ve danışanın sahip olduğu manevi yapı ile yaşamış olduğu dini çerçeve göz önünde bulundurularak özellikle sorunun yaşanmadığı alanlara odaklanılabilir. Örnek olarak ibadet ederken çok vesvese yaşadığı ve ibadeti tam yapabilmek için çok uğraş verip sorun yaşadığını belirten danışana, bu durumu yaşamadığı anlar üzerine sorular sorup bu anlar genişletilmeye çalışılabilir.

*Problemi Normalleştirme:* Bu teknik danışana deli olmadığını, yaşadığı sorunların ve hislerinin normal olarak yaşanabilecek sorunlar olduğunu hissettirmek için kullanılır<sup>4</sup>. İnsanlar yaşadıkları ‘şey’ in sadece kendilerinin yaşamadığını, diğer insanların da yaşadığını ve bunun normal olduğunu bilmeleri kişilerdeki olumsuz bakış açısını değiştirebilir. Depremden hemen sonra herkesin korktuğunu, yaklaşık altı aya kadar herkesin çeşitli derecelerde travmanın etkisini yaşayabileceğini bilen danışan, korkmanın normal olduğunu

<sup>1</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”, 5.

<sup>2</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”, 9.

<sup>3</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 477.

<sup>4</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 447.

anlayıp rahatlayacaktır. Manevi danışmanlıkta bu teknik kullanılırken aynı bakış açısı korunabilir. Bir örnek üzerinden ifadeyle ‘kaybetme korkusu’ yaşayan bir çocuğa bu duygunun genellikle çocuklarda olduğunu ve bu duyguların da birini kaybetmelerine neden olmayacağı ifade edilmelidir. Ardından önceki duyguları ile normalleştirildikten sonraki düşünceleri arasındaki fark sorulabilir.

*İltifatlar:* Danışma sürecinde danışanın yararlı davranışlarının ifade edilmesidir<sup>1</sup>. Özellikle danışanın olumlu ve geliştirilecek taraflara yönelmesi gerektiğini ifade eden bir kuramda kişinin sorunlarına odaklanmaktan ziyade başarılı ve güçlü olduğu taraflarının hatırlatılması danışanda kendine güven ve gelecek inşasına olan inancı artırması beklenir. İnsanlar iltifattan hoşlanırlar<sup>2</sup> ve bu iltifatlarda kişilerin kendine güvenini artıracaktır. Ancak bu konuda hassas olunmalı ve tutarlı olunmalıdır ki danışan bu iltifatların gerçekliğine inanabilsin. Aksi takdirde olumsuz bir durumun gelişmesi ve danışmanın inandırıcılığı yitirmesi muhtemeldir<sup>3</sup>. Manevi danışmanlıkta söz konusu teknik kullanılırken danışanın sahip olduğu dini ve kültürel yapı iyi bilinmeli ve iltifatlar bu çerçevede kullanılmalıdır<sup>4</sup>. Kişi inancı çerçevesinde teşvik edilip bu doğrultudaki davranışları takdir edilmelidir. Örneğin Müslüman bir danışan ibadetinden huzur bulduğunu ifade etmesi sonucu danışmanın iltifat tekniğini kullanması yerinde bir yöntem olacaktır. Ancak yine Müslüman bir danışan sorunlarından kaçma amaçlı katıldığı bir eğlence ortamında ilk defa alkollü içecek içmiş olduğunu anlatınca her ne kadar isteyerek de olsa danışmanın bu davranışa iltifat etmesi manevi danışmanın ruhuna aykırı olacaktır. Haliyle kullanılan iltifat tekniği inandırıcılığını ve anlamını yitirecektir.

*Mucize Sorusu:* ÇOKSPD ta en yaygın olarak kullanılan ‘Mucize Sorusu’ tekniği 1980’lerin başında Shazer (2000) tarafından geliştirilmiştir<sup>5</sup>. Geçmiş sorunlara çok fazla zaman ayırıp onun üzerine yoğunlaşmadan danışanın gelecekte ve psikolojik danışma sürecinden beklentilerinin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı bir tekniktir<sup>6</sup>. Bu tekniğin asıl amacı danışanın sorunun yok olduğu bir anın nasıl olduğunu düşünmesini sağlamaktır. Yaygın bir örnek olarak şu sorulabilir: ‘Bir gece sen uyurken bir mucize gerçekleşti ve bu problemin çözüldü. Bunun olduğunu nereden anladın?’<sup>7</sup> Bu soruya verilecek cevap çözüm yolunu daha belirginleştirip nerelere odaklanması gerektiğini ele verir. Manevi danışmanlıkta söz konusu tekniğin birebir

<sup>1</sup> İme, “Solution-focused brief therapy and spirituality”, 5.

<sup>2</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 447.

<sup>3</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”, 6.

<sup>4</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”, 6.

<sup>5</sup> Ökapu, “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”, 7.

<sup>6</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 478.

<sup>7</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 478.

uygulanması mümkünken kişiye dua yoluyla da bu soru sorulabilir. Allaha bir şey dileyecek olsan nasıl bir duada bulunurdun ve hayatında neleri değiştirmesini isterdin? Şeklinde de sorulabilir.

*Dereceleme Soruları:* Danışana kendini 0 en kötü 10 en iyi olacak şekilde kendini 0 ile 10 arasında derecelendirmesi<sup>1</sup> istenerek uygulanan bir tekniktir. Bu sayede danışanın kendini görmüş olduğu durum tespit edilir. Ardından iltifat tekniği de kullanılabilir. Kendini danışmanın başında 4 olarak derecelendiren bir danışana neden 1-2 değil de 4 diye sorulabilir ve danışanın aslında durumunda olumluluk olduğu üzerinde yoğunlaşmış aynı zamanda istisnai durumları tespit edilmeye çalışılabilir. İleriki haftalarda tekrar aynı soru sorulduğu zaman danışan kendindeki gelişmeyi görme şansı bulur<sup>2</sup>. Aynı durum olduğu gibi manevi danışmanlıkta da kullanılabilir. Kişinin kendini derecelendirerek olduğu konumu görmesi sağlanabilir.

*Kestirme Görevi:* Danışandan bir sonraki gün bahsettiği olumsuz duyguları yaşayıp yaşamayacağı tahmininde bulunmasını isteyip danışanın gerçekleşebilecek olası istisnai durumları düşünmesini sağlamaktır<sup>3</sup>. Örneğin okul fobisi olan bir öğrenciye bir sonraki günde dersler esnasında o duyguyu yaşayıp yaşamayacağına ilişkin tahminde bulunması istenebilir. Bu sayede tahminin ne kadar gerçekleştiği, hangi derslere yönelik korkusu olduğu ve bu duygunun gerçekleşip gerçekleşmediğini izlemesi istenebilir. Aynı şey bir kaybetme korkusunda, ölüm korkusunda da rahatlıkla uygulanabilir ya da manevi danışmanlığın çoğu alanında da uygulanarak başarı sağlanabilir.

*İleriye Dönük Sorular:* Danışanların istisnai durumları kesinlikle düşünemediği<sup>4</sup> veya aklına gelmediği, sorunsuz bir andan bahsedemediği zaman uygulanabilecek bir yöntemdir. Yöntemi kullanarak danışandan ileride sorunun yaşanmadığı bir durum tasarlaması istenir<sup>5</sup>. Burada tasarlanan olaydan sonra danışana çeşitli sorular sorarak hayatındaki önemli kişiler ve olaylara odaklanması istenir. Manevi danışmanlıkta da benzer tasarlama yapılabilir. Örneğin danışanın tasarladığı olaydan manevi rahatlama sağlayan durumlara odaklanabilir. Yine tasarlama esnasında danışana yardımcı olarak birlikte danışanın inancına uygun bazı ibadetler ve huzurlu anlar tasarlanıp üzerine değerlendirmeler yapılabilir.

*Problemin Ne Olduğunu Bulma:* İstisnaların bulunmadığı zaman son olarak başvuru bu teknikte<sup>6</sup> danışanın tüm problem zincirini eksiksiz bir şekilde anlatması istenir<sup>1</sup>. Buradaki amaç sorunun en baştan hiç

<sup>1</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 478.

<sup>2</sup> Ökapu, "Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy", 7.

<sup>3</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 479.

<sup>4</sup> W.H & M. O'hanlon & Weiner Davis, *in search of solutions*, 1989. Akt: Murdock, 479.

<sup>5</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 449.

<sup>6</sup> O'hanlon & Weiner Davis, *in search of solutions*. Akt: Murdock, 480 Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 479.

atlatılmadan net bir şekilde anlatılmasıdır. Bu sayede problem anlatılırken anlatım içerisinde yine istisnai durumlar veya olumlu durumlar yakalanmaya çalışılır. Manevi danışmanlıkta kullanımı da aynı şekilde olabilecektir. Danışanın anlatımları dikkatlice dinlenilip arasında bağlantılar kurulmaya çalışılır olumlu durumlar iltifatlandırılır.

*Dışsallaştırma:* Probleme bir isim vererek danışanın dışında bir olay üzerinden olayı incelemektir<sup>2</sup>. Bu, danışanın olayı dışarıdan gözlemlemesini sağlayabilir. Buna yukarıda manevi danışmanlıkta saydığımız tekniklerin bir kaçı örnek olarak gösterilebilir. Hikâye Anlatma, Kitap Okuma (Bibliyoterapi), Logoterapi Yöntemi, Şiirlerin Duygusal Dünyasından Yararlanma gibi teknikler kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta yöntem kullanılırken danışanın sorununa benzer sorunların yaşanmış olduğu yapılardan faydalanmaktır. Aynı zamanda *Problemi Normalleştirme* tekniğinde olduğu gibi danışanın bu sorunu yaşayan tek kişi olmadığını farkına varması da sağlanarak danışanın kendini yalnız hissetmemesi sağlanabilir ve davranışın çözüm yollarından da faydalanabilir.

*İlk seansta Verilen Görev:* Danışanda hâlihazırda devam eden olumlu bir şeylerin meydana geldiği varsayımına dayanarak ilk seansta danışana, hayatında “olumlu devam eden kişi ve olayların” gözlemlemesi ödevinin verilmesidir<sup>3</sup>. Buradaki asıl amaç yine istisnai durumları görmeyi sağlamaktır. Manevi danışmanlıkta kullanılmasına bir örnek verecek olursak vesvese yaşadığını ve ibadetlerinde zorlandığı ifade eden danışana ‘Bir sonraki görüşmemize kadar rahat bir şekilde ibadetini yapıp vesvese yaşamadığın anlarını gözlemlemeni istiyorum.’ Şeklinde görev verilebilir.

*Jenerik Görev:* Amaçların saptanmasından sonra danışana bir sonraki görüşmeye kadar olumsuz duygularıyla baş ederken ne yaptığını<sup>4</sup> ve nasıl baş ettiğini gözlemlemesi istenir. Bu şekilde yine olumlu süreçler pekiştirilip çoğaltmaya çalışılır. Danışan cesaretlendirmeye devam edilir. Burada manevi danışmanlığa özel olarak bazı görevler verilebilir. Danışana olumsuz duygularıyla baş ederken dua-ibadete yönelmesi ve bunu gözlemlemesi istenip bir sonraki görüşmede işe yararlılığı üzerine konuşulup durum geliştirilebilir.

Manevi danışmanlıkta örnek olaylar üzerinden aktarımlar yapılabildiğine yukarıda değinmiştik. Öfke problemi yaşayan bir danışana “*Biriniz öfkelendiğinde, ayakta ise otursun. Yine sakinleşmezse yanı üzere yatıversin.*” (Ebu Davud, Edeb, 3) hadisi şerifi anlatılıp bir sonraki görüşmeye kadar bu kuralı uygulamaya

<sup>1</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 479.

<sup>2</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 449.

<sup>3</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 480.

<sup>4</sup> O’hanlon & Weiner Davis, *in search of solutions*. Akt: Murdock,480Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 481.

çalışması istenebilir. Başarılı olursa bunun üzerine bir sonraki oturumda konuşup söz konusu davranış geliştirilip çeşitlendirilmeye çalışılabilir.

*Örüntüleri Kırma:* Şikâyetin örüntüsünü değiştirerek problemin varlığını kesintiye uğrayacağını belirten O’Hanlon bu tekniğe yönelik farklı örnekler üzerinde durmuştur<sup>1</sup>. Asıl amaç sorunun yaşandığı şekli değiştirip sorunun oluşmasını engellemektir. Bu teknik bazen yüzleşme bazen normalleşme yapılarak uygulanır. Aslında uygulamaya ve bir şekilde var olan sorunun üstesinden gelmeye çalışılan bu somut teknikte, önerilen varsayımların hepsi de örneğine göre manevi danışmanlıkta da rahat bir şekilde uygulanabilir. Manevi Danışmanlıkta kullanıma yönelik bir örnek vermek gerekirse; ibadet ederken içine farklı düşüncelerin doğduğunu ve riya (gösteiş için) mi ibadet ediyorum? şeklinde duygular ve şüpheler yaşadığını belirten danışana ibadetini tek başına olduğu bir yerde yapması istenebilir. Bu sayede danışanın “riya için mi ibadet ediyorum?” duygusundan kurtulması beklenebilir. Örüntüleri kırma tekniklerini O’Hanlon aşağıdaki başlıklar altında çeşitlendirir<sup>2</sup>:

*Örüntü ile ilişkili olan herhangi bir beden davranışını değiştirme*

*Örüntünün süresini ve zamanlamasını değiştirme*

*Örüntünün yaşandığı mekânı değiştirme*

*Şikâyet örüntüsüne en az bir yeni unsur ekleme*

*Şikâyet konusu olan performansı külfet olarak görülen bir performansla bağlama*

*Şikâyetin bağlamını değiştirme*

*Örüntü sırasında giyilen giysileri değiştirme*

Söz konusu *Örüntüleri Kırma* teknikleri Manevi Danışmanlıkta danışanın yaşadığı sorunun örneğine göre danışana farklı davranışlar önerilerek örüntü kırılması sağlanabilir ve bu şekilde davranış değişikliği yapılarak olumlu davranışlar geliştirilmeye çalışılabilir. Bu sayede problemin üstesinden gelinebilir. Bu yazımızda daha çok vesvese yaşayan bireyler üzerinden örnekler verdiğimiz için yine aynı örnek üzerinden manevi danışmanlık *Örüntü Kırma* ya örnek vermeye çalışırsak vesvese yaşayan kişiye ne zaman ve nerelerde vesvesesinin arttığı tespit edildikten sonra burada *Örüntü Kırma* tekniğinden faydalanılarak olası bir mekân veya zaman tetikleyicisi ortadan kaldırılabilir.

<sup>1</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 481.

<sup>2</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 480-481.



*Sürpriz Yapma Görevi:* Bu teknik daha çok aile danışmalarında kullanılır. Danışana ailesinden birilerine en az bir veya iki şaşılacak şey yapmasını ancak bunu onlara açıklamamasını, bir sonraki danışmada aile üyeleriyle birlikte durumun konuşulacağını ve aile üyelerinin bu şeylerin ne olduğunu tahmin etmeye çalışacağı belirterek bir görev verilir<sup>1</sup>. Bu durum farklı şeylerin yapılmasına çalışılarak sorunun yaşanmadığını gösteren yeni istisnai durumların ortaya çıkmasını sağlayabilir ve bu istisnai durumlar genişletilmeye çalışılabilir. Bir yandan da aile içi sorunların yumuşamaya ve davranış şekillerinin çoğalmasını sağlamaya çalışılır.

*Yaz, Oku ve Yak:* Danışana belli bir süreye kadar ayın tek gününde problemle ilgili bir şeyler yazmasını, çift günlerde ise bu yazdıklarını okuyup hemen sonra yakmasını istemekle yapılan<sup>2</sup> bir tekniktir. Buradaki asıl amaç danışanın probleme odaklanmak yerine çözüme odaklanmasını sağlamaktır. Sürekli problemi yazıp okuyup yaktıktan sonra kendisinde bir gelişme olmadığını fark etmesi beklenen danışanın işin çözüm tarafını daha çok önemsemeye başlaması beklenir. Büyük bir günah işlediğini ve bu günahından dolayı huzursuzluk yaşamış olduğunu söyleyen danışana bu teknik uygulanıp soruna ve yaptığına odaklanmaktan ziyade tövbeye odaklanması sağlanabilir. Bu sayede kişi sürekli yaşadığı kötü olayda kalmaktan ziyade geleceğe daha çok odaklanabilecektir. Geçmiş olaylara en çok saplanılan konulardan biri de boşanmalardır. Boşanmış bir danışana ayın her tek günü yaşamış olduğu olayı tüm sıkıntısıyla beraber yaz ve ayın çift gününde bu yazdıklarını oku ve yak görevi verilebilir. Bu sayede danışan sürekli yaşamış olduğu acılarla boğuştuğunu ve bunu tekrar tekrar yaşadığını fark edecektir. *Yaz, Oku ve Yak* tekniğinin de asıl amacı danışanın geçmiş sorunlarıyla boğuşarak ve her gün defalarca bunları kafasında tekrar ederek iyileşmeyeceğini fark etmesidir. Bu sayede danışanla birlikte geleceği inşa etmeye ve ona odaklanıp iyileşme sürecini genişletmeye çalışılır.

*Yapılandırılmış Kavga:* Bu teknikte şikâyetin örüntüsü değiştirilerek uygulama yapılır. Özellikle aile danışmalarında kullanılarak karı-kocanın sırasıyla birbirine müdahale etmeden 10 ar dakika boyunca birbirine karşı dır dır ederek konuşmasını sağlamaktır<sup>3</sup>. Manevi danışmanlıkta tam bu şekilde uygulanması uygun gözükmez. Ancak karı-kocanın birlikte danışana gelmesi ve 10 ar dakika danışana karşı şikâyetlerini uygun bir dil ile anlatması işe yarayabilir. Burada asıl amaç yine sorunlara takılı kalıp sürekli birbirine şikâyet etmenin işe yaramadığını, bunun yerine gelecek inşa etmenin daha faydalı olabileceğini danışana yaşayarak hissettirmektir. Yine karşılıklı birbirini dinleyip müdahale etmeden karşı tarafın dediklerini anlamaya çalışma ve saygı duyma davranışı da geliştirilebilir. Bu sayede kişilerin karşı tarafa aktarmak istedikleri duygularını da daha rahat aktarması sağlanabilir.

<sup>1</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 481.

<sup>2</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 482.

<sup>3</sup> Murdock, *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*, 482.

*Farklı Bir Şey Yapma:* Bu teknik, “ne yaparsam aynı”, “değişen bir şey yok” denilen durumlarda danışana farklı bir şey yapılmasının önerilmesidir. Manevi danışmanlıkta yukarıda bahsedilen bibliyografya, hikâye anlatımı vb tekniklerin yardımıyla da yapılabilecek farklı şeyler bulunabilir ve danışana bu şeyler önerilebilir. Danışanın değer verdiği manevi bir liderin benzer olaylara yönelik uyguladığı davranış danışana önerilebilir. Örneğin Müslüman bir danışana Hz. Peygamberin konuyla alakalı hal ve durumu anlatılarak örnek alması önerilebilir. Bu sayede farklı davranış ve bakış açısı geliştirilerek söz konusu olumsuz duygunun dağılması sağlanabilir.

### **Sonuç**

İlk insandan günümüze dek insanlar karşılaştıkları zorlu süreçlerde etrafındaki diğer insanların yardımına ihtiyaç duymuştur. Bu ihtiyaç kimi zaman maddi bir destek kimi zaman tıbbi bir destek olduğu gibi kimi zaman da manevi bir destek olmuştur. Bu manevi destek de insanların kendilerini ifade etme ve bir yol göstericiye duyduğu ihtiyaçtan kaynaklanmıştır. Özellikle ilk dönemlerde insanların manevi anlamda destek bulmak için ilk yöneldikleri kişiler toplumun önde gelenleri, bilginler ve din adamları olmuştur. Özellikle kiliselerdeki günah çıkarma seansları manevi destek anlamında insanların gidip günahlarını itiraf ettiği ve kendi içlerindeki kişiyle yüzleştiklerini göstermiştir. Ancak pozitif bilimlerin gelişmesiyle birlikte bu manevi ihtiyaç da bilimsel bir disipline dönüştürülmüş ve adına da psikolojik danışma denilmiştir.

DeneySEL psikolojinin ortaya çıkmasıyla beraber psikoloji bir bilim dalı haline gelmiştir. Özellikle klasik psikolojik kuramların çeşitlenmesi ve farklı yöntemlerin ortaya çıkması psikolojik danışma ve terapi türlerini oldukça geliştirmiştir. Tüm bu gelişmeler olurken ve din bir kenara bırakılmaya çalışılırken insanın içindeki maneviyatın istenildiği gibi robot insana, dinden maneviyattan uzak insana dönüşmediği tespit edilmiş ve tekrardan öz'e dönüşme ihtiyacı duyulmuştur. Bu öz manevi danışmanlıktır. Ancak bu öz'ün yeniden şekillenmesi ve gelişmeye başlaması tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yeni sayılabilir.

Manevi danışmanlığın dini danışmanlıkla olan kapsam tartışmaları ve bu alanda kullanılacak teknik ve yöntemler tartışılmaya ve araştırılmaya devam edilmektedir. Manevi danışmanlığın diğer birçok kuramın yöntemlerinden nasıl faydalanabileceği araştırılmaktadır. Bu çalışmada Manevi Danışmanlığın gelişimi ve ÇOKSPD'nin yöntemlerinden faydalanma şekliyle yola çıkarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Manevi Danışmada danışana karşı dikkat edilmesi gereken temel ilkeler bu anlamda diğer Psikolojik Danışma kuramlarında olduğu gibi başta insana saygı çerçevesinde danışanın özel olduğunu ön şart olarak kabul edip yaklaşımı bu çerçevede oluşturmaktır. Bu anlamda diğer Psikolojik Danışma kuramlarının



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

danışana yaklaşımı Manevi Danışmada da geçerliliğini olduğu gibi korumaktadır. Danışan tüm dünya görüşleri ve yaşam biçimiyle özeldir ve saygı duymayı hak eder bir konumdadır. Danışmanın asıl amacı danışanın iç huzurunu sağlayarak ruh sağlığını sağlıklı bir şekilde korumaktır.

Psikolojik danışma kuramlarının birçoğunun insana yaklaşımı ve dikkat edilmesi gereken hususlarda ortak noktalar vardır. Bu kuramlardan biri olan ÇOKSPD da kullanılan yöntemler kolay bir şekilde manevi danışmanlığa entegre edilerek manevi danışmanın ruhuna uygun küçük değişikliklerle kullanılabilirliğini ifade etmek doğru olacaktır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken hususların başında danışanın sahip olduğu değerler ve dünya görüşünü iyi anlayıp bu çerçevede danışana yardımcı olmaktır. Elbette tüm tekniklerin birebir uygulanması ve aynı verimi bırakması beklenemez; ancak diğer terapi kuramlarından daha çok esnek olan ve ‘geçmiş sorunlar değil şimdi ve gelecek’ gözüyle danışana bakan ÇOKSPD tekniklerin Manevi Danışmanın ruhuna uygun olduğu değerlendirilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Agılıkaya-Sahin, Zuhul. “Theoretical Foundations of Pastoral Care in Christian Tradition”. *Spiritual Psychology and Counseling* 1/1 (15 Şubat 2016). <https://doi.org/10.12738/spc.2016.1.0002>
- Ayten, Ali - Sağır, Zeynep. “Dindarlık, Dinî Başa Çıkma ve Depresyon İlişkisi: Suriyeli Sığınmacılar Üzerine Bir Araştırma”. *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 47/47 (06 Ocak 2015), 5-18. <https://doi.org/10.15370/muifd.86222>
- Bozkaya, Dr. Tuğba. *Pozitif Psikoloji Bağlamında Din Eğitimi Temelli Manevi Danışmanlık*. Bahçekapı Mah. 2465Sk. Oto Sanayi Sitesi No:7 Bodrum Kat, Şaşmaz /ANKARA: Nobel Bilimsel Eserler, 1.Baskı., 2023.
- Cebeci, Suat. “Dini Danışma ve Rehberlik | [yayin.diyamet.gov.tr](http://yayin.diyamet.gov.tr)”. Erişim 27 Mart 2024. <https://yayin.diyamet.gov.tr/e-kitap/-dini-danisma-ve-rehberlik/prof-dr-suat-cebeci/ilmihal-fikih/4067>
- Coşkunsever, Asude. “Yetiştirme Yurdunda Kalan Ergenlerin Yaşadıkları Sorunlar ve Dini Başa Çıkma: Bursa ve Şanlıurfa Yetiştirme Yurtları Örneği □”.
- Dilan, Hişyar - Kayıklık, Hasan. “Manevi Danışmanlıkta Varoluşçu Psikoterapi Tekniği”. *Türk Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Dergisi* 6 (30 Aralık 2022), 39-66. <https://doi.org/10.56432/tmdrd.1191589>
- Gökmen, Ayşe. “‘Manevi Danışmanlık ve Rehberlik’ Çalışmaları Üzerine Bir Bibliyografya Denemesi (2017-2020)”. *Akif* 51/1 (30 Haziran 2021), 174-195. <https://doi.org/10.51121/akif.2021.21>
- İme, Yakup. “Solution-focused brief therapy and spirituality”. *Spiritual Psychology and Counseling* 4/2 (2019), 143-161.
- Koç, Mustafa. “Birleşik Krallık’ta Manevi Danışmanlık Eğitimi (2020) ve Uygulaması (2011) Üzerine Değerlendirmeler”. *Türk Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Dergisi* 1 (30 Haziran 2020), 13-62.
- Kutluer, İlhan. *İslam felsefesi tarihinde ahlak ilminin teşekkülü*, 1989.
- Murdock, Manly L. *Psikolojik Danışma ve Psikoterpi Kuramları*. çev. Füson AKKOYUN. Ankara: Nobel, 2., 2012.
- Nural, Ayşe - Tosun, Ülkü. “Manevi Danışmanlık ile Hümanist Psikoloji Arasındaki İlişki”. *Türk Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Dergisi* 7 (30 Haziran 2023), 101-118. <https://doi.org/10.56432/tmdrd.1133875>
- O’hanlon & Weiner Davis, W.H & M. *in search of solutions*, 1989.
- Ok, Üzeyir. “Din Psikolojisinin Kullanım Alanları: Dini Danışmanlık ve Rehberlik”. [https://www.academia.edu/19707161/din\\_psikolojisini\\_kullan%c4%b1m\\_alanlar%c4%b1\\_dini\\_dan%c4%b1%c5%9fmanl%c4%b1k\\_ve\\_rehberlikerişim](https://www.academia.edu/19707161/din_psikolojisini_kullan%c4%b1m_alanlar%c4%b1_dini_dan%c4%b1%c5%9fmanl%c4%b1k_ve_rehberlikerişim)
- Ökapu, Yakup. “Religion and Spirituality in Solution-Focused Brief Therapy”. *Spiritual Psychology and Counseling* 7/2 (15 Haziran 2022), 201-220. <https://doi.org/10.37898/spc.2022.7.2.176>
- Söylev, Ömer Faruk. *Manevi Bakım ve Danışma Psikolojisi*. DİB Yayınları, 2020.
- Şirin, Turgay. *Dini Danışma ve Rehberlik İhsan Modeli*. Mim Akademi, 2014.
- Yenen, İlker. “Türkiye’de Manevi Danışmanlık ve Rehberlik Literatürü Üzerine Bibliyografik Bir Çalışma”. *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 46 (15 Aralık 2017), 157-219. <https://doi.org/10.21054/deuifd.404785>
- Zeyd, Nasr Ebu - Coşkun, Muhammed. “Hermenötik ve Metin Yorumu”. *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 46/46 (06 Ocak 2015), 237-266. <https://doi.org/10.15370/muifd.07141>



## ULUSLARARASI KADIN ÖĞRENCİLERİN YURT ORTAMINDAKİ KÜLTÜREL ETKİLEŞİMLERİ ÜZERİNE BİR MİKRO ARAŞTIRMA

Merve SARIGÜL

<https://orcid.org/0009-0004-7983-5680>

[sarigullmervve11@gmail.com](mailto:sarigullmervve11@gmail.com)

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans  
Öğrencisi, Niğde, Türkiye

Doç. Dr. Ercan GEÇGİN

<https://orcid.org/0000-0001-9896-119X>

[ercangcn@gmail.com](mailto:ercangcn@gmail.com)

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Niğde, Türkiye

### Özet

Üniversiteler, farklı kültürlerden bireylerin bir araya geldiği ve etkileşime girdiği alanlardır. Öğrencilerin barındığı öğrenci yurtları da farklılıkların bulunduğu mekânlar arasındadır. Bu araştırma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'nin yerleşke sınırları içerisinde yer alan Kredi ve Yurtlar Genel Müdürlüğü'ne bağlı yurttaki kalan uluslararası kadın öğrenciler üzerinedir. Araştırmanın amacı, farklı ülke vatandaşı olan kadın öğrencilerin kampüs ve yurt ortamında nasıl bir kültürel etkileşim içerisinde olduklarını keşfetmektir. Öğrencilerin bir araya geldiği çok-kültürlü ortamlarda birbirleriyle olan iletişimleri, etkileşimleri, birbirlerine karşı mesafeleri, yaşadıkları uyum sorunları gibi bir dizi tema mercek altına alınmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına göre yapılan araştırmada amaçlı örnekleme dayalı bir strateji benimsenmiştir. Bu kapsamda 18 öğrenciye ulaşılmış ve kendileriyle derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler Aralık 2023 ile Mayıs 2024 tarihleri arasında yapılmıştır. Katılımcıların 16'sı lisans, 2'si ise lisansüstü öğrencisidir. Katılımcılar şu ülkelerin vatandaşlarıdır: Türkmenistan, Suriye, İran, Irak, Mısır, Cezayir, Sudan ve Afganistan. Öğrencilerin tamamı yurttaki zeminde barınmaktadır. Bu durum mekânsal ayrışmayı beraberinde getirmektedir. Diğer taraftan bu durum öğrencilerin birbirleriyle olan ilişkilerini daha fazla arttırmakta ve kültürel etkileşimlerinde de yoğunlaşma sağlamaktadır. Öğrencilerin etkileşimlerinde dil başta olmak üzere bazı durumlarda yer yer tartışmaların yaşandığı ve kültürel pratikler açısından farklılıkların zaman zaman önyargıları da su yüzüne çıkardığı keşfedilmiştir. İlk zamanlarda mecburi şekilde kurulan ilişkilerin zaman içerisinde arkadaşlığa ve kültürel alışverişe dönüştüğü de saptanan bulgulardan biridir. Genel olarak öğrencilerin kendi habituslarıyla ilk etapta hareket ederken etkileşimler arttıkça yeni habitusların inşasına eğilim gösterdikleri görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararası Öğrenci, Kültürel Etkileşim, Çok-Kültürlülük, Öğrenci Yurdu, Niğde.



## A MICRO STUDY ON THE CULTURAL INTERACTIONS OF INTERNATIONAL FEMALE STUDENTS IN A DORMITORY ENVIRONMENT

### Abstract

Universities are environments where individuals from different cultures come together and interact. Student dormitories, where students live, are among the places where differences meet. This research was conducted on international female students staying in the dormitory affiliated with the Student Loans and Dormitories Institution, located within the campus borders of Niğde Ömer Halisdemir University. The aim of the research is to explore the cultural interactions of female students from different countries within the campus and dormitory environment. Various themes such as communication, interaction, distance between each other, and adaptation issues they experience have been examined in multicultural environments where students come together. The research, conducted according to the qualitative research method of case study, adopted a purposive sampling-based strategy. In this context, 18 students were reached and in-depth interviews were conducted with them. The interviews were conducted between December 2023 and May 2024. Sixteen of the participants are undergraduate students, while two are postgraduate students. The participants are citizens of the following countries: Turkmenistan, Syria, Iran, Iraq, Egypt, Algeria, Sudan, and Afghanistan. All students reside on the ground floor of the dormitory, which leads to spatial segregation. This situation brings with it spatial separation. On the other hand, this situation increases the students' relationships with each other more and intensifies their cultural interactions. In students' interactions, occasional disputes have been observed, particularly revolving around language, and differences in cultural practices sometimes bring prejudices to the surface. It was also found that relationships initially formed out of necessity gradually evolved into friendships and cultural exchanges over time. Overall, it was observed that while students initially operated based on their own habitus, as interactions increased, they tended to construct new habitus.

**Keywords:** International Student, Cultural Interaction, Multiculturalism, Student Dormitory, Niğde.

## GİRİŞ

Farklı kültürden bireylerin bir araya gelmesine vesile olan üniversiteler, sadece eğitim ve öğretim açısından değil, kültürel etkileşim açısından da dikkate değer ortamlar arasındadır. Gerek ulusal ve bölgesel, gerekse uluslararası düzeydeki öğrenci hareketlilikleri, kültürlerin buluşmasına da imkân sağlamaktadır. Üniversitelerin küresel düzeydeki etkileşimi artırma amacına yönelik sürdürmekte oldukları politikalar, farklı kültürel coğrafyalardan bireyler için çekim gücü olabilmektedir. Türkiye’deki diğer üniversitelerin yanı sıra Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi’nde de uluslararası öğrenciler bulunmaktadır. Bu çalışma, uluslararası öğrencilerin kültürel etkileşimlerini ve uyum süreçlerinde karşılaştıkları güçlükleri saha araştırması temelinde anlama amacıyla yapılmıştır. Öğrencilerin kültürel etkileşimlerinin daha yoğun yaşandığı ortamlardan birinin öğrenci yurtları olmasından dolayı Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi’nin merkez yerleşkesi sınırlarında yer alan Kredi ve Yurtlar Genel Müdürlüğü’ne bağlı devlet yurdunda kalan öğrenciler araştırmanın konusu olarak tercih edilmiştir.

Bildiride, öncelikle uluslararası öğrenciler hakkında yapılmış çalışmalardan bahsedilecektir. Ardından araştırmanın kuramsal ve kavramsal çerçevesinden söz edilecek, devamında ise araştırma hakkında bilgiler verilerek bulgulara geçilecek ve bazı tematiklerle bulgular yorumlanacaktır.

## İLGİLİ ALAN YAZINI

Genellikle uluslararası öğrenciler adına yapılan çalışmalar gündelik hayatta karşı karşıya kaldıkları sorunları açıklamak üzerinedir. Türkiye’ye gelen uluslararası öğrencilerle ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olmakla birlikte son zamanlarda artış eğiliminde olduğunu söylenebilir. Usta vd. (2017) tarafından yapılan ve ‘yabancı uyruklu’ ifadesiyle betimlenen uluslararası öğrencilerin Karaman kentine bakışının ve Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi’ne uyumunu ortaya koyan nicel araştırmada, kente gelen öğrencilerin sorun yaşadıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte uluslararası öğrencilerin kente uyumu bağlamında avantajlar ve dezavantajlar seti ortaya koyulmuştur. Uluslararası öğrenciler için kentin sunmuş olduğu avantajlar; ildeki uyumlu trafik koşulları, büyük şehirlere yakınlık, akademik danışman ilgisi ve uluslararası değişim programları olmuştur. Kentin dezavantajları ise sosyal etkinlikler, dil eğitimi için yetersiz koşullar, yeterli gelir ve havalimanı yokluğudur. Özetle Usta vd.’nin (2017: 566) çalışmaları açısından küreselleşmeyle beraber küresellikte akışkan olmaya mani olan zaman ve mekân unsurları zamanla etkilerini kaybetmeye başlamışlardır. Küreselleşmenin tam bu noktada sadece mal hizmetinin ulaşımları için değil, serbest insan dolaşımı için de artışa neden olan bir ilerleme meydana getirdiğini belirtmek gerekir. İnsanların serbest bir dolaşım yaşamaları, turizm ve çalışma amaçlarıyla bağlantılı olsa da bu dolaşım son zamanlarda eğitim alanında da kendisini göstermiştir. İnsanların

kendi ülkelerinden ayrılıp küreselleşmenin etkisiyle eğitim almalarının nedeni daha iyi bir eğitim ve farklı ortam ya da kültürlerin keşfedilmesi kaynaklı olabilir de kendi ülkelerinin yükseköğrenim kotalarını sınırlandırmalarından kaynaklı olabilmektedir.

Kıroğlu vd. (2010) çalışmalarında uluslararası öğrencileri ‘yabancı uyruklu’ öğrenciler ifadesiyle betimleyerek ilerlemişler ve bu öğrencilerin sosyokültürel ve ekonomik sorunlarını ele almışlardır. Uluslararası öğrencilerin sosyokültürel ve ekonomik uyumlarını ele alan bu nitel çalışma Türkiye’deki bir üniversitenin eğitim fakültesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin sosyokültürel ve uyum sorunları; insan ilişkileri, ekonomik sorunlar, barınma, ev özlemi, yemek, giyim, gelenek ve görenek çatısı altında ele alınmıştır. İnsan ilişkileri, ekonomik sorunlar, barınma vd. gibi konular kategorileştirilerek analiz edilmiştir. Uluslararası öğrencilerin insan ilişkileri bağlamında yaşadıkları sorunlardan ilki arkadaşlık ilişkileridir. Bireyler öncelikle kendi ülkesindeki öğrencilerle arkadaşlık ilişkileri kurarken ikinci planda ise Türklerle arkadaşlık kurmaktadır. İnsan ilişkileri kategorisinde dışlanma yaşamayan bireyler haricinde dışlanma yaşayanlar ise bu koşulun nedenini ötekileştirilme, alay edilme ve Türk öğrencilerin bu bireyleri kendi gruplarına dâhil etmemesiyle ilişkilendirmişlerdir. Bu bireyler kendilerine karşı Türklerin önyargılı olduklarını ve üstelik kendilerinin Türklere karşı herhangi bir önyargı beslemediklerini belirterek insan ilişkileri noktasında bir bakış açısı sergilemişlerdir. Ekonomik sorun açısından da bu öğrencilerden bazıları sorun yaşarken bazılarıysa aileleri sayesinde ekonomik sorunlar yaşamamaktadırlar. Barınmaya yönelikse ev tutma, devlet yurtları, pansiyon imkânları dâhilinde genellikle hiçbir sorun yaşamamışlardır. Bireylerin ev özlemi yaşamalarına karşılık yemek kültürlerinde birtakım uyuşmazlıklar ve giyim tarzlarında rahatsızlık içeren tutumlarla karşılaşmışlardır. Son olarak uluslararası bireylerin gelenekleri açısından yaşadıkları sorunlarsa ritüel ve kutlama biçimleri olarak sonuçlandırılmıştır.

Özdemir ve Demir (2018) çalışmalarında, Akdeniz Üniversitesi’ne farklı ülkelerden gelen ‘yabancı uyruklu’ öğrencilerin kendi ülkeleri ile Türkiye arasındaki farklılıkları, Türkiye hakkındaki düşünce deneyimlerini şekillendirmek amacıyla ilerlemişlerdir. Ergin ve Ermeğan (2011) ise diğer araştırmalardan farklı olarak Yunanistan’da yaşayan Türk öğrencilerinin Yunanistan kültürüne karşı uyum potansiyellerini araştırmışlardır. Çok kültürlülük etkisiyle eğitim alan öğrencilerin sosyal uyum ilişkilerini nicel araştırma yöntemiyle analiz etmişlerdir. ‘Sosyal uyum’ kavramını sosyal beceri ve yeterlilik kavramlarıyla literatür ekseninde açıklamaya çalışan Ergin ve Ermeğan’ın (2011) çalışmasındaki sonuç, arkadaşlık ilişkileri yüksek olan azınlıktaki öğrencilerin sınıfa uyumları bakımından orantısal bir ilişki bulunmasıdır. Türk azınlık öğrencilerinin aile kısıtlamaları ya da okul başarıları ise arkadaşlık ve uyum becerilerine olumsuz bir etki bırakmaktadır. Bacanlı



vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin şehir halkına ve şehir halkının üniversite öğrencilerine karşı tutumu, Türk öğrenciler ve uluslararası öğrenciler ele alınarak kıyaslanmıştır. Şehir halkının üniversite öğrencilerine tutumlarının geneliyle tespiti nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseniyle yapılmıştır. Sonuç olarak uluslararası öğrencilerin burs almaları şehir halkının tutumunu pozitif etkilemiştir. Şehir halkı Türk öğrencilere yabancı uyruklu öğrencilere kıyasla düşük bir tutum sergilemişlerdir. Şehir halkının bu düşük tutumu, Türk öğrencilerin şehre ilişkin tutumlarını da etkilemiştir. Türk öğrencilerin şehre karşı tutumları orta seviyedeysen uluslararası öğrencilere karşı orta üstü bir seviyededir.

Beltekin ve Radmard (2013) çalışmalarında, Ankara Üniversitesi'nde eğitim aşamasındaki lisansüstü uluslararası öğrencilerin akademik süreç ve koşullarını, akademik nitelik içerikli görüşleri ele almışlardır. Nicel bir yöntemle sonuçlandırılan bu çalışmada verilerin analizi tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları olumluluk ve olumsuzluk seyrinde değerlendirilmiştir. Akademik iklim, akademik süreç, akademik nitelik, akademik yaşantıya dair algılar, fiziki ortam grup yargıları olumlu değerlendirilmiştir. Olumlu değerlendirmelerin haricinde yaşanan olumsuzluklar fiziki ortam, alt-yapı donanımı, mesleki gelişim ve eğitim gibi noktalardadır. Şimşek (2020) çalışmasında uluslararası öğrenci hareketliliğini Türkiye'deki Afrikalı yükseköğrenim öğrencileri açısından ele almıştır. Türkiye'deki Afrikalı yükseköğrenim öğrencilerini ele alan bu çalışma nitel bir çalışmadır. Nitel çalışma için kullanılan araştırma desenleri arasından derinlemesine irdelemelerin kullanıldığı fenomenolojik yaklaşıma uygun bir şekilde tasarlanmıştır. Afrikalı öğrencilerin Türkiye'yi tercih etmelerindeki en temel neden ülkenin Müslüman bir devlet oluşudur. Türkiye'deki Afrikalı öğrenciler, Türkiye'nin tarihsel ve kültürel ilerleyişine hâkim olmalarıyla birlikte Türkiyeli öğrencilerin eğitim seviyelerinin yeterli bir düzeyde olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca bu öğrencilerin birçoğu ülkeyi sosyal ağlar aracılığıyla tanımıştır. Türkiye ile kendi ülkelerini kıyaslarken coğrafi farklılıkların kültürel farklılıkları etkileyişi üzerine bir sonuç ortaya çıkmıştır. Topal ve Tauscher (2020) tarafından yapılan çalışmada ise uluslararası öğrenci hareketliliği, Sakarya Üniversitesi dâhilinde akademik ve sosyo-ekonomik sorunlarla birlikte ele alınmıştır. Nicel araştırma ekseninde anket ve yapılandırılmış mülakatların sonuçlarıyla ölçümler yapılarak akademi ve sosyalleşmeyle ilgili sorunlar tespit edilmiştir. Oryantasyon eksikliği, akademik ve sosyal katılımı etkileyen başat faktör olarak sonuçlanmıştır. Kültürel ve sportif faaliyetlerde öğrenciler için yetersiz bir konumda aksetmektedir. Akademik ve sosyal sorunlar Sakarya Üniversitesi'ndeki uluslararası öğrenci hareketliliğini etkileyebilecek bir tematik oluşu değerlendirilmiştir.

Çok kültürlü eğitimin yansımalarını deneyim kazanabilme çatısı altında birleştiren Cırık (2008) çalışmasında özetle çok kültürlü bir ortamın eğitime yansısını kültürel farklılıktaki önyargıların azaltılmasıyla mümkün

kılınabildiği işaret edilmiştir. Çok kültürlükte yaşanan sorunları en aza indirebilecek olan noktaysa bu yaşantıyı doğallaştırabilecek planlamalardır. Kültürel farklılıktaki uyuşmazlıkları doğallaştıracak çalışmalarsa bireyleri bu koşullara erken yaşlarda alıştırmaktır. İnsanların eğitim amacıyla karşı karşıya kaldıkları kültürel farklılıkların bir nebze de olsa azaltılması için insanları kültürel farklılıkta da yaşatabilen bir deneyim kazandırılması kültürlerin bireylere aksettirilmesi için bulunmaktadır. Eğitim aracılığıyla çok kültürlü bir yaşamı kolaylaştırmak için deneyim üzerine birtakım dil ve kültür eğitimleri alınabilmelidir. Cırık'ın (2008) çok kültürlülük ve eğitim ilişkisi temalı çalışması kısaca eğitimden kaynaklı çok kültürlü etkileşimlerin ilerletilmesini işaret eden betimleyici bir çalışma olmuştur. Çok kültürlü olma ve eğitime yansısı yönündeki temel tavsiyesi ise hem farklı kültürlerin bir arada yaşamalarına saygı ve ortaklık bilincinin yetiştirilmesi hem de Türkiye'de çok kültürlü eğitimle ilişkili birtakım materyallerin oluşturulmasıdır.

### KURAMSAL ÇERÇEVE

Bourdieu'nün (2015) sosyolojisi açısından 'habitus' kavramıyla bir giriş yapılmak istenirse 'habitus' kavramının geliştirilmesi sosyal uzamdaki konumların temel dolayım içeren açıklamasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Alışkanlıklar ile karıştırılmaması beklenen habitus, toplumsal olarak inşa edilmiş yatkınlıklar sistemine gönderme yapmaktadır. Yatkınlıklar sistemiyle düşünülecek habitusun yaratıcı eylem yönü de vardır. Kültürel, sosyal ve ekonomik sermayenin yeri, hem bireylerin hem de ailelerin bilinçli olsun ya da olmasın sınıfsal ilişkilerdeki korumayla, iyileştirmeye ilgili çabaları, birleştirici ve dönüştürücü ilkelerin ürünü olmaları, yeniden üretim modelleriyle oluşturdukları sisteme dayalıdır. Kültürdeki habitusun oluşturucu olması bir alanda ortaya çıkan ilişkilerle biçimlenmektedir. Kültür, oyuna dâhil olma, oyuna gelme sürecinde dayatma rolündeki bahistir. Özetle, kültür aidiyeti kişinin kendi kendine üretmesiyle şekillenen yarışlarla üretilmektedir. Tüm bu düşüncelerde şeylerin ayırt edici bir hale, dağılımlarının kesintili karşıtıklara dönüşümü beğeniye temsil eder, buradaki işlevi bedenlerin yapılarına işlemiş ayrımları sembolik bir düzene ulaştırabilmektir.

Goffman (2014), damgalanmayı ele alırken toplumsal kimlikler hakkında yabancılarla karşılaşma üzerine bir düşünce şekillendirir. 'Toplumsal kimlik' adı altında bir yabancıyla karşılaşmak sahip olunan kategori ve niteliklerin ortaya çıkması demektir. Dolayısıyla bu koşul toplumsal kimliklerle ilgili peşin hükümleri beslemektedir. Bireyleri kategorileştirmek ya da onların niteliklerini tanımak farklı konumda olduklarını belirtir. Böylece bireyler hakkında ayrıştırıcı sıfatlar ortaya çıkacakken bu sıfatlar damganın aslını oluşturur. Bireyler hakkında hoş gitmeyen niteliklerden ziyade stereotipler de bireyler hakkında istek tiplemelere yanıt vermeyeceği için soruna mahal vermeye başlar. Basitçe kişilerin varsayılan kimlikleri ve fiili kimlikleri arasındaki farkın tespiti toplumsal kimliği örseler. Toplumsal kimlik örselenir ama bu örselenmeyle birlikte aynı

damgaya sahip kişilerin bir arada etkileşimde olduğu “halden anlayan ötekiler grubunu” ortaya çıkaracaktır. Goffman (2017) açısından bireyler etkileşim kurarlarken tek bir benlik halinde birbirleriyle uyumlu özelliklere ve çıkarımlara sahip olunmalıdır. Etkileşimde farkındalık, kişilerin farkında olmadan birbirlerini yorumladıkları koşullara eklenmektedir. Özellikle yorumlar şekillendirmek, anlamlı tahminlerde bulunmak etkileşim için asıl benlikleri bütünsel bir halde yansıtacaktır. İdealleştirilmiş her bir benlik etkileşimde saygı ihtiyacını şekillendirir. Etkileşimde yükümlülükler, kabul görmüş ya da görmemiş nedenlerle sınırlıdır fakat yükümlülüklerden kaynaklı davranışları şaşkınlıklarından arındırmak adına sınırlar ve koşulların temellendirilmesi şarttır. Etkileşimde rahat hareket etmek ve sıkıntılar yaşamak ikileminde hâkim olunan eylem zıt bir şekilde başkasına ortam hazırlar. Öte yandan Cohen (1999), toplumsal benliğin anlamlı ötekileri tanımlayan karşıtlıklarla biçimlendiğini işaret eder. Kültürlerin birbirlerinden farklı ya da bütünsel ilişkiler oluşturmasının nedeni başkalarıyla karşı karşıya gelmektir. Sınırların karşıt bir yapı oluşturması simgesel olarak toplulukların sınırına dönüşmektedirler. Sınırların oluşumunda farklı anlamların icadı vardır. Topluluktaki simgelere anlam yükleyebilme koşulu kimlikleri ortaya çıkarır. Toplumsal gerçeklikleri idrak etmekse kültürlerdeki canlılıktadır.

### ARAŞTIRMANIN AMACI, YÖNTEMİ VE ÇALIŞMA GRUBU

#### Amaç

Bu araştırmadaki temel amaç, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi’nde Kredi ve Yurtlar Müdürlüğü’ne bağlı bir yurttaki uluslararası kadın öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşim koşullarını ve uyum sorunlarını tespit edebilmektir. Bu araştırmadaki alt amaçlardan ilki çok kültürlü bir yaşantının izlerini, Türkiyeli öğrencilere karşı mesafelerini uluslararası kadın öğrencilerin ifadelerinden hareketle keşfetmek, diğeri ise uluslararası öğrencilerle ilgili yapılan uyum sorunu araştırma literatürüne katkı sağlamaktır.

#### Yöntem

Uluslararası kadın öğrenciler temelinde ilerleyen bu araştırmada kullanılacak olan araştırma yöntemi nitel araştırma yöntemidir. Nitel araştırma için birçok tanımın olması fakat net bir tanımın olmamasıyla birlikte Creswell’in (2013/ 2023: 44-45) çalışması açısından bir gözlemcinin dünyadaki konumunu belli ederek yorumlayıcı ya da materyal pratiklerle dünyayı temsiller serisine dönüştürebilmesi anlamını taşıdığını söyleyebiliriz. Nitel çalışmacıların bir problemi araştırırken elde ettikleri verilerin bütününe tümevarım ya da tündengelim şekliyle, temaların veri analizlerini içerir bir halde kullandıkları belirtilir. Dolayısıyla bu araştırmada, yurttaki uluslararası kadın öğrencilerin yurttaki etkileşimlerinden kaynaklı olarak yaşadıkları sorunlar yorumlayıcı bir şekilde sonuçlandırılmaya çalışılmıştır. Kültürel etkileşim detaylarını ve uyum

sorunlarının planlı olarak şekillenmesini sağlamış olan araştırma deseni durum çalışmasıdır. Bu çalışmasının araştırma deseni olma özelliği taşıyan durum çalışması araştırmaları, Creswell'den (2013/2023: 99) ilenerek açıklanırsa güncel sistemlerin, çoklu sınırlandırılmış sistemlerin, gerçek yaşamın ve çoklu bilgi kaynaklarının detaylı bir güzergâhta toplanarak derinlemesine betimlenmesi yoluyla ilerleyen yaklaşımlar olduğu belirtilebilir.

Bu araştırmayı sonuçlandırmak için nitel araştırmalardaki temel veri toplama teknikleri arasından derinlemesine görüşme tekniği kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları kategorisinde gözlemi insanları anlamak için en etkili teknik olarak kabul eden Punch (2005/2020: 166), görüşmeyi temelde soru sorma ve yanıt alma anlatımıyla özetlemiştir. Araştırma dâhilindeki farklı ülkelerden gelen kadın öğrencilerin sorunlarını ayrıntılı bir şekilde dinleyebilmek için açık uçlu sorular sorulmuştur. Araştırma soruları haricinde katılımcıların konu hakkındaki başka düşünceleri de alınmıştır. Katılımcıların soruları anlamaya yönelik dil problemi riskini azaltmak için sorular açıklık ilkesine uyularak yöneltmiştir. Görüşmeler sırasında araştırmancının problemi hakkında göze çarpan detaylar gözlemlenerek not edilmiştir. Dolayısıyla bu araştırmada kullanılan ikincil veri toplama tekniği ise gözlem olmuştur. Gözlemler ve görüşmeler bildirinin birinci yazarı tarafından yapılmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Bu araştırma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi yerleşkesinde, kadın öğrenciler için tahsis edilen devlet yurdunun uluslararası kadın öğrenciler kategorisinde yer alan 18 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Amaçlı örnekleme uygun olarak uluslararası öğrenci olan kadınlara ulaşılmaya çalışılmıştır. Nitel araştırma desenleri arasında durum çalışmasının niteliklerini taşıyan bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme planıyla derinlemesine görüşmeler, Aralık 2023 ve Mayıs 2024 tarihleri arasında uygulanmıştır. Katılımcıların ülkeleri sırasıyla Türkmenistan, Suriye, İran, Irak, Mısır, Cezayir, Sudan ve Afganistan şeklindedir.

Araştırmancının saha aşamasında gözlemler (bildirinin birinci yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir) derinlemesine görüşmelerle birlikte biçimlendirilmiş olup derinlemesine görüşmelerden elde edilen sonuçlara ses kayıtları ya da tutulan notlarla kaydedilmiştir. Katılımcılardan demografik bilgilerini talep etme aşamasında yaş, ülke ve eğitimleri hakkında birtakım bilgiler istenmiştir. Araştırmancının katılımcılardan talep edilen bu bilgiler ise Tablo 1'de sunulmakla birlikte araştırmancının çalışma grubu hakkındaki detaylı bilgilere bu aşamada yer verilecektir.

Tablo 31. Görüşme Yapılan Kişiler Hakkında Bilgiler

| Katılımcılar | Yaş | Ülke              | Bölüm                                    | Sınıf         |
|--------------|-----|-------------------|--|---------------|
| K1           | 26  | Türkmenistan      | Çağdaş Türk Lehçeleri ve Edebiyatları    | Doktora       |
| K2           | 22  | Suriye            | Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler | Uzatmalı      |
| K3           | 18  | İran              | Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler | 1             |
| K4           | 19  | Türkmenistan      | İngilizce Öğretmenliği                   | Hazırlık      |
| K5           | 21  | Suriye            | Gazetecilik                              | 2             |
| K6           | 21  | Irak              | Ebelik                                   | 1             |
| K7           | 20  | Irak              | İngiliz Dili ve Edebiyatı                | Hazırlık      |
| K8           | 20  | Mısır             | İngilizce Öğretmenliği                   | Hazırlık      |
| K9           | 19  | Cezayir           | İşletme                                  | 1             |
| K10          | 27  | İran              | Hemşirelik                               | 4             |
| K11          | 22  | İran              | Diş Hekimliği                            | 1             |
| K12          | 20  | Sudan             | Elektrik Elektronik Mühendisliği         | 1             |
| K13          | 21  | Irak              | Mimarlık                                 | 2             |
| K14          | 19  | Suriye            | Hemşirelik                               | 1             |
| K15          | 22  | Mısır             | Diş Hekimliği                            | 1             |
| K16          | 19  | Suriye            | Mekatronik Mühendisliği                  | 1             |
| K17          | 20  | Suriye/Bayırbucak | İslami İlimler                           | 2             |
| K18          | 25  | Afganistan        | Eski Türk Dili Edebiyatı                 | Yüksek Lisans |

## BULGULAR VE YORUM

Niğde ilindeki üniversiteli kadın öğrenciler için inşa edilmiş araştırma bileşenindeki devlet yurdu iki ayrı bloktan oluşmaktadır (A ve B). Uluslararası kadın öğrenciler arasından seçilen katılımcılarsa erişim izni dolayısıyla yalnızca A bloktaki uluslararası kadın öğrencilerle sınırlıdır. B bloktan uluslararası kadın öğrencilerin yerleşim planı tam anlamıyla gözlemlenememiştir. A bloktaki Uluslararası kadın öğrenciler zemin kata yerleştirilmişlerdir. Zemin kattaki kültürel etkileşimi araştırmak adına kattaki bu öğrencilerin özellikle zemin kata yerleştirilmeleri araştırma için bir avantaj sağlamıştır. Yurttaki bu zemin kat 18 odadan oluşmakla birlikte barınma ihtiyacı için ayrılan odalar haricinde etüt odası, personel odası, sistem odası ve mescit gibi diğer ihtiyaçlar için kullanılan odalarda bulunmaktadır.

Her bir görüşme katılımcıların o an için buldukları odalarda yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Ayrıca katılımcılardan araştırma konusu hakkında düşünceleri ya da araştırmaya katkı sunabilecek detaylı anlatımları da istenmiştir. Bu araştırmanın çok kültürlü bir içerikte olabilmesi için katılımcıların aynı ülkelerden olmamalarına her ne kadar dikkat edilse de araştırmaya katılım için olumlu yanıt veren kişilerin ülkelerinden dolayı ayrıştırıldıkları düşüncesinin önlenmesi adına aynı ülkelerden olan kişiler de araştırmaya dâhil edilebilmiştir. Çünkü Creswell'in (2013/2023: 57-58) değerlendirmesi açısından bir nitel araştırma sürecinde önemlenecek olan etik konular arasında araştırmacının birçok perspektifte katılımcıları dikkate alabilmesi ayrıntısı yer almaktadır. Nitel bir araştırma yapan çalışmacının katılımcılara karşı rolünde etiketleri kullanmamaya, güç dengesini koruyabilmeye, katılımcıların kültür, din, cinsiyet farklılıklarına saygı göstermeye özenle yaklaşması gerekecektir.

### Zemine Sıkışan Çok-Kültürlülük

Zemin kattaki çok kültürlü mekân birçok ilişki öbeklerini bir araya toplamıştır. Mekânda aidiyet ilişkilerini ortaya çıkaran ilk tema ise dildir. Katılımcıların ilişkilerinde aynı dili bilmenin grupları şekillendirdiği keşfedilen olgular arasındadır. Sosyalleşme süreçlerinde dil başat bir rol oynar. İlişkiler ortak diller öğrenildikçe daha da güçlenmeye başlar. Bu güçlülük grup ilişkilerini daha da arttırır. İletişim gruplaşmadan öte bu bir ihtiyaç haline dönüşür. İlk başlarda katılımcılar isteklerini oda arkadaşlarına belirtmekte sorunlar yaşarlar. Tipik işaret dili tasarımları onlar için bir çözüm yolu olur. Mekânsal ayrışmanın ilk dönemleri dil sorununa çözümler üretmeyle geçmektedir. Dil öğrenildikçe sosyal temasların güçlenmesi başka konuları da gündeme getirmeye başlar. Artık bireyler kendi aralarında kişisel görünümlere çoklu anlamlar yüklemeye başlarlar. Görünümlerdeki en büyük yorumsal etki din özelinde olur. Çok-kültürlü ilişkileri çıkarsamak basitleşir ya da karmaşıklaşır.

Dolayısıyla çok-kültürlü ilişkileri basit kılan “farklılık bize anlam kazandırıyor” tarzındaki sosyokültürel uyuma dönük söylemler olmuştur.

Etkileşimde minimal de olsa gündelik ilişkileri karmaşıklaştıran ilk konu pratiklere eleştirel yaklaşılmasıdır. Pratikleri eleştirilenler değişim yolunda değil de tolerans bekleme yolunda olur. Eleştirenler ise değişim beklemektedirler ama değişim olmadıkça bu koşullara uyum sağlamaya başlarlar.

Zemindeki çok-kültürlülükte ‘biz’ ve ‘öteki’ ilişkisine rastlanılır fakat bütün katılımcılar bu ibareyi kullanmamışlardır. Damgalanmaya karşı mücadeleler, bazı bireyleri birbirlerine daha yakın kılar. Bu ise beklenenin aksine kültürel uzaklıkları yakınlaştırır. Nedeniyse kişilerin kendilerine benzer kişileri gördükçe benliklerinde olumsuz çağrışımlar oluşturmaması olabilir.

Katta tek bir grup anlayışına odaklanıp ilerlemek sosyal uyumu daha da zorlaştırmaktadır. Ülkelerdeki koşullar çok kültürlülük mekânını benimsemeyi etkiler. Katılımcılardan K18 (Afganistan), yüksek lisans öğrencisi olsa da ülkesindeki Taliban yönetiminden dolayı ailesinden uzak kalmış, yurttaki ilişkilere adapte olamamıştır.

Çeşitli ilişkiler kurmaya çalışan bireylerde arkadaşlık ilişkilerinin daha yoğun olduğu gözlemlenmektedir. Görüşmelerde ikili, üçlü ya da dörtlü arkadaş grupları olan kişiler avantajlı bir yönde yeni bir mekânsal kimlik tasarladıkları görülmüştür.

Uluslararası kadın öğrenciler mekânsal sınırdan kaynaklı Türkiyeli öğrencilerle eksik bir etkileşime sahiptirler. Zemin kata sıkışık kalma hali Türkiyelilerle etkileşimi de sınırlandırmaktadır. Katılımcılar genel olarak Türkiyeli öğrenciler hakkında belirgin konuşmalar yapmamışlardır. Yurttaki farklı katlara erişim engeli olmasa da K10 (İran), Türkiyeli öğrencilerin yerleştirildiği katlara mesafeli olduklarını belli etmiş ama aynı zamanda uyum eğilimini de işaret etmiştir:

*“Keşke bizi Türklerin katına yerleştirselerdi, o zaman Türkçeyi daha iyi öğrenebilirdim ve daha önce Türklerle birlikte kalmıştım. Sanki yabancı olduğumuz için Türkler bizden uzak duruyorlar.”*

Yurttaki bu öğrenciler, farklı ülkelerdeki kişilerle kültür hakkında sınırlar inşa ederler. Öğrencilerin kültürleri karşıtığa yaslanmış simgeleriyle sonuçlanır. Kültürlerdeki karşıtlık, kültürlerin dayatıldığına dair bir algı oluşturur. Sudanlı bir kimse Mısırlı ve Ürdünlü arkadaşlarını övgü kültürünün askerleri kılarken Mısırlı bir kimse kümeye çoğunluğu dâhil ederek çerçeveyi genişletebilir. Hikâyelerdeki çeşitlilik, bakış açılarını etkiler; bakış açılarıysa ifadelerle yansır. Kendi aralarındaki kültürel etkileşime dair K12 (Sudan) ve K15 (Mısır) şunları aktarmıştır:

K12, “*Kat olarak bir farklılık oluşturdu ama oda için aynı şeyi söyleyemeyeceğim. Bir arkadaşım Ürdünlüydü, bir arkadaşım Mısırlıydı, farklı kültürleri uygulamaya çalıştık ama bana bazı şeyler saygısız gelmeye başladı çünkü herkes kendi kültürüne benimki daha güzel demeye başladı. Farklı ortamlarda düşüncelerimi çok iyi iddia edemiyorum çünkü hep yanlış anlaşılmaktan korkuyorum.*”

K15, “*Herkes kendi kültürünü dayatmaya çalışıyor.*”

### **Birlikte Yaşamın Tartışmaları**

Uluslararası kadın öğrencilerin özellikle yurttaki farklı ülkelerden olan arkadaşlarıyla yaptıkları ortak paylaşımlarda farklılıkları en çok belli eden süreçler; film izlemek ve müzik dinlemektir. Film izlerken karşılaşılan sorunlar sırasıyla dil seçimindeki zorluk, dini ve kültürel hassasiyetlerdir. Ayrıyeten müzik dinlerken karşılaşılan en baskın sorunsu müzik dinlemenin bazı kişilerce “günah” kümesinin içerisine dâhil edilmiş olmasıdır. Dini ya da ahlaki kabullerin aktivitelerle hareketi, karşı tarafın kişisel özgürlüklerini yeniden şekillendirmesiyle sonuçlanır. Topluluk olarak planlanmış her bir sosyal aktivitede ya da bireysel aktivitelerin sosyal koşullarda sürdürülmesinde yatkınlıklar ya da eğilimler uyarıcı isteklere dönüşmektedir. Uluslararası kadın öğrencilerdeki her bir aktiviteyi habitusundaki özgürlüklerle ve kısıtlamalarla sonlandırma hayalleri, onları kısıtlayıcı talepler için göz kapatmak ya da uyarmak gibi karşı koyan reflekslere sürükler. Özgürlükçü taleplerde bir yandan idareci ama bir yandan da kabullenemez tutumlar gözlemlenir. Bu iki ayırım kişilerarası ilişkilerde belli başlı bir özeti sunacaktır; Eylemleri münasiplik ya da makullük göstergesine koyan güç, uygulanmadığında huzursuzluklara ve olumsuzluklara yol açabilecek davranış kurallarıdır. Davranışlar, kurallara bağlılıkla kalıplaşabilir; bu davranış kurallarıysa yükümlülükler ve beklentiler olarak ahlaki sınırları belirleyecektir. Yükümlülükler, bireylerin nasıl davranacağı konusunda gereklilikler sunarken beklentiler, bireylerin kendilerine nasıl davranılacağını belirlemelerine etki eder ve karşı tarafın yükümlülüklerini çeşitlendirir (Goffman, 2017: 60).

Fiziksel açıdan birlikte yaşamak kültürel farklılıkların keşfine de neden olmuştur. Fakat kültürel farklılıklar genellikle diyaloglarda ortaya çıkarken bu diyaloglar çok fazla derinleştirilmemiştir. Bu koşul ise kadın öğrenciler için bir çeşit önlemdir. Misal, K15 (Mısır), “*tartışmıyoruz çünkü anlayamıyoruz*” ifadesini kullanmıştır. Ortak paylaşımlardaki önemli çıkarımlardan bir diğeri farklılıktaki zevk ve beğenilerin ideal taraflarını yakalayabilmek ve bu farklılıklara dâhil olabilmektir. Farklılıkların kendilerine “yeni anlamlar” kazandıracağına inanmaları yurttaki uyumu güçlendiren en makul detaydır. Misal K10 (İran), arkadaşlarının bildikleri danslara sadece bir gece de eşlik etmiştir:



*“Geçen gece beraber bir odada toplandık, farklı müzikler, farklı danslar öğrendik; İranlı dansı, Nijeryalı dansı, Arap dansları.”*

Habitusun vermiş olduğu bazı kazanımlar ise dayatmalara dönüşme ihtimalini taşır. Kişilerse her zaman için bu kazanımlara uyum sağlamamışlardır. Keşifler yalnızca kültürel olmamıştır. Misal, bu mekânda din, karmaşık sosyal etkileşimleri mümkün kılar çünkü öğrencilerin dinle ilgili anlamlı sembolleri vardır. Karmaşık etkileşimlerde tesettürü kullanma şekilleri ya da dinle tesettürü bir tutma algılardaki çeşitli yapıyı ortaya çıkarmıştır. Katılımcılar bir arada yaşarlarken tesettür kullanımına ülkeleriyle ilişkili anlamlar yüklemişlerdir. Orta Doğu ülkelerindeki Araplara ait tesettür imajını ya da tesettür sembollerini bireylerin kendi gerçekliklerindeki yorum kapasitelerini artırır. Yorumların kapasitelerinde rastlanan en somut çıkarsama ise “başkaları gibi giyinmeme” meselesidir. Tesettürlü bir kişiye “*sen neden hiç pantolon giymiyorsun?*” sorusu ya da “tesettürlü olanlar pantolon giymemelidir” mantalitesi dinsellikte çeşitli evrensel gerçekliklerin sonuçlarını tanımlar. Kadınların dindeki sembolik atıfları sayesinde bir arada olmaları ilişkileri ara ara zorlaştırır. Çünkü genelleştirilmiş öteki iddiaları artık ortaya çıkmaya başlamıştır. Hem karşı taraf hakkında öznel bir imaj ortaya çıkmış hem de belli başlı imaj algıları *dinini öğren de gel* gibi ifadeleri tetiklemiştir. Ama yine de algılardan etkilenilip sınırlardan uzaklaşmaya rastlanılmamıştır. Sosyal kategorizasyonlarda eylemler için belirlenmiş sınırlar davranışları terk etmeyerek yaşanmıştır. Genelleştirilmiş öteki yorumlarına karşın zemin katta uyuma ulaşmanın nedeniyse sınırları belirleyebilmektir. Basitçe benlikler genelleştirilmiş öteki gruplarında yaşam öykülerini anlatmıştır. Benzersiz benliklerle kişiler kendilerini ayrıştırmaya çalışmışlardır (Ritzer, 2011: 424). Özetle, bazı katılımcılar farklı algılarla karşılaşsalar da kendilerine ait algılarını tanımlamayı başarırlar. Katılımcılardan K15 (Mısır) ifadeleriyle sınırlarını belli etmiştir:

*“Ben tesettürlüyken Türkler gibi giyinmiyorum ya da İranlılar gibi giyinmiyorum. Mısır’da açık giyinebilirsiniz çünkü dinle ilgili bir dayatma olmuyor. Ama burada kısa elbiseler giyince bazı kesimler hoş karşılamayabiliyor.”*

Türklerin misafirperverliği ya da Mardin’de yaşayan insanların misafirperverliği gibi tartışmaların ana boyutu, belli başlı ülkelerde ya da bölgelerde yaşayan insanlara karşı stereotipler beslemektir. Bu sayede birlikte yaşamın bütünleştirici tarafları bir şekilde kaçırılır. Misal K13’ün (Irak) odasına gelen Adanalı misafir öğrenci, aynı odadaki dindar kişiye “*sen 5 yıldır buradasın, nasıl sevgilin olamaz?*” demiş, K13 ise yaşadığı bir olayla Türk kızlarını yakın ilişkiye/aşka odaklı kılmıştır. Dolayısıyla Türkiyeli kızlar ya da başka ülkelerdeki kızlar için peşin hükümler belirlemek çok kültürlülükte etkileşimleri zorlaştıracaktır. Mahremiyet yelpazesine yerleşmiş karşılıklı ilişkiler mahremiyete uymayanı sekülerizm odaklı kılar. Stereotipler ve genelleyiciler

haricinde Türkiyeliler hakkındaki tartışmalar bilgi donanımlarına göre şekillenir. Bir Türkiyeli ile tanışmak tüm Türkiyelileri aynı kılarken hiçbir şey bilmemek kişiyi tartışmadan soyutlar. Sonuç olarak Türkiyelilerle olan ilişkilerde daha farklı anlamlar yakalanır. Türkiyeliler hakkındaki olumlu tartışmalarda Türkmenistanlı öğrenciler ile Türkmen asıllı öğrenciler daha ön plandır. Bu öğrenciler Türkiyeli öğrencilerle arkadaş olmasalar dahi toplumsal kimlikleriyle uzaktan etnik kimlik alanları tasarlarlar. Ayrıca bu tutum kolektif ilişkilerde öteki olmaya karşı bir önlemden olabilir. Mesela Bayırbucak Türkmen'i K17, *“onlar bunu kabul etmeseler de ben dibine kadar Türk'üm diyorum”* demiştir.

### **Ötekileştirilmeye Karşı Dayanışma ve Halden Anlayanlar Grubu**

Aynı damgaya sahip olmak “halden anlayan ötekiler” grubunu oluşturur. Dolayısıyla aynı kategoriye mensup kişiler yan yana geldiklerinde farklı tutumlar sergilerler. Damgalı bireyler ahlaki kariyerlerinde bir kapsülde yaşayıp dış tehlikelerden uzak yaşamaya çalışırlar. Damgalar bu şekilde daha baskın hissedilir. Ama bireyininde sonunda damgasıyla karşı karşıya kalacaktır (Goffman, 2014:62-67).

Temsili olarak uluslararası kadın öğrencilerde kapsülde yaşayıp dış tehlikelerden uzaklaşmaya çalışanlar da vardır. Kişiler, bu sayede kendilerine halden anlayan ötekiler bulmaya çabalarlar. Katılımcılardan Bayırbucak Türkmen'i K17, Türkiye’de bir Türk olarak yaşamaya çalışırken *“sen Arap’sın”* diyenlerden usanmıştır. Çözüm olarak da *“neredeyse bire bir aynı sorunları yaşamışız”* kabulüyle yurttaki Türkmenistanlı kişileri halden anlayan ötekiler grubuna dâhil etmiştir. *“Sen Arap’sın”* gibi ötekileştirmeler, dayanışmalara ortam hazırlar; çünkü riskleri azaltmaya ihtiyaç vardır. Yurttaki uluslararası öğrencilerden damgalanmaya maruz kalanlarıysa ötekileştiren kişilere karşı mesafeleri artırır. Benzer etnik damgalara sahip olanlarıyla da mesafeli ilişkiler yerine yakın ilişkiler kurulur. K8’in deyimiyile ırkçılıkla karşılaşma korkusu ya da ırkçılıkla ilgili karşılaşmaya müsait sosyal ilişkiler dayanışmayı artırabilmiştir. Ötekileştirmeyle karşı karşıya kalmaktan çok kalabilmeye dönük ihtimal, yurttaki yakın ilişkileri daha da arttırır. K17’nin iddiasında Türkmenistanlı kişiler damgalarla baş başadır fakat Türkmenistanlı katılımcıların kelimelerinde bu tarz ifadeler rastlanılmaz. Damgadan ziyade sebebi bilinmeksizin K1’e (Türkmenistan) karşı Türkleri sevmiyoruz, demişlerdir. Etnik ayrımlar yurttaki bazı katılımcılar için önlem bazı katılımcılar içinse ötekileştirme eylemleri olur:

K8 (Mısır), *“Yabancı bir yerde ırkçılıkla karşılaşma ihtimali çok fazla olduğu için ırkçılıktan uzaklaşmak adına birbirimize sığınmıyor gibiyiz.”*

K13 (Irak), “*Katta güzel bir samimiyet kurduk, tanımadığımız iki üç kişi var galiba. Komşular gibi olduk. Diğer katlarda aynı şekilde olduğuna inanmıyorum, Türk kızları; öteki kızlar biraz daha içine kapanmış gibiler. Yurtta küçük bir memleket edinmeye çalışıyor gibiyiz.*”

Yurtta küçük bir memleket edinmeye çalıştıklarını iddia eden K13 (Irak), Türkiyeli kızların, kendi deyimiyle *öteki kızların* biraz daha içine kapandıklarını iddia eder. Dolayısıyla biz ve öteki ilişkisini kendi içinde başlatmış sayılır. K13, ötekine karşı olan düşüncelerini Türkiyelilerin birbirleriyle olan benzerliklerini kıyaslayarak güçlü kabul ettiği taraflarla açıklamıştır. K13 için yurttaki komşularıyla yeni bir memleketi tahayyül etmek, Türkiyeli öğrencileri birbirleriyle çokta görüşmeyen komşulara dönüştürür.

### **Habitusların Karşılaşması**

Habitus, pratikleri anlamlı hale getirmiş, zorunlu bir halde bedene işletilmiş şeylerdir. Pratiklerin anlamlı hale gelmesi için ise yatkınlıklar sistemi geliştirmiştir. Habitus, evrensel bir yöntemle yatkınlıkları taşınabilir kılarak, sınırları aşarak, öğrenmenin özündeki gerekleri ortaya çıkararak hareket eder. Habitus, pratikleri sistemleştirir; farklı yaşama ait pratikleriyse başka pratiklerden ayrı kılar (Bourdieu, 2015:255).

Öğrenciler, yurdun sosyokültürel ve kolektif yapısında habituslarına ait sosyal eylemler sergilerler. Açıkça öğrencilerin kendilerine ait habitusları vardır, bu habituslardaki sermayeleriyle devlet yurdunda bireysel ve sembolik anlamlar üretirler. Ürettikleri sembolik anlamlar da kişisel sermayeleriyle bütünleşir. Habitustan kaynaklı kültürel sermayelere bir de ‘tolerans’ eklenir. Toleransı kullanan kişiler, yeniden üretim yerine yatkınlıklarla yaşamayı tercih etmişlerdir. Yatkınlıklar da değişimler gözlemlenemez çünkü eylemlerde süreklilik vardır. Toplumsal kimlikte eylemi devam ettirmeye dair süreklilik sınırı çizilmiştir. Öğrenme vardır ama bu öğrenme karşı taraftaki yaklaşımlara bilinç geliştirmek adıdır. Değişime zorlayan karşı koyuşlara rağmen dile getirilen davranışlar ayındır. Tutum ve davranışlar uyarıya, şaşkınlığa doğru gider ama uyarıyı dinleyen bulunmaz. Uyarıları dinlememek sorunlu bir mekân tasarlamamıştır. Sadece bu davranışlara anlam yükleme aşaması katılımcıları yormuştur. Kültürel sermayeleri içselleştirip uygulamaya dair düşünceler vardır fakat bunun için beğeni kavramı şart koşulur. K13’ün (Irak) “*canım çekerse yaparım*” betimlemesi bu koşula bir örnektir. Eğer kişi, sosyal temaslarında habitusundan kaynaklı norm ve kuralları gündelik bir dile çevirmeyip farklılıklara karşı uyumu tercih ediyorsa öğrenciler arasındaki karşılaştırmalı kültür paylaşımları olabilmektedir. K13’ün oda arkadaşlarına Kore filmi izlettirdikten sonra Suriyeli ve İranlı arkadaşının izledikleri Kore filmi ardından beğenmediklerini belli etmeleriyle birlikte bu beğenmeyişin aksine Faslı oda arkadaşı filmi çok beğenmiştir. Genellikle beğenilerdeki farklılıklar, kişileri sorun merkezine sürüklememiş

aksine durum hoşnutsuzlukları tanımlayan fikir ayrılıklarıyla sonuçlanmıştır. Oysa beğeniler insanları yargılarından daha fazla niteleyen etkenlerdir, hele ki farklı zevklere katlanmak oldukça zorlayıcıdır (Bourdieu, 2016: 187). Yine de bu çok-kültürlü zemin kat, bu ilişkiler kapsayan yeni bir habitusa neden olur. Katılımcılardan K6, K10, K11 ve K14 habitus pratiklerinin farklılıklarından şu şekilde bahsetmişlerdir:

K6 (Irak), *“Elbiselerle falan idareye gittiğimde başka ülkedeki yabancı arkadaşlarım hayırdır nereye gidiyorsun, derse mi gidiyorsun? Gibi tepkiler veriyorlar. Biz evde sürekli uzun elbiseler giyiyoruz, dışarı çıktığımızda ise elbiselerimizin üzerine ferace giyiyoruz. Bu yüzden yurttan hep dışarı çıkıyormuş gibi görünüyorum.”*

K10 (İran), *“Bizim ülkemizde küçüklükten beri bize öğretiliyor ki; bir kişi kendi kaşığı diğer kişinin yemeğine sokmamalıdır. Bazı kültürlerde farklı olabiliyor, aynı kaşık ya da aynı tabağı kullanabiliyorlar. Onlar için bu normal olabiliyor, ortak bir kaşık, ortak bir tabakla yiyebiliyorlar.”*

K11 (İran), *“Suriye’deki insanların sesli bir şekilde konuşması bir kültür haline gelmiş sanki. Belki de aynı dili konuştukları için böyleler. Seslerini alçaltmalarını istediğimde belli bir yere kadar oluyor, ondan sonra olmuyor.”*

K14 (Suriye), *“Bir arkadaşımızın doğum günüydü. Biz de doğum günü kutlaması olmuyor. Onlar kutluyorlar, oynuyorlar, eğleniyorlar ama bizde bayram iki tanedir; Ramazan Bayramı ve Kurban Bayramı.”*

### **Kültürel Etkileşimlerdeki Mesafelenmeler**

Sınırlar, birtakım amaçların ya da birtakım bakımların birbirleriyle farklı olması anlamını taşımazlar. Sınırlar, benzedikleri düşünülen öğelerle oluşturulur. Ama yine de bu benzerliklere farklı olan öğeler de işaretlenerek dâhil edilir. Üstelik topluluklar arasında çizilen sınırlar, bireylerin kendi toplulukları ile diğer toplulukları işaretlemesiyle gerçekleşmeyecektir. Normal olarak bireyler kendi davranışlarını işaretleyen norm ve değerleri yok sayacaklardır (Cohen, 1999: 10-63).

Uluslararası kadın öğrencilerde kültürel sınırlar, gelenekler çatısı altında etnik kimlikler kümesine dâhil edilmiştir. Katılımcılar sıklıkla “Arap ülkeleri” ve “Türk kültürü” terimleriyle birbirlerinin kültürlerini kıyaslamışlardır. Geleneklerle ilgili karşılaşılan en baskın konuşmalar “düğün ve nişan konuşmaları” olmuştur. Arap ülkelerindeki kültüre özgü konuşmalar, kültür ve dinin birlikte ele alınışı gibidir. Özellikle bir geleneğin dine uygunluğu tartışılır. “Düğün ve nişan geleneklerinin dine uyumu” başlıklı tartışmalar İran, Irak ve Mısır ülkelerindeki katılımcılarda gözlemlenir. Zemin kattaki yurt odaları bu konuşmalarla bir anda münazara

salonuna benzemeye başlar. Tartışmalar kavgayı anımsatmaz fakat inanç, gelenek üzerine kelimeler birbirlerine karışır. Kültür temasında düğünleri mekânsal boyutuyla kıyaslayan tek katılımcı K6 olmuştur: “*Türkler sokakta düğün yaparlarmış, biz yapmayız*”.

Yurtta İran, Irak, Mısır gibi ülkeler birbirleri arasında daha eleştirel bir tutum sergilerler. Geneliyle K6 (Irak) haricinde Türk kültürü hakkında detay belirtmiş kişiler olmamıştır. Türkmenistanlı katılımcılar ve Türkmen asıllı K17, Suriyeliler hakkında düşüncelerini belirtirler. Ama Türkiyeli, Türkmenistanlı ya da Türkmen kişiler hakkında Suriye, İran, Irak gibi farklı Ortadoğu ülkelerinin yorumları az bir seviyededir. Elbette ki arkadaş grupları içerisinde bir Türkmenistanlı ile bir Iraklının samimi ilişkileriyle karşılaşmıştır. Yalnızca kültürel ilişkilerde farklılıkları ayırt etme becerisinde Orta Doğu’nun Arap ülkeleri arasındaki kümeleşmeler dikkat çekmiştir. Doğal olarak aynı ülkeden bir kişiyle grup oluşturmak katılımcıları sessizleştirir. Fakat farklı ülkeden olup aynı dili konuşabilmek farklılıkları biraz daha ortaya çıkarmıştır. İddialara göre Suriyeliler grup oluşturmaya biraz daha eğilimlidirler. Kültür ve dinin birlikte hareketi K1’in (Türkmenistan) olayında kültür ve dinin birbirine karışması olabilmıştır:

*“Bizim Türkmenistan’daki Nevruz bayramı Suriye’de dinle ilgisi olmadığı için Şaman gibi algılanabiliyor, bir keresinde bundan dolayı Nevruz bayramımızı kutlayamamıştık.”*

### **Etkileşim Ortamında Sık Gündeme Gelen Sorunlar**

Etkileşimde gündeme gelen sorunlardan ilki ülke ve aile değerlerine karşı eleştirilerle karşılaşmaktır. Ülke ve aile değerlerini sürdürmeye ya da terk etmeye çalışmak ise etkileşime yeni bir boyut kazandırır. Bir diğer sorun ise dil sorunudur. Araştırma dâhilinde katılımcılar dil hakkındaki sorulara daha kapsamlı yanıtlar vermişlerdir.

Başlangıç olarak Rusya’da vakit geçirdiğini belirten K1, Türkmenistan öğretilerini de kendi içinde kabullenmiş bir katılımcıdır. Türkiye’de ise kendi ülkesindeki değerleri avantaja çevirebilmiştir. Ülkelerdeki değerleri avantaja çevirmek bireysel uyumu kolaylaştırır. Sosyal uyumlardaysa düşünce ayrılıklarını temellendirir. Çünkü karşı tarafın uyuma yönelik yanıtı aynı olmayacaktır. Kendi değerlerine eleştirel yaklaşan K4 (Türkmenistan), farklı ülkelerdeki kişileri bu eleştiriye dâhil etmemiştir. Ülkesindeki değerlere eleştirel yaklaşan katılımcılarda değerleri terk edici yaklaşımlar sezilenir. K7 (Irak) gibi ailesinin kontrolündeki bireyler ise süreklilik kervanına katılırlar. Eleştirel olmak serbestlikle, kontrolde olmak bağlılıkla, uyumlu olmak amaç ayrımlarıyla sonuçlanır. Ülkelerdeki dini değerlerde eleştirel yaklaşımları beslemiştir. Genellikle Mısırlı katılımcılara karşı eleştiriler, dini yaşama şekilleriyle ilgilidir. Dini tutucu bir şekilde yaşamaları gerektiğine dair tepkiler var olmuştur. Benim ülkem yok demenin karşılığı; güçlü bir etnik kimliğe sahip olmanın kaybı, Türkiye’ye ve

değerlerine bağlılık ideolojilerinin başka ülkelerdeki kişiler nezdinde yok sayılması davranışına etki etmiştir. Katılımcının etnik kimliğinde duyulan saygı, etnik kimliğini aktarım yöntemiyle ilişkili olmuş çünkü karşıdaki bireyler kendilerince K17'ye (Suriye/Bayırbucak) bir ülke, bir etnik grup, bir dil ve bir bayrak atfetmişlerdir. Veyahut Türkiye Türk'ü gibi hissetme girişimi, Suriyeli arkadaşlarını siz “*Suriye’de de böyleydiniz!*” münakaşasına itmiştir. Böyle bir kolektif yapıda etnik kimlik özellikleriyle, ideolojilerle ön planda olmanın şekli bireysel müdafaaları daha çok arttırmaktadır çünkü etnik kimliklerin aidiyet ve mensubiyet ilişkisi, ideolojilerin tutarlılığı çoklu gruplar yerine bir kişinin ya da birkaç kişinin açıklamalarıyla yer edinir. Beraberinde etnik kimliklere saygı duyma, etnik kimlikleri doğru tanımlama vb. konularda sorun yaşandığı ile ilgili genel bir çıkarsama yapılabilir.

Ülkelerin yönetimindeki kadın hakları ve egemenliğine dair kısıtlayıcı yasaklarla kişileri suçlamak onları bazılarını protesto aktivistlerine çevirebilmiştir. Doğal olarak ülkelerdeki eşitsizliklerin yükünü tek bir omuza yüklemek, bireylerin sosyal katılımlarını etkileyecek; farklı kültürel gruplara olan üyeliklerini politikalar üzerinden tetkik etmelerine neden olabilecektir. Çoğunluğun kendi ana dillerini kullanmaya dönük dildeki bencillikleri, Türkçe ve İngilizce ’nin kullanımını ihtiyaç haline dönüştürür. Ayrıca aynı ana dili kullanma avantajı sohbetlerde başka dilleri ötekileştiren bir dil kümesi oluşturabilmektedir. Ana dili konuşmak için ortamın müsait olması içinse ekseriyetle aynı dile sahip kişilerin yanında olmanız gerekecektir.

Odalardaki görüşmeler sırasında yakalanan noktalardan bir tanesi de şudur; misal birey Arapça konuşuyorsa ve karşıdaki kişide Arapça biliyorsa, bir de lehçeler uyuşuyorsa sohbet bir anda koyulaşır ve dile hâkim olmayan birey bu koyu sohbetin izleyicisi olarak kalıyor. K15’in (Suriye) yaşadıklarıysa bu çark sisteminin meşhur kalıntıları denilebilir; “*Ben bazı dilleri bilmiyorum. Bu yüzden genellikle sessiz kalabiliyorum.*” Türkçeyi tam anlamıyla bilmeyen kişilerin çalışmaya destek sunmaktan kendilerini alıkoymalarına benzer bir şekilde sessizlik sadece susmakla sonlanmayabiliyor; köşeye çekilmekte ayrı bir sessizlik olayı şeklinde düşünülebilir. Çok-kültürlü ortamda yaşanan en zorlu sorun dildir; çünkü dillerini her ortamda konuşmak isteyen insanlar karşı tarafta anlaşmazlıklar kervanına davetiye çıkarırlar. Dildeki gruplaşma eylemi mekândaki konuşulması ortak dilleri unutturarak yeni bir dil tasarısı geliştirir. Dolayısıyla farklılıkta dil bir sorun olmaya başlar, insanlar kendi benlikleriyle hareket ederek hem karşı kimliği unutmakta hem de yeni bir dil ve kültür dayanışması oluşturmaktadır.

## SONUÇ

Bu araştırmanın amacı, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'ndeki devlet yurdunda kalan uluslararası kadın öğrencilerin kampüs ve yurttaki etkileşimlerini araştırmaktır. Bu öğrencilerin yurdun zemin katına yerleştirilmeleri mekânsal ayrılmaya birlikte Türkiyelilerle sosyal ayrılmayı (mesafelenmeyi) beraberinde getirmiştir. Diğer taraftan kendi aralarında etkileşimi ve dayanışmayı da arttırmıştır. arttıran bir husustur. “Öteki kızlar” ifadesini kullanan katılımcılarda olmuştur. Türkiyeliler hakkında fikir sahibi olan kişiler ilişkilerini genellikle zemin katta sürdürmektedir. Mekânsal ayrılmayla ilgili dilde yaşanan genel problem aynı dili bilen kişilerin bir arada kümelenmeleridir. Dolayısıyla dil sosyal uyum açısından önemli bir bariyerdir. Aynı dili bilmekten kaynaklı grup oluşturma davranışı, dili bilmeyenler için etkileşime dâhil olmayı zorlaştırmaktadır.

Kültürel farklılıklarda uyum için yeni ve başka anlamlar aramaya birlikte zaman zaman öğrenciler kültürlerini baskın kıldıkları ilişkiler şekillendirmektedirler. Dinle ilgili yaşanan olaylardan ilki, ülkelerin dini yapısına göre aynı etnik kimliklerden benzer dini davranışlar beklemeleridir. Bir diğer durum ise geleneklerle dini bir düşünmektir. Geleneklerle dini bir tutan ülkeler İran, Irak, Mısır gibi ülkelere gelen öğrencilerdir. Elbette bu tespit çalışma grubun ifadeleriyle sınırlıdır, kültürlere genellemek son derece hatalıdır.

Uluslararası kadın öğrencilerde bazı damgalanma durumlarının yaşanması ve bununla bağlantılı bazı korkuların gelişmesi de göze çarpan bulgular arasındadır. Bu öğrenciler aynı sorunlar yaşayan kişileri halden anlayan öteki grubuna dâhil etmektedirler. Bu dayanışma şekilleri hem farklı kültürel habitusları buluşturmada, hem de zaman içerisinde yeni habitus inşasını beraberinde getirmektedir. Böylece farkı kültürlere toleranslı ve hoşgörülü bir habitus eğilimine kapı aralanmaktadır. Farklı kültürden insanları tanıdıkça kendi kültürünün değerlerini anımsama ve yaşatma eğilimi ortaya çıkmakta ama bu durum aynı zamanda kültürel alışverişi, kültürel iletişimi, tanımayı, diyalog kurarak anlamaya doğru karmaşık bir yolu da beraberinde getirmektedir.

## KAYNAKÇA

- Bacanlı, H.; Erişen, Y., Çeliköz, N., Dombaycı, M. A., Karadağ, E.; Toprak, M. (2015). Türkiye’de Üniversite Öğrencisi Olmak: Şehir Halkı, Türk ve Uluslararası Öğrenciler Bağlamında Karşılaştırmalı Bir Alan Araştırması. *Journal of Higher Education/Yükseköğretim Dergisi*, 5 (2): 49-61.
- Beltekin, N.; Radmard, S. (2013). Türkiye’de Lisansüstü Eğitim Gören Uluslararası Öğrencilerinin Üniversiteye İlişkin Görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (43), 250-269.
- Bourdieu, P. (2015). *Ayırım: Beğeni Yargısının Toplumsal Eleştirisi*. (Türkçe Söy. D. Fırat ve G. Berkkurt). Ankara: Heretik Yayınları.
- Bourdieu, P. (2016). *Sosyoloji Meseleleri*. (Türkçe Söy. F. Öztürk, B. Uçar, M. Gültekin ve A. Sümer). Ankara: Heretik Yayınları.
- Cohen, A. P. (1999). *Topluluğun Simgesel Kuruluşu*. (Çev. M. Küçük). Ankara: Dost Kitapevi Yayınları.
- Cırık, İ. (2008). “Çok Kültürlü Eğitim ve Yansımaları.” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (27-40), 27-40.
- Creswell, J. W. (2023). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma Deseni*. (Çev. M. Bütün ve Ş. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ergin, Y. D. ve Ermeğan B. (2011). “Çok Kültürlülük ve Sosyal Uyum.” *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 27 (29), 1754-1761.
- Goffman, E. (2014). *Damga: Örselenmiş Kimliğin İdare Edilişi Üzerine Notlar*. (Türkçe Söy. Ş. Geniş, L. Ünsaldı ve S. N. Ağırnaslı). Ankara: Heretik Yayınları.
- Goffman, E. (2017). *Etkileşim Ritüelleri: Yüz Yüze Davranış Üzerine Denemeler* (Türkçe Söy. A. Bölükbaşı). Ankara: Heretik Yayınları.
- Kıroğlu, K., Kesten, A.; Elma, C. (2010). “Türkiye’de Öğrenim Gören Yabancı Uyruklu Lisans Öğrencilerinin Sosyo-Kültürel Ve Ekonomik Sorunları.” *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 26-39.
- Özdemir, A.; Demir, K. (2018). “Yabancı Uyruklu Öğrencilerin Gözünden Türkiye.” *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (79), 459-471. DOI: 10.16992/ASOS.13919
- Punch, K. F. (2020). *Sosyal Araştırmalara Giriş: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar*. (Çev. D. Bayrak, H. B. Arslan ve Z. Akyüz). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ritzer, G. (2011). *Klasik Sosyoloji Kuramları*. (Çev. H. Hülür). Ankara: Deki Sosyoloji.
- Şimşek, F. (2022). “Uluslararası Öğrenci Hareketliliği ve Türkiye Yükseköğretiminde Afrikalı Öğrenciler.” *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1):12-36.
- Topal, F.; Tauscher, S. (2020). “Uluslararası Öğrencilerin Akademik Ve Sosyal Yaşamlarında Karşılaştıkları Sorunlar Üzerine İnceleme.” *Akademi İncelemeler Dergisi*, 15 (1). 309-336.
- Usta, S., Sayın, Y.; Güzelipek, Y. A. (2017). “Yabancı Uyruklu Öğrencilerin Kente Ve Üniversiteye Uyumu: Karaman İli Örneği.” *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7 (3), 565-527.





## DİN GÖREVLİLERİNİN (İMAM-HATİP) GÜNDELİK HAYAT PRATİKLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: İSTANBUL/ÇATALCA ÖRNEĞİ

**Adil ÖGER**

<https://orcid.org/0000-0003-2588-5362>

[adiloger71@gmail.com](mailto:adiloger71@gmail.com)

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı, Doktora  
Öğrencisi, Niğde, Türkiye

**Doç. Dr. Ercan GEÇGİN**

<https://orcid.org/0000-0001-9896-119X>

[ercangcn@gmail.com](mailto:ercangcn@gmail.com)

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Niğde, Türkiye

### Özet

Toplumda meslek gruplarının kendilerine has çalışma tarzları ve diğer mesleklerden farklılaşarak oluşturdukları birtakım hususiyetleri vardır. Toplum, bireylerden mesleklerinin habitusları doğrultusunda davranış pratikleri sergilemesini bekler. Tarihe bakıldığında, pek çok toplumda dini ihtiyaçları karşılamaya yönelik din insanları sınıfının ve dinsel alanın var olduğu görülmektedir. Türkiye’de, Cumhuriyetle birlikte kurulan Diyanet İşleri Başkanlığı (1924) Türkiye’de Müslüman toplumun (Sünni kesimin) gündelik inanç pratiklerini gerçekleştirmek için resmi olarak görev yapmakta ve bu görevi ağırlıklı olarak imam-hatipler üzerinden gerçekleştirmektedir. İmam-Hatiplerin yetiştirilmesi için gereken bilgi ve kültür sermayesi İmam-Hatip Liseleri ve İlahiyat Fakülteleri ile oluşturulmaktadır. Bu bildirinin amacı, İstanbul/Çatalca bölgesinde aktif çalışan imam-hatiplerin gündelik hayat pratiklerini saha araştırması temelinde araştırmak ve elde edilen bulguları belirli tematikler ekseninde yorumlamaktır. Bu kapsamda, fenomenolojik ve yorumlayıcı nitel model çerçevesinde ve amaçlı örnekleme uygun şekilde, farklı yaş gruplarından 6 kişiyle (1970 öncesi doğumlu, 1970-1990 arası doğumlu ve 1990 sonrası doğumlu 2’şer kişi) derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, imam-hatiplerin gündelik eylem pratiklerinde öne çıkan hususlar mercek altına alınıp yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular, Pierre Bourdieu’nun ‘alan’, ‘sermaye’, ‘pratikler’ ve ‘habitus’ kavramları bağlamında analiz edilmiştir. Katılımcılar genel olarak mesleki gelişime yönelik (dini sermaye) kitap okumak ve TV izlemekten ziyade sosyal medyayı tercih etmektedirler; çoğunlukla da popüler medyayı takip etmektedirler. Namaz vakti ritimleri ile gündelik hayat ritimlerinin farklılığı, bireysel veya grup (aile, arkadaş vb.) ile birlikte sosyal, kültürel ve diğer faaliyetlerde bulunmayı engellemektedir. Meslektaşlar arasında sosyalleşme ve beraber zaman geçirme konusunda eksiklikler görülmektedir. Kurum tarafından camide yardım toplamalarının istenmesi,

kurumla camii cemaati arasında kalmanın psikolojik gerilimini yaşatmaktadır. Camide cemaate hitap ederken (vaaz ve hutbe gibi dini bilgi verilirken) dini sorumluluk ile resmi görev arasında sıkışmışlık yaşamaktadırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Habitus, Alan, İmam-Hatip, Dini Alan, Dini Sermaye, İstanbul.

### **A STUDY ON THE DAILY LIFE PRACTICES OF RELIGIOUS OFFICIALS (IMAM-HATIP): THE CASE OF ISTANBUL/ÇATALCA**

#### **Abstract**

In society, professional groups have unique working styles and form certain characteristics that differentiate them from other professions. Society expects individuals to exhibit practices in line with the habitus of their professions. Historically, many societies have had a class of religious figures and a religious domain to meet spiritual needs. In Turkey, the Presidency of Religious Affairs, established with the Republic in 1924, officially serves to carry out the daily religious practices of the Muslim community (predominantly Sunni), mainly through imam-hatips. The educational and cultural capital required for training imam-hatips is provided by Imam-Hatip High Schools and Faculties of Theology. The purpose of this report is to investigate the daily life practices of imam-hatips actively working in the Istanbul/Çatalca region based on field research and to interpret the findings within certain thematic frameworks. Within the framework of phenomenological and interpretive qualitative models, and using purposive sampling, in-depth interviews were conducted with six individuals from different age groups (two born before 1970, between 1970-1990, and after 1990, respectively). The research focused on analyzing and interpreting the prominent aspects of the imam-hatips' daily action practices. The findings were analyzed in the context of Pierre Bourdieu's concepts of 'field,' 'capital,' 'practices,' and 'habitus'. Participants generally prefer social media over reading books and watching TV for professional development (religious capital); they mostly follow popular media. The discrepancy between the rhythms of prayer times and daily life rhythms prevents them from engaging in social, cultural, and other activities individually or with a group (family, friends, etc.). There is a lack of socializing and spending time together among colleagues. The psychological tension of being caught between the institution and the congregation is experienced when the institution asks to collect donations in the mosque. When addressing the congregation in the mosque (providing religious knowledge through sermons and preaching), there is a feeling of being caught between religious responsibility and official duty.

**Keywords:** Habitus, Field, Imam-Hatip, Religious Field, Religious Capital, Istanbul.

## Giriş

Günümüz dünyasında, toplumdaki iş bölümü ve çalışma hayatındaki uzmanlaşma çeşitlenmekte, çoğalmakta ve değişmektedir. Toplumun üretim-tüketim araçları ve alışkanlıkları değiştikçe, bilim ve teknoloji geliştikçe bu çeşitlenme ve değişme sürecektir. Bazı meslekler insanın toplumsallaşma tarihi kadar eski olsa da değişen toplumla birlikte kimi meslekler de ya tamamen yok olmakta ya da kısmen şekil değiştirmektedir. Din görevlisi mesleği tamamen yok olmamakla birlikte meslek edinme kanallarıyla (geçmişte medreselerden edinilirken günümüzde İmam- Hatip Liseleri veya İlahiyat Fakültelerinde) ilgili bir değişim olduğu gibi gündelik hayat pratikleri bakımından da bir değişime uğradığı görülmektedir.

Türkiye’de, Müslüman Sünni nüfusu ağırlıklı olduğu için din görevlileri, çoğunlukla günde beş vakit camide namaz kıldıran ve bunun dışında toplumun dini ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik görev yapan İmam-Hatiplerden oluşmaktadır. Devlet tarafından resmi görevli statüsünde maaşla çalıştırılan imam hatiplerin asli görevleri beş vakit namazı camide kıldırmak ve cami odaklı toplumun dini ihtiyaçlarını karşılamaktır. Görev sorumlulukları, hem zamana (günde beş vakit ve geniş bir zamana yayılmış), hem belli bir mekâna (camide) ve hem de her yaş ve cinsiyetteki insanlara karşı olduğundan dolayı gündelik hayat pratiklerinden çokça etkilenmektedirler. Profesyonelce yerine getirilen diğer mesleklerden farklı olarak manevi anlamda sorumluluklar yüklenmektedirler. Böylesi çalışma koşullarında görevi icra eden İmam-Hatiplerin aileleri ve sosyal çevreleri de gündelik hayat pratiklerinde etkilenmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye’nin İstanbul/Çatalca bölgesinde resmi görevli olan İmam-Hatiplerin kendi mesleki ve özel alanlarında gündelik hayat pratiklerini nasıl anlamlandırdıkları ve yorumladıkları incelenmektedir.

## Gündelik Hayat Ritimleri

İnsanoğlu hayatta kalabilmek için, yaşamsal maddi ihtiyaçlarını karşılamak zorunda olduğu gibi güzel ve konforlu bir hayat geçirmek için de manevi ihtiyaçlarını en yüksek dereceden tatmin etme gayretindedir. Gerek maddi, gerek manevi ihtiyaçlarını karşılariken gündelik hayatta eylem pratiklerini gerçekleştirmektedir. Bu eylem pratikleri genel anlamda çalışma hayatı ve dinlenme üzerinden planlanıp tasarlanmaktadır. Çalışma hayatı ile dinlenmenin birbirini olumlu desteklemesi (iyi bir iş hayatının dinlenmeye kalite getirmesi, iyi bir dinlenmenin iş hayatına kalite getirmesi) gündelik hayatta kişiye başarı, mutluluk ve birçok pozitif fayda sağlamaktadır.

Mekanik dayanışmanın hâkim olduğu tarım toplumunun kendine has çalışma koşulları olduğu gibi, sanayileşmeyle birlikte organik dayanışmaya dönüşen toplumsal yapının da kendine göre çalışma ve boş zaman

koşulları vardır. Çalışma hayatı olsun boş zaman olsun her biri kendine göre yıllık, mevsimlik, aylık, haftalık ve günlük olarak zamansal ritimler oluşturmakta ve bu ritimlerin bazısı döngüsel bazısı doğrusal tekrarlarla gerçekleşmektedir (Bozdağ, 2022. 29). Gün bile saat ve dakikaya bölünüp bu bölümlene zihne simgesel kodlar ve algılar kazımaktadır. Genel olarak zamanı bölümlene, anlamlandırma ve algılamanın temelinde toplumun üretim ve tüketim ilişkileri etkili olmakta, iş bölümü ve uzmanlaşma yaygınlaşmış olmasına rağmen küreselleşme birçok alanda kültürel benzeşmeleri çoğaltmaktadır. Mesleki farklılaşmalar çoğalıp, uzmanlaşma artmış olmasına rağmen, çalışma dışı boş zaman değerlendirmesinde ise bir benzeşme (popüler kültür) olduğu görülmektedir.

Sanayi toplumunun üretim ve tüketim şekli kendi zaman tanımlamasını oluşturarak çalışma ve çalışma dışı zamanı yeniden yapılandırmakta, anlamlandırmaktadır. Zamanın bölünmesi, haftanın pazartesi ile başlayıp pazarla bitmesi, hafta içi ve hafta sonu tatili, neredeyse tüm toplumlarda/dünyada ‘aynı’laşmakta, insanların zihnine ve toplumsal yaşantısına (ekonomik, kültürel, sportif vb.) benzer kabuller dayatmaktadır. Gözlem yoluyla birçok davranış pratiğini edinen birey, böylece haftalık, günlük hatta saatlik davranış kalıpları içselleştirilerek habitus oluşturmakta ve zaman-eylem pekişmesini sağlamaktadır. Zamanla ilgili bazı kavram veya kelimeler (yaz tatili, hafta sonu tatili, kültürel, sanatsal ve sportif faaliyetler gibi) dünya çapında birçok kişi için neredeyse aynı anlama gelmektedir. Bölünen gündelik zamanın her parçasına eylemsel ritimler atfedilmesi (örneğin sabah saat sekiz veya dokuz denildiğinde birçok insan için işe başlama saati veya akşam saatleri denildiğinde haber izleme, film, dizi veya dışarı çıkıp eğlenme gibi), benzer davranış pratiklerini sağlamakta; bu pratikler, herkes tarafından benzer şekilde eylemleştirilerek tatmin sağlanmaktadır (Arslan, 2018: 149-150). Aynı şekilde yılbaşı, bayram, hafta sonu denildiğinde de benzer algılamalar ve benzer eylem pratikleri düşünülmektedir. Yine gündelik pratiklerde ailece zaman geçirmek denildiğinde evdeki faaliyet olarak film izleme, müzik dinleme olarak aynı şeyler düşünülmekte, dışarda zaman geçirmek denilince, hafta sonu veya akşam mesai sonrasında bir AVM’de, parkta veya caddede gezinti şeklinde benzer şeyler akla gelmektedir. Sinema, tiyatro, konser faaliyetleri de bu minvalde değerlendirildiği gibi düğünler, nişanlar, dini veya resmi tatiller de zihinlerdeki ortak duygu ve davranış pratiklerini çoğunlukla benzer kalıplar ve simgelerle hissettirmektedir. Zamansal aktiviteler, zihinde algılandığı şekliyle ve beklenen pratiklerle yerine getirilmediği zaman birey veya grupta tatminsizlik, yerine getirmemişlik hissini oluşturmaktadır.

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de gündelik hayat eylem ritimleri çalışma saatleri bazında yani 8-5 olarak zihinlerde yer etmektedir. Mesai denilince sabah 08:00-09:00 gibi iş başı akşam 17:00 veya 18:00 gibi paydos akla gelmektedir. Gerek çalışma saatleri olsun, gerek dinlenme ve tatil saatleri olsun veya aynı şekilde boş

zaman değerlendirmesi olsun, devlet memurları ve diğer birçok çalışan için aynı habitus oluşturmaktadır. Yani zamanın zihinlerde oluşturduğu anlam, insanın zamanı algılaması ve planlaması benzer şekilde hatırlanmaktadır. Sosyal yaşantıya dayalı birlikte zaman geçirmeler bu benzerlikler neticesinde planlanmaktadır. Eş dost ziyareti olsun, birlikte zaman geçirmek olsun, eğlenceli vakit geçirme planlamaları bu ritimlere göre yapılmaktadır. Toplumun tümünde algılama aynı olunca, çalışıyor olsun veya olmasın ailedeki yaşlılar ve çocuklar da bu hâkim zaman algısıyla günlük aktivitelerini anlamlandırmaktadırlar. Düğünler, ziyaretler, tatiller, seyahatler buna göre şekillenmektedir. Kısacası planlamalar, okul tatiline/yaz tatiline, bayram veya hafta sonu tatiline göre yapılmaktadır. Haftanın başı pazartesi olup son çalışma günü cuma olmakta, hafta sonu cumartesi pazar olarak bilinmekte, resmi tatiller, çarşı-pazar-AVM alışverişleri buna endekslenmekte; milli veya dini bayram tatilleri izinlerle eklemlenerek tatiller uzatılmakta, yıllık izinlerin ilavesiyle daha farklı hayaller kurulmakta, topluca tatil yapmanın veya topluca çalışmanın etkin motivasyonundan faydalanılmaktadır. Hal böyle olunca zamansal davranış pratiğini, toplumdan farklı olarak yaşayan bireyler, üzüntü ve mutsuzluk gibi duyguları yaşayabilmektedirler.

### **Din Görevlisi Mesleği ve Toplum**

Toplumun manevi ihtiyaçlarının tatminini sağlayan faktörlerden biri de dindir. İlkel toplumlardan günümüz sanayi sonrası bilgi çağındaki topluma kadar din olgusu şöyle veya böyle önemini korumaktadır. Hemen hemen her toplumda, dini eğitim ve pratik ihtiyaçları karşılamaya yönelik belirlenmiş veya görevlendirilmiş kişiler bulunmaktadır. Kimi zaman bu kimseler farklı bir üst sınıf yapısına dönüşmüşler; kimi zaman da memur statüsünde kabul edilmişlerdir. Din görevliliği, ister bir sınıf olsun ister bir meslek olsun, nasıl kabul edilirse edilsin, icra faaliyetleri bir ‘alan’da oluşmakta; bu alan, dini faaliyetlerin icrasında bir ‘sermaye’ gerektirmektedir. Din görevliliği, meslek olarak kabul edilse de, dini alanda meslek sahibine bir liderlik vasfını ve statüsünü kazandırmakta; Bourdieu’den (1995)ödüncle söyleyecek olursak, o alanda bir habitus ve sermaye birikimi oluşturmaktadır. Her insanın (yukarıda vurgulandığı üzere) maddi ve manevi ihtiyaçlarını karşılamak gibi bir zorunluluğu olduğundan, din görevlileri de genellikle mesleksel uzmanlıkları ile geçimlerini sağlamakta (bu kimi zaman devletten alınan maaşla kimi zaman vakıflarla veya zekât ve sadakayla) böylece hayatlarını idame ettirmektedirler

Dinlerin kendine has bir sistematiği, zamansal veya mekânsal ritüelleri, muhatap aldığı birey ve toplum üzerinde bir etkisi vardır. Dinin toplum içindeki etkinlik derecesi, din görevlilerinin de etkinlik seviyesini göstermektedir. Din görevlilerinin toplumsal hayat içerisinde karşılıklı etkileşimleri söz konusudur. Din görevlilerinin evlenmesinin ve çocuk sahibi olmasının yasaklanmadığı toplumsal inançlarda, kendi ailesiyle (eş

ve çocukları) gündelik yaşam pratiklerinde toplumla iç içe olduklarından, etkileşim ve tesir çok daha üst seviyede kendini göstermektedir. Din görevlileri ve aileleri kendilerinden beklenen davranış kalıplarıyla (toplum içinde bir tip olduklarından belli davranış kalıpları) gündelik hayatta bir tip olarak algılanmakta; o tipe uygun benlik sunumu gerçekleştirmeleri beklenmektedir.

### **Mesleki Uzmanlaşma veya Mesleki Yeterlilik**

Sanayi sonrası toplum için ‘bilgi toplumu’, hatta artık ‘yapay zekâ dönemi’ denilmektedir. Bilgi edinme kanalları farklılaşmış klasik kanallar yanında (kitap) birçok yeni bilgi edinme kanalı (televizyon, internet, sosyal medya kanalları) oluşmuştur. Bu durum, beraberinde gerekli olan bilginin yanında gereksiz bilgi yığınları oluşturmakta, birçok durumda bireyin kendisi için gerekli ve faydalı bilgi edinme tercihlerini etkilemekte (maniple), bilinçli toplumsal yönlendirmeler (spekülatif) yapılabilmektedir (bu bilinçli toplumsal yönlendirmeler, ekonomik, siyasal, ideolojik gibi düşüncelerle olabilmekte). Bu durumda birey veya toplum ne istediğini veya ne istemediğini seçme yetisini kaybedebilmekte, dolayısıyla aldanmalarla ve bilimsel zorlamalarla birey veya toplum nesnel bir figüre dönüştürülebilmektedir (Covid virüsünde olduğu gibi).

İnternetin yaygınlaştı(rıldı)ğı bu çağda bilgiye ulaşma kanallarında değişim olduğu gibi bilgi edinme duyularında ve yöntemlerinde de çeşitlenme veya değişim yaşanmaktadır. Önceleri okuma veya duyma ile direkt elde edilebilen bilgi, günümüzde sadece duyu organlarıyla değil bir çok psiko-stratejik taktiklerle dolaylı olarak da verilmekte; bireyin tercihi göz ardı edilmektedir (kitap, TV., internet, sosyal medya kanalları, özellikle şehir yaşantısında, renkli panolar, afişler, billboardlar, toplu taşıma araçlarında her an bilgi bombardımanına tabii tutulmaktadır). Bu bilgi edinme yollarından toplumdaki din görevlileri de nasibini almakta, kendi çalışma alanlarıyla ilgili bilgi sermayelerini sadece klasik yöntemlerle değil, dolaylı-dolaysız, ilgili-ilgisiz, faydalı-faydasız, gerekli-gereksiz bilgi bombardımanı ile elde etmektedirler. Özellikle günlük hayat pratiklerinde Türkiye’de 1970’li ve 1980’li yıllarda Televizyon kültürünün etkin olması, 1990’lı yılların hemen başında çoklu TV kanallarının hayata geçmesi, 2000’li yılların başında ise internetin yaygınlaşması, gündelik yaşamda popüler kültürü her ücra köşeye ulaştırarak birçok alanda olağanüstü ve hızlı değişimlerin yaşanmasını sağlamaktadır.

### **Türkiye’de Din Görevlilerinin Meslek İcrası**

Türkiye’de Diyanet İşleri Başkanlığına bağlı olarak görev ifa eden din görevlilerinin (İmam-Hatiplerin) çalışma/mesai planı, birincil görevleri olan namaz vakitlerine göre yapılmaktadır (Batur, 2015: 190). Mevsimsel saat ve dakika değişimleri olmakla beraber (gün ve gecelerin uzaması ve kısalmasına göre) mesailer, sabah

namazı güneş doğmadan önce başlamakta, güneş battıktan iki bazen üç saat sonraya kadar sürmektedir. Resmiyette din görevlilerinin sadece bir gün haftalık izinleri olup kullanmak istedikleri günü (cami cemaatinin yoğun olduğu günlere denk getirmeme kaydıyla) dairenin uygun görmesi şartıyla kendileri belirlemektedir. Bu durum toplumdaki hâkim mesai algısından farklı olduğundan hem aile bireyleriyle zaman planlamasını beraber yapılamamasını (akşam saatleri, hafta sonu, bayram tatilleri gibi) beraberinde getirmekte hem de çevre ile sosyal aktivitelerin zamansal uyumsuzluğunu yaşatmaktadır.

İmam-Hatipler, yıl içinde resmi tatiller kendi haftalık izin günlerine denk gelmemesi halinde o günlerde görevlerinde olmak zorundadırlar. Son yıllarda resmi tatil günlerinde çalıştıkları için kendilerine bugünler mesai ücreti ödenmektedir. Tatil günlerinde çalışıyor olmaları karşılığında fazla mesai verilmesi ekonomik bir hak/fayda olarak görülse de bazen sekiz- dokuz güne çıkabilen tatillerde toplumdaki genel pratikten farklı olarak çalışıyor olma psikolojisi hem kendilerini hem de doğal olarak ailelerini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Toplumdaki birçok kişinin yapmakta olduğu veya algısal olarak kabullenilen tatil günlerini evlerinde geçirmek zorunda kalmaları, sadece kendisinin dışarıya (çalışma alanı dışına) gitmesini sınırlandırmakla kalmamakta; misafir gelenleri ağırlama konusunda da sıkıntılar yaşatmaktadır (eve gelen misafirleri ağırlarken namaz vakitlerinde misafiri bırakıp göreve gitme zorunluluğu gibi). Çünkü güneş doğmadan önce başlayan mesailer gece vaktinde bittiğinden (yaz aylarında Türkiye'nin batısında yatsı namazı bitişi saat 23.00'lere denk gelmektedir), cami çevresi dışında herhangi bir aktiviteye katılma şanslarını ortadan kaldırdığı gibi ailesine eşlik etme durumunu da etkilemektedir.

## ARAŞTIRMA HAKKINDA

### Araştırmanın Amacı

Her toplumun farklı gündelik hayat pratikleri olduğu gibi aynı toplum içinde her meslek grubunun da kendine özgü farklı gündelik hayat pratikleri olabilmektedir. Bu bildirinin amacı, İstanbul/Çatalca bölgesinde aktif çalışan imam-hatiplerin gündelik hayat pratiklerini saha araştırması temelinde irdelemek ve elde edilen bulguları belirli tematikler ekseninde yorumlamaktır. Özellikle farklı kuşaklar arasında gündelik hayat pratiklerindeki farklılaşmaları görebilmek de araştırmanın amacı arasındadır. Bu amaçlar istikametinde yargısal-amaç odaklı örneklemeye uygun şekilde imam-hatiplere ulaşılmaya çalışılmıştır.

### Araştırmanın Yöntemi

Bilimsel araştırmaların belli bir yöntemle yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada, insan davranışlarını veya deneyimlerini tanımlamak için sözcüklerin veri olarak kullanıldığı nitel çalışma kullanılmaktadır (**Akman,**

2014). Birey ya da grubun sosyal dünyasını öznel bir bakışla anlamaya çalışan nitel araştırma tümevarımsal analizler oluşturmaktadır (Sağlam, 2018: 116). Çalışma, bireylerin deneyimlerini kendi anlatıları üzerinden yorumlamak suretiyle (Creswell, 2013: 77) fenomenolojik ve yorumlayıcı model çerçevesine uygun şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında derinlemesine görüşme tekniğinin yanı sıra bazı durumlarda katılımlı gözlemden (bildirinin birinci yazarı tarafından) de yararlanılmıştır.

### Çalışma Grubu

Çalışmada farklı yaş gruplarından 6 kişiyle (1970 öncesi doğumlu, 1970-1990 arası doğumlu ve 1990 sonrası doğumlu 2’şer kişi) derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubu, büyükten küçüğe doğru yaşa göre sıralanmış olup; *Katılımcı-1, Katılımcı-2 vd.* şeklinde kodlama yapılmakta, metin içinde ise *K-1, K-2 ...* şeklinde gösterilmektedir.

Görüşmeler 10/01/2024-25/01/2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bildirinin birinci yazarı tarafından yapılan görüşmelerin yanı sıra kendisi aktif olarak Çatalca’da İmam-Hatip olarak görev yaptığından bulguların yorumlanmasında özdeşünümsel yorumlama imkanı da yaratabilmiştir. Görüşmeler gönüllülük esasında gerçekleştirilmiştir ve katılımcılarla ilgili detaylar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Katılımcılar Hakkında Bilgiler**

| Katılımcılar | Doğum t | Görev yılı | Eğitim durumu                               | Eğitim şekli       |
|--------------|---------|------------|---|--------------------|
| K-1          | 1958    | 45         | İmam-Hatip L.<br>Ön Lisans (İlahiyat)       | Örgün<br>Açıktan   |
| K-2          | 1960    | 38         | İmam-Hatip L.<br>Ön Lisan (İlahiyat)        | Örgün<br>Açıktan   |
| K-3          | 1978    | 26         | Lisans (İktisat<br>Lisans (İlahiyat)        | Açıktan<br>Uzaktan |
| K-4          | 1985    | 17         | İmam-Hatip<br>Lisans (İlahiyat)             | Örgün<br>Uzaktan   |
| K-5          | 1992    | 10         | Lisans(K. Yönetimi)<br>Ön Lisans (İlahiyat) | Açıktan<br>Açıktan |
| K-6          | 2000    | 5          | İmam-Hatip L.<br>Lisans (İlahiyat)          | Açıktan<br>Açıktan |

### KURAMSAL ve KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu araştırmada din görevlilerinin gündelik hayat pratikleri ele alınarak sosyolojik bir analiz yapılmaktadır. Din görevlileri, bilgisel yeterlilik şartıyla toplumsal bir alanda mesleklerini icra ettiklerinden dolayı Pierre Bourdieu’nün alan, sermaye ve pratik eylem kuramı ekseninde kullanmış olduğu ‘habitus’ kavramı genel perspektif olarak benimsenmiştir. Bourdieu’ye göre habitus, belli bir kültür veya alt kültür içinde yaşayan insanların, yaşamları süresince zihinlerinde oluşturarak sahip oldukları temel bilgi stokudur (Bourdieu: 1995:



128). Sermaye, toplumsal zaman ve uzamda birey veya grupların alandaki varlıklarının, sahip olunan niteliksel ve niceliksel sermaye ile ortaya çıkarmalarıdır (Dursun, 2018: 83). Bourdieu'ye göre alan, her bir eyleyici, içinde bulunduğu alanın konumuna göre ve içinde bulunduğu beklentiler ışığında mücadele etmektedir. Alanın kendine has sermaye yapıları ve pratikleri söz konusudur. Keza eyleyicilerin gündelik pratikleri zamansal ve mekânsal değişimlerini göz önünde bulundurarak taktiksel duruşları ortaya koymaktadırlar (Bourdieu, 1994: 73). Bu çerçevede dinsel pratikler de bir alan olarak kavranabilir. Din görevlilerinin/İmam-Hatiplerin mesleki olarak gündelik pratikleri, toplumsal alan içinde geçmektedir. Alanda birçok eyleyici olup çoğunlukla döngüsel bazen de doğrusal davranışlar sergiliyor olmaları bu kavramlara uygunluk arz etmektedir.

İslam dininin yüz yılların, hatta bin yılların dini sermayesinin üzerinden varlığını devam ettirmektedir. Bourdieu'nun alan kavramı, sermaye olarak tanımladığı kavramlarla ilişkili olup, toplumsal kimliklerin var olmasında büyük etki oluşturmaktadır. Aynı zamanda bunlar üzerinden aidiyet taşıyanlar ile ötekiler olarak konumlandırılanların zıtlıkları aracılığıyla kendini imar etmektedir (Kaplan ve Yardımcıoğlu, 2020: 25). Dini alanın geniş bir sermaye birikimi olduğu gibi, habitusu da çok etkin olarak mevcut bulunmaktadır. Dini alandaki bir din görevlisinin pratik açıdan konumlanmasını işaret eden sermaye dini sermaye birikimidir. Dini sermaye birikimin yapısı din görevlisinin dinsel habitusunu da şekillendirebilmektedir.

Bourdieu'nün kavram setlerinin yanı sıra Lefebvre'nin (2018) gündelik hayat pratiklerini betimlemek açısından dile getirmiş olduğu 'ritim' kavramı da son derece işlevsel bir çerçeve sunmaktadır. Lefebvre'ye göre (2018:30-32) ritimler tekrarlarla anlaşılabilir ve tekrar da döngüsel (doğadan gelen, kozmik) ve doğrusal (insan pratiklerinden gelen) şeklinde kategorize edilebilir. Din görevlilerinin hem meslek hem diğer gündelik rutinleri tekrarlardan oluşan ritimler şeklinde düşünülebilir. Bulgular kısmında İmam-Hatiplerin gündelik hayat ritimleri bazı tematikler ekseninde yorumlanmaya çalışılacaktır.

## **BULGULAR VE YORUM**

Bu kısımda araştırma sürecinde elde edilen bulgular bazı tematikler çerçevesinde yorumlanacaktır.

### **İmam-Hatiplerin Gündelik Hayat Ritimleri**

Bir İmam-Hatip sabah imsak vakti (güneş doğmadan yaklaşık 1,5 saat önce kalkar ve sabah namazına gider, sabah namazı sonrasında tekrar evine dönerek çoğunlukla yatar ve uyur. Bir sonraki görev zamanı öğle namazıdır. Günde beş vakit namazda vakit girmeden en az yarım saat önce camiye gitmek zorundadır. Öğle namazından sonra namaz vakitleri birbirine yakın olduğundan çoğunlukla cami civarında zaman geçirmektedir. Evi yakınsa evinde de zaman geçirebilir. Günün son görevi yatsı namazıdır. Yatsı namazı bittiğinde herkes

çıktıktan sonra camiyi kapatır ve o günkü görevi bitmiş olur. Haftada bir gün izin kullanır. Yıllar önce Diyanet İşleri Başkanlığı-DİB tarafından imamlar için izin günü pazartesi olarak belirlenmişti ama son zamanlarda camiinin özgünlüğüne göre Cuma günü haricinde İmam-Hatibin izin gününü haftanın başka bir gününe alabilir. Bu belirleme her yeni yıl öncesinde yazılı belge ile resmîyete dökülür ve yıl boyunca izin günü belirlenmiş olur. Bu görev haricinde her yaz Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından camide ders ücreti karşılığında yaz Kur'an kursları zorunlu olarak açılır. Bu süreç içinde ve dini bayramların birinci gününde önemli mazeret haricinde yıllık izin kullanılamaz. Önemli gün ve gecelerde ve özellikle ramazanda görev yoğunluğu artar. İmam-Hatipler on yıllık hizmet süresi doluncaya kadar yıllık 20 gün on yıldan sonraki hizmet süresi için ise yıllık 30 gün resmi izin hakları vardır. Diyanet İşleri Başkanlığı'nda sendikalaşma 1990'lı yılların sonunda başlamıştır.

Camide namaz kıldırma haricinde günde en az bir vakit, namaz öncesinde veya sonrası (bu vakit sabah, öğlen veya yatsı namazı olmalı) cami dersi (fıkıh, tefsir, hadis, siyer) yapması gerekir. Cami cemaatinden veya çevreden ölüm, düğün, sünnet vb. veya devlet kurumlarının yapacağı ve dini bir ritüelin de olduğu bir etkinlik varsa ona katılması gerekmektedir.

### İletişim ve Haberleşme Araçlarına İlgileri

İmam-Hatipler, her bilgi ve kültür seviyesine sahip toplum kesimiyle ilgilendikleri için ülke ve dünya gündemini takip etmeleri önemli görülmektedir. Bu anlamda iletişim araçlarına olan ilgileri anlam taşımaktadır.

Araştırmaya dahil olan katılımcıların ifadelerine göre boş zamanı değerlendirme pratiklerine bakıldığında üst yaş grubunda televizyon izleme alışkanlığı daha çok olup katılımcılardan biri televizyon izlemenin yanında Facebook ve WhatsApp kullandığını da söylemiştir. K-1 *“Televizyonda genelde haber programlarını tartışma açık oturumları seyredirim uygun zaman olursa spora da bakarım, sosyal medyadan da Facebook ve WhatsApp kullanırım”*. Üst yaş grubundan K-2, internet ve sosyal medya kullanmadığını ifade ettikten sonra televizyon izleme tercihlerini şöyle dile getirmiştir. *“... 2-3 saat Televizyon izliyorum, genelde spor izlerim, yabancı sinema türlerini izlerim. Bunun yanında özellikle TRT deki tarihi dizileri, TRT'nin tabii platformunu izlerim...”*.

Orta ve alt yaş grubu katılımcılar televizyonu çok az izlediklerini ya da hiç izlemediklerini ifade etmişlerdir. K-3 *“TV çok izlemiyorum. İzlersem daha çok YouTube kanallarında söyleşi programlarını izlemeye çalışıyorum yazarlarla yapılan birebir söyleşiler veya tecrübe paylaşımlarını izlemeye çalışıyorum”*, şeklinde ifade ederken; diğer bir orta yaş katılımcısı olan K-4'de *“Telegram, Instagram vs. takip ediyorum”* şeklinde cevap vermektedir. K-5 *“yani TV evimizde yok; ama günlük telefondan ara ara haberlere, aileyle tek tük izlediğimiz*

*bir takım şeyler olabiliyor”* derken; K-6 ise *“televizyon hiç izlemiyorum”*, sözleriyle sosyal medya veya internet üzerinden gündemi takip ettiğini belirtmiştir.

Katılımcıların yaşı düştükçe sosyal medyayı aktif olarak daha çok kullandığı anlaşılmaktadır. Televizyon izleme kültürü Türkiye’deki seyrine paralel olarak üst yaş grubu tarafından daha çok tercih edildiği, yaş düştükçe televizyon yerine internet ve sosyal medya kullanımı daha çok artığı anlaşılmaktadır.

### **Mesleki Sermaye Geliştirme Kanalları**

Dini alan önemli bir mesleki bilgi gerektirmekte, bu mesleki bilgiyi edinme ve geliştirme yönteminin nasıl olduğu önem arz etmektedir. Hem geniş bir alana sahip olması hem de, o alanda rolün eksiksiz yerine getirilebilmesi için imam-hatibin sermayeye ihtiyacı vardır. Bir katılımcı sosyal medya ve internet üzerinden bilginin güvensiz olduğunu, kitap okuyarak dini sermayesini artırdığını söylemektedir. K-3 şunları belirtmiştir: *“Ben kişisel olarak ilmi araştırmalarımı, öğrenimimi kitap üzerinden yapıyorum. Sosyal medyaya pek ilgi duymuyorum çünkü çok güvenilir bir alan değil onun için kitap benim için daha garanti daha güvenilir oluyor”*.

Diğer katılımcılar ise ağırlıklı olarak ayda bir kitap okuduklarını, çoğunlukla mesleki konulara yönelik kitap tercih ettiklerini söylemişlerdir. K-4, *“Mesleki alanımla alakalı kitaplar okuyorum. Meslek alanı dışında kitap okumuyorum”*, derken K-5 ise şunları ifade etmiştir: *“Bilgi noktasında ya kitaptan faydalanmayı tercih ediyorum, ya da sosyal medyada faaliyet gösteren bir takım dini kanallar yoluyla kendimi geliştirmeye çalışıyorum”*. Orta ve alt yaş grubundaki katılımcılar ise mesleki bilgilerini kitap ve internet üzerinden sağladıklarını ifade etmişlerdir.

### **Toplumun İmam-Hatip Mesleğine Bakışı**

İmam-Hatip mesleği direk toplumla her an alakalı olduğu için toplumun mesleğe karşı algısı ve mesleğe saygısı önemlidir. Bu noktada, katılımcılardan sosyal çevrenin kendilerine saygısının ve algısının nasıl olduğunu yorumlamaları istenmiştir.

Her toplumda bazı meslekler itibarlı kabul edilmektedir. Dini alanın itibarlı mesleği ise haliyle ‘dini sermaye’ ve ‘dini habitus’ birikimine sahip olan imam-hatip mesleğidir. Peygamber makamı ve peygamber varisi olarak nitelendirilmesi ‘simgesel sermaye’ olarak da anlam taşımaktadır. Değişen toplumsal yapı ile din görevlisi mesleğinde profesyonelleşme, rasyonelleşme ve dini temsil ve pratiklerde sistematikleşme şeklinde yorumlandığı da görülmektedir (Kaya, 2014: 90). Bu durum, toplumda mesleğin saygınlığını farklılaştırabilmektedir.

Katılımcılara, imam-hatip mesleğinin saygınlığı ile ilgili düşünceleri sorulduğunda, K-1 “*Bana göre toplum içinde İmam-Hatip saygınlığı imamın kendisine has bir davranıştır*” şeklinde cevap verirken, K-2 “*Eğer topluma kendisini kabul ettirdiyse tutum ve davranışlarla hareketleriyle, toplum imama gerçekten saygı gösteriyor*” şeklinde yorum yapmıştır. Üst yaş katılımcılar, dini alanda bilgi sahibi olma ve kimliğine uygun hareket etme, saygınlığın kazanılmasında önemli rol oynadığını söylemektedirler. Orta yaş katılımcılardan K- 3 “*Müslüman bir ülkedeyiz imamların belli bir saygınlığı her zaman var. Bu, dünden kaynaklı Müslüman bir toplumdaki ileri geliyor*” diyerek Müslüman bir ülkede, toplumun dini alan sermayesinin ve habitusunun güçlü olması, imam-hatiplik meslek saygınlığının var olduğuna vurgu yapmıştır.

Alt yaş guru katılımcılar ise yaşlıların mesleğe saygısının daha çok olduğunu şöyle dillendirmişlerdir: K-5 “*... Genel olarak gençlerden ziyade biraz yaşlı olanların, daha doğrusu elli yaş üstü olan kitlenin hani imamlara karşı veya mesleğe karşı biraz daha saygılı olduğunu söyleyebilirim*”. En genç katılımcı K-6 da “*Aslında şey, hala yaşlılarda bir hürmet bir saygı mesleğe, giydiğimiz cübbeye saygı hala had safhada gördüğümüz kadarıyla*”, diyerek benzer yorum yapmıştır.

### **Gündelik Hayat Ritmi ile Meslek Pratiğinin Uyumu ve Uyumsuzluğu**

Din olgusu olumlu veya olumsuz her dönemde bireyleri veya toplumları karşı karşıya getirmiştir. Bu bazen çok sert, bazen de daha yumuşak olabilmektedir. Sekülerleşen günümüz dünyasında birçok alanda bu karşı karşıya gelme gözlenmektedir. İmam-hatiplerin kendi gündelik pratiklerinde bunu nasıl gördükleri önemli hususlardan biridir.

Her toplumda, gündelik hayat ve mesleki hayat arasındaki ritmin uyumluluğu önemlidir. İmam-hatipler için de bu ritmin uyumlu olması önem arz etmektedir. Sanayi ve sonrası toplumun kendisine özgü zaman mefhumu ve eylemsel pratikleri, dinsel zaman ritimleri ve pratikleri ile yer yer çatışabilmekte; İmam-hatiplerde bir sıkışmışlık oluşturabilmektedir. Katılımcılar, karşılaştıkları sıkışmışlık durumunu ve aşma motivasyonunu şöyle yorumlamışlardır: K-1 “*Ama tatbiki manevi sorumluluğu, mihrap ve minber ağırlığı, Allah Resulünün varisi olarak orayı doldurabilme sorumluluğunu hissetmek gerçekten zor. Ben her zaman söylüyorum Cenabı Hak Resulullah'ın varisi olarak bizi nasip kıldı. Ama yine de sonunda o mihrabın ve minberin hesabını verebilmeyi nasip etsin*”. Katılımcı manevi sorumluluğun büyüklüğünü dile getirirken sıkışmışlığı manevi motivasyonla aşmaya çalışmaktadır.

Gündelik yaşantıdaki çalışma koşulları, birçok insan tarafından yaşam sürecinde zihinsel pekişme ile kabul edilmekte; mesai kavramı toplumda sık kullanılan anlamıyla anlaşılmaktadır (8-5 mesaisi gibi). Katılımcılar ise

mesleklerinde mesai kavramının olmadığını, görevlerinin gecedan başlayıp gecede bittiğini ifade etmektedirler. K-3. *Mesai mefhumu yok bizde, en büyük sıkıntı bu; dolayısıyla zaten bu işe başlarken idealist olup öyle başlamak lazım. 9-5 hafta içi çalışma mesaisi, hafta sonu tatil, resmi bayramlar, resmi tatillerde izin gibi klasik memur anlayışı olan birisinin bu mesleği seçmemesi lazım”* diyen katılımcı, çalışma koşullarının gündelik hayata pek uymadığını, karşılaşılan sorunların ise meslek sevgisi ve meslek idealizmi ile aşabileceğine işaret etmiştir.

K-4 ise öğretmenlik ve diğer resmi kurum meslekleri ile karşılaştırarak toplumdaki hâkim pratiklerden farklı yönlerini gözler önüne sermiştir: *“Şimdi diyelim ki diğer mesleklerle kıyasladığımız zaman öğretmen olsun veya diğer herhangi bir kurumda masa başında çalışan bir memur olsun, onun işi mesai saatleri içerisinde olur. ... Mesleğimiz mesai saatleri içerisinde yapılmıyor 7/24 aslında biz bu mesleği icra ediyoruz”* şeklindeki ifadesi, dinsel zaman ritmi ile popüler gündelik hayat ritmi arasındaki sıkışmışlığı yansıtılmaktadır.

İmam-hatip mesleğini icra ederken çalışma koşullarının aileyle birlikte gündelik davranış pratiklerinde gerilim oluşturduğunu söylemek mümkündür. Günümüz dünyasında popüler kültürün oluşturduğu çalışma zamanı ve boş zaman ayırımı, önemli zamanlara anlam yüklemektedir. Algılama şekli, yıllık ve günlük olarak mesleği icra eden din görevlilerinin veya ailelerinin hayatlarını planladıkları dini zamana uygunluk noktasından sapma gösterdiği görülmektedir. Bunun ister istemez gerilim oluşturduğu, katılımcı ifadelerinden anlaşılmaktadır

### **Gündelik Meslek Faaliyetlerinin Aile Yaşantısına Etkisi**

Mesleki pratikler hayatın bir parçası olduğundan meslek pratiklerinin her alana olumlu veya olumsuz etkisi olmaktadır. Günümüzde çekirdek aile yapısının yaygınlaşması, belli zamanları birlikte geçirme isteği, birlikte zaman geçirmeyi hayatın bir parçası haline getirmiştir. Şehirleşmeyi teşvik eden sanayi toplum yapısı ve kapitalist tüketim alışkanlıkları aile-zaman ilişkisini tekrar tekrar şekillendirmekte günün hangi saatinde hangi davranışların yapılacağını zihnin derinliklerine işleyerek ideal yaşam tarzını tüm benliklere nakşetmektedir. Bu durum mesai süresi günün uzun bir zamanına yayılan imam-hatiplerle ailesinin yaşantısına nasıl etki ettiği önemli görülmektedir.

Katılımcılara gündelik çalışma koşullarının aile hayatına yansımaları hakkındaki düşünceleri sorulduğunda katılımcılardan K-1, *“Hayata müspet baktığım için ve Allah CC katında hakkıyla yaptığımda karşılığının olacağını bildiğimden fazla etkilenmemeye çalışırım. Sonuçta bu mesleği kendi irademle seçtim ve memnunum”* şeklinde memnuniyetini ifade etmiştir. Katılımcının, olumsuz etkinin farkında olmasına rağmen, manevi mükâfat beklentisi ve mesleğe olan özel ilgisi sebebiyle böyle düşünmüş olabileceği söylemek mümkündür.

Aynı zamanda katılımcının 65 yaşın olup emekli olmaya gün saydığı göz önüne alınca, benimsediği hayat tarzının bu yorumu yapmasında etkin rol oynadığını düşünmek olasıdır.

Diğer katılımcılar konuyla ilgi farklı düşünceler ortaya koymuşlardır. K-2, “*Bir imamın çekirdek ailesiyle olan ilişkisi yine maalesef görev bazında olmuş oluyor. Çünkü bir imam cami odaklı yaşar... Çocukların istedikleri zaman istedikleri yere gitme şansları yok babalarıyla birlikte. Herhangi bir alışveriş merkezine ya da pikniğe sadece haftalık izinlerine gidebiliyorlar*” şeklindeki yorumu meslek pratiği ile aile yaşam pratiği arasındaki gerilimi aksettirmektedir. K-5’in “*Hayattan soyutlanmış bir duruma sevk ediyor ki toplumun imamlara karşı düşüncesi de bu hal üzere şekillenmekte. Yani kişi imam olarak hiç bir etkinlikte sosyal aktivite de bulunamaz gözüyle bakılmakta (Şahsi kanaatim)*” şeklindeki düşüncesi, üst yaş grubu katılımcılardan tamamen farklı olarak düşündüğünü ortaya koymuştur. Bu yorum aynı zamanda imam-hatibin gündelik pratiklerde psikolojik baskı hissini yaşadığını düşündürmektedir. K-6’nın “*Evet olumsuz etkiliyor, Ailemizce yeterince zaman geçiremem, onlarla birlikte sosyal kültürel programlara katılmam beni acaba onlara karşı haksızlık mı yapıyorum diye düşündürüyor*” ifadesi ise vicdani muhasebe boyutunda etkilendiğini göstermiştir. K-4 eleştirel bir yorumda bulunmasa da olumsuz etkisini daha yumuşak bir şekilde dile getirmiştir: “*Olumsuz anlamda etkilemese de zaman zaman motivasyonumu düşürebiliyor*”.

Birey, ancak içinde bulunduğu toplumun yaşam şeklinin aynısını yaşamakla kendini iyi hissedebilmektedir. Çünkü birey tarafından anlamlandırılan davranışlar ne kadar önemliyse toplum tarafından anlamlandırılan davranışlar da o kadar önemlidir. Toplumun geneli, bir davranışa, nasıl bir zamansal ve mekânsal anlam atfediyorsa bireyler de o şekilde anlam atfetmekte ve toplumun geneli gibi davranarak mutlu olabilmektedir. Kaldı ki aile ile birlikte yaşanıldığında, ailedeki her bireyin yaşamsal memnuniyeti bir sorumluluk olarak hissedilmektedir. Popüler kültürün kabul ettiği yaşam tarzı imam-hatiplere, kendileri için olmasa bile sorumlu oldukları aileleri için fedakârlık yapmaları beklenmektedir. Herkes gibi yaşamıyor olmak ister istemez bazı gerilimlere sebebiyet göstermektedir.

### **Bağlı Oldukları Kurumun Mesleki Gelişimlerine Katkısı**

Bu başlıkta, İmam-Hatiplerin kurumlarıyla olan ilişkilerini anlamaya, özellikle kurumun mesleki gelişime katkısını anlamaya yönelik yorumlara yer verilmiştir.

Türkiye’de Müslüman toplumun din hizmetleri ihtiyacı 1924’te kurulan Diyanet İşleri Başkanlığı teşkilatı eliyle yürütülmektedir. Alınacak görevlilerin nitelikleri ve yeterlilikleri başta olmak üzere günlük faaliyetler, oluşturulan teşkilat mekanizmasıyla/organizasyonu ile her an aktif bir şekilde icra edilmektedir. Aynı zamanda

gerek haftalık okunacak hutbelerin belirlenmesi gerek aylık mutata toplantılar ve hizmet içi eğitim programları, Başkanlıkla görevliler arasındaki koordinasyonun etkinliğini göstermektedir.

DİB ile ilişkileri ve özellikle kurumun imam-hatiplerin mesleki sermayelerini artırmaya yönelik katkısının ne kadar olduğu sorusuna verilen cevaplar ve yapılan yorumlar aşağıdaki gibidir.

K-1 “Tüm kurumlarda olduğu gibi üst yönetim sizden hizmet ister. Özel hayatınızı düzenlemez. Dolayısıyla bizim tabii olduğumuz kurumun da yaptığı aynısı. Özel hayatımıza dair bir fikir veya destek vermez” yorumu, işveren çalışan ilişkisinin çalışma boyutuyla ön planda olduğunu düşündürmektedir. K-3 ise şöyle demiştir: “Kurumumuzun bu bilimsel ve teknolojik gelişmelerle alakalı imamları yönlendirmesi ise benim şahsi kanaatim kurumumuz çok da başarılı değil bu konuda. Daha doğrusu uygulamalar daha çok resmi kalem altında yapıldığı için sadece yapıldı olarak görülüyor resmi olarak ama içerik maalesef imamların ya da memurların diyelim yapması gerektiği gibi tam olarak yapılamıyor”. Bu ifade kurum-çalışan ilişkisinin boyutunu, yapılan faaliyetlerin faydalı olması düşüncesinden çok yapıyormuş gibi davranmak anlamına gelmektedir. K-2 “hayır, yeterli görmüyorum” şeklinde cevaplar; K-5 “Yapılmak istenilen bir takım projeler var ama yeterince ya da görevliyi sevindirecek şekilde o mecraya itecek kadar etkili olduğunu düşünmüyorum”, şeklinde olumsuz olarak yorumlamıştır. K-4 ise “Kurumumuzun bu anlamda yeteri kadar yönlendirdiğini düşünmüyorum” şeklinde net bir cevapla, kurumun bu konuda eksikliğini belirgin bir şekilde ifade etmiştir.

Katılımcıların ifadelerinden mesleki gelişim açısından kurumun çalışmaları yeterli görülmediği veya ilgi çekici bulunmadığı çıkarılabilir. Yapılmakta olan birtakım faaliyetlerin gerçek anlamda sonuca götüreceği mahiyette olmaktan ziyade, yapıyormuş gibi bir düşünce ile yapıldığı anlaşılmaktadır.

### **İmam-Hatiplerin Gündelik Hayatta Birbirleriyle İlişkisi**

Genellikle aynı mesleği icra edenler (meslektaşlar) arasında sosyal paylaşım, birlikte hareket etme motivasyonu, iş dışındaki zamanlarda ortak paylaşımlar beklenmektedir. Çalışma alanı ve sahip olunan başta bilgi-kültür sermayesi benzerliği güçlü bir etkileşim ve sosyal bağ oluşturacağı düşünülmektedir. İmam-hatip mesleğini icra eden Katılımcılara, gündelik hayat pratiklerinde meslektaşlarıyla aralarındaki sosyal ilişki seviyesini yorumlamaları istenmiştir.

K-1’in “... İmam arkadaşlarla gerektiği kadar bir araya gelemedik. Ne güncel konularda ne de dini konularda; sohbet etme, en azından bir bilgi alış-verişi, bu bir eksiklik” ifadesi ve K-2’nin “meslektaşlar arasındaki etkileşim ve ilişki noksan, birebir irtibat yok. Yani imamların kendi aralarında bir irtibat yok” ifadesi benzerlik taşımaktadır. Bu iki katılımcının üst yaş grubunda olmaları ve 35 yılı aşkın meslekte olmaları

İmam-hatip mesleğinde olan bireylerin birbirleriyle olan ilişki boyutunun olumsuzluğunu göstermektedir. İki katılımcı da sebebinin ne olduğunu bilmedikleri ama imam-hatipler arasında sosyalleşmenin olmadığını, mesleki bilgi paylaşımının da eksik olduğunu ifade etmişlerdir.

K-3 “*Bugün itibariyle zayıf buluyorum daha yakın canlı ilişkiler olması gerektiğini düşünüyorum. ... Üç beş tane yakın arkadaşla veya haftada bir defa futbol oynadığımız arkadaşlar vardı veya ailece gidip geldiğimiz yakın olan insanlar vardı. Son dönemlerde ne diyorlar kalabalıklarda yalnızlaşma sendromu öyle bir şey var kalabalıklardaki yalnızlık gibi, etrafımız çok kalabalık ama daha az görüşme var. Sebebi de bireysellik empoze edildi topluma. Bence biraz samimiyetten uzaklaşmamızın neticesinde oldu.*”. Katılımcı, günümüz dünyasındaki bireyselliğin ön palana çıkmasına paralel olarak İmam-Hatiplerin de bundan etkilendiğini, geçmişte nispeten bazı sportif ve aile ziyaretlerinin olduğunu ama bunların da ortadan kalktığını belirtmiştir.

K-4, nadiren bir araya gelindiğini, pek bir samimiyetin olmadığını, bir birine yakın cami görevlileri arasında bir rekabet ve çekememezlik olduğunu dile getirmiştir. Bunun bir sebebi, aynı alanda liderlik konumunda olan kişi sayısının fazlalığının oluşturduğu prestij kaybı olabildiği gibi sahip olunan bilgi sermayesine güvensizlik de olabilmektedir. Aynı zamanda alandaki otoritesini güçlendirmeye yönelik diğer meslektaşlarını tehdit görme düşüncesinden de kaynaklanıyor olabilmektedir.

Tüm katılımcıların genel kanaati gündelik hayat pratiklerinde imam-hatiplik meslektaşları arasında bir uzaklaşma veya ilgisizlik görülmektedir. Bunu, mesleki alan aynı olsa da mekânsal alan farklılığına bağlamak mümkündür. İmam-hatiplik mesleği statü olarak bir liderlik ve kimlik oluşturmaktadır. Camide cemaatin başında olma görevi mekânsal alanda bir liderlik olduğu gibi camii dışındaki toplumsal alanda da kimliği devam etmektedir. Aynı kimliğe sahip olan birden fazla kişinin olduğu bir alanda (burada kimliğin liderlik ve dini otorite olması çok önemli olarak görülmelidir) olumsuz bir psikoloji oluşturulması mümkün görülmektedir.

### **İmam-Hatiplerin Kendilerine Ayırdıkları Özel Zaman**

Her ne kadar güneş doğmadan önce başlayan ve gecenin bir vaktine kadar devam eden mesaisi olsa da imam-hatiplerin boş zamanları da zaman zaman oluşmaktadır. Katılımcıların kendi özel şahsına ait bir uğraşının olup olmadığı, varsa bunu nasıl değerlendirdikleri ile ilgili yorumları şöyledir.

K-1 “*Benim çok fazla kahve kültürüm olmamakla beraber kahveye de gidiyoruz*” derken; K- 3 “*Genelde ailemle birlikte geçirmeye çalışıyorum. Biz ailecek çok dışarı çıkan bir aile değiliz. Genelde evde beraber vakit geçiririz. ... Onun haricinde evde çocuklarla oturup çay içeriz. Film izleriz*” sözleriyle cevap vererek aslında kendi şahsına ayırdığı zamandan ziyade ailesiyle geçirdiğini aktarmıştır.



K-4 “... vakit araları çok kısa ben genelde camide dinlenerek geçiriyorum veya kitap okuyorum. Eğer fırsat bulup çarşıya şuraya buraya çıkarsam da genelde insanlarla oturup çay içiyoruz sohbet ediyoruz. Yatsıdan sonra da zaten gelip evimizde çoluğumuzla çocuğumuzla vakit geçiriyoruz”. Bu yorumdan katılımcının kendi özel şahsına ayırabileceği zamanın olmadığı veya öyle bir ihtiyacı olmadığı sonucu çıkmaktadır. Boş zamanlarında ya meslek alanıyla ilgili ya da ailesiyle ilgili aktivitelerde geçirmektedir. Aynı şekilde K-5’de benzer şeyler söylemiştir: “Genel olarak evde kalıyorum herhangi bir spor ve bir şeyler ilgilenmiyorum”.

Katılımcı yorumlarından anlaşıldığı kadarıyla boş zamanlarını da cami eksenli dini alanla ilgili veya ailece geçirdikleri anlaşılmaktadır. Sadece en genç katılımcı bilgisayarda oyun veya sportif faaliyetlere zaman ayırdığını aktarmıştır. Genel anlamda katılımcıların kendi şahsi özelliklerine ait zamanlar ayırmadıklarını dile getirebiliriz.

## SONUÇ

Birey ve toplum yaşantısı birbirine bağlı iki unsurdur. Birey ile toplum arasında karşılıklı bir ilişki ve içicelik söz konusudur. Zamana bağlı işbölümü ve mesleki uzmanlaşmalar çeşitlense de toplum ve onu oluşturan bireyler varlıklarını devam ettirmektedirler.

Bu çalışmada, toplumun dini ihtiyaçlarını karşılamak için devlet tarafından kurulan Diyanet İşleri Başkanlığı bünyesinde olup imam-hatip mesleğini icra eden görevlilerin gündelik hayat ritimleri üç kuşak üzerinden ele alınmıştır. Çalışma, İstanbul-Çatalca’da aktif görev yapmakta olan 1970 öncesi, 1970-1990 arası ve 1990 sonrası doğan imam-hatiplerle derinlemesine görüşmeler yapılarak gerçekleştirilmiş ve elde edilen bulgular bazı tematik çerçevesinde sınıflandırılarak yorumlanmıştır.

Din görevlilerinin/imam-hatiplerin gündelik hayat ritimleri, güneş doğmadan önce sabah namazıyla başlayıp güneş battıktan en az üç saat sonra bitmektedir. Mesailerini her ne kadar beş vakit namazdan ibaret olarak düşünülse de aslında çok geniş bir zamana yayılmaktadır. Keza hayatları çoğunlukla görev ritmi içinde geçmektedir. İletişim ve haberleşme araçlarını kullanma alışkanlığında, üst yaş grubunda televizyon olarak görülürken, orta ve alt yaş grubunda nadiren televizyon olup çoğunlukla internet ve sosyal medya kanalları şeklinde görülmektedir. Dini sermaye artırma aracı olarak kitap okumanın yanı sıra ve daha fazla şekilde internet ve sosyal medya tercih edilmektedir. Toplumun mesleklerine bakışında ise toplumun dini ve kültürel sermayesinden dolayı olumlu yorumlar öne çıkmıştır. Aynı zamanda toplumdaki imam-hatip meslek algısı ve icra süresinin çok uzun zamana yayılması da aile bireylerine karşı bazı sorumluluklarını yerine getirememesi hissini yaşatabilmektedir.

Gündelik hayat pratiği ile meslek icra ritmi arasında zaman zaman uyumsuzluk yaşandığından bir sıkışmışlık sorunu hissedildiği keşfedilen bulgular arasındadır. Mesleki sermayelerini geliştirmeye yönelik kurumlarından pek faydalı destek görmediklerini dile getirenlerin yanı sıra meslektaşlar arasında sosyal kopukluğun ve tecrübe paylaşımı eksikliğinin olduğunu işaret edenler de olmuştur. Keza kendi bireysel özel hayatlarına çok zaman ayıramadıkları vurgusu da baskın temalar arasındadır.

Sonuç olarak imam-hatip mesleğini icra edenler, gündelik hayatın farklı ritimleri arasında sıkışmışlık yaşamakla birlikte dini alan içinde sahip oldukları sermaye ve habitusla etkin bir konuma sahiptirler. Gündelik hayat pratiklerini, görev alanları çevresinde ve çerçevesinde gerçekleştirmektedirler. Kuşak farklılığı, hem görev ritmini hem de gündelik hayat pratiklerini etkilemektedir.

### KAYNAKÇA

- Akman, G. N. (2014). Nicel ve Nitel Araştırma Yöntemleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Çay Meslek Yüksekokulu, İşletme Yönetimi Programı, Yönetim ve Organizasyon Bölümü*.
- Arslan, G. T. (2018). Çalışmanın Evrimi: Sanayi Toplumundan Sanayi Ötesi Topluma Geçiş. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(1): 145-162.
- Bourdieu, P. (1995). *Pratik Nedenler*. Çev. Hülya Tufan, İstanbul. Kesit Yayıncılık
- Batur, B. (2015). Türkiye'de Modernleşme, Din ve Din Adamlığı. *Electronic Turkish Studies*, 10(10)
- Bozdoğan, M.; Bozdoğan, Ö. (2022). Kamyon Oyununda Yabancılaşma Ve Gündelik Hayat Ritimleri. *Tiyatro Eleştirmenliği ve Dramaturji Bölümü Dergisi*, (35), 17-35.29).
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, (Çeviri Editörleri: Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir), Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Dursun, O. (2018). Toplumu Pierre Bourdieu ile Düşünmek. *Global Media Journal TR Edition*, 8(16), 68-123).
- Gözaydın, İ. (2014). Bourdieu ve Din. *Cogito*, 76:389-401.
- Kaplan, M. ve Yardımcıoğlu, M. (2020). Alan, Habitus ve Sermaye Kavramlarıyla Pierre Bourdieu. *Habitus Toplumbilim Dergisi*, (1), 23-37.
- Kaya, A. (2014). Bourdieu'nun Materyalist ve Siyasal Din Okuması Üzerine. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 85-96.
- Lefebvre, H. (2018). *Ritimanaliz: Mekan, Zaman ve Gündelik Hayat*. Çev. A.L. Batur. 2.Baskı. İstanbul: Sel.
- Sağlam, E. B., (2018) Araştırma Yöntem ve Teknikleri. Esra Burcu Sağlam, Aslıhan Öğün Boyacıoğlu, Ayça Gelgeç Bakacak (Editörler). *Sosyoloji*. Ankara: Siyasal Kitabevi.



## FÂRUKÎLER'İN İSLÂM SANATLARINA KUR'AN EKSENLİ YORUMLARINA DAİR BİR DEĞERLENDİRME

Doktora Öğrencisi, Erdem ALADAĞ

ORCID: [0000-0002-0333-6517](https://orcid.org/0000-0002-0333-6517)

[erdem\\_aladag21@erdogan.edu.tr](mailto:erdem_aladag21@erdogan.edu.tr)

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslâm Tarihi ve Sanatları Ana Bilim Dalı, Rize,  
Türkiye

### Özet:

İslâm sanatları; ilham kaynağını vahiyden alıp tevhit ve tenzih ilkesiyle yoğrularak çeşitli şekillerde tezahür eden bir değerler bütünüdür. İslâm ve Batı dünyasında İslâm sanatları deyimi, etimolojik açıdan her ne kadar çeşitli tartışmalara yol açmış olsa da, bu isimlendirme genel bir kabul görmüş, ayrıca üzerinde ciddi manada ilmî yorumlar ortaya konulmuştur. İslâm sanatları hakkında daha çok onun ilham kaynağının ne olduğu ve din ile ilişkisinin ne derecede olduğu gibi konular ön plana çıkmış, özellikle Kur'an'ı Kerim perspektifinden İslâm sanatlarına yaklaşımın nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu çerçevede ileri sürülen önemli görüşlerden birisi de, Fârukîler olarak adlandırılan ve Amerika'da yaşayan Müslüman bilim adamı İsmâil Râcî el-Fârukî ile eşi Luis Lâmiâ el-Fârukî'ye aittir. Fârukîler, İslâm sanatlarının veya kültürünün ortaya çıkmasının temel sebebinin Kur'an-ı Kerim olduğunu ifade etmişler, hatta İslâmî kültürün gerçekte Kur'anî kültür; İslâmî sanatların ise Kur'anî sanatlar olarak nitelendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu bakış açısına ek olarak Fârukîler, vahiy olmadığı takdirde nasıl ki İslâm dininden, İslâm devletinden, İslâm hukukundan vb. bahsetmek mümkün değilse aynı şekilde İslâm sanatlarından veya kültüründen bahsetmenin de mümkün olamayacağını iddia etmişlerdir. Dolayısıyla ortaya konulan bu çalışmada, Fârukîler'in Türkçe'ye çevirisi yapılmış olan İslâm Kültür Ansiklopedisi isimli eserlerinde İslâm sanatlarına bakış açıları ve konuya dair ileri sürdükleri Kur'anî yorumlar ele alınmaya çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İslâm Sanatları, Kur'an-ı Kerim, İsmâil Râcî el-Fârukî, Luis Lâmiâ el-Fârukî.



## AN EVALUATION ON THE QUR'ANIC INTERPRETATIONS OF THE AL-FARUQİS ON THE ISLAMIC ARTS

### Abstract

Islamic arts are a set of values that take their source of inspiration from revelation and manifest themselves in various forms by being blended with the principle of tawheed and sanctification. Although the term “Islamic arts” has led to various etymological debates in the Islamic and Western worlds, this nomenclature has gained general acceptance and has been the subject of serious scholarly interpretations. Issues such as the source of inspiration of Islamic arts and the degree of its relationship with religion have come to the fore, and the approach to Islamic arts from the perspective of the Qur'an has been emphasized. One of the important views put forward in this context belongs to Ismā‘il Rājī al-Fāroukī and his wife Luis Lāmiā al-Fāroukī, who are called al-Fāroukīs and are Muslim scholars living in America. The al-Faruqīs stated that the Qur'an was the main reason for the emergence of Islamic arts or culture, and even emphasized that Islamic culture should in fact be characterized as Qur'anic culture and Islamic arts as Qur'anic arts. In addition to this point of view, al-Faruqīs claimed that without revelation, it would not be possible to speak of Islamic religion, Islamic state, Islamic law, etc., just as it would not be possible to speak of Islamic arts or culture. Therefore, in this study, we will try to examine the viewpoints of the Faroukites on Islamic arts and the Qur'anic interpretations they put forward on the subject in their works titled Encyclopedia of Islamic Culture, which have been translated into Turkish.

**Keywords:** Islamic Arts, Holy Quran, Ismāil Rājī al-Fārukī, Luis Lāmiā al-Fārukī.

## Giriş

İslâm sanatı veya İslâm estetiği, içerisinde barındırdığı hat, ebru, tezhip, tezyinat, mûsikî, mimari vb. birçok tezahür şekilleriyle hem İslâm'ın varlık gayesini hem de insanın hayatı algılayış biçimini ortaya koyması yönünde temel bir vazife görmektedir. Diğer bir ifadeyle, insanın ortaya koymuş olduğu sanat eserleri aslında onun inancını ve yaşam tarzını ifade eden en somut göstergelerdir. Nasr'ın dediği gibi İslâm sanat eserleri; kelâm konularından ticarî hayata, savaştan özel zevk ve beğenilere kadar İslâm'ın kendine has duyuş, seziş, kavrayış ve yorumunu canlı bir estetik ile dışa vurmasıdır (Nasr, 1992). Bu tanımlamalara ek olarak, İslâm sanatlarının aynı zamanda insanın gözüne, gönlüne, ruhuna ve aklına hitap eden bir özelliğe sahip olduğunu, ayrıca İslâm medeniyet ve kültürünün tüm dünyaya aktarılmasında önemli bir rol oynadığını ifade etmek yerinde olacaktır.

İslâm sanatı veya İslâm estetiği kavramına dair bilim dünyasında farklı görüşler ileri sürülmüş, bu kavramın kullanılmasının sakıncalı olmadığı yönünde genel bir görüş hâkim olmakla birlikte bazı bilim adamları tarafından bu kavramın kullanılmasına sıcak bakılmamıştır. Örneğin, Koç'a (1992) göre, İslâm sanatı veya İslâm estetiği tamlaması ilk bakışta nesnel bir yaklaşım ya da tarafsız bir duruş sergilese de aslında böyle bir adlandırmanın atıfta bulunduğu şey karşısında bir çeşit kayıtsız kalındığının, hatta ona yabancılaştığının bir göstergesidir. Bu nedenle böyle bir adlandırmanın oryantalistik bir bakış açısıyla yapıldığını, ayrıca kültür ve medeniyetimizin semantik ve sentaktik kırılmalarının yansıması olduğunu ifade eden Koç, bunun yerine Hüsn ü Cemâl tabirinin kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmiştir (Koç, 1992). İslâm sanatları adlandırması hususunda farklı görüşler olduğu gibi diğer taraftan İslâm sanatlarının kaynağının ne olduğu, vahiyden ne derecede etkilendiği veya din ile İslâm sanatları arasında nasıl bir ilişkiden söz edilmesi gerektiği yönünde de çeşitli yorumlar ileri sürülmüştür. Özellikle Kur'an-ı Kerim'in İslâm sanatlarına kaynaklığı hususunda meseleye yaklaşım sergileyen araştırmacılar bu anlamda oldukça önemli görüşler kaydetmişlerdir. Dolayısıyla ele alınan bu çalışmada, Fârukîler'in İslâmî sanatların renkte, çizgide, harekette, şekilde ve seste Kur'anî ifadeler olarak nasıl görülmesi gerektiği yönünde kaydettikleri yorumlarına dair genel bir değerlendirme ortaya konulmaya çalışılacaktır. Ancak konuya geçmeden önce Fârukîler hakkında genel geçer hatlarıyla bilgi vermemizin uygun olacağını düşündük.

### 1. Fârukîler ve İslâm Ansiklopedisi Eserlerine Dair

İsmâil Râcî el-Fârukî, Filistin'de dünyaya gelmiş olup daha sonra Amerika Birleşik Devletleri'ne göç ederek buradaki üniversitelerde akademisyenlik vazifelerinde bulunmuş, ayrıca akademik sahada tanıştığı Luis

Lâmiâ el-Fârukî isimli bir akademisyen ile evlilik gerçekleştirmiştir. Bu nedenle bundan sonraki süreçte onlar, İslam dünyasında Fârukîler olarak anılmışlardır. Amerika başta olmak üzere birçok İslâm ülkesinde İslâmî faaliyetleriyle ön plana çıkan Fârukîler, aynı zamanda İslâm dünyası için oldukça kıymetli eserler telif etmişlerdir. Bu eserlerden birisi de, Zerrin Kibaroğlu ve Mustafa Okan Kibaroğlu tarafından İslâm Kültür Atlası ismiyle Türkçe'ye tercüme edilen The Cultural Atlas of Islam isimli eserdir (el-Fârukî, 1999; Kutluer, 1995; Çetinkaya, 2000). Fârukîler'in çeşitli şemalar, görseller ve resimler kullanarak hazırlamış oldukları bu eser, İslâm kültür ve medeniyetini yansıtmaları bakımından oldukça kayda değer bir kaynak kitap özelliği taşımaktadır. Fârukîler, bu eserlerinde Sanat başlığı altında İslâmî sanatların nasıl ve ne şekilde Kur'anî sanatlar olarak görülmesi gerektiği, Kur'an'ın İslâm sanatları için nasıl bir rol model görevi gördüğü ve mesajın estetik bir ifadesi olarak tevhit ilkesinin ne şekilde yorumlanması gerektiği hususlarını izah etmişlerdir. Dolayısıyla ortaya konulan bu araştırmanın amacı, İslâm bilim dünyası için kayda değer fikir ve çalışmalarını ön plana çıkan Fârukîler'in İslâm sanatları hakkında özellikle yukarıda ifade edildiği gibi ileri sürmüş oldukları Kur'anî yorumlar üzerine bir değerlendirme yapmaktır. Böylece İslâm sanatları alanında yapılan çalışmalara bir nebze de olsa katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

## 2. Fârukîler'in İslâm Sanatlarına Kur'an Ekseni Yorumları

Kur'an-ı Kerim'in Allah tarafından Hz. Peygamber'e indirildiğini ve bir dizi vahiyden oluştuğunu dile getiren Fârukîler, aynı zamanda Kur'an'ın, Müslümanlar için en büyük hakikatin bilgisi olduğunu ve toplumun sağlıklı yaşayabilmesi için sosyal, siyasî, iktisadî vb. öğretim şekilleri ve faaliyetlerinin her alanında fikirlere yön verici bir kitap olma özelliğine sahip olduğuna dikkat çekmişlerdir. Onlara göre, İslâm kültürünün ortaya çıkmasındaki temel sebep Kur'an olarak görülmelidir, çünkü İslâmî kültür gerçekte "Kur'anî kültürdür". Ayrıca İslâm kültür ve medeniyetine dair bütün prensipler Kur'an'ın içerisinde yerini bulmaktadır, dolayısıyla Kur'an olmasaydı bu kültür ortaya çıkarılamazdı. Kur'an indirilmeseydi aynı şekilde ne bir İslâm devleti, ne bir İslâm felsefesi, ne bir İslâm hukuku, ne bir İslâm toplumu ve ne de bir İslâm siyasî veya iktisadî organizasyonu ortaya çıkmazdı. Konuya bu şekilde yaklaşım sergileyen Fârukîler, İslâm kültür ve sanatlarının da benzer bir kök ve tezahürün estetik ifadeleri olduğunu belirterek İslâmî sanatların da aslında Kur'anî sanatlar olarak nitelendirilmesi gerektiğini kaydetmişlerdir (el-Fârukî, 1999). Burada şunu belirtmek gerekir ki, İslâmî sanatların kaynağının vahiy olduğu hususunda Fârukîler yalnız değillerdir. Bilakis İslâm sanatları hakkında önemli fikirleri bulunan Kutub (1979) ve Nasr (1992) gibi âlimler de İslâm sanatına ilham veren yegâne kaynağın Kur'an olduğunu dile getirerek Fârukîler'le bu konuda aynı çizgide olmuşlardır (Tartı, 1982).

Fârukîler, İslâmî sanatların Kur'anî sanatlar şeklinde ifade edilmesinin, uzun bir süre sanatı yasaklayan ve dışlayan gayrimüslimlere, ulemanın çabalarını yanlış anlayan bazı Müslümanlara ve estetik katılımı sanatın yalnızca belli formlarına ve türlerine indirgeyen ümmete yabancı gelebileceğini açıklamışlardır (el-Fârukî, 1999). Dolayısıyla İslâmî sanatın ve onun meydana gelişinin yanlış anlaşılmalara sebebiyet verebileceğinden hareketle, İslâmî sanatların renkte, çizgide, harekette, şekilde ve seste “Kur'anî” ifadeler olarak nasıl görülmesi gerektiği yorumuna dair üç temel ölçünün olduğunu ifade etmişlerdir

### **Birinci Ölçü: Kur'an'da Ulûhiyet ve Tevhid**

Kur'an-ı Kerim'de Allah'ın tek bir ilah olduğu, O'nun hiçbir şeye benzemediği ve O'na benzeyen hiçbir şeyin bulunmadığı, bu nedenle herhangi bir insan ya da diğer varlıklar şeklinde tasavvur edilemeyeceği gerçeğine dikkat çeken Fârukîler, bu durumun Allah'ın mutlak birliği ve yüceliği ile alakalı olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda Allah'ın sıfatlarına dair Kur'anî ifadelerin, Allah'ın hiçbir surette insan ya da tabiattaki diğer figürlerle algılanabilir şekilde simgelenmesini kesinlikle engellediğini söylemişlerdir. Ancak Kur'an'daki tevhid ya da ulûhiyet kavramının İslâm sanatındaki bütün tasvirlerin konusuna etki ettiğini dile getiren Fârukîler, bu nedenle Kur'anî mesajın İslâmî sanatlara katkısının yadsınamaz bir gerçek olduğunu vurgulamışlardır (el-Fârukî, 1999). Onlara göre, temel ideolojinin ve toplumun yapılarının kuvvetlenmesi ve ilkelerinin zihinlerde sürekli olarak kalıcı hale gelebilmesi için Müslümanlar yeni bir estetik tasarıma ve üsluba ihtiyaç duymuşlardır. Bu tür sanat eserleri, Yüce Allah'ın ebedî ve ezeli oluşunu, O'ndan başka bütün mahlûkatın sonlu olduğunu ve insanoğlunun varoluş sebebinin hatırlanmasını sağlamaktadır. Bu nedenle Fârukîler, ilk Müslümanların ele aldıkları estetik yaratıcılığı Semitik, Bizanslı ve Sasanî atalarının bildiği motifler ve tekniklerle çalışarak ortaya koyduklarını, daha sonra ihtiyaç duydukça ve ilham geldikçe farklı malzemeler, yeni teknikler ve motifler geliştirdiklerini söylemişlerdir. Bunun neticesinde ise Müslümanların İslâm dünyasının çeşitli bölgelerinde benimsenen ve uyarlanan yeni estetik ifade tarzlarını ortaya koyduklarını ifade etmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

Fârukîler İslâmî sanatın, tevhidin yani Allah'ın ne olmadığını yanı sıra ne olduğu yönündeki olumlu boyutunu da ifade etmesi gerektiğini dile getirmişler, ancak O'nun birçok sıfatını saymanın ya da O'na isnat edilen bütün vasıfları tarif etmeye çalışmanın imkânsız bir şey olduğunu vurgulamışlardır. Dolayısıyla İslâm sanatında tevhid boyutunu ifade ederken sonsuzluk hissi içeren, başlangıcı ve sonu olmayan bir desen kullanmanın en iyi yöntem olduğunu ortaya koymuşlar, ayrıca bu desenlerin Müslümanların bütün sanatını karakterize edebileceğini ve İslâmî mesajın ince içeriğinin anlaşılmasına vesile olabileceğini ifade etmişlerdir.

Bundan dolayı da Müslümanların sanatının genellikle nihayeti olmayan desen sanatı ya da “sonsuzluk sanatı” olarak isimlendirildiğini dile getirmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

İslâm sanatının insanlığa ulûhiyet kavramını öğretmeyi ve bunu güçlendirmeyi amaç edindiğini kaydeden Fârukîler’e göre Müslümanlar, tevhid esasının öngördüğü Bekâ ve yücelik ifadesini ortaya çıkarmak için tasarladıkları estetik özelliklerde bunu ince bir şekilde işlemişlerdir. Onlar, sonsuzluk ve üstünlük kavramının estetik bir şekilde harekete geçebilmesi yani tevhidin estetik ifadesi için soyutlama, modüler yapı, birbirini takip eden kombinasyonlar, tekrar ve karmaşıklık gibi İslâmî sanatı belirleyen farklı özelliklerin ön plana çıktığını söylemişlerdir (el-Fârukî, 1999).

### **İkinci Ölçü: Bir Sanat Modeli Olarak Kur’an**

İslâm sanatında ulûhiyet ve tevhid ifadesinin estetiğe yansıma biçiminin farklı şekillerde tezahür ettiği ortaya koyan Fârukîler, ikinci ölçü olarak Kur’an’ın bir sanat modeli olduğunu, hatta Müslümanlar tarafından şiddetle karşı çıkılmasına rağmen gayrimüslimlerin çoğu defa Kur’an’ı “İslâmiyet’teki ilk sanat çalışması” olarak gördüklerine dikkat çekmişler, ancak bunun “Kur’an’ın Peygamber Muhammed’in edebî dehasının bir ürünü” olarak anlaşılması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu düşüncenin tam tersine Müslümanların Kur’an’ın muhtevası ve fikirleriyle olduğu gibi formu ve harfleriyle de ilahi olduğuna, ayrıca O’nun Hz. Muhammed’e Allah tarafından değişmez bir kelim olarak indirildiğine inandıklarını belirtmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

Fârukîlere göre Kur’an’ın eşsiz muhtevası ve formu, İslâmî sanatlara bütün ayırıcı özellikleri sağlamıştır. Çünkü Kur’an’ın bizzat kendisi sonsuz yapının en güzel örneği olup, görsel sanatları (dekorasyon ve mimarî eserlerin her ikisini de), edebî sanatların gelecekteki oluşumlarını, ses sanatlarını ve hatta mûsikîyi etkileyen muhteşem bir özelliğe sahiptir. Nitekim Kur’an bir edebî eser olma özelliğine sahip olduğu için okunduğu zaman O’nun akıcılığından, ritminden ve belagatinin derinliğinden etkilenmeyen bir Müslüman yoktur. Dolayısıyla Kur’an, Müslümanlar üzerinde hissi ve estetik açılardan oldukça büyük bir tesire sahip olduğu gibi aynı zamanda İslâm’a girişlerde Kur’an tilaveti esnasındaki estetik güzelliğin ve ritimlerin de ciddi bir katkı sağladığı yadsınamaz bir gerçekliktir. Bu nedenle Fârukîler, Kur’an’ın belagatinin taklit edilemez olduğunu ancak bununla birlikte bütün sanatlar için bir model görevi gördüğünü belirtmişlerdir. Aynı şekilde, yeni sanatların ve motiflerin ortaya çıkarılmasında Kur’an’ın çekirdek görevi gördüğü gibi yabancı kültürlerden İslâm kültürüne geçen desenlerin ve motiflerin uyarlanmasında da temel rol oynadığını kaydetmişlerdir. (el-Fârukî, 1999).



İslâmî sanatların öncü modelinin Kur'an olduğunu ifade eden Fârukîler, Kur'an'ın hikâyeci bir anlatımı reddederek öğretici ve ahlakî bir yöntemi esas aldığını ve ilk etapta gerçeğe veya tabiata uygun tasvirini vurgulamak yerine okuyucular için edebî bir prensiple bazı olaylara yer yer atıflar ve tekrarlamalar yaptığını dile getirmişlerdir. Ayrıca Kur'an'ın baş tarafında yer alan Medenî surelerin nesir tarzı olarak uzun, son kısımlarındaki Mekki surelerin ise manzum bir tarzda kısa olmasının da ona ayrı bir özellik yüklediğini belirtmişler ve onun bu özelliği sayesinde okuyucuların zihnini kalıplaşmış şekillerden arındırdığını veya soyutlanmış duygularla harekete geçirdiğini söylemişlerdir (el-Fârukî, 1999). Fârukîler, ikinci olarak Kur'an'ın kendi başlarına yeterli parçalara yani ayet ve surelere ayrıldığını, bunların her birisinin tam olduğunu ve önceki veya sonrakine dayalı olmadığını, dolayısıyla bunun İslâmî sanat çalışması gibi edebî modüllere benzediğini ileri sürmüşlerdir (el-Fârukî, 1999).

Üçüncü olarak ise ayetlerin ve satırların bir araya gelerek *aşr-ı şerif* (Genellikle on ayet kadar uzunluktaki Kur'an bölümlerinin bir topluluk içerisinde sesli bir şekilde okunması), *hizb* (Kur'an'daki cüzlerin beşerli sayfalar halinde dört bölüme ayrılması) ve *cüz* (Mushafın yirmişer sayfa halinde otuza bölünmesi) gibi uzun parçalar ya da birbirini takip eden kombinasyonlar oluşturduğunu ifade eden Fârukîler, Kur'an tilaveti icra edilirken cüzlerin ve surelerin sonunda bu tilavetin bitirilebileceği gibi anlamı bozulmayacak şekilde herhangi bir ayet veya ayetler grubunda da kıraatin sonlandırılabilmesine dikkat çekmişlerdir. (Fârukîler, 1999; Eroğlu, 1991; Maşalı, 2020). Bundan dolayı onlara göre, Kur'an tilavetine başlamadan önce herhangi bir uzunluk, başlangıç veya bitiş belirlemek söz konusu değildir. Fârukîler, dördüncü özellik olarak *tekrarın çokluğu* şeklinde bir ifade kullanmışlar ve bu özelliğin İslâmî kültürün bütün sanatlarında yer aldığı gibi Kur'anî örnekte de aynı şekilde mevcut olduğunu kaydetmişlerdir. Bu duruma, Kur'an'ın şiirsel bir yapıda sesli ya da ölçülü tekrarlara yer vermesini, ayrıca bitiş kafiyelerinin hem Kur'an satırları içerisinde hem de ayet sonlarında çok sık olmasını örnek olarak zikretmişlerdir. Aynı şekilde Kur'an'ın içerisinde bol miktarda yer alan nakarat cümlelerinin ve satırlarının bu edebî eseri şiirsel açıdan canlı kıldıklarını, ayrıca hem öğretici hem de estetik mesajı güçlendirmedeki belagat özelliği sayesinde Müslümanların Kur'an'ın gerçekten de Allah'ın kelamı ve mucizevî bir kitap oluşunu iddia etmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Tüm bu özelliklerle birlikte Fârukîler, İslâm kültür sanatlarında yer alan karmaşıklık özelliğinin Kur'an içerisinde de yapılandığını, bunun ise mecazî anlatım, teşbih, kinaye, paralellik ve yoğunluk gibi Kur'an'ın inceliğini ve anlatım zenginliğini pekiştiren çeşitli şiirsel araçlar aracılığıyla olduğunu ifade etmişlerdir. Neticede, böylesine güzel ve belagat özelliğine sahip Kur'anî sanat modelinin hem okuyucuları hem de dinleyicileri oldukça fazla etkilediğini ortaya koymuşlardır (el-Fârukî, 1999).

### Üçüncü Ölçü: Kur'an Tasvirlerinde Estetik

Fârukîler, Kur'an'ın İslâm medeniyetindeki sanatların temeli olduğunu ve güzel sanatlara dair formların ve muhtevaların ilk ve en önemli modelini sergilediğini vurguladıktan sonra, aynı şekilde Kur'an'ın İslâmî sanatların ikonografisi için de en önemli bir kaynak olduğunu dile getirmişlerdir. Fârukîler, Giovanni Garbini isimli yabancı bir yazara atıf yaparak yazı sanatının Samiler gibi eski topluluklar tarafından zamanla geliştirildiğini, İslâm'dan önceki Mezopotamya kültürlerinde asırlarca görsel sanatların bir parçası haline getirildiğini ve Sümerliler, Babilliler ve Asurlular tarafından özellikle heykel ve rölyef gibi sanatkârane yapıtların üzerinde bu yazının bir şerit şeklinde kullanıldığını söylemişlerdir (el-Fârukî, 1999; Garbini, 1966). Ancak İslâm öncesinde kaligrafik ekler olarak kullanılan bu yazının amaçsız olduğunu, ayrıca görsel bir anlatımın manasını açıklamak amacıyla mantıkî bir ilave olarak kullanıldığını belirten Fârukîler, diğer taraftan İslâm ile birlikte yazının büyük bir değişime uğradığını ve özellikle amaçsız bir sembol olmaktan çıkıp estetik ve ikonografik bir malzeme özelliğine büründüğünü kaydetmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

Fârukîler, İslâm ile birlikte yazı sanatındaki bu değişimin tesadüfî olmayıp, Kur'anî etkinin Müslümanların estetik hassasiyetleri üzerindeki başka bir boyutu olarak değerlendirmişlerdir. Çünkü onlara göre Müslümanlar açısından sanatın gayesi, insanların Allah'ı hatırlamalarını ve O'nu düşünmelerini sağlamasıdır. Dolayısıyla bu amaca matuf olarak Kur'an'ın insana ilham veren ayetlerinden daha mükemmel bir şey olamaz. Sonuçta Kur'an İslâmî sanat çalışması için en güzel ikonografik bir kaynaktır. Buna örnek olarak, Emevî halifesi Abdülmelik b. Mervân tarafından 71/691 yılında tamamlanan Kudüs'teki Taş Kubbe'nin yani Kubbetü's-Sahra'nın dekorasyonunda Kur'an'dan birçok ayet hattının genişçe tezyin edildiği abideyi göstermişlerdir. Fârukîler, inşa edilen bu İslâmî sanat örneğinde Kur'anî ifadelerin ve kavramların yerinde kullanılması dolayısıyla Müslümanlar için tevhidin sürekli hatırlatıcısı rolünde olduğunu ifade etmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

Fârukîlerin temas ettikleri önemli hususlardan birisi de, Kur'an ayetlerinin sanat eserlerine işlenirken oldukça hürmetli ve titiz olunması, ayrıca en güzelini ortaya koyma amacıyla yapılmasıdır. Çünkü Müslümanın her bir davranışı veya düşüncesi dinî bir mahiyet taşıdığı için Allah'ın kelamının da mümkün olan her dekoratif üzerine en mükemmel bir biçimde işlenmesi büyük önem arz etmektedir. Fârukîler, ayrıca Kur'an ayetlerinin sadece dinî yönden önemli yapıtlar üzerinde değil aynı zamanda kumaşlar, elbiseler, kaplar, servis tepsileri, kutular, mobilyalar vb. birçok nesne üzerinde de süsleme motifleri olarak kullanıldığını belirtmişlerdir (el-Fârukî, 1999). Tüm bunlarla beraber edebiyat ve ses sanatlarında da Kur'anî tesirin veya önemin oldukça fazla olduğuna vurgu yapan Fârukîler, bütün Müslüman coğrafyalarında Arap yazısıyla yazılan Kur'an ayetlerinin

sanat dünyası içerisinde en çok hürmet gösterilen kısmını oluşturduğunu ve yeryüzündeki hiçbir estetik geleneğe bu kadar belirleyici bir rol oynayan tek bir kitap ya da güzel yazı sanatı olmadığını ifade etmişlerdir (el-Fârukî, 1999).

### Sonuç

İslâm dünyasında Fârukîler olarak tanınmış olan İsmâil Râci el-Fârukî ile eşi Luis Lâmiâ el-Fârukî, Amerika'daki üniversitelerde akademisyenlik vazifelerinin yanı sıra, birçok İslâm coğrafyasında hizmetleriyle ön plana çıkmışlardır. Çeşitli ülkelerde ve çeşitli üniversitelerde bilime öncülük eden Fârukîler aynı zamanda Müslümanlar için büyük öneme sahip kayda değer eserlerini de miras olarak bırakmışlardır. Fârukîler, ilgili eserlerinde, İslâm sanatlarına dair Kur'anî yorumları ele alırken, öncelikli olarak İslâmî kültürün veya sanatın ortaya çıkışındaki temel sebebin Kur'an olduğuna dikkat çekmişler, özellikle İslâmî kültürün Kur'anî kültür; İslâmî sanatların ise Kur'anî sanatlar olarak adlandırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Fârukîler ayrıca İslâmî sanatların icra edilmesinde Kur'an'ın etkisinden ve rol model olduğundan söz ederek, Kur'an'ın estetik anlatım hususunda hazır ve mantıkî bir kaynak sağladığına, ayrıca İslâmî kültürün diğer yönlerine etki ettiği gibi tüm sanatlar üzerinde de müessir özelliğe sahip olduğuna dikkat çekmişlerdir. Daha sonra İslâm sanatları hakkında Kur'anî yorumları üç ölçüde ele alan Fârukîler, birinci ölçüde Kur'an'da ulûhiyet ve tevhit boyutuna, ikinci ölçüde Kur'an'ın bir sanat modeli olduğuna, üçüncü ölçüde ise Kur'an tasvirlerinde estetiğin önemine dikkat çekmişlerdir. Tüm bunlarla beraber, edebî formu ve muhtevasındaki özelliklerinden hareketle Kur'an'ın, sanatları en açık biçimde ifade kabiliyetine ve mesajları da en güzel şekilde iletme gücüne sahip olduğunu hatta sanatların ikonografisi için en önemli malzeme olarak kendi ayet ve bölümlerini sunduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla İslâmî sanatların büyük bir isabetle "Kur'anî Sanatlar" şeklinde isimlendirilmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

### Kaynakça

- Çetinkaya, Yalçın. (2000). *Hendese-Savt*. <https://www.yenisafak.com/arsiv/2000/ekim/28/ycetinkaya.html>.
- el-Fârukî, İsmâil Râcî- el-Fârukî, Luis Lâmiâ. (1999). *İslâm Kültür Atlası*. çev. Mustafa Okan Kibaroglu, Zerrin Kibaroglu. İstanbul: Yeni Şafak Gazetesi.
- Eroğlu, Muhammed. (1991). “Aşr-ı Şerif”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 4/24. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/asr-i-serif>
- Garbini, Giovanni. (1966). *The Ancient World*. New York: McGraw-Hill.
- Koç, Turan. (1982). *İslâm ve Sanat*. Tartışmalı İlmî Toplantılar Dizisi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınları.
- Kutluer, İlhan. (1995). “Fârukî, İsmâil Râcî”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 12/178-181. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/faruki-ismail-raci>.
- Kutub, Muhammed. (1979). *İslâm Düşüncesinde Sanat*. çev. Akif Nuri. İstanbul: Fikir Yayınları.
- Maşalı, Mehmet Emin. (2020). “Mushaf”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 31/242-248. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/mushaf>
- Nasr, Seyyid Hüseyin. (1992). *İslâm Sanatı ve Maneviyatı*. çev. Ahmet Demirhan, İstanbul: İnsan Yayınları.
- Tartı, Nevzat. (1982). *Sanat İle Dinin Bazı Ortak Yönleri Üzerine Bir Deneme*. Tartışmalı İlmî Toplantılar Dizisi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınları.



## HATTAT KÂMİL AKDİK'İN HAT SANATINDA KULLANDIĞI YAZI ÇEŞİTLERİ

Doktora Öğrencisi, Erdem ALADAĞ

ORCID: [0000-0002-0333-6517](https://orcid.org/0000-0002-0333-6517)

[erdem\\_aladag21@erdogan.edu.tr](mailto:erdem_aladag21@erdogan.edu.tr)

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslâm Tarihi ve Sanatları Ana Bilim Dalı, Rize,  
Türkiye

### Özet:

Müslümanların dinî inanç ve yaşayışları üzerinde büyük bir etkiye sahip olan İslâm sanatları, zengin tezahür çeşitleriyle aynı zamanda bütün insanlara hitap eden bir özelliğe sahiptir. İslâm'ın ilk dönemlerinden itibaren Müslümanlar bu alana özel bir önem atfetmişler ve zamanla içeriğindeki sanat çeşitliliğini en zirve noktalara taşımışlardır. İslâm sanatları bünyesinde zikredilen hat sanatı da ayrı bir öneme sahip olup, ortaya konulması oldukça büyük ustalık ve sanatkarlık gerektiren bir dal olarak karşımıza çıkmaktadır. Bundan dolayıdır ki, İslâm dünyasında hat sanatının icra edilmesine yönelik çok kıymetli hattatlar temayüz etmiş, ayrıca günümüze kadar meşhur derecede pek fazla hattat yetişmiştir. Hat sanatı alanında kendisini yetiştiren ve İslâm dünyasına bu yönüyle büyük katkılar sağlayan hattatlardan birisi de Kâmil Akdik ismiyle bilinen meşhur hattattır. Osmanlı'nın son dönem hattatları arasında zikredilen Kâmil Akdik, hat sanatındaki başarısı dolayısıyla "Reîsü'l-Hattâtîn" ünvanını almaya hak kazanmıştır. O, hat sanatını icra ederken çeşitli yazı tiplerini ustaca kullanabilmeyi başarmış ve neticede hem kendisinden sonrakiler için büyük örneklik teşkil etmiş hem de geriye farklı yazı çeşitlerinden oluşan eserler bırakmıştır. Dolayısıyla ortaya konulacak olan bu çalışmada, hattat Kâmil Akdik'in hat sanatında kullandığı yazı çeşitlerinin neler olduğu, vazifesi gereği resmî yazışmalarda hangi tür yazıları kaleme alabildiği ve ayrıca eserlerine işlemiş olduğu yazılarının genel olarak içeriklerinin ne olduğu gibi hususlar genel hatlarıyla işlenmeye gayret edilecektir. Çalışmanın ana metninde, onun hat sanatına dair örnek yazı eserlerine de yer verilerek çalışmanın desteklenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İslâm Sanatları, Hat Sanatı, Kâmil Akdik, Aklâm-ı Sitte.

## TYPES OF WRITING USED BY CALLIGRAPHER KÂMİL AKDİK IN CALLIGRAPHY

### Abstract:

Islamic arts, which have a great influence on the religious beliefs and lives of Muslims, have a feature that appeals to all people at the same time with its rich variety of manifestations. Since the early periods of Islam, Muslims have attached a special importance to this field and in time, they have carried the diversity of arts in its content to the highest points. The art of calligraphy, which is mentioned within the Islamic arts, has a special importance and appears as a branch that requires great mastery and craftsmanship. For this reason, many valuable calligraphers have emerged in the Islamic world for the performance of the art of calligraphy, and many famous calligraphers have been trained until today. One of the calligraphers who trained himself in the art of calligraphy and made great contributions to the Islamic world in this respect is the famous calligrapher known as Kâmil Akdik. Kâmil Akdik, who is mentioned among the calligraphers of the last period of the Ottoman Empire, was entitled to the title of “Reîsü'l-Hattâtîn” due to his success in the art of calligraphy. He was able to skillfully use various types of writing while practicing the art of calligraphy, and as a result, he both set a great example for those who came after him and left behind works consisting of different types of writing. Therefore, in this study, an effort will be made to discuss in general terms the types of writing used by the calligrapher Kâmil Akdik in calligraphy, the types of writings he was able to write in official correspondence due to his duty, and also the general content of the writings he included in his works. In the main text of the study, it is aimed to support the study by including sample writing works related to his calligraphy.

**Keywords:** Islamic Arts, Calligraphy, Kâmil Akdik, Aklâm-ı Sitte.

## Giriş

Müslümanların ortak bir değeri olan hat sanatı, ilk olarak Araplar tarafından kullanılmış ancak daha sonraları İslâm alemindeki farklı milletlerce de benimsenerek daha kapsamlı bir sanat haline gelmiştir. Hat sanatını kısaca, ülkemizdeki ve tüm İslâm coğrafyalarındaki başta camilerin ve mescitlerin olmak üzere çeşitli tablo, kitap, mimari eserlerin vb. üzerine titizce ve estetik ölçüler dahilinde işlenen güzel yazı yazma sanatı olarak tanımlamak mümkündür. İslâm sanatları içerisinde ayrı bir öneme sahip olan işte bu hat sanatı sayesinde, tarihi eserlerin ve kültürel yapıtların çehresinde ciddi manada estetik güzellikler meydana gelmektedir. Ancak burada şunu ifade etmek gerekir ki, meydana getirilen bu sanatlar ne kadar büyük bir önem arz ediyorsa bu sanatları ortaya koyan sanatçılar da o kadar büyük bir öneme sahiptirler. Nitekim hat sanatını icra eden sanatçılar hattat ismiyle anılmışlar ve bu alanda kendilerine özgü birtakım özellikleri ve donanımları ile İslâm sanatları tarihindeki yerlerini almışlardır.

Hattatlar, hat sanatı içerisinde mevcut bulunan çeşitli yazı tiplerini kullanma becerisine sahip olmaları nedeniyle birbirinden farklı güzel ve estetik eserler üretebilmişlerdir. Bu nedenle hattatların eserleri incelenirken onların kullanmış oldukları yazı çeşitlerinin neler olduğunu ve nasıl bir tarzla ele adıklarını öğrenmek, onlar hakkında bizlere farklı bakış açıları kazandırabilmektedir. Dolayısıyla ele alınan bu çalışmada, hat sanatının önde gelen isimlerinden hattat Kâmil Akdik'in, hat sanatını icra ederken hangi tür yazıları kullandığını ve nasıl bir tarz izlediğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Böylece hattat Kâmil Akdik'in eserlerine farklı bir bakış açısıyla yaklaşım sergileyerek, onunla ilgili yapılan çalışmalara bir nebze de olsa katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Ancak ana konuya geçmeden önce Kâmil Akdik'in hayatından ve hattatlığından kısaca bahsetmemiz, konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

### 1. Kâmil Akdik'in Hayatına Dair

Kâmil Akdik, Osmanlı döneminde Tersâne-i Âmire'de başkatip olarak görev yapan Hacı Süleyman Efendi'nin oğlu olup, 1861 yılında İstanbul'da dünyaya geldi. Tahsil hayatına ilk olarak Zeyrek Sâliha Sultan Mektebi'nde başlayan Kâmil Akdik, burada hocası Süleyman Efendi'den hat sanatını öğrenmeye başladı. 1880 yılına gelince Fâtihten mezun olup Dâhiliyye Muhasebesi'ne memur olarak atandı. Kâmil Akdik, bu süreçte Osmanlı'nın meşhur hattatı Sâmi Efendi'den çeşitli yazı tiplerini öğrenerek hat sanatı alanında icazet aldı. Hocasından çeşitli yazı tiplerini öğrenen Kâmil Akdik, bundan sonraki hayatında çeşitli mekteplerde yazı hocalığı görevlerinde bulunmuş, ayrıca devlet kademelerinde de yazı işlerinin yürütülmesi için kendisine birçok vazife tevdi edilmiştir (Celâl, 1938; Derman, 1989; Kalem Güzeli, 2008-2024).

Hat sanatının önde gelen isimlerinden olan hattat Kâmil Akdik'e bu alandaki üstün becerileri ve donanımları sayesinde hattatların reisi manasında "Reîsü'l-Hattâtîn" ünvanı verilmiştir (Derman, 1989; Ender, 2014). Onun hat sanatındaki başarıları dış ülkelerde bile yankı bulmuş, öyle ki Mısır prenslerinden Mehmed Ali Tevfik Paşa onu iki defa Mısır'a davet ederek ülkesinde yaptırdığı bazı müze ve mescitlerin hat yazılarını ona yazdırmıştır. Ülkemizdeki birçok tarihi yapıtlar üzerinde de çeşitli yazıları bulunan Kâmil Akdik, ömrünün sonlarına kadar hat sanatına oldukça büyük katkılar sunmuştur. 1941 yılında İstanbul'da vefat eden Kâmil Akdik'in cenazesi Eyüp Sultan'daki Gümüşsuyu kabristanlığına defnedilmiştir. Onun hat sanatına dair oluşturmuş olduğu koleksiyonu ise Topkapı Sarayı Müzesi tarafından satın alınarak mahfuz edilmiştir (Celâl, 1938; Derman, 1989).

## 2. Hat Sanatında Kullandığı Yazı Çeşitleri

Hattat Kâmil Akdik'in hat sanatında kullandığı yazı çeşitlerine geçmeden önce konunun daha iyi anlaşılması açısından hat sanatının kısaca tanıtılması ve yazı çeşitleri hakkında genel geçer bilgilerin verilmesi uygun olacaktır. Çoğulu hutût ve ahtât şeklinde ifade edilen hat kelimesi terim olarak; estetik ölçülere bağlı kalarak Arap yazısını güzel bir şekilde yazma sanatı manasında kullanılmaktadır. Hüsnü'l-hat veya hüsn-i hat ismini alan bu sanat, kaynaklarda "*cismânî aletlerle meydana getirilen ruhânî bir hendese*" şeklinde tarif edilmektedir (Derman, 1997).

Hat sanatının ortaya çıkışından itibaren bu sanatı icra eden hattatlar tarafından zamanla değişik yazı biçimleri geliştirilmiş, böylece hat sanatı çerçevesinde günümüze oldukça zengin yazı çeşitleri ulaşmıştır. Bu yazı çeşitlerinin en başında aklâm-ı sitte diye adlandırılan sülüs, nesih, muhakkak, reyhanî, tevkî' ve rik'â hatları gelmektedir. İslâm coğrafyalarının çok geniş bir kısmında kullanılan bu yazı çeşitleri de kendi içerisinde Sülüs-nesih, muhakkak- reyhanî ve tevkî'-rik'â şeklinde ikili olarak üç grupta sınıflandırılmıştır. Bunların dışında ta'lik, dîvânî, celî, celî divânî, tuğrâ ve müsennâ gibi farklı yazı türleri de hattatlar tarafından sıkça kullanılmaktadır (Derman, 1997).

Hattat Kâmil Akdik'in geriye bırakmış olduğu eserler incelendiğinde onun yukarıda zikredilen yazı çeşitlerinden çoğusuna vakıf olduğu ve bu yazıları eserlerine titizlikle işlediği görülmektedir. Onun hem hat sanatını icra ederken hem de resmî görevlerde bulunduğu sıralarda kullanmış olduğu yazı çeşitleri başlıca şunlardır:



## Sülüs-Nesih

Hattat Kâmil Akdik, 1880 yılında Fâtih Rüşdiyesi'nden mezun olunca dâhiliye muhasebesine memur olarak atanmış, bu vazifesi esnasında Osmanlı'nın son dönem hattatları arasında yer alan Sâmi Efendi'den sülüs-nesih yazı tarzını öğrenmiştir. Dört yıl boyunca hocasından ders alan Kâmil Akdik, 1884 yılında sülüs-nesih yazılarından icazet almaya hak kazanmıştır. Daha sonraki süreçlerde, sülüs-nesih yazılarındaki maharetlerinden dolayı kendisine çeşitli yerlerde hocalık vazifesi tevdi edilmiş, 1914'te yeni açılmış olan Medresetü'l-Hattâtın isimli mektepte de bizzat sülüs-nesih hocası olarak görevlendirilmiştir. Hocası Sâmi Efendi'den bizzat sülüs-nesih yazısını öğrenip daha sonra bu alanda icazetini de alan Kâmil Akdik'in eserleri incelendiğinde ağırlıklı olarak bu yazı çeşidini kullandığı görülmektedir (Derman, 1989; Kalem Güzeli, 2008-2024).

Hattat Kâmil Akdik'in kullandığı bu yazı türlerinin genel özelliklerine bakıldığında; Sülüs kavramı sözlükte “üçte bir” manasında kullanılmış, hat sanatında ise daha çok ağzı 3 milimetre genişliğindeki kamış kalem ile yazılan ve çokça işlenen yazı türü olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte bu yazının İslâm yazılarının kaynağı olduğu ve yazı sanatına başlayacak olanların bu yazı ile başlamalarının bir gelenek haline geldiği belirtilmiştir (Yazır, 1972; Serin, 2010). Aklâm-ı sittenin oldukça fazla kullanılan diğer bir yazı çeşidi olan nesih yazı türü ise, ağzı 1 milimetre genişliğindeki kamış kalemle yazılmakta olup, ayrıca basma eserlerin yazımı ve kitap istinsahında en çok başvurulan yazı tipi olarak karşımıza çıkmaktadır (Derman, 2007).

Hattat Kâmil Akdik'in sülüs-nesih yazısını kullanarak yazdığı eserlere örnek olarak, başta hocası Sâmi Efendi'den icazet almasına sebep olan Hilye-i Şerif yazısı gösterilebilir. Nitekim onun yazmış olduğu bu esere binaen dönemin önde gelen hattatlarından Şevki Efendi de sülüs-nesih icazetini tasdik etmiştir. Hattat Kâmil Akdik'in 1884 tarihinde ele almış olduğu Hilye-i Şerif levhası halen Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi'nde mahfuz bulunmaktadır (Kalem Güzeli, 2008-2024; Ender, 2014).



**Tablo 1:** Hattat Kâmil Akdik'in sülüs-nesih tarzı ele almış olduğu Hilye-i Şerif eseri (Kalem Güzeli, 2008-2024).

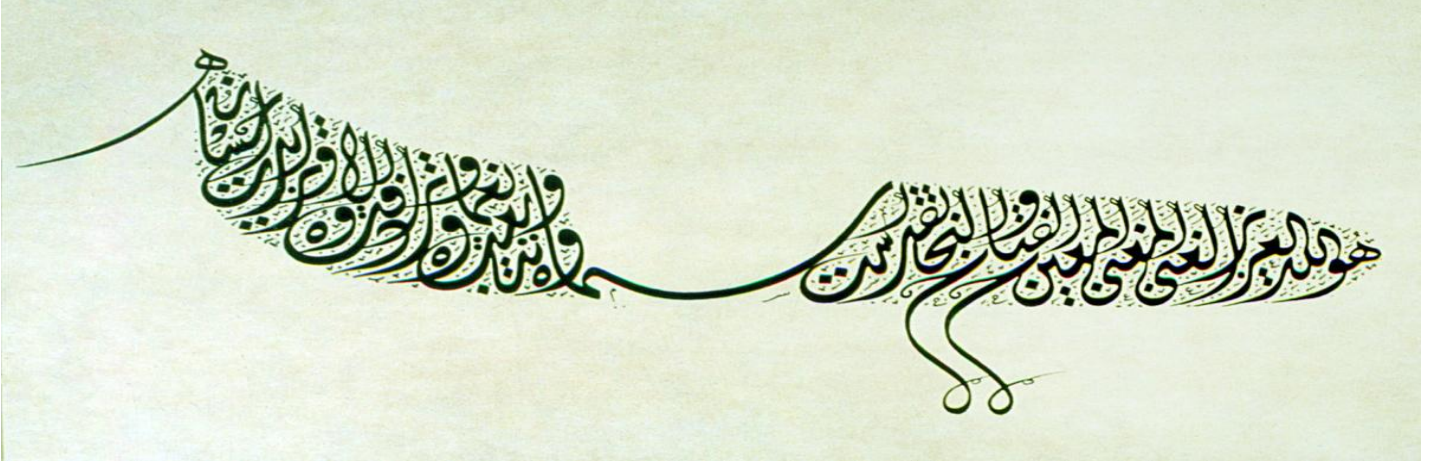
Yukarıda örnek olarak verilen Hilye-i Şerif tablosu incelendiğinde Kâmil Akdik'in, en başta bulunan besmele yazısı ile yuvarlak tablonun kenarında bulunan Ebû Bekir, Ömer, Osman ve Ali isimli yazılarını ve ayrıca orta kısımda yer alan "Vemâ erselnâke illâ rahmeten lil-âlemîn" ayetini sülüs yazısıyla yazdığı görülmektedir. O, tablonun diğer kısımlarını özellikle ana metin olarak yazdığı yerleri ise nesih yazı tarzını benimseyerek ele almış, dolayısıyla aynı eser içerisine hem sülüs hem de nesih yazısını en estetik bir şekilde naksetmeyi başarmıştır. Kâmil Akdik'in Hilye-i Şerif eserinden başka yine sülüs-nesih tarzında ele almış olduğu tek adet mushaf, kıt'alar, murakka'lar, Kur'an-ı Kerim'den bazı ayetler, sureler ve cüzler gibi çok fazla eseri mevcuttur (Derman, 1989; Kalem Güzeli, 2008-2024).

### Divanî- Celî Divanî- Tuğra

Divanî yazısı, Osmanlı döneminde resmi yazışmalarda kullanılmak üzere geliştirilen bir yazı çeşididir. Celî divanî ise, divanî yazısının bir başka çeşidi olup ona en çok benzerlik gösteren yazı türüdür (Alparslan, 1994). Bu iki yazı çeşidiyle birlikte bir de Türk hükümdarlarını temsil eden yazılı bir alamet veya işaret olarak kullanılan hatta ise tuğra hattı ismi verilmektedir (Derman, 2012). Hattat Kâmil, 1894 yılına gelindiğinde Dâhiliye Muhasebesi'ndeki görevinden Divân-ı Hümâyun'daki Mühimme Kalemî görevine nakledilmiş, burada görevinin gerektirdiği yazı çeşitlerini kullanabilmesi için yine hocası Sâmî Efendi'den divânî ve celî divânî yazısıyla birlikte tuğra çekme üzerine eğitim almıştır. Burada bir yıl kadar görev yapan Hattat Kâmil, bu süre zarfında hem resmî yazılarda hem de ortaya koyduğu eserlerinde zaman zaman divanî ve celî divanî yazılarını kullanmakla birlikte tuğra çekme görevini de en güzel şekilde yerine getirmiştir. Ertesi yıl aynı kalemin nâmenüvisliğine (Osmanlı padişahlarının yabancı devlet başkanlarına gönderecek oldukları mektupları kaleme alan kişi) getirilen hattat Kâmil Efendi, buradaki vazifesi gereği de bu tür resmî yazı çeşitlerini kullanmıştır (Derman, 1989; Kalem Güzeli, 2008-2024; Ender, 2014).

Kâmil Akdik'in devlet kademelerindeki görev hayatına göz atıldığında, onun farklı vazifelerde özellikle yazı işlerinin olduğu kısımlarda görevlendirilmesinde, hat sanatında çeşitli yazıları yazabilme kabiliyetine sahip olmasının büyük bir etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim devletler arası yazışmalarda ve birtakım resmî evrakların doldurulmasında güzel yazı yazmanın önemi oldukça büyüktür. Ayrıca böylesine dikkat gerektiren bir işi yapacak olan kişilerin de iyi bir eğitime ve donanıma sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle Kâmil Akdik'in hat sanatındaki başarılarının, devlet bürokrasisindeki yetkililerin dikkatini fazlasıyla çektiğini, dolayısıyla da üst kademedeki yazışmalarda görevlendirilmeye layık görüldüğünü söylemek mümkündür.

Kâmil Akdik'in sülüs-nesih yazısını kullanmaktan hoşlandığı gibi celî divanî yazı çeşidini kullanmayı da oldukça sevdiği nakledilmiştir. Onun celî-divanî yazısıyla yazdığı birçok eseri bulunmakla beraber örnek olarak bazısını zikretmek gerekirse, Fatih Camii'nin etrafında medfun bulunan hocası Sâmî Efendi ve eşinin kabirlerindeki kitabelerin yazısı ile Ahmet Mithat Efendi'nin kabrindeki kitabenin yazısı; Maçka kabristanlığında bulunan Şeyh Cemâleddîn Afganî'nin mezar kitabesi; Topkapı Sarayı'ndaki Seferli Koğuşu ile Akağalar Mescidi olarak zikredilen iki binanın kitabe yazıları örnek verilebilir (Serin, 2004; Kalem Güzeli, 2008-2024).



**Tablo 2:** Kâmil Akdik'in celî-divanî yazısını kullanarak Esmâü'l-Hüsna'dan bazı isimleri yazdığı eseri (Derman 1992; Alparslan, 1994).

### 3. Rik'a

Kâmil Akdik'in hat sanatına dair ortaya koymuş olduğu eserlere bakıldığında, onun kullandığı bir diğer yazı çeşidinin ise yine aklâm-ı sitteden olan rik'a yazısı olduğu anlaşılmaktadır. Rik'a, kolay okunması ve hızlı yazılması amacıyla geliştirilen bir yazı olup aynı zamanda kalemin tabii akışına göre yazılan ve divanî yazısının özelliklerini taşıyan bir özelliğe sahiptir (Serin, 2008). Kaynaklarda Kâmil Akdik'in rik'a yazısında da başarılı bir hattat olduğu zikredilmiştir. *Son Hattatlar* isimli eserinde çok sayıda hattatların biyografisini ele alan İbnülemin Mahmud Kemal, burada sülüs, nesih ve ta'lik yazılarını kullanan hattatların isimlerini zikrettikten sonra rik'a yazısını en güzel biçimde kullanan hattatları da zikretmiş, hattat Kâmil Akdik'i de bu kategoriye dahil etmiştir. Kâmil Akdik'in rik'a yazısını sadece yazmakla kalmadığı, ayrıca sülüs-nesih hocalığından sonra 1918 yılından itibaren Galatasaray Sultânisi adı verilen mektepte rik'a yazısı üzerine dersler verdiği de aktarılmıştır (Serin, 2008; Kalem Güzeli, 2008-2024; Ender, 2014). Neticede kaynakların naklinden anlaşıldığına göre Kâmil Akdik'in, sülüs-nesih yazıcılığındaki uzmanlığıyla ön plana çıkmakla birlikte diğer yazı çeşitlerine de oldukça ilgi duyduğu ve bu yazıları da en güzel biçimde yazmak için gayret ettiği görülmektedir. Nitekim onun rik'a yazıcılığında da bu sanat anlayışını benimseyerek hareket ettiğini söylemek yerinde olacaktır.

## Sonuç

Kâmil Akdik, Osmanlı'nın son dönem hattatları arasında yer alan ve Reîsü'l-Hattatîn ünvanını almaya hak kazanan usta bir hat sanatçısıdır. Hocası Sâmî Efendi'den çeşitli hat yazılarını öğrenen Kâmil Akdik, bu alanda icazet alarak çeşitli mekteplerde hat yazıcılığı üzerine hocalık yapmıştır. Hat sanatı konusunda döneminin önde gelen hattatlarından olması nedeniyle devlet kademelerindeki çeşitli yazı işlerinde özellikle devletin resmî yazışmalarında görevlendirilmiştir. Sülüs-nesih yazıcılığı ile başlayan hattatlığını daha sonra divanî, celî divanî, rika' ve tuğra gibi diğer yazı çeşitleriyle geliştirmiş ve her bir yazı çeşidinden farklı farklı eserler ortaya koymuştur. Hilye-i şerif, tek nüshalık Kur'an-ı Kerim, çeşitli sureler, ayetler, murakka'lar ve kıt'alar gibi eserlerinde farklı yazı türlerini başarılı bir şekilde kullanabilmiştir. Topkapı Sarayı Müzesi'nde bulunan hat koleksiyonuna ek olarak birçok mimarî yapıtlarda ve tablolarda hattat Kâmil Akdik'in çeşitli hat yazılarına rastlamak mümkündür. Hattatlık hususunda İslâm dünyası için büyük bir örneklik teşkil eden Kâmil Akdik 1941 yılında İstanbul'da vefat etmiş, ancak geriye bırakmış olduğu eserleri sayesinde hala anılmaya ve üzerinde araştırmalar yapılmaya devam edilmektedir.

## Kaynakça

- Alparşlan, Ali. (1994). "Divanî". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 9/445-446. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/divani>
- Celâl, Melek. (1938). *Reîsü'l-Hattatîn Kâmil Akdik*. İstanbul: Kenan Basımevi.
- Derman, M. Uğur. (1989). "Akdik, Kâmil". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 2/234-235. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/akdik-kamil>
- Derman, M. Uğur. (1992). İslâm Kültür Mirasında Hat San'atı. İstanbul: İrcica Yayınları.
- Derman, M. Uğur. (1997). "Hat". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 16/427-437. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/hat>
- Derman, M. Uğur. (2007). "Nesih". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 33/1-3. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/nesih--hat>
- Derman, M. Uğur. (2012). "Tuğra". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 41/336-339. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/tugra>
- Ender, Muhammed. (2014). [https://www.eskieserler.com/Eski/Eserler/Yazar/2678/Kamil-Akdik-\(Reisul-hattatin-\).asp?LID=TR&ID=2678](https://www.eskieserler.com/Eski/Eserler/Yazar/2678/Kamil-Akdik-(Reisul-hattatin-).asp?LID=TR&ID=2678) 15. 05. 2024 tarihinde <https://www.eskieserler.com> sitesinden alındı.
- Kalem Güzeli. (2008,2024). <http://www.kalemguzeli.org/kimdir.php?KNO=46>. 15. 05. 2024 tarihinde <http://www.kalemguzeli.org> sitesinden alındı.
- Serin, Muhittin. (2004). Hat Sanatı ve Meşhur Hattatlar. İstanbul: Kubbealtı Yayınları.
- Serin, Muhittin. (2008). "Rik'a". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 35/108-109. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/rika--osmanli>
- Serin, Muhittin. (2010). "Sülüs". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 38/128-130. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. <https://islamansiklopedisi.org.tr/sulus>
- Yazır, Mahmud Bedrettin. (1972). *Medeniyet Âleminde Yazı ve İslâm Medeniyetinde Kalem Güzeli*. Haz. M. Uğur Derman. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.



## DİLBİLİMCİLERİN GÖSTERGENİN NEDENSİZLİĞİ GÖRÜŞÜNDE UZLAŞISI

**Dr. Emine DİREKLER**

**0000-0002-0987-8528**

**eminedirekler@gmail.com**

**Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Arap Dili ve Edebiyatı, Ankara, Türkiye**

### ÖZET

Çok eski çağlardan beri düşünürler adlar ile onların adlandırıldıkları şeyler arasındaki bağı doğal bir bağ mı yoksa toplumsal bir uzlaşım sonucu mu ortaya çıktığı konusunda düşünmüşlerdir. Bazıları, adlar ile onların adlandırıldıkları şeyler arasında doğal bir bağ olduğunu ifade ederken, diğer bir kısmı da bunların arasındaki bağı doğal olmadığını söylemişlerdir.

Kendi dışında başka bir şeyi gösteren, düşündüren, onu yerini alabilen kelime ve olgular anlamına gelen gösterge, gösteren ile gösterilenin birleşiminden oluşmaktadır. Mesela, k-a-l-e-m harflerinden oluşan sözcük gösteren, kalem kelimesinin anlattığı nesne ise gösterilendir. İngilizcede insanlar bu nesneye “pen” adı verirken Arapçada ise “kalem” adını, Almancada ise “fuller” adını vermişlerdir. Bu da gösteren ile gösterilen arasındaki ilişkinin evrensel olmadığını, tamamen kültürel olduğunu göstermektedir.

Gösterge terimini ilk defa John Locke kullanmıştır. Daha sonra 20.yy başlarında Amerikalı filozof Charles Sanders Peirce (1839-1914) ve İsviçreli dilbilimci Ferdinand de Saussure (1857-1913) çağdaş göstergebiliminin temellerini atmışlardır. Müslüman âlimler de lafız ve anlam arasındaki ilişkinin doğal mı yoksa uzlaşım sonucu mu ortaya çıktığı üzerinde düşünmüşler ve bu konu hakkındaki fikirlerini delillerini göstererek dile getirmişlerdir.

**Anahtar Sözcükler:** gösterge, göstergebilim, sembol, nedensizlik



## LINGUISTS' CONSENSUS ON THE ARBITRARINESS OF THE SIGN

### ABSTRACT

Since ancient times, thinkers have pondered whether the connection between names and the things they denote arises from a natural relationship or from social agreement. Some have argued for a natural connection between names and their referents, while others have claimed that the connection is not natural.

The sign, which denotes something other than itself, evokes thoughts and can be replaced by it, consists of the combination of the signifier and the signified. For example, a word composed of the letters k-a-l-e-m (pen) is the signifier, while the object described by the word "kalem" (pen) is the signified. In English, people call this object "pen," while in Arabic it is called "qalam," and in German it is called "Füller." This demonstrates that the relationship between the signifier and the signified is not universal but entirely cultural.

The term "sign" was first used by John Locke.

Later, in the early 20th century, American philosopher Charles Sanders Peirce (1839-1914) and Swiss linguist Ferdinand de Saussure (1857-1913) laid the foundations of modern semiotics.

Muslim scholars also contemplated whether the relationship between words and meanings arises naturally or through agreement, and they expressed their opinions on this matter by presenting evidence and arguments.

**Key Words:** sign, semiology, symbol, arbitrariness

## Giriş

Toplumsal gelişim sürecinde ortaya çıkan en önemli olgu olan dil aracılığıyla insanlar birbirleriyle iletişim kurmaktadır. Dolayısıyla dil, toplumsal hayatta zorunlu bir gereksinim olarak ortaya çıkmıştır. Dil aracılığıyla insanlar çevrelerinde olup biten tüm olgu ve olayları duygusallıktan çıkarıp anlam olarak toplumsal hayata sunmaktadır. Vendryes'in “*İnsan nesnelere varlığını onları adlandırarak, dünyayı düşünce düzlemine aktararak kavrayabilir ve böylece karmaşaya düzen verebilir*” (Joseph, 2001: 21). Buradan, anlamın dilden önce geldiği ve dilin anlamın taşıyıcısı olduğu açıkça anlaşılmaktadır. İnsan zihninde bulunan bir düşünce önce bir işaret sonra da ses yardımıyla diğer insanlara aktarılmış olur.

Her toplum, kendi kültürel, tarihî ve sosyal dinamiklerine uygun bir dil sistemi oluşturmakta ve bu sistemi iletişimde kullanmaktadır. Bu da, dillerin farklı toplumlarda farklı dizgelerle, yani farklı dilbilgisel kurallarla, kelime dağarcıklarıyla ve anlam yapılarıyla şekillendiği anlamına gelmektedir. Topluluklar arası bu farklılık lafızların gösterdiği anlamda değil, sadece ses düzeyindedir. Eğer lafızlar uzlaşma ürünü olmayıp doğal olsaydı, nesnelere ve duyguların zihindeki varlığı tüm insanlarda aynı olduğuna göre bu nesnelere ve duyguları ifade eden lafızların da tüm toplumlarda aynı olması gerekirdi. Bu gerçekten yola çıkan dilbilimciler lafız ve anlam arasındaki ilişkinin doğal değil bir uzlaşma sonucu olduğunu iddia etmişlerdir.

Dilbiliminde zihnimizde var olan kavram gösterilen, zihnimizdeki kavramın seslere dökülme biçimi gösteren olarak adlandırılmaktadır. Gösteren ve gösterilenin bileşimine ise gösterge adı verilmektedir. Gösteren ile gösterilen arasındaki ilişkiyi inceleyen bilime göstergebilim denilmektedir.

Bir bilim dalı olarak göstergebilimin temelleri Charles Sanders Peirce ve Ferdinand Saussure tarafından 20.yy başlarında atılsa da bu alanın tasarlanması ve adlandırılması çok eski tarihlere dayanmaktadır. Göstergebilim, Saussure'den sonra da gelişmesini sürdürmüş ve günümüzün temel bilimlerinden biri haline gelmiştir.

Bu çalışmada, göstergenin tanımı yapılarak hangi öğelerden oluştuğu anlatılacak ve gösterge bilimi hakkında detaylı bilgiler verildikten sonra dil göstergesinin nedensiz olduğu görüşü savunulacaktır. Bu konu ile ilgili yazılan en eski metinlerden biri olan Platon'un *Kratylos Diyalogu*'ndan başlayarak günümüze kadar bu konu ile ilgili kaleme alınmış olan çok sayıda kaynak incelenerek göstergenin nedensizliği ile ilgili görüşler gözler önüne serilecektir.

## GÖSTERGE NEDİR?

Kendi dışında başka bir şeyi gösteren, düşündüren, onun yerini alabilen, sözcük, nesne, görünüş veya olgulara gösterge denir. “*Bir nesneyi, bir eylemi, bir olayı zihnimizde bir ses bileşimine, bir göstergeye*



*bağlamaya, bir kavramı bir göstergeyle dile getirmeye, başka bir deyişle bir göstergede, gösterenle gösterilen arasındaki ilişkinin kurulmasına anlamlama ya da kavramlaştırma denmektedir” (Guiraud, 1984: 8). Kavramlaştırma sonucunda, bir göstereni gördüğümüz, duyduğumuz, şu ya da bu biçimde algıladığımız zaman, onun gösterileni, yani anlamı zihnimizde oluşur.*

Göstergebilim gerek sözlü gerekse sözsüz göstergeler arasındaki ilişkiyi ve bu göstergelerin oluşturduğu sistemleri inceleyen bilim dalıdır. Anlamların nasıl oluşturulduğunu inceler. Bu sözü, bir gösterenin gönderimde bulunduğu gösterileni vardır biçiminde yorumlayabiliriz. Gösterge hangi türden olursa olsun o an orada bulunmayana gönderimde bulunma olanağı sağlar. Bu da, göstergelerin gösteren ve gösterilenden diğer bir deyişle anlam ve biçimde oluşması özelliğinden kaynaklanır.

Anlamli her birim birer gösterge olarak kabul edilince, sözlü dilin göstergesi de lafız olmaktadır. Ama lafız dışında anlamli birimler de vardır. Şu bilinen bir gerçektir ki; iletişimin tek değil ama temel aracı dildir ve dil sözcüklerden oluşur. Bununla birlikte iletişimde sözlü dilin yapıtaşı sözcükler dışında vücut organları, jest ve mimikler gibi daha başka göstergeler de kullanılmaktadır.

İletişimde belirli bir kavrama karşılık olarak konulan kelimeler, yine belirli bir amaç güdülerek verici tarafından alıcıya iletilir ve alıcıdan bir tepki beklenir. Alıcının bu tepkiyi verebilmesi için vericinin kendisine ilettiği sözcükleri ve bu sözcüklere yüklediği kavramları da bilmesi gerekir. Bu işlemi tamamlayan alıcı, ancak o zaman karşı tarafa bir tepkide bulunabilir. Yabancı bir dil konuşan kişiyle o dili bilmeyen bir kişinin iletişime geçmemesi bu sebeptir.

Semiotik ve semiology gibi Latince terimlerle adlandırılan Göstergebilim, göstergeleri inceleyen bir bilim dalı şeklinde genel bir tanımla yapılmakla birlikte diller, düzgüler ve belirtgeler gibi gösterge dizelerini inceleyen bir bilim dalıdır. Kimilerine göre insan dili, bir göstergeler dizgesidir. Fakat insan dili, diğer göstergelere göre çok daha karmaşıktır. *“Binlerce yıldan beri en çok araştırılıp incelenmiş, üzerinde düşünülmüş bir gösterge dizgesi olduğundan, dilbilim göstergebiliminin diğer dallara göre çok daha ilerlemiş ve bu özellikleriyle de onlardan ayrılmış bir bilim dalıdır” (Toklu, 2015: 24).*

Yunanca’da gösterge, işaret, iz, belirtke anlamına gelen semeion sözcüğüne dayanmaktadır (el-Hammas, 2010: 3). *“Yunanca semeion, teknik ve felsefi bir terim olarak İ.Ö. 5. Yüzyılda Yunanlı hekim Hippokrates ve Yunanlı felsefeci Parmenides tarafından daha çok kanıt, belirti, semptom anlamına gelen Yunanca tekmerion ile eşanlamli olarak kullanılmıştır” (Rıfat, 2000: 127).* Antik Yunanda yazılan çok önemli eserlerden biri olan *Corpus Hippocratium* içinde tesirli göstergeler ifadesi kullanılarak, gösterge kavramı bir hastalığın iyileşme sürecinin anlatılmasında kullanılmıştır. Bu tesirli göstergeler ifadesi, Gorgias’ın kullandığı sihirli sözler ya da

büyüyü kastetmek için kullanılmıştır. “Gösterge kavramı daha çok tıbbın alanı içerisinde kalsa da içsel bir sürecin dışsal bir ifadesi olarak görülmüştür” (Manetti, 1993: 24). Aristoteles dönemine gelindiğinde gösterge kavramının daha farklı bir boyutuyla karşılaşılmaktadır. Aristo, “Gösterge kuramı, dil kuramından tamamen ayrıdır ve mantık ile retorik’in kesiştiği bir noktada konumlandırılabilir. Göstergenin ya zorunlu ya da genel kabul görmüş doğrudan tanıtımlı bir öncül olması istenir. Bir nesne bir başkası varken var olduğunda veya bir başkası oluşurken ister önce ister sonra oluştuğunda, öteki berikinin varlığının veya oluşmasının göstergesidir” (Aristoteles,1998:227).

Aristoteles’te gösterge kavramı artık modern anlamdaki gönderme işleviyle ele alınmakta, birbirine gönderme yapan iki nesne, iki durum, iki düşünce ya da iki olaydan söz edilmektedir. Bunların birbirleriyle olan öncelik ya da sonralık sıralamalarının aralarındaki ilişkiye bir etkisi yoktur. “Kısacası gösterge kavramı, modern kavrayıştaki yerini tutma anlamıyla ilk kez Aristoteles tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Böylece gösterge dilsel ifadelerin, psikolojik durumların veya düşüncelerin sembolleri olmuştur. Aristo’ya dayalı Ortaçağ skolastik felsefesinde gösterge *aliquid stat proaliqua* sözüyle tanımlanmıştır” (Toklu, 2015: 25). Bu söz, bir şeyin bir şey için olması, bir şeyin başka bir şeyi temsil etmesi biçiminde çevrilebilir.

Göstergeler kuramı, XVII. ve XVIII. yy.larda, usçu ve deneyci felsefe dönemlerinde de gündeme getirildi. Göstergibilim terimini ilk defa John Locke, *An essay Concerning Human Understanding* (İnsanın Anlama Yetisi Üzerine Bir Deneme) isimli eserinde *semeiotike* teriminini kullanmıştır. Göstergeler öğretisi olarak nitelediği semiyotiğin, bilimin üç temel dalından biri olması gerektiğini öne sürmüştür. “Locke’a göre bu göstergeler öğretisinin amacı, zihnin şeyleri anlamak ya da bilgilerini başkalarına anlatmak için kullandığı göstergelerin niteliğini incelemektir” (Berke, 2001: 65).

Çağdaş göstergibilimin temelleri 20.yy.’da atılmaya başlanmıştır. Amerikalı filozof Charles Sanders Peirce (1839-1914) ve İsviçreli dilbilimci Ferdinand de Saussure (1857-1913) neredeyse eşzamanlı olarak, birbirlerinden habersiz bir şekilde çağdaş göstergibilimin temellerini atmışlardır.

Bilgi felsefesi içerisinde gelişen geleneksel göstergibilimi sistemli olarak inceleyen Peirce göstergenin tanımını şu şekilde yapmıştır: “Gösterge nesnesine herhangi bir gerçek ya da temel karşılık gelme olmaksızın uyum sağlayan bir temsildir” (Charles, 1982: 323). Bu tanımda da görüldüğü gibi gösterge, her şeyden önce bir temsil biçimidir. Bu nedenle nesnenin kendisi değil, nesneyle uyumu bir benzerliktir.

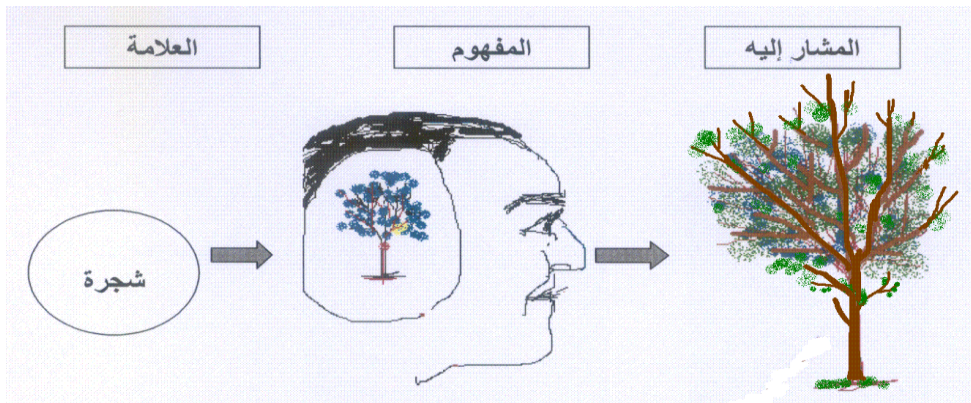
Peirce başka bir yerde ise göstergenin, bir şeyin yerini tutan, o şeyi üreten ya da niteleyen bir düşünce olduğunu belirtmiştir.

“Bir göstergenin nesnesiyle ilgili olması ve onu temsil edebilecek, yerine geçebilecek kapasiteye sahip olması gerekmektedir. Bir gösterge, bir kişi için herhangi bir şeyin yerini, herhangi bir açıdan ya da nitelik bakımından tutan bir şeydir. Birine yöneliktir. Bir kişinin zihninde bir eşdeğer gösterge ya da belki daha gelişmiş bir gösterge yaratır. Oluşturduğu bu göstergeyi ilk göstergenin yorumlayıcı olarak adlandırıyorum. Bu gösterge bir şeyin, nesnelere yerini tutar. Bu gösterge nesnesinin yerini tutarken bunu her açıdan değil, benim temsilatörümün temeli dediğim bir çeşit kavramı iletme açısından tutar” (Peirce, 1982: 228).

Modern dilbilimin tartışmasız kurucusu olarak kabul edilen “Ferdinand de Saussure’ün 1913 yılında ölümünden sonra öğrencileri ve iş arkadaşları tarafından düzenlenen ders notları Genel Dilbilim Dersleri adıyla kitap olarak yayımlanmıştır” (Dağtaş,2003: 52).

Bu kitapta Saussure, göstergebilimi göstergelerin toplum yaşamı içindeki durumunu inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlamıştır. Saussure, göstergebilimi göstergelerin toplum yaşamı içindeki durumunu inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlamıştır. Saussure, “Dil, kavramları belirten bir işaretler sistemidir ” der. Böylece işaretlerin toplum hayatındaki varlığını inceleyerek bir bilimin tasarlanabileceğini vurgular. Bu bilimi de Gösterge bilimi olarak adlandırır.

Dilin düşünceleri ifade eden bir göstergeler sistemi ve diğer gösterge sistemleri (alfabe, yazı, işaretler) içinde en önemlisi olduğunu vurgulamıştır. Saussure, dilbilimsel göstergeyi ses imgesi (soundimage) ve kavram olarak ele almıştır. Ona göre gösteren (ses imgesi) ve gösterilen kavram (concept) olarak ele almıştır. Gösterge, gösteren ve gösterilen olmak üzere iki öğeden oluşmaktadır. Dr. Salim el-Hamaş göstergenin yapısını şu şekilde özetlemiştir.



“Göstergebilim, dilbilimsel metotları nesnelere uygulayan, herşeyi dille tasvir etmeye ve dilsel olmayan bütün olguları da dil metaforuna dönüştürerek açıklamaya çalışan bir bilimdir” (Güneş, 2012: 33).

Görüldüğü gibi Peirce'in göstergelerin mantıksal işlevini vurgulamasına karşın, Saussure göstergelerin toplumsal işlevi üzerinde durmaktadır. Ayrıca Peirce göstergeyi yorumlayan (interpretant), nesne (object) ve gösterge (representatum) den oluşan üçlü bir model şeklinde açıklarken, Saussure yaklaşımını gösteren (signifiant) ve gösterilenden (signifie) oluşan ikili bir model üzerine kurmuştur. *“Aslında iki araştırmacının tasnifi de birbirine benzer. Peirce'ün representatum'u Saussure'ün gösterenine karşılık gelir. Ancak peirce, saussure'den farklı olarak gösterileni nesne (object) ve yorumlayan (interpretant) olarak iki parçaya ayırmaktadır”* (Deely, 1990: 112).

Saussure ve Peirce'in temelini attığı ve öncülüğünü yaptığı göstergebilim, 1960'lardan sonra bağımsız bir bilim dalı haline gelmiştir. *“Louis Hjelmslev, Roland Barthes, Claude Levi-Strauss, Julia Kristeva, Christian Metz, Algirdas J.geimas ve Jean Baudrillard gibiarştırmacılar Saussure'e dayanan Avrupa geleneğini, Charles W. Morris, Ivor A.Richards, Charles K. Ogden, Umberto eco ve Thomas Sebeok gibi araştırmacılar ise Peirce'e dayanan Amerika geleneğini benimsemiştir”* (Rıfat, 1992:25).

Göstergeyi, göstergebilimin önde gelen temsilcilerinden Barthes, bir örnekle en iyi şekilde açıklamaktadır. *“Gül, normalde sadece bir çiçektir. Ama genç bir adam onu kız arkadaşına sunarsa, bu bir gösterge olur. Gül, burada genç adamın romantik tutkusuna gönderme yapmaktadır ve onun bu anlama geldiğini kız arkadaşı da kabullenmektedir”* (Erol, 2004:113).

Gösterge kavramı, kendisini oluşturan bir göstergenin varlığı ve onun işaret ettiği gösterilenin yokluğuna dayanmaktadır. *“Her gösteren, içinde sahip olduğunu iddia ettiği bir yokluk barındırır. Bu yokluk anlamın sessiz yokluğudur. Gösterge kavramını, bir yüzü gösteren, diğer yüzü ise gösterilen olan bir kağıt parçası olarak düşünürsek, göstereni anlam karşısında yok olarak tanımlayabiliriz. Çünkü anlamı görebilmek için kağıdı ters çevirmek gereklidir. Gösterilense madde karşısında yok olandır. Gösterenin temsil edildiği yüzde anlam yer almaz”* (Timur, 2001: 113).

Sosyal bilimler alanındaki birçok bilim dalı göstergebilim kuramından ve yönteminden doğan bulgulardan ve özellikle çözümlenmeden yararlanmaktadır. *“Göstergebilim teknik bilgilerin ötesinde insanda anlamın nasıl doğduğunu ve insanın nesnelere nasıl anlam verdiğini açıklamaya çalışır”* (Klinkenberg, 1996: 22). Anlamla ilgili her olgu göstergebiliminin inceleme ve araştırma alanına girmektedir.

## GÖSTERGENİN NEDENSİZLİĞİ

Dilsel olsun, dil dışı olsun bütün göstergelerin anlamları konusunda konuşmacı ile dinleyici arasında önceden bir uzlaşma, bir mutabakat bulunmalıdır. Eğer öyle olmazsa, kullanılan göstergeler bambaşka

anlamalarda yorumlanabilir. Dolayısıyla, dilsel ya da dil-dışı her gösterge bir uzlaşma ürünü olmalıdır. Şu halde göstergenin öğrenilmesi, aslında karşılıklı bildirişimi için gerekli kural ve uzlaşmanın öğrenilmesidir.

Bu konudaki araştırmalar bu konunun çok eski çağlardan beri tartışıldığını göstermektedir. Demokritos (M.Ö. 460/370) ise dilin uzlaşma ve anlaşma sonucu meydana geldiğini düşünmektedir. Bu konuda elimize geçen en eski kaynak Platon'un *Kratylos Diyalogu*'dur. Nitekim Platon, dilin doğusu konusunu ele aldığı *Kratylos* diyalogunda Demokritos'un görüşlerini bize Hermogenes'in ağzından, Herakleitos'un görüşlerini ise Kratylos'un ağzından aktarmaktadır.

Diyalog, Sokrates, Hermogenes ve Kratylos arasında geçmektedir. Hermogenes uzlaşmacı görüşü, Kratylos doğalcı görüşü savunur. Platon ise Sokrates'in ağzından konuşarak kendi düşüncelerini dile getirmektedir.

**Hermogenes:** Sokrates, bizim bu Kratylos her bir nesnenin, yaradılışından doğma doğru bir adı bulunduğunu, birtakım kimselerin aralarında anlaşıp dillerindeki seslerden bir parçasını bir nesneye ad olarak vermeleri sonunda meydana gelen adın, gerçek ad olmadığını bunun hem Helenler hem de Helen olmayanlar için bir olduğunu ileri sürüyor.

**Hermogenes:** Azizim Sokrates, ben yalnız bu adamla değil, daha birçoklarıyla da yetecek kadar konuştum. Fakat adların doğruluğunun anlaşma ve uyuşmadan başka bir şey olduğuna bir türlü inanamıyorum. Bana bir nesneye ne ad verilmişse o doğrudur gibi geliyor.

Hermogenes'e göre, adlar ile adlandırdıkları şeyler arasında doğal bir bağ bulunmamaktadır. Ona göre bir şeyin, herkesin ona vermeye karar verdiği kadar adı vardır. Hermogenes'e göre bir şeye hangi ismi verirseniz verin doğrudur; verdiğiniz ismi değiştirip başka bir isim verirseniz o da doğrudur.

*“Doğa hiçbir zaman bir nesneye özgü bir ad vermiyor. Bir kimse bir nesneye ne ad veriyorsa o nesnenin adı o olur. Dolayısıyla adlar ile adlandırıldıkları şeyler arasında doğal bir bağ bulunmaz. Şeylerin özleri de herkes için başka başkadır”* (es-Seyyid, 1995: 91). Hermogenes'e göre ise adlar ile onların adlandırdıkları şeyler arasında hiçbir doğal bağ yoktur. Adlar ile onların adlandırdıkları şeyler arasındaki, adların bilgi verme işlevlerini yerine getirmelerini olanaklı kılan bağın uzlaşma olduğunu savunur. Ad koyma işi töreye, geleneğe göre yapılır. Bir nesnenin çağrılışı o nesnenin adı olur. O, uzlaşmayı bir kent ya da bir devletle sınırlı tutmaz, bireye kadar indirger. Hermogenes, Sokrates'e şöyle der: *“Bir nesneyi Ben benim uydurduğum bir isimle isimlendirebileceğim gibi sen de senin uydurduğun bir isimle isimlendirebilirsin. Aynı şekilde bir şeye farklı devletlerde ve farklı dillerde farklı adlar verilebilir. Mesela, başkalarının insan dediğine at, at dediğine de*

*insan diyebiliriz*” (es-Seyyid, 1995: 92). Anlamalı birim olan göstergede iki ögeyi birleştiren bağ uzlaşmadan doğan ya da saymaca ise, bu durumda gösterge nedensizdir.

Göstergebilmin temellerini atan Saussure göstereni gösterilenle birleştiren bağın nedensiz olduğunu söylemiştir. Saussure, göstergenin temel özelliklerinden birinin de, göstergenin gösteren yüzü ile gösterilen arasında herhangi bir ilişkinin olmaması anlamına gelen nedensizliktir. Bu doğal olmayan toplumsal bir bağlıdır. Saussure bunu rastlantısal ve özgür ilişki olarak tanımlarken bu bağı *arbitraire* terimi ile karşılamıştır.

Berke Vardar tarafından bu terim Türkçeye nedensizlik olarak çevrilmiştir. Nedensizlik terimi İngilizcede *arbitrariness* olarak ifade edilmektedir.

Göstereni gösterilenle birleştiren bağ nedensizdir. Ağaç kavramının kendisine gösterenlik yapan a-ğ-a-ç ses dizilişiyle hiçbir bağı yoktur. Bizim bu nesneye ağaç adını vermemizde toplumsallıktan kaynaklanan keyfilik vardır. Buna Türkçede *ağaç* denirken, İngilizcede *tree* ve Arapçada *şecera* denmiştir. Eğer gösteren ile gösterilen arasında doğal bir bağ olmuş olsaydı tüm dillerde aynı isim verilmiş olurdu.

Kuş, horoz ve köpeğin yansıma sözcüğü niteliğindeki seslerinin farklı dillerde nasıl belirtildiğine bakarsak bunu daha iyi anlayabiliriz.

| Türkçe | Almanca | Fransızca | İngilizce | Arapça |
|--------|---------|-----------|-----------|--------|
| Havhav | wauwau  | toutou    | bow-wow   | نباح   |

Dil göstergelerinin nedensizliği toplumsal uzlaşmaya dayalıdır. Bir toplum içinde iletişimin gerçekleşebilmesi, bireylerin anlaşabilmesi için, aynı gösterenin gösterge kullanıcılarında aynı anlamı çağrıştırmaları gerekmektedir. Bunu sağlamak için de her toplum bu konuda bir uzlaşma içinde olmaktadır. Hiç kimse, bu sözcüğü beğenmiyorum, ben artık kuşu “şuk” diye ya da masa diye adlandıracağım diyemez. Saussure, dil göstergelerinin zorla değiştirilemeyeceğini saptamıştır. Bu özelliğe de göstergenin değişmezliği denir.

Birçok alanda faydalanılan göstergebilim sözsüz iletişimde de oldukça etkilidir. Gösterge, bir başka şeyi temsil ederek çeşitli anlamlara gönderme yapmaktadır. Nike’in amblemi spor ayakkabılarıyla bir nedensellik bağı taşımamış olmasına rağmen bu logoyu görenin zihninde Nike spor ayakkabıları ya da spor kıyafetleri canlanmaktadır. Benzer şekilde Apple markasındaki elma ile bilgisayar arasında da bir bağ olmamasına rağmen elma sembolünü gören bir kişi apple bilgisayarı düşünmektedir. Görsel göstergelerin her bakımdan nedensiz olanları, göstergesel yöntemin ülküsünü öbürlerinden daha iyi gerçekleştirir. Görsel göstergeler oluşturulmuş dil göstergelerinin nedensizliği ilkesine bağlı kalınarak daha güzel amblem ve logolar tasarlamak mümkündür.

## BAZI İSLAM ÂLİMLERİN BU KONU HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Batılı kaynaklarda göstergebilimin temelini ilk atan kişilerin Peirce ve Saussure olduğu söylenmesi ve bu çalışmanın sadece Batılı dilbilimcilere mal edilmesi Müslüman âlimlere yapılan büyük bir haksızlıktır. Müslüman âlimler lafız ve anlam arasındaki ilişkinin doğal mı yoksa uzlaşma sonucu mu olduğu üzerinde çok detaylı bir şekilde düşünmüşler ve bu konudaki fikirlerini okuyucu ile paylaşmışlardır. Onlar yıllarca şu sorunun cevabını bulmak için uzun bir uğraş vermişlerdir: Acaba lafız ve anlam arasındaki ilişki öze mi ilişkindir ve anlam, tıpkı ateş ile ısı arasındaki ilişki gibi, lafzın öz ve tabiatının parçası mıdır? Yoksa bu ilişki, vazedilmiş olarak ifade edilen bir dış etkenden ve göreceli kararlaştırmadan mı kaynaklanmaktadır?

Dilin toplumsal bir uzlaşım ürünü olması kelimeler ile kelimelerin delâlet ettiği nesnelere (ses ile anlam) arasında direk olarak doğal bir ilişkinin olmadığını, aksine bu ilişkinin insanlar tarafından ortaya konulduğunu gösterir. Sözcüklerin anlamlarını doğuştan kazanması demek, dilin değişmez ve dolayısıyla dokunulmaz olduğu anlamına gelirken; sözcüklerin anlamlarını insanlar arasındaki anlaşmadan, bir uzlaşmadan sonra kazandığını söylemek de, dilin değiştirilebilir olduğunu göstermektedir.

وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَالْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّلْعَالَمِينَ

*“Ve O’nun âyetlerindedir ki, gökleri ve yeri yaratmıştır ve lisanlarınız ve renklerin (birbirinden) farklıdır. Muhakkak ki bunda, âlimler için mutlaka ayetler (deliller) vardır” (Rum Suresi, 22. Ayet).*

Dillerin farklı farklı olması dilin değişebilir ve dolayısıyla toplumsal bir uzlaşım ürünü olduğunun bir delilidir.

Lafız ve anlam arasında öze dair hiçbir ilişkinin bulunmaması, anlamların ortaya çıkışı, lafız-anlam ilişkisinin katılma ve değişime açık olması bu ilişkinin göreceli olduğunun ve sebep-sonuç bağının kanıtıdır. *“Bu nedenle eski ve yeni pek çok dilbilimci, hekimler, fıkıh usulü uleması ve Müslüman edebiyatçılar, dilin sureti ile onu gösteren anlam arasında özü ilgilendiren hiçbir ilişki türünün bulunmadığına, lafız ve anlam arasındaki nedensellik ve delalet ilişkisinin belirlenmiş olduğunu düşünmektedirler. Başka bir ifadeyle sözün sembolleri üzerinde uzlaşıldıktan sonra bir anlam ifade edebilir” (Horasani, 2009: 10).*

Dr. Muhammed Ali havli ‘ilmu’ d-Delâle isimli eserinde şöyle demektedir:

*“Gösterge, kelimenin dış dünya ile ilişkisi anlamına gelmektedir. Bu insan olabilir, hayvan olabilir, bitki olabilir, yer olabilir, somut bir eşya olabilir. Bu kelimelerle, var olanlar arasında fark vardır. Sandalye kelimesi sandalyenin kendisi değildir. Tam tersine bu kelime, sandalye ismini verdiğimiz eşyaya işaret eder” (el-Huli, 2000, 26).*

Gösteren ile gösterilen arasındaki ilişkinin nedensiz olduğunu savunan âlimlerden İbn Teymiyye’nin gösterenin nedensizliği hakkındaki görüşü şöyledir:

“İbn Teymiyye, Müslüman bilginler arasında Ebû Hâsim el-Cübbâî’den önce dilin kökeninin insanlar arasında gerçekleşen bir uzlaşmaya dayandığı tezini savunan bir âlimdir. İbn Teymiyye de İslam düşüncesinde adlandırma işinin uzlaşma yoluyla yapıldığını ilk savunan kişinin Mu‘tezileye mensup bir âlim olan Ebû Hâsim el-Cübbâî olduğunu söylemiştir” (Ramazan, 2008: 69).

Büyük düşünür Fârâbî, eski Yunanda ilk kez Demokritos tarafından ileri sürülen ve Aristoteles tarafından da benimsenen dilin uzlaşmayla oluştuğu yönündeki görüşü sürdürerek ilk harflerin ve bu harflerden oluşan lafızların oluşumunun tümüyle uzlaşmaya dayalı olduğunu ifade eder. Fârâbî’ye göre anlamları gösteren lafızlar doğal değil insanlar arasında gerçekleşen bir uzlaşmanın ürünüdür. Çünkü doğal olsalardı, kavramlar ve duyu algılarında olduğu gibi, lafızlar da, bütün insanlarda ortak olurdu. Aynı şekilde yazının lafızları göstermesi (delalet) ve uzlaşma sonucu olmaktadır.

Fahreddin Râzî, “lafızların manaya delaleti kendiliğinden olsaydı lafızların mekân ve milletlere bağlı olarak değişmemeleri gerektiğini söylemiştir” (Râzî, 2000: 50). Lafızların eşyanın bizzat zatına değil, zihinlerdeki tasavvuruna delâletleri vardır. Bu sebeple lafızlar manalarına delâlet eder. Çünkü manalar kastedenin kastettiği şeylerdir ki bunlar da zihne ait birtakım işlerdir.

Ebu’l-Hüseyin el-Basrî (ö. 436/1044) kelâmı, “işitilen seslerden oluşmuş harflerin belli bir düzen içerisinde birleştirilmesiyle meydana gelen lafızların çeşitli anlamları göstermesi için üzerinde uzlaşmış bir olgudur” şeklinde tanımlamaktadır” (el-Basri, 1988:10). el-Basrî kelâmı tanımlarken uzlaşmayı şart koşar ve hem ıstılah hem ıstılah hem de *ıstılah* hem de *ıstılah* terimlerini kullanır. İlk iletişimin de uzlaşmaya dayandığını belirtmektedir. Allame Tabatabai, lafzın mana ile irtibatına işaret etmektedir: “Lafızların alamet yapılması ve anlamların yerine konması göreceli bir şeydir ve insanın toplumsal hayatının icabıdır. Bir lafzı muhatap için ifade ettiğimizde adeta manayı sunmuş olduğumuz gibi. Daha sonra bir diğer basamakta insanoğlu “yazı”yı lafızlar için alamet ve işaret yaptı. Öyleyse “yazı” da “kelam”ın hedefinin tamamlayıcısı ve onun bir çeşit görünümüdür” (Tabatabai, 2017: 95).

## SONUÇ

Dil, insan iletişiminde kullanılan en güçlü araçlardan biridir. İnsanların zihinlerindeki düşünceleri başkalarına aktarmalarının en etkili yolu dil aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu nedenle, tarih boyunca düşünürler, dilin oluşumu ve lafız-anlam ilişkisinin gizemini çözmeye çalışmışlardır. Çevremizdeki sayısız nesneye nasıl farklı isimler verildiği ve bu isimler ile nesnelere arasında doğal bir bağ olup olmadığı gibi sorulara cevap aramışlardır.





### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Bu konuda bilinen en eski kaynak, Platon'un *Kratylos Diyalogu*'dur. Bu konu, günümüze kadar tartışılmaya devam etmiş ve dilbilim bu tartışmaların tarihi seyrinde doğup gelişmiştir. Charles Sanders Peirce ve Ferdinand De Saussure, dilbilim başlığı altında göstergebilimin temellerini atmış ve kısa sürede göstergebilim birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır.

Gösterge, gösteren ve gösterilenden oluşur. Dil göstergesi nedensizdir. Örneğin, "kardeş" kavramının, kendisini gösteren k-a-r-d-e-ş ses dizilişiyle doğrudan bir bağlantısı yoktur. Başka herhangi bir ses dizilişi de bu kavramı aynı şekilde gösterebilir. Diller arasındaki farklılıklar ve çeşitli dillerin varlığı bu durumu kanıtlar. Eğer gösteren ile gösterilen arasındaki bağ doğal olsaydı, tüm dillerde nesnelere isimlerinin aynı olması gerekirdi.

Lafızlar, aynı toplumda yaşayan insanların uzlaşarak nesnelere verdikleri adlardır. Gösterilen ise insanların zihninde var olan kavramlardır. Bu kavramların zihinlerde varoluş biçimi tüm insanlarda aynıdır. Ancak bu kavramlar seslerle ifade edilirken toplumun uzlaşısına göre şekil değiştirir. Hiç kimse toplumsal uzlaşmaya aykırı bir şekilde bir nesneye istediği adı verememektedir. İsimlerimizin Ahmet, Mehmet veya Zeynep olması ile bizler arasında doğal bir bağ yoktur. Aile büyüklerimiz bu isimleri bize bir uzlaşma sonucu vermişlerdir. Bu isimlerle çağrılmamız, onların bu uzlaşımının sonucudur. Evrende mevcut olan tüm isimler de benzer bir uzlaşma sonucunda oluşturulmuştur.

## KAYNAKÇA

- Tabatabai, A. (2017). *el-Mizan*. İstanbul: Kevser Yayınları.
- Houshiary, A. (1998). *Birinci Çözümlemeler*, İstanbul: Dost Kitabevi Yayınları. ,
- Dağtaş, B. (2003). *Reklamı Okumak*. Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Deely, J. (1990). *Basics Of Semiotics*. Bloomington: Indiana University Press.
- Demir, R. (2008). *Arap Dilbilimcilere Göre Dillerin Kaynağı Meselesi*. Basılmamış Doktora Tezi.
- el-Basrî, H. (2000). *el-Mu'temed fi usûli'l-fikh*. Beyrut: Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye.
- Guiraud, P. (1984). *Anlambilim*, (Çev. Berke Vardar). Ankara: Kuzey Yayınları.
- Güneş, A. (2012), *Çağdaş Bir Çözümleme Yöntemi: Göstergebilim*, e-Journal of New World Science Academy, 2012, volume:7, s.33.
- Hulî, M. A. (2000). *'İlmu'd-Delâle*. Amman: Dâru'l- Fellaħ-lin-Neşr.
- el-Hammas, S. (200'). *el-Mu'cem ve 'ilmu'd-Delâle*. Cidde: Melik Abdulaziz Üniversitesi Yayınları.
- Manetti, G. (1993). *Theories of the Sign in Classical Antiquity*. Indiana Polis: Indiana University Press.
- Molla Horasani M. (2009). *Kıfayetu'l-Usul*. Kum: İntişaratu zevil Kurba.
- Mutlu, E. (2004). *İletişim Sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Peirce, C. (1982). *Writings of Charles S. pierce*, , cilt.I, s.323
- Rıfat, M. (2000). *Yirminci Yüzyılda Dilbilim ve Göstergebilim Kuramları*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Rıfat, M. (1992). *Göstergebilimin ABC'si*. İstanbul: Simavi Yayınları.
- Saussure, F. (1985). *Genel Dilbilim Dersleri*. çev. Berke Vardar. Ankara: Birey ve Toplum Yayınları.
- Es-Seyyid Ahmad, A. (1995). *Dirâsetu't-Tahlîliyye li muhâveratu Keratîlûs*. Amman: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Timur, Ş. (2001). *Göstergebilim Tartışmaları*. İstanbul: Multilingual Yayınları.
- Toklu, O. (2015). *Dilbilime Giriş*. Ankara: Akçağ Yayınları.
- Vardar, B. (2001). *Dilbilimin Temel Kavram ve İlkeleri*. İstanbul: Multilingual Yayınları.
- Vendryes, J. (2001). *Dil ve Düşünce*. çev. Berke Vardar. İstanbul: Multilingual Yayınları.



## KORAY AVCI ÇAKMAN'IN DEDEMİN UÇAN DAİRESİ ADLI ÇOCUK EDEBİYATI ESERİNDE ÇOKLU ZEKÂ KURAMI<sup>1</sup>

**Yüksek Lisans Öğrencisi, İremnaz KARAMANCI**

**ORCID: 0000-0003-1347-3117**

[iremnazkaramanci@gmail.com](mailto:iremnazkaramanci@gmail.com)

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kayseri, Türkiye**

**Doçent Doktor, Semih ZEKA**

**ORCID: 0000-0003-2319-5229**

[semihzeka@gmail.com](mailto:semihzeka@gmail.com)

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kayseri, Türkiye**

### ÖZET

Araştırmacı ve eğitimci Howard Gardner tarafından geliştirilen çoklu zekâ kuramı; insan beyninin belirli özellikleri bünyesinde barındıran alanlardan oluştuğunu savunur. Bu kurama göre insan beyninde dilsel-sözel, mantıksal-matematiksel, sosyal-kişilerarası, müziksel-ritmik, görsel-uzamsal, kişisel-içsel, bedensel-kinestetik ve doğacı zekâ alanları mevcuttur. Bu zekâ alanlarının her biri kendi içerisinde belirli özellikleri barındırır. Bu çalışmada Koray Avcı Çakman'ın "Dedemin Uçan Dairesi" adlı çocuk edebiyatı eserinde çoklu zekâ kuramında belirtilen zekâ alanlarına ait unsurların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, bir çocuk edebiyatı eserinde zekâ alanlarına dair unsurların incelenmesi bakımından önem arz eder. Çalışma nitel araştırma yönteminde durum çalışması deseninde yapılmıştır. Doküman incelemesi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama kaynağı Koray Avcı Çakman'ın "Dedemin Uçan Dairesi" adlı çocuk edebiyatı eseridir. Verilerin analizinde tümdengelimsel içerik analizine başvurulmuştur. Sözü edilen eserde zekâ alanlarından en fazla sözel-dilsel zekâ alanına en az bedensel-kinestetik zekâ alanına ait özelliklerin bulunduğu tespit edilmiştir. Sözel-dilsel zekâ alanını sırasıyla sosyal-kişilerarası zekâ, kişisel-içsel zekâ, doğa zekâsı, mantıksal-matematiksel zekâ, görsel-uzamsal zekâ, müziksel-ritmik zekâ ve bedensel-kinestetik zekâ alanları takip etmiştir. Eserde sözel-dilsel zekâ alanıyla ilgili iki yüz doksan unsur, bedensel-kinestetik zekâ alanıyla ise iki unsur belirlenmiştir. Çalışma neticesinde Koray Avcı Çakman'ın "Dedemin Uçan Dairesi" adlı çocuk edebiyatı eserinin çoklu zekâ kuramının ileri sürdüğü zekâ alanlarının hepsine dair özellikleri yansıttığı fark edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Koray Avcı Çakman, Çoklu Zekâ, Çocuk Edebiyatı

<sup>1</sup>Bu çalışma, İremnaz KARAMANCI'nın Doç. Dr. Semih ZEKA'nın danışmanlığında yürüttüğü "Koray Avcı Çakman'ın Çocuk Edebiyatı Eserlerinin Çoklu Zekâ Kuramı Çerçevesinde İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak üretilmiştir.



## BEHİÇ AK'IN “POSTAYLA GELEN DENİZ KABUĞU” İSİMLİ ÇOCUK ROMANININ ETKİLİ İLETİŞİM BECERİLERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ<sup>1</sup>

Yüksek lisans öğrencisi, Arzu ŞAHANKAYA

ORCID: 0000-0002-9617-0666

arzusahankaya2@gmail.com

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı,  
Kayseri, Türkiye

Doçent Doktor, Semih ZEKA

ORCID: 0000-0003-2319-5229

[semihzeka@gmail.com](mailto:semihzeka@gmail.com)

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

### Özet

İletişim kurabilme, insanları diğer canlılardan ayıran en önemli beceridir. İletişim sözlü, sözsüz ve yazılı olmak üzere üçe ayrılır. İletişimin bu üç boyutu birbirini tamamlayan niteliktedir. İletişim becerisi yüksek bireyler, hayatın pek çok alanında başarı gösterirler. Bu sebeple iletişim kurma yeteneği çocukluktan itibaren geliştirilmeye çalışılmalıdır. Çocukluk döneminde iletişim becerilerini geliştirmenin çeşitli yolları vardır. Bu yollardan biri de çocuk edebiyatı eserleridir. Çocuk edebiyatı eserleri aracılığıyla çocuklar olumlu ve olumsuz iletişim örneklerini görürler. Çocukların etkili iletişim becerilerini çocuk edebiyatı ürünleri aracılığıyla alabileceği düşüncesinden hareketle bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı çocuk edebiyatının önemli yazarlarından biri olan Behiç Ak'ın “Postayla Gelen Deniz Kabuğu” adlı çocuk romanında yer alan etkili ve olumlu iletişim becerilerini incelemektir. Çalışma iki ayrı disiplini bir araya getirmesi nedeniyle önemlidir. Araştırma nitel araştırma yöntemi desenlerinden durum çalışması ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak doküman incelemesine başvurulmuştur. Araştırmada Behiç Ak'ın “Postayla Gelen Deniz Kabuğu” adlı çocuk edebiyatı eseri veri toplama kaynağıdır. Verilerin analizinde tümdengelimsel içerik analizi işe koşulmuştur. Etkili ve olumlu iletişim becerileri on dört başlık altında incelenmiştir. Bunlar: empati, saygınlık, ben dili kullanmak, göz teması kurmak, hoşgörülülük ve ön yargısız olmak, jest ve mimikleri etkili kullanmak, özsaygı geliştirici dil kullanmak, bürünsel özelliklere dikkat etmek, eleştirilere açık olmak, yerine ve zamana uygun giyinmek, açık ve anlaşılır konuşmak, geri bildirim vermek, sabırlı olmak ve mütevazı olmaktır. Eser bu başlıklar doğrultusunda incelenmiş ve romandaki kahramanların birbirleriyle kurduğu diyaloglar bu başlıklara göre değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak Behiç Ak'ın “Postayla Gelen Deniz

<sup>1</sup> Bu çalışma, Arzu Şahankaya'nın Doç. Dr. Semih Zeka danışmanlığında yürüttüğü “Behiç Ak'ın Çocuk Romanlarının İletişim Becerileri Bağlamında İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden yararlanılarak üretilmiştir.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Kabuğu” adlı çocuk romanında etkili ve olumlu iletişim becerileri olarak belirlediğimiz on dört başlığın her birine dair örneklerin bulunduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak Behiç Ak’ın “Postayla Gelen Deniz Kabuğu” adlı romanının çocuklara etkili ve olumlu iletişim becerilerini sezdirmede kaynak olarak kullanılabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler: Çocuk Edebiyatı, İletişim, Behiç Ak**



## FOREIGN LANGUAGE SPEECH ANXIETY AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS

**Assoc. Prof. Dr., Yusuf Demir**  
<https://orcid.org/0000-0001-5083-2364>  
[demir.yzf@hotmail.com](mailto:demir.yzf@hotmail.com)  
Selcuk University, Konya, TURKIYE

**Teacher, Ceylan YENİLMEZ**  
<https://orcid.org/0009-0007-7166-847X>  
[taylan2206@hotmail.com](mailto:taylan2206@hotmail.com)  
Ministry of National Education, TURKIYE

### Abstract

Anxiety is a widespread phenomenon for foreign language learners as they tackle the challenges of learning a new language, with manifestations observed during task completion, assessment procedures, and classroom interaction in general. The purpose of this study is to investigate foreign language speech anxiety experienced by EFL high school students. This research took place in an Anatolian high school in İzmir, Türkiye. Qualitative method was used in this study and the data were collected through semi-structured interviews from randomly selected 20 students. The data were analyzed using content analysis. The results revealed that most of the high school students experienced speaking anxiety. The main reasons for EFL speaking anxiety were fear of making mistakes, lack of vocabulary and grammar, lack of confidence, immediate questions, and negative attitudes of peers. Finally, based on these findings, this study made various suggestions to reduce speech anxiety in foreign language learning.

**Key words:** anxiety, EFL, speaking, L2 learning

## Introduction

In the literature, various definitions of anxiety exist. One such definition, offered by Spielberg (1983), characterizes it as the “subjective feeling of tension, apprehension, nervousness, and worry associated with an arousal of the autonomic nervous system”. The feeling of anxiety is a natural feeling experienced by most people (Sari, 2017). With specific regard to the anxiety experienced during foreign language learning, it is considered as a vital affective factor impacting on learning process (Na, 2007). According to Clement et al. (1980), foreign language anxiety is defined as a complex framework that addresses various aspects of learners’ psychology, including emotions, self-esteem, and self confidence. Horwitz et al. (1986) presented three components of anxiety, that is, communication apprehension, fear of negative evaluation, and test anxiety. Communication apprehension is described as a form of shyness represented by fear of anxiety when engaging in communication with others. Fear of negative evaluation involves being anxious about how others will judge you, and avoiding situations where you might be evaluated. Lastly, test anxiety pertains to the worry experienced during language learning assessment, stemming from a fear of not performing well. According to Price (1991), anxiety in foreign language classes can arise from various factors, including the challenging nature of the courses, how individuals perceive their language abilities, specific personality traits like perfectionism and fear of public speaking, as well as stressful encounters within the classroom environment. Apart from these, language anxiety likely arises from students’ linguistic abilities, such as limited vocabulary, poor grammar skills, incorrect pronunciation, and inadequate intonation (Mulyono et al., 2019; Perez-Castillejo, 2019).

A study by Onwuegbuzie et al. (1999) documented how foreign language anxiety impacts learning. Additionally, Nimat (2013) highlighted that students’ motivation and autonomy are not sufficient to alleviate anxiety, which detrimentally affects their performance. These studies indicate that language anxiety disproportionately affects language skills, with speaking being particularly hindered. Speaking is not an easy task for language students. They need to interact with each other and produce the language orally. There are many challenging tasks for students to develop their speaking skills such as making oral presentations, speaking in front of groups, or taking oral tests. For this reason, they mostly have difficulty in performing these tasks. In this perspective, Dalkılıç (2001) and Young (1990) found that the negative effects of anxiety on speaking courses and overall language achievement.

## **Purpose of the study**

In foreign language learning process, psychological factors play an essential role. Anxiety is one of the most observed phenomena in this process. Therefore, the relationship between anxiety and language learning has long attracted the attention of scholars and language teachers, and a lot of research has been done so far. These studies mostly showed anxiety likely prevents L2 learning and speech production. Specifically, speaking in the target language is viewed as a challenging skill by language learners. It is often reported that the problems faced by students in speaking are caused by some affective factors or their linguistic competence. It is important to identify the reasons which increase students' speaking anxiety. The purpose of the study is therefore to investigate the factors causing speech anxiety among high school EFL learners in Türkiye.

## **Methodology**

### **Research design**

The current study intends to investigate speech anxiety among EFL students in a high school context. In this study, the qualitative design was used. In qualitative research, the aim is to collect in-depth data and to understand students' beliefs, opinions or experiences. Face-to-face interviews were conducted through qualitative design.

### **Setting and Participants**

The study was carried out at an Anatolian high school in İzmir in the first semester of 2023-2024 academic year. 20 high school students, comprising 11 females and 9 males, participated in the research. Their ages ranged between 15-17, and they were in their third year at high school. These students have two hours of compulsory, and two hours of optional English lessons every week. Also, the participants have similar English learning backgrounds. They have different types of skills and learning styles such as numerical or verbal, as they study in different departments.

### **Data collection and analysis**

In order to collect data on the participants' reflections of speech anxiety, face-to-face interviews were held. According to Easwaramoorthy and Zarinpoush (2006), interview is a method used to gain detailed information on students. In this manner, students were asked pre-determined set of open-ended questions. During the interview, students were asked about their thoughts, feelings, and experiences in terms of speaking anxiety and notes were taken. Semi-structured interviews offer well-defined guidelines for conducting



interviews and can yield reliable, comparable qualitative data (Cohen & Crabtree, 2006). Depending on this view, semi-structured interviews were conducted to obtain detailed and reliable information. The interviews were done individually and the duration of the interviews lasted between five to ten minutes. The interviews were conducted in students' L1, namely Turkish. All the interviews were then transcribed, and the data were analyzed by content analysis.

### Findings

According to the data obtained from the interview, there are many reasons why most students suffer from speech anxiety, such as being afraid of making mistakes, feeling of shame, and lack of preparation.

Question 1 : Do you believe that anxiety hinders speaking?

The students were first asked whether anxiety hindered their speaking. Three fourth of the students (n=15) stated that anxiety is an important factor preventing them from speaking. However, a few students said they did not experience anxiety while speaking in the classroom. As mentioned, anxiety is seen as an obstacle to speaking by most of the students. Among many other studies, Palacios (1998) proved that speaking caused the most anxiety on the part of foreign language learners. On the other hand, one of the students who doesn't experience anxiety in the classroom stated:

*“ I'm not anxious while speaking in the classroom. I can make mistakes. It's OK. In my opinion, you can't learn the language without using it.”*

Question 2: What are the reasons for not being able to speak English in the classroom?

The second question focused on the reasons for not being able to speak English. According to students' responses, these reasons can be grouped under three categories, i.e., internal reasons (lack of self-confidence, shyness, nervousness), lack of grammar and vocabulary, and environmental factors (other students' potential reactions and classroom atmosphere). Most of the students stated that they felt nervous, embarrassed, and lacked confidence when speaking. As one of the interviewees stated:

*“ When the language teacher invites me to speak, I feel my heart is racing. Even though I think my English is good I can't speak confidently.”*

In addition, lack of grammar and limited vocabulary can be a barrier for speaking. Some of the students mentioned that they need to know grammar rules well while speaking.

*“I can't put the sentences in order so I get anxious easily.”*

*“I can’t express my thoughts because I don’t have a lot of vocabulary.”*

Students also highlighted that environmental factors negatively affected their speech. Some excerpts are as follows:

*“When I try to speak English, I feel other students will mock at me.”*

*“Actually, I want to speak but if I speak erroneously I feel bad in front of everyone.”*

*“When my friends talk loudly or laugh I cannot express my ideas.”*

Question 3 : When do you have difficulty in speaking English?

As a response to this question, students explained under what conditions they had hard times speaking English. The students indicated several reasons for this question. For example, they stated that especially when they felt under pressure, they were not prepared in advance, and when there is a topic they do not know. Below are some excerpts:

*“I don’t know what to say when the language teacher invites me to speak suddenly so I get nervous.”*

*“In fact, I’m good at English but when I don’t have much idea about the topic I don’t want to be active in class. That is why I get bored easily.”*

*“I can’t find the right words when asked without preparation so I get stressed.”*

Question 4: Do your classmates’ reactions affect you when you speak English?

This question aimed to investigate whether students were affected by their friends’ reactions. Majority of the participants reported that their peers affected them negatively when speaking. Here are some excerpts:

*“If I mispronounce a word, they laugh at me. This makes me nervous.”*

*“ Even if the topic interests me I prefer not to talk because I’m afraid of my friends’ reactions.”*

On the other hand, a few students explained that they were not affected by this situation. As one student uttered:

*“Because I’m good at speaking English, I feel some of my friends are jealous of me. They laugh at me but I don’t mind. It is OK and I will go on speaking.”*

These findings revealed that a few of the students do not mind their friends’ reactions and they view this as a normal process. However, generally, being judged by their friends affects the students’ learning process negatively.

Question 5: Is there a difference between male and female students in terms of speech anxiety?

According to the responses given by the students, most of the students stated that female students were more successful in speaking, so they were more anxious because of the competition among them.

Question 6: What can be done to be less stressful during the English speaking process?

Despite many negative factors, students are willing to improve their speaking skills. They put forward some ideas to reduce the stressful environment in the classroom. Here are some suggestions from students:



*“I think our language teacher can make the class fun. I mean we can play games to improve our vocabulary.”*

*“In my opinion we can create more speaking clubs. The more we talk to them face to face, the more we feel self-confident. So, we can find various ways to improve our speaking skills.”*

### **Conclusion and Suggestions**

The study aimed to investigate foreign language speech anxiety among high school EFL learners. The findings revealed that many students suffered from speech anxiety in the classroom. Several factors were discovered that caused speech anxiety. These factors were grouped under three main headings: linguistic deficiency, internal factors and environmental dynamics. In addition, it was also stressed that when students are unprepared in advance and language teacher asks immediate questions, they may get more anxious. Most of the students are afraid of making mistakes and worried about the reactions of their friends in the classroom. Therefore, students generally tend to be silent in this process.

In this study, a number of recommendations have been put forward to reduce anxiety. Teachers who teach English as a foreign language exert an important impact on this process. They should be cognizant of learners' lacks, wants, and needs. Teachers should also be motivating and encouraging, leading to more practice, culminating in increased self-confidence among students. Moreover, teachers should provide relevant topics of speaking, which will better engage their students. They should take a supportive role to create a relaxed classroom atmosphere. Future research may focus on various strategies to prevent and remedy students' speaking anxiety.

## References

- Clément, R., Gardner, R. C., & Smythe, P. C. (1980). Social and individual factors in second language acquisition. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 12(4), 293.
- Cohen, D., & Crabtree, B. (2006). *Qualitative research guidelines project*.
- Dalkılıç, N. (2001). The role of foreign language classroom anxiety in English speaking courses. *Çukurova University Journal of Social Sciences Institute*, 8(8), 70-82.
- Easwaramoorthy, M., & Zarinpoush, F. (2006). Interviewing for research. *Imagine Canada*, 425, 1-2.
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign language classroom anxiety. *The Modern Language Journal*, 70(2), 125-132.
- Mulyono, H., Sari, R. N., & Ningsih, S. K. (2019). Factors contributing to EFL students' speaking anxiety. *Register Journal*, 12(1), 13-27.
- Na, Z. (2007). A study of high school students' English learning anxiety. *The Asian EFL Journal*, 9(3), 22-34.
- Nimat, N. (2013). An investigation of English language anxiety: Experiences of undergraduate students in Bangladesh (Doctoral dissertation, BRAC University).
- Onwuegbuzie, A. J., Bailey, P., & Daley, C. E. (1999). Factors associated with foreign language anxiety. *Applied Psycholinguistics*, 20(2), 217-239.
- Palacios, L. M. (1998). *Foreign language anxiety and classroom environment: A study of Spanish university students*. The University of Texas at Austin.
- Pérez-Castillejo, S. (2019). The role of foreign language anxiety on L2 utterance fluency during a final exam. *Language Testing*, 36(3), 327-345.
- Price, M. L. (1991). *The subjective experience of foreign language anxiety: Interviews with highly anxious students* [Extras]. Prentice-Hall.
- Sari, D. (2017). Speaking anxiety as a factor in studying EFL. *English Education Journal*, 8(2), 177-186.
- Spielberger, C. D. (1983). State-trait anxiety inventory for adults.
- Young, D. J. (1990). An investigation of students' perspectives on anxiety and speaking. *Foreign Language Annals*, 23(6), 539-553.

## TEACHERS' APPRAISAL OF A PRIMARY SCHOOL ELT COURSEBOOK

Teacher, Uğur Can HAZNEDAR  
<https://orcid.org/0009-0004-2975-7303>  
uchaznedar@yahoo.com  
Ministry of National Education, TURKIYE

Assoc. Prof. Dr., Yusuf Demir  
<https://orcid.org/0000-0001-5083-2364>  
demir.ysf@hotmail.com  
Selcuk University, Konya, TURKIYE

### Abstract

ELT coursebooks are an essential reference source in formal instruction. They act as a compass, providing a comprehensive array of relevant content and exercises while coursebook evaluation aids in identifying the most suitable choice for instructional purposes. Additionally, by conducting evaluations, practitioners can anticipate both the strengths and weaknesses of a given coursebook. Teachers' viewpoints on a coursebook guide the selection and development of teaching materials. This qualitative study sets out to investigate primary school EFL teachers' perspectives toward a second grade ELT coursebook. Ten teachers were interviewed using semi-structured interviews to assess the coursebook content, organization, appropriateness, and compatibility. The data collected were analyzed through thematic analysis. Teachers' evaluation of the coursebook, including the strengths and shortcomings, were reported. The findings documented teachers' reflections on the coursebook's applicability and the coherence of the embedded texts while gaps were highlighted between certain skills, and improvements were recommended. Also of matter of concern were coursebook-unit congruence, proficiency alignment, adaptability to teaching approaches as well as student needs.

**Key words:** ELT, coursebook, evaluation, materials development

## Introduction

Coursebooks serve as invaluable tools in formal education, providing a structured framework for learning that encompasses essential concepts, skills, and knowledge within a particular subject area. In the sphere of English Language Teaching (ELT), coursebooks offer numerous benefits. To begin with, they offer a comprehensive and systematic approach to L2 learning, presenting students with a carefully curated progression of grammar, vocabulary, and language skills that build on each other in a logical manner (Nemati, 2009). This scaffolding is crucial, especially for beginners, as it provides a clear roadmap for their language learning journey. Moreover, ELT coursebooks often incorporate a variety of engaging activities, such as listening exercises, speaking tasks, and writing prompts, which cater to different learning styles and preferences, thereby enhancing student engagement and motivation (Demir & Ertaş, 2014). Additionally, coursebooks typically include authentic materials and contexts relevant to real-life situations, exposing learners to the language as it is commonly used in various contexts, whether academic, professional, or social (Cunningsworth, 1995). Furthermore, ELT coursebooks are often supplemented with multimedia resources, online platforms, and teacher guides, which facilitate both classroom instruction and independent study (Wen-Cheng et al., 2011). By providing standardization across different settings, a structured framework, a rich repertoire of activities, authentic materials, and supplementary resources, coursebooks play a pivotal role in facilitating effective L2 learning and teaching in the ELT classroom.

ELT coursebook evaluation plays a multifaceted and critical role, influencing pedagogical practices, L2 learning outcomes, and the overall quality and effectiveness of L2 learning materials (Hutchinson & Torres, 1994). At its core, thorough evaluation ensures that coursebooks align with established L2 objectives, curriculum standards, and instructional principles, thereby providing practitioners with a reliable framework for designing and implementing effective language instruction. By scrutinizing aspects such as methodological structure, linguistic accuracy, appropriateness for target students, cultural relevance, and pedagogical approach, practitioners engaged in evaluation can assess the suitability of coursebooks for diverse learners and teaching contexts (Kubota & Austin, 2007), helping make informed decisions about which materials best satisfy the needs of their students. Moreover, coursebook evaluation serves as a mechanism for quality assurance, identifying any shortcomings or deficiencies in teaching materials and providing valuable insights to publishers and authors for improvement (Amrani, 2011; Sheldon, 1988). This iterative process of evaluation and feedback promotes continuous refinement and innovation in ELT materials development, ensuring that coursebooks remain current, relevant, and responsive to evolving educational needs and trends, and technological

advancements. Furthermore, ELT coursebook evaluation serves as a safeguard against potential biases, stereotypes, or cultural insensitivities within teaching materials, providing inclusivity and an egalitarian learning environment for all students. Additionally, engaging in systematic evaluation processes enables practitioners to stay abreast of developments in L2 teaching methodologies, educational research, and best practices, empowering them as professionals to select coursebooks that incorporate the most effective and innovative approaches to language learning. Overall, the significance of ELT coursebook evaluation extends beyond mere assessment. The process sustains the integrity, efficacy, and equity of language education, enriching the learning experience for language learners worldwide (Tomlinson, 2012).

Various criteria, methods, and approaches have been adopted regarding the evaluation of coursebooks. For example, Cunningsworth (1995) outlines four criteria for evaluating coursebooks:

- Alignment with learners' needs: Coursebooks should align with the aims and objectives of the language learning program to effectively meet the requirements of learners.
- Relevance to language use: Coursebooks should reflect the current or future language use needs of learners, enabling them to use the language proficiently for their intended purposes.
- Consideration of learners' needs: Coursebooks should consider the individual needs of learners and facilitate their learning processes without strictly adhering to a single method.
- Supportive role in learning: Coursebooks, like teachers, should serve as a supportive tool in mediating between the target language and the learner to enhance the learning experience.

Moreover, Tanner and Green (1998), offered MATERIALS, an acronym offering a practical evaluation form including Method, Appearance, Teacher-friendliness, Extras, Realism, Interestingness, Affordability, Level and Skills. McDonough and Shaw (1993) recommended a two-step model for comprehensive coursebook evaluation. They recommend starting with a concise external evaluation to grasp the organizational foundation of the coursebook. This should be followed by an in-depth internal evaluation to assess how well the materials align with the goals of the teaching program. Abdelwahab (2013) proposed three fundamental approaches for coursebook evaluation. The impressionistic method involves assessing a coursebook based on an overall impression, though he highlights that this method alone may be insufficient and therefore should be combined with the checklist method. The third approach, the in-depth method, necessitates a thorough examination of selected features such as the layout of a specific unit or exercise, or the handling of specific language components.

### **Significance and purpose of the study**

Previous research reported the evaluation of different ELT coursebooks used in the Turkish EFL settings across a diversity of instructional levels and institutions. However, there exists a gap in the literature concerning the evaluation of a state primary school second grade ELT coursebook. With this in mind, this study reveals teachers' viewpoints, in an effort to fill this gap and value coursebook evaluation to merit future materials development endeavors. This study also provides insights for ELT practitioners, coursebooks writers, and curriculum designers by assessing teachers' viewpoints, preferences, and critical assessments. Improving elementary English education requires using the knowledge and experience of teachers as the end users of instructional materials.

Revealing the strengths and weaknesses of the coursebook in question assists curriculum designers and coursebook writers in matching the content, organization, and activities of the coursebook with the curriculum objectives and student needs. No doubt, this alignment process would turn coursebooks into more effective classroom materials. Primary school English teachers' perspectives on the second grade English coursebook are the focus of this study. More specifically, teachers' opinions on the coursebook's content, organization, language level, activities, and receptability are among the points of inquiry. In addition, serving somehow as professional development opportunities, coursebook evaluation procedures likely help practitioners grow professionally, leading them to enrich their pedagogical insights and practices. Toward these ends, the following research question is addressed:

How do primary school EFL teachers view the second grade coursebook regarding its relevance, consistency, organization, topical arrangement, and appropriateness?

### *Methodology*

### **Research Design**

This study rests on qualitative research paradigm to elicit Turkish EFL teachers' subjective experiences and dispositions in perceiving, using, and assessing an ELT coursebook used in state primary schools across Türkiye.

### **Participants**

Ten primary school teachers of English in İstanbul, Türkiye, were selected to participate in this study. Specific criteria were used to choose participants to ensure a range of experiences and viewpoints on the second



grade English coursebook. Teachers had at least two years of second-grade English teaching experience. Interviews were conducted with English teachers of varied educational backgrounds and teaching philosophies, including four male and six female teachers. These teachers were employed in schools located in diverse cultural neighborhoods. Participants use the Sözcü Publications ELT coursebook for teaching English to second-grade students in public schools.

### **Data Collection**

Semi-structured interview questions were meticulously prepared with detailed questions to obtain elaborate responses. The data collection process followed informed consent, confidentiality, and participant anonymity guidelines. Zoom or in-person interviews were tailored to participants' availability and comfort. With consent, interviews were audio-recorded to capture all the details. To gather non-verbal cues and contextual data, field notes were taken. The audio recordings were then transcribed to obtain participants' comments and non-verbal interactions.

### **Data Analysis**

Transcribed texts and notes were thematically analyzed together. This technique revealed a number of themes concerning primary school English teachers' second-grade English coursebook evaluation by carefully scrutinizing and categorizing textual data. A systematic coding method labelled research-relevant data. Repetitive codes represented participants' conceptions and insights. Afterward, aggregating these codes into bigger groupings allowed to organize themes and synthesize data. As a result, the thematic analysis revealed data patterns, ideas, and concepts, and the larger themes. To ensure trustworthiness, another English teacher participated in the coding and theme generation procedures during the analysis. This analytical technique deepened and extended the findings of the study, allowing for a nuanced understanding of different views and important insights into the coursebook reviewed.

### **Findings**

Thematic analysis of primary school English teachers' perspectives yielded important themes as shown in Table 1.

Table 1. Themes and descriptions

| Theme                            | Description  |
|----------------------------------|--|
| curriculum alignment             | evaluation of coursebook alignment with curricular objectives and sequencing |
| content coverage                 | assessment of the content and inclusion of main skills                       |
| organization and sequencing      | topical sequence, links among units, and skill advancement.                  |
| language level                   | suitability based on grade level   |
| teaching style and student needs | connecting methodology to student learning needs.                            |
| areas in need of improvement     | shortcomings and recommendations reported                                    |

### Alignment with Curriculum Goals

There was not a consensus on teachers' viewpoints as to whether the second grade English coursebook matched curriculum goals. Some of the participants appreciated the coursebook in terms of its learning goals. At this point, Teacher 5 said, *"The material matches curricular goals effectively. It improves linguistic skills."* However, opposing arguments highlighted weaknesses. Some teachers recommended potential remedies. For example, Teacher 4 recommended rewriting units to include curricular goals to boost learning. Furthermore, Teacher 3 noted: *"The textbook occasionally gets off topic. The language development features are missing for Grade 2."* These dichotomous reflections point an awareness of how and whether the book corresponds to curricular goals.

### Coverage of Skills

Teachers generally found the speaking and listening components effective, interesting, and oriented to language development. However, the reading and writing sections were criticized for lacking depth and breadth, in comparison to speaking and listening. Teacher 8, for instance, uttered the following: *"The book is sufficient for listening and speaking with a rich pool of activities. However, it lacks reading and writing tasks to improve mutual communication."* This account supports other practitioners' observation that the coursebook effectively addresses speaking and listening, but not reading and writing. On the other hand, one of the participants (Teacher 2) also recommended diversifying speaking and listening activities to improve students' communication and participation.

## Organization and sequencing

The relevance of the coursebook to the scope and sequence of the curriculum was also assessed by the participants. Majority of the participants appreciated the book's logical progression and consistency of skill development. For instance, Teacher 9 stated, *"I think the coursebook is closely aligned with the scope and sequence of the curriculum and provides a clear and logical progression in the development of language skills."* Teacher 10 commented: *"The coursebook does not cover the scope of the curriculum very well. I think it is insufficient for some learning outcomes, but I don't think there is a problem with the sequence of the curriculum."* These findings show that while teachers find the flow of the coursebook smooth and harmonious, they have different opinions concerning the scope of the curriculum. Regarding the appropriateness of the coursebook in terms of sequencing, Teacher 6 said, *"In order for learning to progress smoothly, the scope and sequence of the curriculum should be in harmony. The coursebook should follow the normal progression of the curriculum so that students can develop their language skills."*

Concerning the sequence of the topics, teachers held different views. Teacher 2 said, *"The well-structured sequence of topics facilitates teaching. It is logical and easy to teach as it progresses from simple to complex topics."* while a small group of participants identified disconnections and gaps in some modules and suggested reorganizing them to increase coherence. Teacher 4 uttered: *"The sequence of topics is good, but a few units go awry, which can interrupt teaching. Most of it is logical, but some changes would improve coherence."* These diverging comments reflect both praise for the logical flow and concerns about discontinuity. While some teachers felt that the organization was conducive to effective teaching, others mentioned the opportunity for revisions to ensure a smoother flow of topics and concepts and the need for textbook coherence. Regarding the importance of this issue, Teacher 7 said, *"The subject order in the coursebook is very important for effective teaching. Adjusting the order of topics to create a natural progression from basic skills to advanced skills will improve teaching and student comprehension."*

Teachers held different perspectives on coursebook-unit relationships. Most of the teachers noted a clear coherence and progression of skills throughout the modules and emphasized smooth idea formation. According to Teacher 5, *"The units are effectively linked together, allowing skill development to continue naturally. They build on each other's ideas, creating a unified learning experience."* Another group of teachers noticed gaps and weak links between the units and emphasized the need for more coherence to improve skill development. Teacher 8 explains: *"There are connections between coursebook units, but some of them do not have clear links to build on previous topics. Improved unit links would enhance skill development."*

This disagreement illustrates the complexity of the unit connections and the need for improvement. Teacher 3 shared her views on the importance of this issue as follows. *“The interconnectedness and coherence of the coursebook modules affect students’ learning. Smooth transitions between lessons building on existing knowledge provide a unified learning experience and progression of language skills.”*

### **Language Level Fit**

Some of the teachers mentioned that the coursebook was at an adequate level and encouraged children’s language development. Teacher 9 said, *“The language level of the coursebook is appropriate for the level of the students. It does not challenge them and encourages their language development”*. Alternative opinions drew attention to different points. To exemplify, Teacher 6 said, *“The language level of the coursebook is below the level of the students. Exercises that challenge them a little bit more can have a better effect on their language development”*. While some of the teachers thought that the coursebook is appropriate and useful for second grade students, others pointed out that it is inadequate in this regard. Regarding the importance of this issue, Teacher 1 said, *“The language level of the coursebook greatly affects the comprehension of second grade English students. A good match between language difficulty and students’ proficiency increases their interest and comprehension. Learning improves when language levels match students’ abilities.”*

### **Teaching styles and learning needs**

Sections of the coursebook match teachers’ techniques and students’ needs as mentioned by the teachers. The coursebook was praised for its adaptability and diversity. Teacher 1 stated, *“I enjoy the range of activities. Different exercises fit different learning styles, making them ideal for all students.”*. However, teachers recognized the need for content and engagement enhancements. Teacher 7 said: *“The coursebook’s rising complexity doesn’t fit my diversified teaching. It hinders many learning needs.”*. Some of the teachers discussed adaptation and flexibility, while others advised content organization and participation. Teacher 7 stressed that coursebook-teaching style compatibility and students’ learning needs influence L2 instruction. A balanced coursebook and teacher approach produces a dynamic learning environment that satisfies various needs. An interesting and successful learning environment requires this compatibility.

### **Areas in need of improvement and recommendations**

Some of the teachers considered the book sufficient, while others said it requires more interactive activities, vocabulary explanations, reading resources, clearer language, and reading practice. *“Some points are insufficient for this level”*, remarked Teacher 4. *“Student support from several resources could be better. More*

*reading is needed*”, remarked Teacher 6. Teachers proposed several modifications. They recommended interactive online activities, audio recordings, extra reading, multimedia use, speaking exercises, and cultural references. Teacher 10 commented, “*A unit-specific digital platform with engaging activities would improve learning. A guided practice and helpful comments area would help students write better.*”. These thorough proposals demonstrate how multidimensional enrichment may enhance second grade language development and address numerous learning styles. Teacher responses concerning supplementary resources can enhance book content and presentation.

### Conclusion

In this study, primary school English teachers evaluated the second-grade English coursebook, identifying its strengths, weaknesses, and areas for enhancement. Their insights shed light on various aspects such as curriculum alignment, coverage of language skills, sequencing of topics, progression of units, suitability of language level, teaching style compatibility, and suggestions for improvement and additional resources. A key emphasis was on the need for a well-balanced coursebook that addresses reading, writing, speaking, and listening skills. While the coursebook demonstrates consistency, there are discrepancies that indicate a need for revision to better align with curriculum goals and improve the flow of concepts. It was noted that the appropriate language level is crucial for student comprehension. Suggestions for improvement included incorporating interactive exercises, additional reading materials, multimedia elements, and cultural references to enhance content and presentation. Overall, the findings suggest that enhancing the second-grade English coursebook by aligning it with curriculum objectives and incorporating recommended resources will enrich the learning experience for students.



## References

- Abdelwahab, M. M. (2013). Developing an English language textbook evaluative checklist. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 1(3), 55-70.
- Amrani, F. (2011). The process of evaluation: A publisher's view. *Critical Inquiry in Language Studies*, 267.
- Cunningsworth, A. (1995). *Choosing your coursebook*. Oxford: Heinemann.
- Demir, Y., & Ertaş, A. (2014). A suggested eclectic checklist for ELT coursebook evaluation. *Reading Matrix*, 14(2), 243-252.
- Hutchinson, T., & Torres, E. (1994). The textbook as agent of change. *ELT Journal*, 48, 4, 315-328.
- Kubota, R., & Austin, T. (2007). Critical approaches to world language education in the United States: An introduction. *Critical Inquiry in Language Studies*, 4(2-3), 73-83.
- McDonough, J., & Shaw, C. (1993). *Materials and methods in ELT*. Oxford: Blackwell
- Nemati, A. (2009). Evaluation of an ESL English course book: A step towards systematic vocabulary evaluation. *Journal of Social Sciences*, 20(2), 91-99.
- Sheldon, L. (1988). Evaluating ELT textbooks and materials. *ELT Journal*, 42(4), 237-246.
- Tanner, R., & Green, C. (1998). *Tasks for teacher education*. Longman.
- Tomlinson, B. (2012). Materials development for language learning and teaching. *Language Teaching*, 45(2), 143-179.
- Wen-Cheng, W., Chien-Hung, L., & Chung-Chieh, L. (2011). Thinking of the textbook in the ESL/EFL classroom. *English Language Teaching*, 4(2), 91-96.



## “BİRİSİ” ADLI ŞİRDE ANLAM KESİTLERİ

Doç. Dr., Ahmet USLU  
ORCID: 0000-0001-9014-9797  
ahmet.uslu@dpu.edu.tr

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Yeni Türk Edebiyatı, Kütahya, Türkiye

### Özet

Ferdinand de Saussure göstergebilimin Avrupa'daki öncüsüdür. Ölümünden sonra öğrencileri tarafından ders notları toplanarak “Cours de Linguistique Generale (Genel Dilbilim Dersleri” isimli kitap yayımlanır. Saussure, bu derslerinde dil dışındaki göstergelerin diğer göstergelerden ayrışması gerektiğini savunur. “Gösteren” ve “Gösterilen” kavramlarından oluşan “Gösterge” bir metnin anlaşılmasında ve yorumlanmasında bir yöntem olarak kullanılır. Gösteren; ses, imaj olarak tanımlanırken, gösterilen bir kavramdır. Gösteren; fiziksel ya da duyuşal nesneye göre şekil alırken gösterilen psikolojik nesneye göre şekil alır. Saussure, kavramların tek başlarına bir anlam ifade etmediklerini, anlamların yalnızca ilişkisel olarak ya da karşılıklı olarak oluştuğunu ifade eder. Göstergebilim yöntemi de gösterge üzerinden şekillenen ve metin yorumlamalarında ve anlamlandırmalarında kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin ilk ve en önemli aşaması metni kesitlere ayırmaktır. Anlam ilişkileri ya da karşıtlıkları belirlenerek bir bütünü oluşturan metindeki her bir parça bir kesit olarak alınır. Kesitler kendi içlerinde incelenerek yerdeşlik ve karşıtlıklarla metin göstergeleri ortaya konulur. Bu göstergenin de metnin anlatmak isteği ana düşüncüyü ya da duyguyu gösterdiği sonucu elde edilir. Kesitlere ayırmak ve kesitleri anlamlandırmak şiirin izleğinin bulunmasını ve anlaşılmasını kolaylaştırır. Bu çalışmada Nahit Ulvi Akgün'ün “Birisi” adlı şiirini göstergebilimsel inceleme yönteminin en önemli aşamalarından birisi olan anlatı düzeyinde yerdeşlik ve karşıtlıklardan yararlanarak kesitlerin nasıl oluştuğu üzerinde durulacaktır. Kesit oluşturmanın anlaşılması genel olarak şiirin anlaşılmasına katkı sağladığı gibi derin anlamda ve mantıksal düzeyde metnin hangi anlamlara gönderme yaptığını dair bir sonuç elde edilmesini de sağlayacaktır. Şiir yapısı itibariyle kolay anlaşılmayan, az sözle çok şey anlatılan duygu, düşünce, his ve aklın yer aldığı bir türdür. Bu çalışmada şiir, göstergebilim yöntemiyle metin incelemesinde kullanılan kesitler çıkarılarak şiir yorumlamasında basit düzeyde bir fikir oluşturmak amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeni Türk Edebiyatı, Göstergebilim, Kesit, Şiirde Anlam, Saussure.



## E- SPOR VE CİNSİYET

**Melike BAKAR**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Kırşehir/ Türkiye

ORCID: 0009-0004-7602-0902

bakarmelike2334@gmail.com

**Melek Nur KÖSE**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü Kırşehir/ Türkiye

ORCID: 0009-0007-0413-9387

kosemelek027@gmail.com

**Sude KAPLAN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Bölümü, Kırşehir/ Türkiye

ORCID: 0009-0003-8043-6321

kaplansude47@gmail.com

**İrfan MARANGOZ**

ORCID: 0000-0002-7090-529X

imarangoz@ahievran.edu.tr

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir/ Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın amacı e-spor ve cinsiyet arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu çalışma derleme bir çalışmadır. E-spor, elektronik bir cihaz vasıtasıyla çevrimiçi veya çevrimdışı ortamda gerek bireysel gerekse takım halinde katılım gösterilen her türlü aktiviteyi kapsar. Elektronik spor, dünyanın dört bir yanından erkek ve kadınların internet aracılığıyla buluşup oyun oynayabileceği ya da belli zamanlarda düzenlenen uluslararası büyük elektronik spor organizasyonları aracılığıyla dünyanın farklı yerlerinden gelen insanların buluşup, oyun oynayabilecekleri bir spor dalıdır. Geçtiğimiz 100 yıl boyunca, kadın ve erkeklerin toplumsal cinsiyet rolleri toplumumuzda ve özellikle de spor dünyasında büyük ölçüde değişmeye başladı. Cinsiyete göre e-spor branşına katılım sayısı incelendiğinde, kadınların erkeklerle mukayese edilecek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Kadınların günlük spor verilerine ilişkin algılarının tamamen ortadan kalkmasa da değişmeye başladığı görülmektedir. Kadınlar, spor alanında gözle görülür ölçüde erkeklerle rekabet etmeye başladığı görülmektedir. Sonuç olarak, E-Spor branşında katılımcıların sayısı incelendiğinde nicelik olarak erkeklerin sayısı (%52) kadınlara (%48) göre daha fazla olsa da kadın ve erkek sporcu sayısının birbirine yakın olduğu da görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** E-Spor, Cinsiyet, Katılımcı Sayısı



## E- SPORT AND GENDER

### Abstract

The aim of this study is to examine the relationship between e-sports and gender. This study is a review study. E-sports encompasses all kinds of activities that are participated in both individually and as a team in an online or offline environment by means of an electronic device. E-sports is a sport where men and women from all over the world can meet and play games via the internet or where people from different parts of the world can meet and play games through large international e-sports organizations organized at certain times. Over the past 100 years, the gender roles of men and women have changed drastically in our society and especially in the world of sports. When the number of participation in e-sports by gender is analyzed, it is found that women are at a level comparable to men. It is seen that women's perceptions of daily sports data have started to change, if not completely disappear. It is seen that women have started to compete with men in the field of sports to a noticeable extent. As a result, when the number of participants in the E-Sports branch is examined, it is seen that although the number of men (52%) is quantitatively higher than women (48%), the number of female and male athletes is close to each other.

**Keywords:** E-Sports, Gender, Number of Players

### GİRİŞ

Teknoloji alanındaki hızlı değişim ve gelişmeler birçok alanda olduğu gibi spor alanını da etkilemiştir. Teknolojik gelişmeler sporun da gelişimine ve yeni spor branşlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Kocadağ, 2017). Bu branşlardan birisi de elektronik spor (e-Spor) olmuştur. E-spor, elektronik bir cihaz vasıtasıyla çevrimiçi veya çevrimdışı ortamda gerek bireysel gerekse takım halinde katılım gösterilen her türlü aktiveyi kapsar (TESFED, Erişim Tarihi:24.04.2024). Oyunlar genellikle profesyonel organizasyonlar tarafından profesyonel oyuncular arasında düzenlenir. Online oyunlara dayalı bir spordur. En yaygın oyun türleri strateji oyunları, dövüş oyunları, birinci şahıs nişancılar ve spor oyunları olarak sıralanmaktadır. E-spor yarışmalarında yer alan oyunculara siber sporcu denir. Profesyonel oyuncular için olağan başlama yaşı 16-17 iken, oyuncuların ortalama yaşlarının 24 yaş olduğu görülmektedir. Sporcu yaşı ile ilgili bir kural bulunmamaktadır (<https://tr.wikipedia.org>: Erişim Tarihi: 24.04.2024). Günümüzde e-Spor kavramının önemli bir gelişim gösterdiği bilinmektedir (Mustafaoğlu, 2018). Elektronik spor, dünyanın bir ucundan iki kişinin internet üzerinden buluşup oyun oynayabildiği ya da dünyanın her yerinden insanların büyük organizasyonlarda buluşabildiği hem fiziksel hem de zihinsel olarak çoğu spordan daha fazlasını içeren bir spordur. Elektronik

spor okçuluk gibi tepki süresi, beyzbol gibi refleks veya satranç gibi düşünme gerektirir (Argan, 2006). Geçmişten günümüze kadar cinsiyet farklılığının sportif faaliyetlerde etkisi görülmektedir. Özellikle mücadeleye dayalı faaliyetler de erkeklerin daha fazla katılım sağladığı bilinmektedir. 1960' lı yıllarda sporun ya da oyunların erkek çocukların sosyalleşmesi bakımından önemli bir araç olduğu benimsenmekte iken, 1970'li yılların başlarında bu görüşe yönelik eleştiriler artmaya başlamıştır. Ancak kadınların erkeklerin kontrolündeki sportif faaliyetlere katılımı belli ölçüde değişmeye başlamış olsa da henüz istenen hedeflere ulaşamadığı bilinmektedir. Kadınların spora katılımını olumsuz yönde etkileyen kitle iletişim araçlarının da etkisiyle erkeklerin bu üstünlüğü daha da artmıştır (Yüksel, 2014).

### **CİNSİYETE GÖRE E-SPORA KATILIM DURUMU**

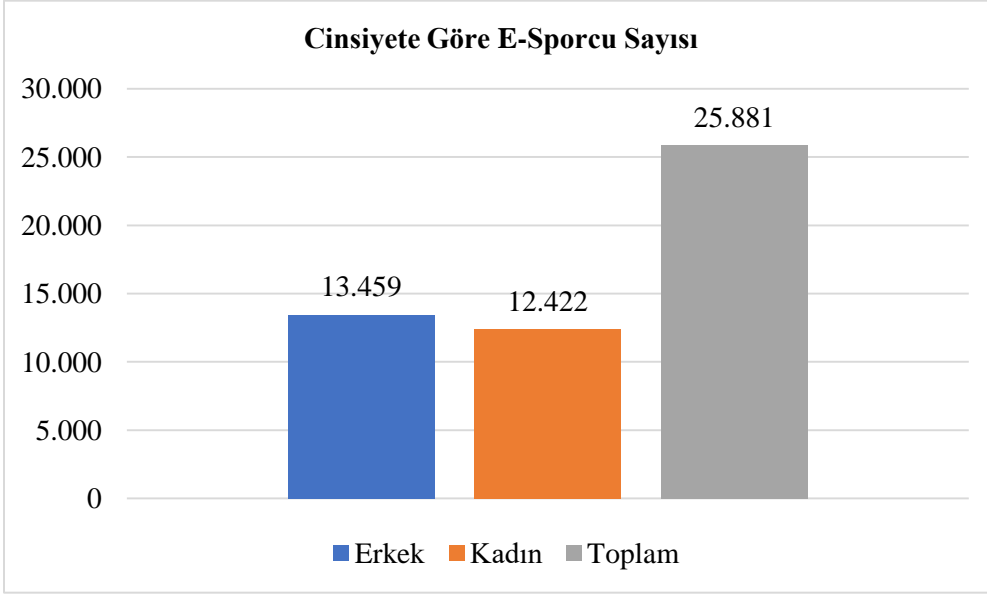
Toplumsal Cinsiyet, erkeklerin ve kadınların sosyal olarak inşa edilmiş rollerine ve aralarındaki ilişkilere atıfta bulunur; Toplumsal cinsiyet hem kadınlık hem de erkeklik kavramları dahil olmak üzere erkeklerle ve kadınlarla ilgilidir. Toplumsal cinsiyet ile cinsiyet arasındaki fark, ikincisinin sadece biyolojik farklılıklara atıfta bulunmasıdır. Toplumsal cinsiyet, yalnızca kadınlara ya da dişilere odaklanmak anlamına gelmez, daha ziyade erkekler ve kadınlar arasındaki eşitsizliklere odaklanır ve feminizm ya da kadın çalışmaları ile karıştırılmamalıdır. Toplumsal cinsiyet farklılıklarının analizinin genellikle kadınların ve kız çocuklarının sosyal, politik, ekonomik, yasal, eğitimsel ve fiziksel konularda dezavantajlı ve daha zayıf bir konumda olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Bu nedenle toplumsal cinsiyet tartışmaları ve müdahaleleri, özellikle kadınları ve kız çocuklarını hedef alarak bu dengesizlikleri düzeltmeye odaklanma eğilimindedir. Spor (veya Spor), gündelik veya organize katılım yoluyla, katılımcılara ve bazı durumlarda izleyicilere eğlence sağlarken fiziksel yetenek ve becerileri kullanmayı, sürdürmeyi veya geliştirmeyi amaçlayan, genellikle rekabetçi fiziksel aktivitelerin tümüdür. Ayrıca spor, bir bireyin veya takımın eğlence için bir başkasına veya başkalarına karşı yarıştığı fiziksel efor ve beceri içeren bir faaliyettir (Chinurum vd., 2014). Bu kapsamda, kadınların yürüyüş, yüzme, fitness, pilates, step-aerobik, voleybol, jimnastik, tenis, atletizm, buz pateni gibi sporlarını tercih ettikleri görülürken erkeklerin ise futbol, basketbol, voleybol, güreş atıcılık, kayak dağcılık, binicilik, judo, taekwondo, boks ve vücut geliştirme gibi sporları tercih ettikleri görülmektedir (Yüksel, 2014). Geçtiğimiz 100 yıl boyunca, kadın ve erkeklerin toplumsal cinsiyet rolleri toplumumuzda ve özellikle de spor dünyasında büyük ölçüde değişmeye başladı. Son zamanlarda kadın sporcular, kadın atletizmine çok az yer verilen geçmişe kıyasla eşit temsil ve medyada yer alma konusunda büyük adımlar atmıştır. Buna ek olarak, kadınlar daha önce erkek egemenliğinde olan birçok spor dalına katılmaya başlamıştır. MMA ve hokey gibi bu sporlardan bazıları "erkeksi" sporlar olarak algılanmış ve birçok kişi fiziksel olarak zorlayıcı doğaları nedeniyle kadınların bu

sporlara katılmaması gerektiğini düşünmüştür. Spor genel olarak erkek normunun taşıyıcısı olarak kabul edilir; geleneksel olarak "erkek sporları" "kadın sporlarından" önce gelir, erkek sporcular kadın sporculardan önce gelir ve erkeklerin spor performansının kadınlardan daha iyi olduğu düşünülür (Gilenstam ve Henriksson, 2008). Bununla birlikte, birçok kadın sporunun erkek egemen sporlara katılma cesareti kırılmış olsa da kadınlar kendilerini "erkekçe" sporlara katılmaktan alıkoyan klişeleri ve kültürel engelleri yıkmaya devam etmişlerdir. Danica Patrick, Michelle Wie ve Gina Corano gibi kadın sporcular, erkeklerin egemen olduğu spor dallarında kendilerinin de rekabet edip başarılı olabileceklerini kanıtlayarak birçok genç kadın sporcu için rol model olmuşlardır. Bu durum, kadınların kendilerine yönelik klişelere meydan okuyarak spor dünyasında nasıl görüldüklerini önemli ölçüde değiştirdiklerini göstermektedir (Giuliano vd., 2007). Elektronik spor, dünyanın dört bir yanından erkek ve kadınların internet aracılığıyla buluşup oyun oynayabileceği ya da belli zamanlarda düzenlenen uluslararası büyük elektronik spor organizasyonları aracılığıyla dünyanın farklı yerlerinden gelen insanların buluşup, oyun oynayabilecekleri bir spor dalıdır (Yükçü ve Kaplanoğlu, 2018). Demografik özelliklere göre, elektronik oyuncuların sayısının büyük şehirlerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Yaş ve gelir düzeyi arttıkça insanların bilgisayar oyunlarına olan ilgisi azalmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bu sporu daha çok tercih ettiği söylenebilir. Erkeklerin bilgisayar oyunlarına kadınlardan daha fazla ilgi göstermesi elektronik sporların cinsiyete göre farklılık gösterdiğinin açık bir göstergesidir (Ecevit vd., 2018).

### ÜLKEMİZDE CİNSİYETE GÖRE E -SPORCU SAYISI

Spor bilgi sistemi istatistik verilerine Türkiye E-Spor *Federasyonunda* e-spor lisanslı sporcu sayısı Tablo 1. de verilmiştir (TESFED, 2024). Bu sayılar lisans alındıkça değişmektedir.

|                        |        |      |
|------------------------|--------|------|
| Erkek E-Sporcu Sayısı: | 13.459 | %52  |
| Kadın E-Sporcu Sayısı: | 12.422 | %48  |
| Toplam:                | 25.881 | %100 |



## SONUÇ

Cinsiyete göre e-spor branşına katılım sayısı incelendiğinde, kadınların erkeklerle mukayese edilecek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Kadınların günlük spor verilerine ilişkin algılarının tamamen ortadan kalkmasa da değişmeye başladığı görülmektedir. Kadınlar, spor alanında gözle görülür ölçüde erkeklerle rekabet etmeye başladığı görülmektedir. E-Spor branşında da katılımcıların sayısı incelendiğinde nicelik olarak erkeklerin sayısı (%52) kadınlara (%48) göre daha fazla olsa da kadın ve erkek sporcu sayısının birbirine yakın olduğu da görülmektedir.



## KAYNAKLAR

- Akın, E. (2008). Elektronik Spor: Türkiye'deki Elektronik Sporcular Üzerine Bir Araştırma (Master's thesis, Anadolu University (Turkey).
- Argan, M., Özer, A., & Akın, E. (2006). Elektronik Spor: Türkiye'deki Siber Sporcuların Tutum ve Davranışları. Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri, 1(2), 1-11.
- Chinurum, J. N., & Ogunjimi, L. O. O'Neill, Charles B. (2014). Gender and Sports in Contemporary Society. Journal of Educational And Social Research, 4 (7). Doi:10.5901/jesr.2014.v4n7p25.
- Ecevit, R. G., Tunçe, F., Karaoğlu, O., Şahin, E., et al. (2018). Elektronik Spor ve Elektronik Sporcular Üzerine Betimsel Bir İnceleme. Sağlık ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(1), 23-28.
- Gilenstam, K.K., and Henriksson-Larsén, K. (2008). Gender in Ice Hockey: Women in a Male Territory. K., Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 18(2), 235- 250.
- Giuliano, T. A., Turner, K. L., Lundquist, J. C., & Knight, J. L. (2007). Gender and The Selection of Public Athletic Role Models. Journal of Sport Behavior, 30(2).
- [https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektronik\\_spor](https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektronik_spor); Erişim Tarihi: 24.04.2024.
- Kocadağ, M. (2017). Elektronik Spor Kariyeri ve Eğitim. Doğu Anadolu Sosyal Bilimlerde Eğilimler Dergisi, 1(2), 49-63.
- Mustafaoğlu, R. (2018). E-Spor, Spor ve Fiziksel Aktivite. Ulusal Spor Bilimleri Dergisi, 2(2), 84-96. <https://doi.org/10.30769/usbd.457545>.
- Yükçü, S., & Kaplanoğlu, E. (2018). ÜİK e-Spor Endüstrisi. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 533-550.
- Yüksel, M. (2014). Cinsiyet ve Spor. Tarih Okulu Dergisi, 7(19), 663-684.
- TESFED, (2024). Türkiye E-Spor Federasyonu. Erişim Tarihi: 24.04.2024.
- TESFED, (2024). Türkiye E-Spor Federasyonu. Erişim Tarihi: 25.04.2024.



## SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN GELECEK KAYGISI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

**Tuğrul MENEMENCİ,**  
**Halil İbrahim MAVZER,**  
**Erdem AYYILDIZ**  
**ORCID:0000-0002-0805-1529**  
**Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi**  
**Spor Bilimleri Fakültesi**

### Özet

Bu çalışma spor bilimleri fakültesinde okuyan (beden eğitimi ve öğretmenliği, spor yöneticiliği) öğrencilerin gelecek kaygısı düzeylerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır. Çalışmada spor bilimleri fakültesinde okuyan 399 kişiye ulaşılmıştır. Çalışmada yapılan güvenilirlik analizi sonucunda 0,70 üzerinde değerlere sahip olduğu ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan basıklık çarpıklık değerleride -2 +2 değerleri arasında bulunmuştur. Veriler homojen dağıldığı için SPSS programıyla ikili gruplar için t-testi, üç ve üzeri gruplar için anova testi yapılmıştır. Anova testinde anlamlı farklılık çıktığı durumlarda post-hoc (benferoni) testi yapılmıştır. Anova testinde anlamlı farklılık çıktığı durumlarda post-hoc (benferoni) testi yapılmıştır. Tip I hataya maruz kalmamak için Graphpad Prism 9 programıyla ise, FDR analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; cinsiyet değişkeninin gelecek kaygısı üzerinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor Bilimleri, Spor Yöneticiliği, Beden Eğitimi ve Öğretmenliği, Gelecek Kaygısı

## INVESTIGATION OF THE FUTURE ANXIETY LEVELS OF STUDENTS OF THE FACULTY OF SPORTS SCIENCES

### Abstract

This study aims to examine the future anxiety levels of students studying at the faculty of sports sciences (physical education and teaching, sports management). Quantitative method was used in the research. For the purpose, it was done with the descriptive scanning model, which is one of the general scanning patterns. In the study, 399 people studying at the faculty of sports sciences were reached. As a result of the reliability analysis conducted in the study, it was determined that it had values above 0.70 and was reliable. Additionally, kurtosis and skewness values were found to be between -2 +2. Since the data were distributed homogeneously, t-test was performed for groups of two and anova test was performed for groups of three or more with the SPSS program. In cases where there was a significant difference in the ANOVA test, a post-hoc (Benferoni) test was performed. In cases where there was a significant difference in the ANOVA test, a post-hoc (Benferoni) test was performed. In order to avoid Type I errors, FDR analysis was performed with the Graphpad Prism 9 program. According to the results of the study; It was determined that there was a significant difference in the gender variable on future anxiety.

**Keywords:** Sports Sciences, Sports Management, Physical Education and Teaching, Future Anxiety

### GİRİŞ

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre, "kaygı" terimi üzüntü, endişe duyulan düşünce, tasa anlamlarına karşılık gelir (TDK, 2014).

Son yıllarda Türkiye'deki beden eğitimi ve spor bölümlerinden mezun olanların sayısı artmaktadır. Ancak, mezun olduktan sonra yeterli istihdam alanının olmaması, bireylerde geleceğe yönelik endişe oluşturmaktadır (Karaman, 2009).

Beden eğitimi ve spor bölümleri, çeşitli ve nitelikli alanlara kavuşturulsa da, özellikle öğretmenlik dışındaki bölümlerden mezun olan spor yüksekokulu mezunlarının istihdam sorunu ortaya çıkmaktadır (Kırımoğlu, 2010).

Bu durum, beden eğitimi ve spor bilimleri öğrencilerinde kaygı düzeylerini artırmaktadır. Spor yöneticiliği öğrencileri üzerinde ise özellikle olumsuz bir algı yaratmaktadır, çünkü gençler işsizlik kaygısı yaşamaktadır (Kıdır, 2010).

**Tablo 1. Yıllara göre beden eğitimi öğretmenliği ilk atama kontenjanı.**

| YIL         | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kişi sayısı | 1519 | 1879 | 1261 | 744  | 673  | 845  | 1522 | 540  | 319  |

(MEB, 2014; MEB, 2015; MEB, 2016; MEB, 2017; MEB, 2018; MEB, 2019; MEB, 2020; MEB, 2021;MEB 2022)

Ayrıca, beden eğitimi öğretmenliği ilk atama kontenjanlarının, Spor Bilimleri Fakülteleri'nin bir yılda mezun verdiği öğrenci sayısı ile neredeyse eşit olması, öğrenciler arasında işsizlik endişesine neden olabilmektedir (KAYA, 2022) çünkü işsizler arasında üniversite mezunu sayısı oldukça fazladır (Durukan & Öncel, 2013).

Türkiye'de işgücü taleplerine karşılık veremeyen üniversitelerin artan kontenjanları, gençlerin eğitim düzeyinin yükselmesine rağmen eğitilmiş işgücü istihdamının yetersiz olmasına neden olmaktadır (Çolakoğlu ve diğerleri, 2017).

Bu bağlamda, Türkiye'de 4 Vakıf Meslek Yüksekokulu, 75 Vakıf ve 129 devlet üniversitesi bulunduğunu belirtmek önemlidir (YÖK, 2022).

Bu bilgiler ışığında, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde okuyan öğrencilerin gelecek kaygı düzeylerini incelemek, bu çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır.

## YÖNTEM

Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır (Karasar, 2016).

## Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunun örneklemini Marmara bölgesindeki spor bilimleri fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır.

## Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde kişisel bilgi formu, ikinci bölümünde ise gelecek kaygısına ilişkin verilerin toplanması amacıyla Geylani ve Çiriş-Yıldız (2022) yılında geliştirmiş olduğu “Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı” ölçeği kullanılmıştır.

**Kişisel Bilgi Formu:** Bu bölümde katılımcıların kişisel bilgilerine yönelik toplam 7 soru yer almıştır. Bu değişkenler; Yazın olarak yer almıştır.



Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı Ölçeği: Araştırma grubunda, Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı düzeylerini belirlemek için Geylani ve Çiriş-Yıldız (2022) in geliştirdiği 19 madde ve 2 alt boyuttan oluşan Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin alt boyutları; Gelecek Korkusu ve Gelecekte Umutsuzluktur. Araştırmada kullanılan ölçeklerin her birinde aralıklı ölçüm düzeyi olarak kabul edilen 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır. Gelecekte Umutsuzluk alt boyutlarının 6 sorusunda ters kodlanmıştır.

Tablo 1.

### Cronbach Alpha Güvenirlik Analizi

| Ölçek                | Cronbach Alpha | Ölçek Toplamı |
|----------------------|----------------|---------------|
| Gelecek Korkusu      | ,86            | ,92           |
| Gelecekte Umutsuzluk | ,88            |               |

Tablo 1’e göre Cronbach Alpha değerlerimiz  $0.80 \leq a < 1.00$  aralığında olduğundan güvenilirdir.

Tablo 2.

### Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı Ölçeği alt boyutları Anova Testi analizi

| Değişken             | Grup     | N   | $\bar{x}$ | ANOVA |           |
|----------------------|----------|-----|-----------|-------|-----------|
|                      |          |     |           | p     | Benferoni |
| Gelecek korkusu      | 1. Sınıf | 82  | 2,25      | ,012  | 3,4>1,2   |
|                      | 2. Sınıf | 61  | 2,26      |       |           |
|                      | 3. Sınıf | 79  | 2,51      |       |           |
|                      | 4. Sınıf | 177 | 2,59      |       |           |
| Gelecekte umutsuzluk | 1. Sınıf | 82  | 2,19      | ,021  | 3,4>1,2   |
|                      | 2. Sınıf | 61  | 2,28      |       |           |
|                      | 3. Sınıf | 79  | 2,55      |       |           |
|                      | 4. Sınıf | 177 | 2,71      |       |           |

$p < 0,05$

Tablo 2’ye göre 1 ve 2. Sınıfların kaygı düzeyleri 3 ve 4. Sınıf öğrencilere oranla düşük çıkmıştır.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamızda cinsiyet değişkenine göre kadınlarda erkeklere oranla gelecek kaygısında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

ŞANLI KULA ve SARAÇ (2016)’ ve SÜRÜCÜ (2012)’nin yapmış olduğu çalışma bizi destekler niteliktedir.

Hammad (2016). ın yaptığı çalışmada ise gelecek kaygısının erkek öğrencilerde kadınlara göre daha fazla olduğu ve çalışmanın yapıldığı toplumun kültürel özelliklerinin bu sonuç ile yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir.

Çalışmamızda sınıf değişkenine göre 3 ve 4. sınıfların, 1 ve 2. sınıflara oranla gelecek kaygı düzeylerinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Yaş değişkenine göre yaş ilerledikçe gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

#### KAYNAKÇA

BOLAT, C. (2023). Beden Eğitimi ve Spor öğretmeni adaylarının spora bağlılıklarının gelecek kaygısı üzerindeki etkisi (Master's thesis).

Çolakoğlu, T., Kanyılmaz P. E., Gezer A. G. (2017). İktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin işsizlik kaygısı üzerine bir araştırma: Biga İİBF örneği. *The International of Innovative Approaches in Social Sciences*.

Durukan, K. A., & Öncel, S. Y. (2013). Üniversite öğrencilerinde işsizlik kaygısı durumunun değerlendirilmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Bilimde Gelişmeler Dergisi*, 2(1), 108-117.

Hammad, M. A. (2016). Future anxiety and its relationship to students' attitude toward academic specialization. *Journal of Education and Practice*, 7(15), 54-65.

Karaman, S. (2009). Sağlık İle İlgili Programlarda Öğrenim Gören Üniversite Öğrencilerinin Durumluluk ve Sürekli Kaygı Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Kaya, L. (2022). *Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinde işsizlik kaygısı ve okula yabancılaşma arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Kaya, L. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinde işsizlik kaygısı ve okula yabancılaşma arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Kırcı, B. (2010). Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinde İşsizlik Kaygısı: Psikolojik Etmenler Açısından Bir İnceleme. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Ankara.

Kırımoğlu, H. (2010). Türkiye'deki Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Son Sınıf Öğrencilerinin İstihdam Sorunu Açısından Umutsuzluk Düzeylerinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*: 18(1), 37-46.

KULA, K. Ş., & SARAÇ, T. (2016). Üniversite öğrencilerinin gelecek kaygısı/The future anxiety of the university students. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(33), 227-242.

Sürücü, F. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının gelecek kaygıları* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Şanlı Kula, K., & Saraç, T. (2016). Üniversite öğrencilerinin gelecek kaygısı.

TDK.Kaygı, <http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=comgts&kelime=KAYGI> (Erişim Tarihi: 10.07.2014)

TURHAN, M. Ö., & ARSLANBOĞA, R. (2022). Spor Bilimleri Fakültesindeki Öğretmen Adaylarının İş Bulma Kaygısı ve Algılanan Stres Düzeylerinin İncelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 1138-1152.

Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi. [YÖK]. (2021). <http://istatistik.yok.gov.tr/>

## KARATE SPORCULARINDA MENTAL İYİ OLUŞ SAĞLIĞININ İNCELENMESİ

**Sidra Buket DESTEGÜL,**  
**İlknur ASLAN,**  
**Erdem AYYILDIZ**  
**ORCID:0000-0002-0805-1529**  
**0009-0006-8703-0430**  
**Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi**  
**Spor Bilimleri Fakültesi**

### Özet

Bu çalışma karate sporcularının mental iyi oluş sağlığının incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır. Çalışmada karate sporuyla uğraşan 412 kişiye ulaşılmıştır. Ancak 92 kişi 18 yaş altında olduğu için örneklem grubundan çıkarılmıştır. Yapılan çalışmada G-power analizi sonucunda 320 kişinin yeterli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan güvenilirlik analizi sonucunda 0,80 üzerinde değerlere sahip olduğu güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan basıklık çarpıklık değerleride -2 +2 değerleri arasında bulunmuştur. Veriler homojen dağıldığı için SPSS programıyla ikili gruplar için t-testi, üç ve üzeri gruplar için anova testi yapılmıştır. Anova testinde anlamlı farklılık çıktığı durumlarda post-hoc (benferoni) testi yapılmıştır. Tip I hataya maruz kalmamak için GraphpadPrism 9 programıyla ise, FDR analizi yapılmıştır. Sonuç olarak; karate sporcularının mental iyi oluş düzeylerinin ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor, Karate, Psikoloji, Mental İyi Oluş

## INVESTIGATION OF MENTAL WELL-BEING IN KARATE ATHLETES

### Abstract

This study aims to examine the mental well-being of karate athletes. Quantitative method was used in the research. For the purpose, it was done with the descriptive scanning model, which is one of the general scanning patterns. In the study, 412 people involved in karate sports were reached. However, 92 people were excluded from the sample group because they were under the age of 18. As a result of the G-power analysis in the study, it was determined that 320 people were sufficient. As a result of the reliability analysis conducted in the study, it was determined that it had values above 0.80 and was reliable. Additionally, kurtosis and skewness values were found to be between -2 +2. Since the data were distributed homogeneously, t-test was performed for groups of two and anova test was performed for groups of three or more with the SPSS program. In cases where there was a significant difference in the ANOVA test, a post-

hoc (Benferoni) test wasperformed. InordertoavoidType I errors, FDR analysiswasperformedwiththeGraphpadPrism 9 program. Inconclusion; It has beendeterminedthatthementalwell-beinglevels of karate athletesareaboveaverage.

**Keywords:** Sports, Karate, Psychology, MentalWell-Being

## GİRİŞ

Geleneksel psikoloji yaklaşımında bireylerin iyilik halleri seneler boyunca araştırılmış, incelenmiş ve hiçbir akıl ruh sağlığına sahip olmama durumu bireylerin iyi olma hali olarak belirlenmiştir (Sarıcaoğlu ve Baltacı, 2016).

Son dönemlerde ise mutluluk; psikolojik iyi oluş, kişisel iyi oluş, hayat standartları seviyesi, yaşamdan alınan zevk ve olumlu duygulanım gibi bazı anlamlar üzerinden değerlendirilmektedir (Tuzgöl Dost, 2006 & 2007).

Mental bilincinde olduğu gibi kendinden mutlu olmasını ve çevresini olumlu şekilde etkilemesini sağlayabilir. Sınırlılıklarının farkında olmak, olumlu bir benlik algısı geliştirmeye katkıda bulunabilir. Kendi kararlarını alabilme ve bağımsız bir şekilde hareket edebilmesini yaşam güdüsünün ve anlamının olmasını içerir. Bu unsurlar bir araya geldiğinde, bireyin mutluluğu, sağlıklı ilişkiler kurabilmesi, çevresini şekillendirebilmesi ve kişisel hedeflerini gerçekleştirebilmesiyle güçlenir. (Keyes, Shmotkin ve Ryff, 2002'den Akt. Sarı ve Yıldırım, 2017).

Olumlu psikoloji altında "Duygusal sağlığa göre kişi kimdir?" ya da "Olumlu yaşam nedir?" sorularına cevap veren, sorunu ele alış biçimidir. Bu bakımdan ruh sağlığı, bakımından sağlıklı bireyin özelliklerinin kendini tanıma, hedef belirleme ve olumlu ilişkiler kurma konularında türlü fikirler ortaya çıkmıştır. (Keldal, 2015).

Majör depresif bozukluğu ele alan birden fazla konularda makaleler çıkarılmıştır. Psikolojik iyi oluş kavramı ise güncel bir kavramdır. Bu sebeple pozitif psikolojiye olan düşkünlük evrenle aynı süreçle olarak, vakit geçtikçe değişiklik göstermektedir. O nedenle psikolojik iyi oluş ölçeğinin, iyimserlik, mutluluk, karakterlerin güçlü yönleri, psikolojik dayanıklılık ve travma sonrası gelişim konulu araştırmalarda bir yön verici olacağı düşünülmektedir. (Keldal, 2015).

## YÖNTEM

Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır (Karasar, 2016).

## Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunun örneklemini 320 katılımcı oluşturmaktadır.

## Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde kişisel bilgi formu, ikinci bölümünde ise yaşam kalitesine ilişkin verilerin toplanması amacıyla Geçkil ve Tikici (2015) yılında geliştirmiş olduğu “Mental İyi Oluş Ölçeği” kullanılmıştır.

*Kişisel Bilgi Formu:* Bu bölümde katılımcıların kişisel bilgilerine yönelik toplam 5 soru yer almıştır.

*Mental İyi Oluş Ölçeği:* Araştırma grubunun Mental İyi Oluş düzeylerini belirlemek için Tennant ve ark., (2007) in geliştirdiği ve ve Keldal (2015)’in Türkçeye uyarladığı 14 madde ve tek alt boyuttan oluşan Mental İyi Oluş Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin her birinde aralıklı ölçüm düzeyi olarak kabul edilen 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 1.

## Güvenirlilik Analizi

| Ölçek                  | Cronbach Alpha | Ölçek Toplamı |
|------------------------|----------------|---------------|
| Mental İyi Oluş Ölçeği | ,86            | ,92           |

Tablo 1’e göre Cronbach Alpha değerlerimiz  $0.80 \leq a < 1.00$  aralığında olduğundan güvenilirlerdir.

Tablo 2.

## T-Testi analizi

| Değişkenler            | Cinsiyet | N   | $\bar{x}$ | SS   | p    |
|------------------------|----------|-----|-----------|------|------|
| Mental İyi Oluş Ölçeği | Kadın    | 109 | 4,01      | 0,95 | ,000 |
|                        | Erkek    | 211 | 3,58      | 0,91 |      |

$p < 0,05$

Tablo 2. ye göre Erkek sporcuların, kadın sporculara kıyasla mental iyi oluş düzeylerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada ölçeklerin alt boyutları ve toplam puan ile yaş değişkeni arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bunun nedeni olarak, kadın ve erkek katılımcıların yaşamlarının spor ile iç içe olması gösterilebilir. Sporun mental iyi oluş üzerinde olumlu etkisinin olması kaçınılmazdır. Sporun, fiziksel ve psikolojik problemleri önleyici, sağlığı ve mental iyilik halini güçlendirici bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir.

Mental iyi oluş düzeyleri ile cinsiyet değişkeni göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Erkek sporcuların, kadın sporculara kıyasla mental iyi oluş düzeylerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmanın aksine Görener, Öztürk ve Yılmaz'ın (2017) araştırmasında cinsiyet değişkenine göre mental iyi oluş düzeyinde anlamlı farklılık tespit etmemişlerdir.

## KAYNAKÇA

1. DEMİR, G. T., NAMLI, S., HAZAR, Z., TÜRKELİ, A., & CİCİOĞLU, H. İ. (2018)
2. Keldal, G. (2015). Warwick-Edinburgh mental iyi oluş ölçeği'nin Türkçe formu: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*
3. Kuzgun, Y. (2005). Karar stratejileri ölçeği. (Editörler: Yıldız Kuzgun ve Feride Bacanlı). Pdr'de kullanılan ölçekler. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 7-28.
4. Milyavskaya, M., Gingras, I., Mageau, G. A., Koestner, R., Gagnon, H., Fang, J. ve Boiche, J. (2009). Balance across contexts: Importance of balanced need satisfaction across various life. *Personality and Social Psychology*, 38, 1031-1045.
5. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166.
6. Sarı, T., & Yıldırım, M. (2017). Pozitif bir karakter gücü olarak şükür: mental iyi oluş ve bazı demografik değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*
7. Sarıcaoğlu, H., Baltacı, Ö. (2016). Mental iyi oluş ve öz-anlayış arasındaki ilişkinin incelenmesi. 1763-4. IIIrd International Eurasian Educational Research Congress. Muğla- Sıtkı Koçman Üniversitesi.
8. Tuzgöl Dost, M. (2007). Üniversite öğrencilerinin yaşam doyumunun bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 132-143. Tuzgöl Dost, M. (2006). Subjective well-being among university students. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*



## SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİ SPORA YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

Tolga GENÇA,  
Tayyip Erdoğan IŞIK  
Erdem AYYILDIZ  
ORCID:0000-0002-0805-1529  
0009-0006-4182-776X  
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Spor Bilimleri Fakültesi

### Özet

Bu çalışma spor bilimleri fakültesinde okuyan öğrencilerin spora yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır. Çalışmada spor bilimleri fakültesinde okuyan 285 kişiye ulaşılmıştır. Çalışmada yapılan güvenilirlik analizi sonucunda 0,70 üzerinde değerlere sahip olduğu ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan basıklık çarpıklık değerleri de -2 +2 değerleri arasında bulunmuştur. Veriler homojen dağıldığı için SPSS programıyla ikili gruplar için t-testi, üç ve üzeri gruplar için anova testi yapılmıştır. Anova testinde anlamlı farklılık çıktığı durumlarda post-hoc (benferoni) testi yapılmıştır. Tip I hataya maruz kalmamak için Graphpad Prism 9 programıyla ise, FDR analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının ortalamanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Spor Bilimleri, Spor Yöneticiliği, Spor, Spora Yönelik Tutum,

## INVESTIGATION OF SPORTS SCIENCES FACULTY STUDENTS' ATTITUDES TOWARDS SPORTS

### Abstract

This study aims to examine the attitudes of students studying at the faculty of sports sciences towards sports. Quantitative method was used in the research. For the purpose, it was done with the descriptive scanning model, which is one of the general scanning patterns. In the study, 285 people studying at the faculty of sports sciences were reached. As a result of the reliability analysis conducted in the study, it was determined that it had values above 0.70 and was reliable. Additionally, kurtosis and skewness values were found to be between -2 +2. Since the data were distributed homogeneously, t-test was performed for groups of two and anova test was performed for groups of three or more with the SPSS program. In cases where there was a significant difference in the ANOVA test, a post-hoc (Benferoni) test was performed. In order to avoid Type I errors, FDR analysis was

performed with the Graphpad Prism 9 program. As a result, it has been determined that the attitudes of sports science faculty students towards sports are above average.

**Keywords:** Sports Sciences, Sports Management, Sports, Attitude Towards Sports.

## GİRİŞ

Spor yöneticiliği bölümünün öğretim yaşamı boyunca sahip oldukları tutumların ilerideki mesleki yaşamları boyunca davranışlarının belirleyicisi olması beklenir. Spor yöneticiliği bölümü öğrencileri mezun olduklarında başta Gençlik ve Spor Bakanlığı olmak üzere spor hizmeti veren devlet kuruluşlarında, spor işletmelerinde farklı alanlarda istihdam edilebilme olanağı sağlanırken, bunun yanı sıra Milli Eğitim Bakanlığı'nda beden eğitim öğretmeni olmak için de formasyon eğitimi alarak beden eğitimi öğretmeni olma fırsatı da yakalamaktadır. Bu kişilerin öğretmen olarak atanmaları durumunda sahip oldukları tutumlar, sergileyecekleri davranışların belirleyicisi olacağından spora yönelik tutumlarının bilinmesi önemlidir.

Spor, ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmanın temel unsuru olan insanın ruh sağlığını ve beden sağlığını geliştirmek, kişiliğini geliştirmek, karakter özelliklerinin gelişmesini sağlamak, bilgi, yetenek ve beceri kazandırarak topluma uyumu artırmak, kişi, toplum ve uluslararası birliktelik, kaynaşma, barışı sağlamak, kişinin mücadele isteğini artırmak yanında belirli normlara göre, rekabet sınırları içinde mücadele etmesi, heyecan duyması ve yarışmada üstün olabilmek için yapılan aktiviteler olarak tanımlanabilir. Bu özelliklerinden dolayı çağımızda spor çok faydalı, çok yönlü, çok çeşitli ve çok amaçlı boyutlar kazanmış ve evrenselleşmiştir (Türkel, 2010: 42).

Yukarıdaki açıklamalardan sonra sporun geniş kapsamlı bir tanımlama istenirse; Spor, insanın hem bedensel hem de zihinsel yönden sağlığını artıran, toplumsal hareketlerinde düzen sağlayan, mental ve motorik özelliklerini belirli seviyeye yükselten pedagojik, biyolojik ve sosyal bir olgudur. Diğer bir ifade ile spor, insanın ruh, fikir ve bedensel gelişimini ve bu maddeler arasında koordinasyonu ve sosyalleşmeyi sağlayan önemli asosyal olmayan etkenlerden biridir. Spor, ilk insan unsuruna hitap ettiği için, sporda hedef ister sağlıklı ve iş verimi güçlü bir toplum oluşturmak olsun, ister geleceğe güvenle bakabilecek yapıcı, yenilikçi ve sağlıklı bir gençlik sunmak olsun, ister sosyal çözülmeye ve yabancılaşmaya karşı kullanılacak bir araç olması özelliğiyle, sporun günümüzde çok etkili ve vazgeçilmez bir sosyal olgu durumunda olması açık bir gerçektir (Yetim, 2014, 165).



Tutumlar, kişinin hareketlerini değiştiren duyuşsal etmenlerdir. Kişinin hareketlerinin yönünü ve şiddetini etkiler (Doydu, Çelen ve Çoknaz, 2013).

Tutumlar bireylerin bir durum, olay yada bir olgu karşısında nasıl davranışlar sergileyeceğini belirlemektedir. Bu sebeple tutumların içeriği herhangi bir durum, bir olay, bir eşya, bir tasarım ya da bir insan veya insanlar grubu oluşturabileceği gibi, herhangi bir soyut kavram, olgu, durum veya mutluluk, mutsuzluk, üzüntü, iyi, kötü, yüce, ulu vb. gibi öğeler de tutumun konusu olabilir (İnceoğlu, 2010).

Spora yönelik pozitif bir tutumun insanlarda genç yaşlarda başlaması bireyler için bir üstünlük olabilir. Sportif aktivitelerde bulunmak, ergenin iletişim becerilerinin ilerlemesine, takım çalışması içerisinde uyumunu sağlayabilmesine ve bu sayede sosyalleşmesine yardımcı bulunabilir. Spor ile zamanını dikkatli geçiren gençler, zihinsel ve sosyal ilişkilerde sağlıklı fiziksel açıdan güçlü, birer genç olarak sporcu kimliğiyle de ergenler arasında öne çıkmaktadırlar. Günümüzde sporun, insanların çeşitli beklentilerine cevap verebilmek için ilgi alanını büyüterek insanın sosyalleşmesinde önemli bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (Göksel vd., 2017).

## YÖNTEM

Araştırma da nicel yöntem kullanılmıştır. Amaç doğrultusunda genel tarama desenlerinden biri olan betimsel tarama modeliyle yapılmıştır (Karasar, 2016).

### Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubunun örneklemini Marmara bölgesindeki spor bilimleri fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır.

### Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde kişisel bilgi formu, ikinci bölümünde ise gelecek kaygısına ilişkin verilerin toplanması amacıyla Geylani ve Çiriş-Yıldız (2022) yılında geliştirmiş olduğu “Üniversite Öğrencilerinde Gelecek Kaygısı” ölçeği kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Bu bölümde katılımcıların kişisel bilgilerine yönelik toplam 7 soru yer almıştır. Bu değişkenler; Yazın olarak yer almıştır.

Spora Yönelik tutum Ölçeği: Araştırma grubunda, Spor Bilimleri fakültesi öğrencilerinin Spora Yönelik tutum düzeylerini belirlemek için Şentürk (2014) in geliştirdiği 25 madde ve 3 alt boyuttan oluşan Spora Yönelik tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin alt boyutları; Spora ilgi duyma, Sporla yaşama ve aktif spor yapmadır.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin her birinde aralıklı ölçüm düzeyi olarak kabul edilen 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır.

Tablo 1.

### Cronbach Alpha Güvenirlik Analizi

| Ölçek            | Cronbach Alpha | Ölçek Toplamı |
|------------------|----------------|---------------|
| Spora ilgi duyma | ,79            | ,80           |
| Sporla yaşama    | ,77            |               |
| Aktif spor yapma | ,81            |               |

Tablo 1’e göre Cronbach Alpha değerlerimiz  $0.60 \leq a < 0.80$  -  $0.80 \leq a < 1.00$  aralığında olduğundan güvenilirdir.

Tablo 2.

### T-Testi analizi

| Değişkenler      | Cinsiyet | N   | $\bar{x}$ | SS  | p    |
|------------------|----------|-----|-----------|-----|------|
| Spora ilgi duyma | Kadın    | 106 | 4,02      | ,20 | ,011 |
|                  | Erkek    | 179 | 4,36      | ,31 |      |
| Sporla yaşama    | Kadın    | 106 | 4,10      | ,90 | ,212 |
|                  | Erkek    | 179 | 4,03      | ,52 |      |
| Aktif spor yapma | Kadın    | 106 | 4,20      | ,24 | ,023 |
|                  | Erkek    | 179 | 3,99      | ,54 |      |

$p < 0,05$

Tablo 2’ye göre Aktif spor yapma alt boyutunda kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu, Spora ilgi duyma alt boyutunda ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre spor yönelik tutum alt boyut puanlarına bakıldığında, erkek öğrencilerin spora ilgi duyma, sporla yaşama ve aktif spor yapma düzeyleri, kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu gözlenmektedir. (Türkmen ve ark., 2016)

Üniversite öğrencilerin spora yönelik tutumu ve sigara içme veya içmeme durumları ile alkol kullanma veya kullanmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. (Aksoy ve ark., 2020)

Türkmen ve arkadaşlarının (2016) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre spora yönelik tutum alt boyutlarına bakıldığında Erkek öğrencilerin Kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise Aktif spor yapma alt boyutlarında Kız öğrencilerin Erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Spora ilgi duyma alt boyutunda ise Erkek öğrencilerin Kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Türkmen ve arkadaşlarının (2016) yapmış olduğu çalışmada sadece spora ilgi duyma düzeyi bizi destekler niteliktedir. Farklı örneklem grupları, kültürel yapı ve çevresel etkiler spora yönelik tutumu etkileyen unsurlar olduğu düşünülmektedir.

Aksoy ve ark., (2020) yapmış olduğu çalışmada sigar içenlerin ve içmeyenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşın Bizim çalışmamızda spora yönelik tutum alt boyutlarına bakıldığında Spora ilgi duyma, Sporla yaşama ve Aktif spor yapma alt boyutlarında Sigara içmeyen öğrencilerin Sigara içen öğrencilere oranla Spora yönelik tutumları daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aynı bölgede yapılan böyle bir çalışmada salgın hastalıklarının üniversite öğrencilerini daha fazla bilinçlendirdiği düşünülmektedir. Covid öncesi toplanan veriler ve 2024 yılında toplanan verilerin sonuç farklılığını bu durumdan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Yaş ve sınıf düzeyinde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bu durum göstermektedir ki spor bilimler fakültesinde okuyan öğrencilerin spora yönelik tutumlarında Yaş ve Sınıf değişkeni önemli bir etkiye sahip değildir. Sonuç olarak cinsiyet ve sigara kullanımını spora yönelik tutum üzerinde anlamlı düzeyde önemli bir etkiye sahiptir. Gelecekte yapılan çalışmalarda nitel çalışmalar yapılması ve farklı demografik bilgilerle farklı gruplar üzerinde çalışılması önemli görülmektedir.



## KAYNAKÇA

1. Duygu AKSOY, Umut CANLI, Kübra ATMACA (2020). Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi 2020, Cilt 3, Sayı 1
2. Doydu, İ., Çelen, A., Çoknaz, H. (2013). Spor Eğitim Modelinin Öğrencilerin Beden Eğitimi ve Spora Karşı Tutumuna Etkisi, E-International Journal Of Educational Research, 4(2), 99-110.
3. Göksel, A.G., Caz, Ç., Yazıcı, Ö.F., ve İkizler, H.C. (2017). Bölümlerdeki Öğrencilerin Spora Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması: Marmara Üniversitesi Örneği, Spor ve Performans Araştırmalar Dergisi, 8(2).
4. İnceoğlu, M. (2010). Tutum algı iletişim. Beykent Üniversitesi İletişim ve Tasarım Bölümü. Beykent Üniversitesi Yayınları, İstanbul
5. Türkel, Ç. (2010). İlköğretim öğrencilerinin sportif faaliyete katılım düzeyi ile sosyal uyum ve iletişim beceri düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
6. Türkmen, M., Abdurahimoğlu, Y., Varol, S., Gökdağ, M. (2016). İslami ilimler fakültesi öğrencilerinin spora yönelik tutumlarının incelenmesi (Bartın Üniversitesi örneği). International Journal of Contemporary Educational Studies (IntJCES), 2(1), 48-59.
7. Yetim, A. (2014). Sosyoloji ve Spor, Berikan Yayınevi, 6. Baskı, Ankara.

## SPOR BİLİMLERİNDE BEDEN EĞİTİMİ ÖĞRETMENLERİNİ KONU ALAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN METODOLOJİK ANALİZİ: BİR İÇERİK ANALİZİ<sup>1</sup>

Doç. Dr. Ahmet Atalay  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0263-1677>  
[ahmetatalay@ardahan.edu.tr](mailto:ahmetatalay@ardahan.edu.tr)

Ardahan Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Yöneticiliği ABD, Ardahan Türkiye

Öğretmen Şebnem Çelimli  
[sebnemcelimli@hotmail.com](mailto:sebnemcelimli@hotmail.com)  
Milli Eğitim Bakanlığı Ölçek Ortaokulu, Ardahan, Türkiye

### Özet

Bu araştırmada Türkiye'deki Yükseköğretim kurumları çatısı altında, beden eğitimi öğretmenlerini konu alan 2011-2021 yılları arasındaki lisansüstü tez çalışmalarının metodolojik yapılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini Yüksek Öğretim Kurumu Tez Sistemi üzerinden 2011-2021 yılları arası taranarak ulaşılan beden eğitimi öğretmenlerini konu alan erişime açık Türkçe lisansüstü tezler oluşturmaktadır. Yapılan taramalar sonucunda 66 doktora ve 197 yüksek lisans olmak üzere 263 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmanın örneklemini 263 lisans üstü tez oluşturmaktadır.

Yüksek Öğretim Kurumunun tez tarama sayfasından ulaşılan tezleri farklı değişkenlerine göre inceleyebilmek için "Tez İnceleme Formu" kullanılmıştır. Geliştirilen tez inceleme formu bu çalışmaya uyarlanmıştır. Bu formda ulaşılan lisansüstü tezler ile ilgili yöntem, desen, örnekleme yöntemi, örneklem grupları, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri hakkında bilgilere yer vermektedir. Araştırmada tarama modeli ve veri toplamak amacıyla doküman incelemesi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS paket program kullanılarak frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Tezlerde kullanılan araştırma metodolojisinin tezlerin çoğunluğunda belirtilmemiş olup araştırma deseni olarak ise en fazla betimsel tarama modelin kullanıldığı görülmüştür. Örneklem gruplarında, en fazla öğretmenlerin örneklem grubu olarak kullanıldığı göze çarpmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Beden Eğitimi, Beden Eğitimi Öğretmeni, Eğitim, Öğretmen, Spor.

<sup>1</sup> Bu çalışma Doç. Dr. Ahmet Atalay danışmanlığında Şebnem Çelimli tarafından Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde "Spor Bilimlerinde Beden Eğitimi Öğretmenlerini Konu Alan Lisansüstü Tezlerin Metodolojik Analizi: Bir İçerik Analizi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.



## METHODOLOGICAL ANALYSIS OF POSTGRADUATE THESES ON PHYSICAL EDUCATION TEACHERS IN SPORT SCIENCES: A CONTENT ANALYSIS

### Abstract

In this study, the methodological structures of postgraduate thesis studies focusing on physical education teachers in Turkey between 2011 and 2021 under the umbrella of higher education institutions were aimed to be examined. The population of the research consists of accessible Turkish postgraduate theses on physical education teachers accessed by scanning through the Higher Education Institution Thesis System between 2011 and 2021. As a result of the scans, 263 studies were reached, including 66 doctoral and 197 master's theses. The sample of the study consists of 263 postgraduate theses.

To examine the theses accessed from the Higher Education Institution's thesis scanning page according to different variables, the "Thesis Examination Form" was used. The developed thesis examination form was adapted to this study. This form provides information about the methods, designs, sampling methods, sample groups, data collection tools, and data analysis methods related to the postgraduate theses accessed. Document analysis was used as the research model and method for data collection in the study. The obtained data were subjected to frequency and percentage calculations using the SPSS package program. It was observed that the research methodology used in the theses was not specified in the majority of these, and the descriptive survey model was mostly used as the research design. It is noteworthy that teachers were the most frequently used sample group in the sample groups.

**Keywords:** Education, Physical Education, Physical Education Teacher, Sports, Teacher.

## GİRİŞ

Üniversiteler, bir ülkede ihtiyaç duyulan nitelikli insan gücü yetiştirilmesiyle birlikte bilimsel bilginin ortaya çıkarılmasında rol oynayan en önemli kurumların başında gelmektedir. Üniversiteler bilimsel bilgilerin ortaya çıkarılmasını sağlayabilmek adına bazı programları düzenleyerek yürütmektedir. Bu programlar; ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora programlarıdır. Lisansüstü eğitimi, lisans diploması almış olan kişilere ilgilendikleri bilim dalında yüksek lisans ya da doktora programlarına dahil olarak uzmanlaşma imkanı sağlayan eğitim olarak tanımlayabiliriz (Karakütük, 2002). Yüksek lisans ve doktora programları bireylere bağımsızca araştırma yapabilme, bilimsel olayları geniş çerçeve ile değerlendirip yorumlayabilme, yeni bilgilere ulaşmak için ihtiyaç duyulan adımları belirleyerek teknolojilere uyum sağlayarak ve bunlar için gerekli bilgi, beceri ve yeterlilik kazanmayı amaçlamaktadır (Tosun, 1997).

Beden eğitimi ile ilgili ön lisans ve lisans programları öğrenciler için lisans eğitimi sürecinden sonra yüksek lisans veya doktora sürecine ulaşma imkanı vermektedir. Eğitim süreci dahilinde öğrenciler bilimsel çerçevede kurumsal ve deneysel çalışmalara dahil olmaktadır. Üniversitelerde yer alan tez çalışmalarının içerik ve nitelik açısından incelenme durumu, o anki süreci aydınlatmaktan başka gelecekte yapılacak olan çalışma politikaları için yön vermede büyük çapta etkili olacağı söylenebilir.

Bu çalışmanın amacı spor bilimleri alanında beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlerin metodolojik analizini yapmaktır. İlgili tezlerin analizini yaparak üretilen tezlere ilişkin eksikleri tespit ederek, bundan sonra yapılacak olan tez çalışmalarına yeni bir bakış açısı kazandırarak, farklı fikirler ile alana fayda sağlamaktır. Bu bağlamda yapılan çalışmada aşağıda yer alan araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda tezlerin araştırma metodolojileri nelerdir?
2. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda tezlerde kullanılan araştırma desenleri nelerdir?
3. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda hangi örnekleme yöntemleri kullanılmıştır?
4. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda kullanılan örneklem grupları kimlerden oluşmaktadır?
5. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
6. Beden eğitimi öğretmenlerini konu olarak hazırlanan çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### Spor Eğitimi Kavramı

Spor eğitimi, kişilerin hareket edebilme yetisinin geliştirilmesi ve bu yetilerin herhangi bir branşta teknik beceriye dönüştürülmesi olarak ifade edilmektedir (Çamlıyer, 2015). Beden eğitimi ve spor ise bireylerin, özellikle küçük yaş gruplarındaki bireylerin bedensel ve ruhsal noktaların korunması ve iyileştirilmesinde kullanılan en etkili eğitim aracı olduğu ifade edilebilir. Sporun, bilhassa gençlerde toplumsal sahiplenme, milli dayanışma ve yapıcı özelliklerin gelişiminin yanı sıra ekonomik anlamda da ülke kalkınmasına önemli faydalar sağladığı gözlemlenmiştir (Aksoy, 1999).

Spor, beden eğitimi tanımlamasıyla birlikte eğitimle de ilişkilendirilmektedir. Bunun sebebi ise birbirini tamamlayan olgular olmasındandır (Yetim, 2010). Spor eğitimi de bir tür kültürleme eğitimidir ve belirli bir sürecin ardından bireylerin davranışlarında istendik değişimler söz konusu olur. Spor eğitimi bireylerde, spor hakkında düşünmeyi, öğrenmeyi sağlar. Spor kültürü birikimine sahip bireyler sporu alışkanlık haline getirir, spor üzerine tartışan, bilgi sahibi, nitelikli seyirciler olur (Demirhan, 2004). Beden eğitimi ve sporun eğitim kurumlarındaki amacı da bireylerin milli birlik duygularını güçlendirmenin yanı sıra kendine güvenen, kontrollü ve disiplinli ruh ve beden sağlığı açısından sağlıklı yaşamlarını sağlamayı amaçlamaktadır (Yalız, 2006).

Ülkemizde sporun yaşam biçimine dönüştürülmesi için anayasamızda devlet her yaştaki Türk vatandaşlarının beden ve ruh sağlığını geliştirecek tedbirler alır, sporun kitlelere yayılmasını teşvik eder ifadesi yer almaktadır (T.C. Resmi Gazete, 1986). Bu maddeye dayanarak, toplumda sporun yaygın hale gelmesi ve günlük yaşamla iç içe olması hedeflenmektedir. Bu sebeple sporla ilgili kararların alınması ve hayata geçirilmesi konusunda yerel idare ve belediyeler görevlendirilmiştir (Çoban, 2002).

Tüm halkı ömür boyu süren eğitim hayatları boyunca milli coşkularla sevindiren Türkiye'de ve tüm dünyada insanların ilgisini çeken beden eğitimi ve spor; sosyo-kültürel hayattan ayrı düşünülemez bir bilim dalı haline gelmiştir (Boyras, 1997). 1990'lı yıllarda Türkiye'de yapılanmayla başlayan beden eğitimi ve spor öğrenimi ilk olarak 1930'lu yıllarda eğitim enstitüleri tarafından gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Açıkada, 1997). Türkiye'de, 1970'li yıllardan itibaren spor eğitimi için yurtdışına öğrenci ve spor eğitimcisi yetiştirilmesine ve dünyadaki uygulamaların yansıtılmasına başlanmıştır (Şimşek vd., 1999). Spor eğitimi veren programların başında üniversiteler gelmektedir. Üniversiteler aracılığıyla spor eğitimi ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim programları aracılığıyla sunulmaktadır.



### Türkiye’de Sporda Lisansüstü Düzeyinde Eğitim

Nihai amaç, bilgiyi üretip, kullanan, eleştirel bakış açısıyla ve üretim odaklı bir düşünce tarzıyla problemlere çözüm getirebilecek donanımlı insan gücü yetiştirmek için lisansüstü eğitim Türkiye’de üniversitelerde yer alan enstitüler aracılığıyla yürütülmektedir (Karaman ve Bakırcı, 2010; Bozan, 2012). Sporun bir bilim dalı olarak düşünülmesi ile spor bilimlerinde lisansüstü eğitime önem verilip, eskiye nazaran daha ön plana çıktığı söylenebilir. Türkiye’de spor bilimlerinde lisansüstü eğitimin ağırlıklı olarak sağlık bilimleri, sosyal bilimler ve eğitim bilimleri enstitüleri aracılığıyla verildiği söylenebilir. Doktora eğitiminin ağırlıklı olarak sağlık bilimleri enstitüsünde, beden eğitimi ve spor ana bilim dalı adı altında yürütüldüğü söylenebilir (Atalay, 2018). Üniversitelerin lisansüstü düzeyde spor eğitimi veren enstitülerin ve ana bilim dallarının dağılımları aşağıda yer alan tabloda görselleştirilerek aktarılmıştır (Karakaya ve Tel, 2015).

**Tablo 1.** Üniversitelerin lisansüstü düzeyinde spor eğitimi program alanları ve enstitülere göre dağılımları

| Ana bilim Dalı                  | Sağlık Bilimleri Enstitüsü | Sosyal Bilimler Enstitüsü | Eğitim Bilimleri Enstitüsü |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Antrenörlük                     | 2                          |                           |                            |
| Beden Eğitimi Öğretmenliği      | 1                          |                           |                            |
| Beden Eğitimi ve Spor           | 26                         | 4                         | 5                          |
| Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri | 1                          |                           |                            |
| Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi  | 1                          |                           |                            |
| Egzersiz ve Sportif Performans  | 1                          |                           |                            |
| Hareket ve Antrenman            | 3                          |                           |                            |
| Psiko-Sosyal Alanlar            | 2                          |                           |                            |
| Rekreasyon ve Spor Yöneticiliği | 2                          |                           |                            |
| Spor Bilimleri                  | 2                          | 1                         |                            |
| Spor Bilimleri Teknolojisi      | 1                          |                           |                            |
| Spor Sağlık Bilimleri           | 1                          |                           |                            |
| Spor Yöneticiliği               |                            | 2                         |                            |
| Spor Yönetim Bilimleri          | 1                          |                           |                            |
| Toplam                          | 45                         | 7                         | 5                          |

Tablo 2'de spor bilimlerine özel lisansüstü eğitimin ana bilim dalları ve enstitülere göre dağılımlarına yer verilmiştir. Buna göre en çok, sağlık bilimleri enstitüsü çatısı altında beden eğitimi ve spor ana bilim dalında lisansüstü eğitimin verildiği gözlemlenmektedir (Atalay, 2018).

Türkiye'de beden eğitimi spor üzerinde yapılan ilk doktora çalışması 1988 yılında gerçekleştirilmiştir (Açıkkada, 1997). Her geçen gün doktora çalışmalarına ilginin arttığı ve bu alanda yapılan doktora çalışmalarının yaygın hale geldiği söylenebilir. Beden eğitimi ve spor ana bilim dalının bütünleşik eğitimi öngörmesinden dolayı doktora çalışmalarında bilimsel düşünme boyutunu yakalamayı amaç edinmektedir. Bu amaçtan dolayı spor bilimlerinden mezun olan lisans düzeyindeki öğrencilerin lisansüstü eğitime, özellikle de doktora çalışmalarına yönelme isteklerinin oldukça fazla olduğu, lisansüstü eğitim alma konusunda istekli olduğu vurgulanmaktadır (Gedik Üniversitesi, 2017).

Sawyer (1993), çalışma alanlarını otel, kulüp, tesis, kamu ve özel kurum ve kuruluşlar, engelliler, yetişkinler, kar amacı gütmeyen örgütler olarak özetlemektedir. Türkiye'de de birden fazla üniversitede beden eğitimi ve spor ana bilim dalı çatısı adı altında spor yöneticiliği doktora programlarının açıldığı, yer alan programlarında geliştiği söylenebilir. Çünkü bir ülkede spor yöneticiliği doktora programlarının kaliteli bir şekilde sunuluyor olması nitelikli spor yöneticilerinin ve bilim insanların yetiştirilmesindeki önemli bir faktör olduğu savunulur (Skinner ve Gilbert, 2007).

## YÖNTEM

Bu araştırma, sosyal bilimlerde sıklıkla yürütülen nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılarak yürütülmüştür. Nicel araştırma, niceliksel verilerin toplanıp, istatistik veya matematiksel verilerden faydalanılarak oluşturulmuş sistematik bir araştırma olarak tanımlanabilir. Tarama modeli geçmişte meydana gelmiş veya halen devam eden bir durumun olası şekliyle betimleme yapılması sürecidir (Karasar, 2002, 77). Araştırmada veri toplamak amacıyla doküman inceleme yönteminden yararlanılmıştır. Doküman inceleme, süreçte araştırılması gereken ifadeleri içeren yazılı materyallerin analiz sürecinden geçirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

## Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini YÖKTEZ üzerinden 2011-2021 yılları arası taranarak ulaşılan beden eğitimi öğretmenlerini konu alan, erişim izni olan ve Türkçe hazırlanmış lisansüstü tezler oluşturmaktadır. Bu tezlere ulaşılabilme amacı ile detaylı arama bölümünde daha önceden belirlenmiş arama terimleri girilerek taramalar gerçekleştirilip beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlere erişim sağlanmıştır. Yapılan taramalar sonucunda 66 doktora ve 197 yüksek lisans olmak üzere 263 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmanın örneklemini 263 lisansüstü tez oluşturmaktadır.

## Veri Toplama Aracı

Araştırmada yer alan veriler yükseköğretim kurulunun ulusal tez veri tabanında yer alan beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezler kullanılarak hazırlanmış olup YÖK'ün tez tarama sayfası aracılığıyla ulaşılan tezleri farklı değişkenlerine göre inceleyebilmek amacı ile Ataş (2015) tarafından oluşturulmuş, “Tez İnceleme Formu” kullanılmıştır. Geliştirilen tez inceleme formu bu çalışmaya uyarlanmıştır.

## Verilerin Analizi

Tarama sözcüklerle yapılan araştırmalar sonucunda ulaşılan lisansüstü tezlerin, araştırma metodolojisi, araştırma deseni, örneklem yöntemi, örneklem grupları, veri toplama araçları, kullanılan veri analiz yöntemleri bakımından araştırılmış ve incelenmiş, veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) paket program kullanılarak frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır.

## BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırma metodolojisine göre doktora tezlerin dağılımı Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Araştırma metodolojisine göre tezlerin dağılımı

| Araştırma Metodolojisi | f   | %     |
|------------------------|-----|-------|
| Nicel                  | 33  | 12.54 |
| Nitel                  | 18  | 6.84  |
| Karma                  | 20  | 7.60  |
| Belirtilmemiş          | 192 | 73.00 |

Tablo 2' tezlerde kullanılan araştırma metodolojilerine yer verilmiştir. Buna göre beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlerin 33'ünde (%12.54) nicel, 18'inde (%6.84) nitel, 20'sinde ise (%7.60) karma araştırma metotları kullanılmıştır. İncelenen 263 tezin 192'sinde ise (%73.00) hangi araştırma metodolojisinin kullanıldığına ilişkin herhangi bir bilgi verilmemiştir.

**Tablo 3.** Araştırma desenine göre tezlerin dağılımı

| Araştırma Deseni             | f   | %     |
|------------------------------|-----|-------|
| Tarama                       | 176 | 66.92 |
| Ön Test-Son Test             | 5   | 1.90  |
| Yarı Yapılandırılmış Görüşme | 2   | 0.76  |
| Diğer                        | 12  | 4.56  |
| Belirtilmemiş                | 68  | 25.85 |

Tablo 3'de beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlerde kullanılan araştırma desenlerine yer verilmiştir. Buna göre tezlerin 176'sında (%66.92) tarama deseni kullanılmış olup hazırlanan tezlerin 68'inde (%25.85) ise hangi araştırma desenin kullanıldığına dair bilgiye yer verilmemiştir.

**Tablo 4.** Örnekleme yöntemlerine göre tezlerin dağılımı

| Örnekleme Yöntemi             | f   | %     |
|-------------------------------|-----|-------|
| Tesadüfi Örnekleme            | 39  | 14.82 |
| Kolayda Örnekleme             | 10  | 3.80  |
| Amaçlı Örnekleme              | 8   | 3.04  |
| Seçkisiz Örnekleme            | 8   | 3.04  |
| Tabakalı Örnekleme            | 6   | 2.28  |
| Küme Örnekleme                | 6   | 2.28  |
| Maksimum Çeşitlilik Örnekleme | 5   | 1.90  |
| Olasılıksız Örnekleme         | 3   | 1.14  |
| Evrenin Tamamı                | 2   | 0.76  |
| Uygun Örnekleme               | 2   | 0.76  |
| Diğer                         | 14  | 5.32  |
| Belirtilmemiş                 | 160 | 60.83 |

Tablo 4’de tezlerde kullanılan örnekleme yöntemlerine yer verilmiştir. Tablo ve grafik incelendiğinde tezlerde en çok tesadüfi örnekleme yönteminden 39 (%14.82) tezde yararlanıldığı görülmektedir. Sonrasında en fazla 10 (%3.80) ile kolayda örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Bununla birlikte amaçlı örnekleme ve seçkisiz örnekleme yönteminin kullanıldığı tez sayısı 8 (%3.04), tabakalı örnekleme ve küme örnekleme yönteminin kullanıldığı tez sayısı ise 6 (%2.28)'dir. Çalışmaların 5'inde (%1.90) maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminin kullanıldığı ifade edilmiştir. Gerçekleştirilen tezlerin 3'ünde (%1.14) olasılıksız örnekleme yöntemi, 2'sinde ise evrenin tamamı ile uygun örnekleme yönteminden faydalanıldığı görülmektedir. Tezlerin 14'ünde (%5.32) ise diğer örnekleme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Ancak lisansüstü tezlerin 160'ında (%60.83) hangi örnekleme yönteminin kullanıldığı ile ilgili herhangi bir bilgiye yer verilmediği görülmektedir.

**Tablo 5.** Örneklem gruplarına göre tezlerin dağılımı

| Örneklem Grupları | f   | %     |
|-------------------|-----|-------|
| Öğretmen          | 260 | 98.85 |
| Öğrenci           | 4   | 1.52  |
| Diğer             | 3   | 1.14  |
| Belirtilmemiş     | 1   | 0.38  |

Tablo 5’te lisansüstü tezlerde çalışılan örneklem gruplarına yer verilmiştir. Tezlerde çalışılan örneklem gruplarına bakıldığında; 260 (%98,85) tezde öğretmenler, 4 (%1.52) tezde öğrenciler, diğer örneklem gurupları adı altında 3 (%1.14) teze rastlanmış olup aynı şekilde 1 tezin (%0.38) örneklem grubu belirtilmemiş olarak seçilmiştir. Burada bazı tezlerde birden fazla örneklem grubu yer aldığı için toplam örneklem grubu sayısı toplam tez sayısından fazladır.

**Tablo 6.** Kullanılan veri toplama araçlarına göre tezlerin dağılımı

| Veri Toplama Araçları | f   | %     |
|-----------------------|-----|-------|
| Anket                 | 258 | 98.09 |
| Görüşme               | 8   | 3.04  |
| Deneysel              | 1   | 0.38  |
| Belirtilmemiş         | 1   | 0.38  |

Tablo 6’da araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarına yer verilmiştir. Buna göre tezlerin 258’inde (%98.09) anket, 8’inde (%3.04) görüşme (yarı yapılandırılmış görüşme formu ile), 1’inde (%0.38) ise deneysel veri toplama aracı kullanılmıştır. Tezlerin 1 tanesinde (%0.38) veri toplama araçları belirtilmemiş olarak gözlemlenmiştir. Burada yine bazı tezlerde birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı için toplam veri toplama aracı sayısı toplam tez sayısından fazladır.

**Tablo 7.** Araştırmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri

| Veri Analiz Yöntemleri      | f   | %     |
|-----------------------------|-----|-------|
| T Testi                     | 114 | 43.34 |
| Anova                       | 89  | 33.84 |
| Mann-Whitney U Testi        | 53  | 20.15 |
| Kruskall Wallish H Testi    | 47  | 17.87 |
| Kolmagorov-Smirnov Testi    | 43  | 16.34 |
| Tukey Çoklu Karşılaştırma   | 38  | 14.44 |
| Person Korelasyon Katsayısı | 32  | 12.16 |
| Cronbac Alpha               | 25  | 9.50  |
| One Way Anova               | 19  | 7.22  |
| Shapiro Wilk Testi          | 19  | 7.22  |
| LSD Testi                   | 18  | 6.84  |
| Ske Wness ve Kurtosis Testi | 18  | 6.84  |
| Ki Kare Testi               | 16  | 6.08  |
| HSD Testi                   | 12  | 4.56  |
| Levene Testi                | 12  | 4.56  |

Tablo 7 incelendiğinde beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlerde kullanılan istatistiksel analizlere yer verilmiştir. Burada bazı tezlerde birden fazla veri analiz yöntemi kullanılması sebebi ile toplam analiz yöntemi sayısı hem frekans hem de yüzde olarak toplam tez sayısından fazladır. Ayrıca tezlerde kullanılan her bir istatistiksel analizin yüzdeler hesaplaması da birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı yapılmıştır. Yine kullanılan veri analiz yöntemleri nicel, nitel ve karma araştırma metodolojisine göre tasnif edilmemiştir, çünkü araştırma metodolojisinin belirtilmediği tez sayısı 38'dir. Bu sebeple kullanılan analiz yöntemlerinin metodolojilere göre tasnif edilmesi mümkün olmamıştır. Tabloya göre beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezlerde en çok kullanılan 5 analiz yöntemini sıralayacak olursak, “T Testi”, “Anova”, “Mann-Whitney U Testi”, “Kruskall Wallish H Testi” ve “Kolmagorov-Smirnov Testi” analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Beden eğitimi öğretmenlerini konu alan yayımlanmış lisansüstü tezlerin araştırma metodolojisine göre dağılımları incelendiğinde 263 tezin 192 tanesinde (%73.00) hangi araştırma yönteminin kullanıldığı belirtilmemiş, bununla birlikte tezlerin 33 tanesinde (%12.54) nicel araştırma yöntemi, 20 tanesinde (%7.60) karma, 18 tanesinde ise (%6.84) nitel araştırma yönteminin kullanıldığı saptanmıştır. Bu sonuçlar bize beden eğitimi öğretmenlerini konu alan yayımlanmış lisansüstü çalışmalarda gerek öğrencilerin gerekse danışmanlarının araştırma yöntem ve tekniklerine yeterince önem vermediklerini gösterebilir. Çünkü bu tez çalışmaları ile ilgili literatür incelendiğinde; Koçal (2021), Delen (2021), Dinç (2021), Demiral (2021), Gün (2021), Sayım (2019), Onuk (2019), Selman (2019), Çiçek (2019), Mısır (2018), Doğan (2018) ve Karaoğlu (2021) çalışmalarında araştırma metodolojisine ilişkin bilgilerin verildiği görülmektedir. Bu çalışmalar araştırma metodolojisine göre değerlendirildiğinde en çok kullanılan araştırma yönteminin nicel araştırma yöntemiyle gerçekleştirildiği saptanmıştır. Süleymanoğlu (2021), Kutlubay (2021), Akbulut (2020), Özdemir (2020)'in çalışmalarında en çok kullanılan araştırma metodolojisinin nitel araştırma yöntemiyle gerçekleştiği gözlenmiştir. Çiltaş (2021), Ar (2021), Özey (2019)'un çalışmalarında ise en çok kullanılan araştırma metodolojisi karma araştırma yöntemi ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu tez çalışmaları ile ilgili literatür incelendiğinde araştırma metodolojisine göre değerlendirilen lisansüstü tezlerde en fazla sayıda hangi araştırma metodolojisinin kullanıldığına ait bilgi verilmeyen teze rastlanmamıştır.

İncelenen tezlerin araştırma desenine göre dağılımlarına bakıldığında 263 tezin 68 tanesinde (%25.85) araştırma desenine ilişkin herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Ancak tezlerin 176 tanesinin (%66,92) araştırma desenleri tarama deseni kullanılarak hazırlanmış olup elde edilen veriler tarama deseninin genel anlamda tercih edildiğini göstermektedir. Aynı zamanda bu durum, tarama deseninin kullanılabilirliğini gösterdiği söylenebilmektedir. Buna bağlı olarak Baykan (2021), Gün (2021), Selman (2019), Mısır (2018) ve Ataş'ın (2015) çalışmaları buna paralellik göstermektedir.

İncelenen lisansüstü çalışmalardaki toplamda 263 tezin örnekleme yöntemine göre dağılımlarına bakıldığında 160 tanesinde (%60.83) örneklem seçim yönteminin belirtilmediği görülmektedir. Bu durum Bayram (2019) tarafından yapılan çalışma ile uyusmaktadır. Bayram (2019)'un çalışmasında tezlerin (%61.0)'inin örneklem seçim yöntemini belirtmedikleri görülmektedir. Aynı benzerlik; Uzunbaz (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile benzerlik göstermektedir. Uzunbaz (2019)'un çalışmasında incelenen yüksek lisans tezlerinin (%64)'lük kısmında ve doktora tezlerinin yaklaşık yarısında (%47) kullanılan örneklem türü belirtilmemiştir. Araştırmaya konu olan tezlerin 39 tanesinde (%14.82) tesadüfi örneklem seçim yöntemi kullanılmıştır. İncelenen çalışmaların çoğunda örneklem seçim yöntemine ilişkin bilgilere rastlanmamaktadır. Örneklem seçim yöntemlerinin belirtildiği çalışmalarda ise en çok tercih edilen örneklem seçim yönteminin tesadüfi örnekleme yöntemi olduğu söylenebilir.

Beden eğitimi öğretmenlerini konu alan yayımlanmış lisansüstü tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında 263 tezin 260 tanesinde (%98.85) örneklem grubu olarak öğretmenler seçilmiştir. Sonrasındaki en yüksek oranla tezlerin 4 tanesinde (%1.52) örneklem grubu olarak öğrenciler seçilmiştir. Bu durum Baykan (2021), Gün (2021), Işık (2021), Keleş (2020), Selman (2019) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Benzer çalışmalarla birlikte bu çalışmada da örneklem grubu olarak öğretmenlerin yüksek çoğunlukta olması çalışmanın konusunun öğretmenler ile ilgili olması gösterilebilir. Ayrıca, öğretmenlerin eğitim örgütlerinde en aktif rol oynayıcılar olduğu göz önünde bulundurulduğunda çalışmalardaki oranının diğer örneklem türlerinden daha fazla yer almasının nedeninin bu durum olabileceği düşünülebilir.



İncelenen tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımlarına yer verildiğinde 263 tezin 258 tanesinde (%98.09) anket, 8 tanesinde (%3.04) görüşme, 1 tanesinde (%0.38) deneysel veri toplama araçlarından faydalandığı gözlemlenmiş olup tezlerin sadece 1 tanesinde ise (%0.39) veri toplama araçlarından hangisinin kullanıldığı belirtilmemiştir. Veri toplama araçlarından daha çok anketlere başvurulduğu, anketler üzerinde ağırlıklı olarak yoğunlaştığı söylenebilir. Bu durum Rovshenov (2020), Şanlı (2021), Delen (2021), Ar (2021), Orakçioğlu (2019), Çiçek (2019), Onuk (2019), Dağdeviren (2017), Ataş (2015), Leflef (2021) çalışmalarında da kullanılan veri toplama aracı olarak en çok anketin tercih edildiği anlaşılmaktadır. Çalışmalarda ağırlıklı olarak anketlere yer verilmesi verilere zaman açısından hızlı ve ucuz bir şekilde erişebilmeyi sağlaması ile ilişkilendirilmesi mümkündür. Ayrıca daha çok örnekleme uygulanabiliyor olması ve uygulama kolaylığından dolayı anketlerin sıklıkla kullanılması olasıdır. Bir tezde birden fazla veri toplama aracı kullanıldığından veri toplama araçlarının tek başına kullanımlarının dışında birlikte kullanıldığı çalışmaların da var olduğu görülmektedir.

Beden eğitimi öğretmenlerini konu alan yayımlanmış lisansüstü tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımları incelendiğinde 263 tezin 114 tanesinde (%43.34) T testi, sonrasında en fazla 89 ile (%33.84) Anova oluşturmaktadır. Bu bulgular Uzunbaz (2019) çalışmasında yüksek lisans tezlerinde kullanılan veri analiz yöntemlerindeki en yüksek bulgu (%31.3) ile T testi ve (%22.9) ile Anova, doktora tezlerinde kullanılan veri analiz yöntemlerindeki en yüksek bulgu (%20.9) ile T testi, (%14) ile de Anova olduğu gözlemlenmiş olup sonuçlarıyla benzer olduğu görülmektedir. Ayrıca; Şanlı (2021), Ar (2021), Sevensan (2019), Er (2019), Selman (2019), Bayram (2019) ve Üstündağ (2009)'ın çalışmalarında analiz yöntemlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek sayıda T testinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda 2011-2021 yılları arasında Türkçe hazırlanan beden eğitimi öğretmenlerini konu alan lisansüstü tezler metodolojik açıdan incelenmiştir. Buna göre incelenen 263 lisansüstü tezin,

- ✓ 192'sinde hangi araştırma yönteminin,
- ✓ 68'inde hangi araştırma deseninin,
- ✓ 160'ında hangi örnekleme yönteminin kullanıldığına ilişkin bir bilgiye rastlanmamıştır.
- ✓ İncelenen lisansüstü tezlerde veri toplama aracı olarak 263 tezin 258'inde anketin kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Tezlerde kullanılan veri analiz yöntemlerine bakıldığında en çok kullanılan veri analiz yönteminin T testi olduğu sonucuna varılmıştır. Sonrasında sırasıyla Anova, Mann-Whitney U Testi, Kruskal Wallish H Testi ve Kolmagorov-Smirnov testleri en çok kullanılan veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak çalışmalarda daha çok geleneksel analiz yöntemleriyle çalışıldığı söylenebilir.

#### KAYNAKÇA

- Açıkada, C. (1997). Türkiye'de spor eğitimi veren kurumların yeniden yapılanması ve hakemli çalışmaların gelişimi. Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi, 8(1), 17-31.
- Akbulut, R. (2020). Türkiye'de Çocuk Edebiyatı Alanında Hazırlanan Tezlerin İncelenmesi. Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.
- Aksoy, C. (1999). Beden Eğitimi ve Sporun Eğitime Etkisi. Sağlık Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Ar, T. (2021). 2012-2020 Yılları Arasında Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Atalay, A. (2018). Research models used in doctoral theses on sport management in Turkey: A content analysis. Universal Journal of Educational Research, 6(3), 541-555.
- Ataş, H.K. (2015). Türkiye'de Beden Eğitimi ve Spor Alanında 2004-2014 Yılları Arasında Yapılmış Yüksek Lisans Tezleri çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Beden Eğitimi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Baykan, S.Y. (2021). Türkiye'de 2015-2020 Yılları Arasında Okul Yöneticileriyle İlgili Yazılan Lisansüstü Tezlerin İçerik ve Yöntem Açısından Değerlendirilmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Bayram, G.M. (2019). 2008-2018 Yılları Arasında Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Bağlamında İncelenmesi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- Boyras, M. (1997). Kahramanmaraş ve Gaziantep İllerinin Mahalli Kültürünün Spor Pratiğine Yansıması. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Bozan, M. (2012). Lisansüstü Eğitimde Nitelik Arayışları. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 4(2), 177-187.
- Çamlıyer, H. (2015). Eğitim Bütünlüğü İçerisinde Çocuk Hareket Eğitimi ve Oyun. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Matbaası.
- Çiçek, A.M. (2019). Türkiye'de İlk Okuma Yazma Alanında Hazırlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiltaş, D. (2021). Türkiye'de Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Alanında Yayınlanan Tezlerde Kullanılan Öğretim Teknolojilerinin İncelenmesi: Bir İçerik Analizi Çalışması. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- Çoban, B. (2002). Spor Hizmetlerine İlişkin Halkın Belediyelerden Beklentileri (Elazığ İl Örneği). Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Dağdeviren, H. (2017). Türkiye'de Okul Öncesi Müzik Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi (1993/2016). Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Delen, A. (2021). Türkiye'de E-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Yapılan Araştırmalardaki Eğilimler: 2004-2020 Dönemi Tezlerin İncelenmesi. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Demiral, İ. (2021). Türkiye'de 2015-2020 Yılları Arasında İngilizce Eğitimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Demirhan, G. (2004). Physical Education: Is it Necessity or Traditional? Antalya: The 10th. ICHPER-CD Europe Congress & The TSSA 8TH International Sports Science Congress.
- Doğan, M. (2018). Türkiye'de 2013-2017 Yılları Arasında Sınıf Eğitimi Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Er, G. (2019). Matematik Eğitimi Alanında Yazılan Lisansüstü Deneysel Tezlerin İncelenmesi. İlköğretim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gedik Üniversitesi. (2017). <http://www.gedik.edu.tr/akademik-birimler/enstituler/saglik-bilimleri-enstitusu/doktora-programi/beden-egitimi-ve-spor-bilimleri>, Erişim tarihi 14 Ocak 2022.
- Gün, C. (2021). 2021-YI-135 Yenileşme ve Değişme Kavramlarıyla İlgili 2000-2020 Yılları Arasında Eğitim Yönetimi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Işık, B. (2021). Türkiye'de Matematik Eğitimi Alanında Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Çalışmalarının Betimsel İçerik Analizi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Karakaya, Y.E. ve Tel, M. (2015). Küreselleşme Çağı ve Yükseköğretimde Spor Bilimleri Üzerine. Turkish Studies, 9(11), 321-331.
- Karakütük, K. (2002). Lisansüstü Öğretimin Sorunları. Eğitim Araştırmaları, 2(7), 65-76.
- Karaman, S. ve Bakırcı, F. (2010). Türkiye'de Lisansüstü Eğitim: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2, 94-114.
- Karaoğlu, R. (2021). İlkokul Öğrencilerinin Yazma Becerilerine İlişkin Makalelerin İncelenmesi: Tematik İçerik Analizi. Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Karasar, N. (2002). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Keleş, N. (2020). Türkiye'de Eğitim Yönetimi Ana Bilim Dalında Tamamlanan Doktora Tezlerindeki Bilgi Üretimini, Tezlerin İncelenmesi ve Katılımcı Görüşleri Üzerinden Değerlendirilmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Koçal, T. (2021). Türkiye'de Yaylı Çalgılar Alanında Yazılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Kutlubay, S. (2021). Çalışan Çocuklarla İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Sosyal Hizmet Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Leflef, S. (2021). Sanat Eğitimi Alanında Yer Alan Çoklu Ortamlara Yönelik Lisansüstü Çalışmaların İçerik Analizi. Güzel Sanatlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- Mısır, E. (2018). Türkiye'de Beden Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerinin İncelenmesi. Beden Eğitimi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Onuk, D. (2019). Türkiye'de Yetişkin Eğitimi Temalı 2007-2018 Yılları Arasında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Orakcioğlu, E. (2019). Türkiye'de Uzaktan Eğitim Temalı 2013-2018 Yılları Arasında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, G. (2020). Türkiye'de Eğitim Alanında Otizm Üzerine Yapılmış Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özey, K. (2019). Cebir Öğrenme Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi: 2010-2018 Yılları Arası Türkiye Örneği. İlköğretim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Rovshenov, A. (2020). Eğitimi İle İlgili Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sawyer, T.H. (1993). Sport Management: Where should it be housed? Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 64(9), 4-7.
- Sayım, A.Ç. (2019). Okuma Becerilerinin Geliştirilmesine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. İlköğretim Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Selman, E. (2019). Türkiye'de Bulunan Üniversitelerde Dönüşüm Geometrisi Konusunda Yazılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Matematik Ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sevencan, A. (2019). Türkiye'de Matematik Eğitimi Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şanlı, M. (2021). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Programı Kodlama ve Robotik Eğitimi Alanında Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, S., Göde, O. ve Erdem, A.R. (1999). Spor eğitimi ve Geleceğin Sporcularını Yetiştirecek Spor Eğitimcilerinin Yetiştirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(5), 1-6.
- Skinner, F. ve Gilbert, K. (2007). Sport Management Education: Teaching and learning for the future. Sport Management Review, 10, 125-131.
- Süleymanoğlu, S. (2021). Değerler Eğitimi ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Eğitim Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Tosun, İ. (1997). Bilim Adamı Yetiştirme Lisansüstü Eğitim Türkiye Bilimler Akademisi Bilimsel Toplantısı, Ankara.
- Üstündağ, D. (2009). Türkiye'de Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Alanında Yapılan Yüksek Lisans Tezlerinin İçerik ve Yöntem Açısından Değerlendirilmesi. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzunbaz, D. (2019). Türkiye'de 2006-2017 Yılları Arasında Kimya Öğretmen Eğitimi Alanında Yayımlanmış Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin İçerik Analizi. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yalız, D. (2006). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Programında Alan Bilgisi Derslerinde Amaçların Gerçekleşme Düzeyi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yetim, A. (2010). Sosyoloji ve Spor. Ankara: Berikan Yayınevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara.

## ANTRENMAN YÜKÜ PLANLAMADA TEKNOLOJİNİN ROLÜ

Doç.Dr.Neşe Akpınar Kocakulak<sup>1</sup>,  
Doç.Dr.Nurgül Özdemir<sup>2</sup>,  
Ceyhan Kahraman<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5798-263X>, <https://orcid.org/0000-0002-6124-6982>,  
<https://orcid.org/0009-0002-8868-0161>

[neşe.kocakulak@idu.edu.tr](mailto:neşe.kocakulak@idu.edu.tr), [nurgul.ozdemir@idu.edu.tr](mailto:nurgul.ozdemir@idu.edu.tr), [ceyhan.kahraman85@gmail.com](mailto:ceyhan.kahraman85@gmail.com)

<sup>1,2,3</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, İzmir

### Özet

Sporcuların belli bir periyotta yaptığı antrenman yoğunluğunun, zamanının ve sıklığının bileşkesi olarak ifade edebileceğimiz antrenman yükü özellikle elit sporcularda çok daha etkin bir biçimde yönetilmelidir. Çünkü antrenman yükü hem sportif performansı artırmanın hem de olası sakatlık risklerini azaltmanın adeta anahtarıdır. Aşırı ya da yetersiz yüklenmenin aksine optimal yüklenme sporcuyla ideal performans durumuna taşıyan unsurdur. Optimal yükleme için antrenörün sporcuyla sağlıklı ve etkili biçimde izlemesi, değerlendirmesi; dinlenme ve toparlanma sürelerini doğru tespit ederek gereken zamanı ona tanımalı; antrenman periyodizasyonunu doğru ayarlamalıdır. Bu çalışmada tüm bu süreçlerin takip edilmesinde ve yönetilmesinde teknolojinin antrenöre bir çözüm sunup sunamayacağı incelenmiştir. Bunun için ilgili literatür gözden geçirilmiş ve mevcut uygulamalar hakkında bilgi verilmiştir. Yapılan incelemeler ışığında hem sporcu hem de antrenörlerin spor uygulamalarını içine alan teknolojik gelişmeleri takip etmesi gerektiğinin önemi vurgulanmaktadır. Sporcuların istekleri ve antrenmanların nasıl yönetilmesi gerektiği ile ilgili tutarsızlıkların ortadan kalkması için teknolojik gelişmelerin takip edilmesi ve bilgi sahibi olunmasının gerekliliğinin altı çizilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Elit sporcu, antrenman yükü, teknoloji

### Abstract

Training load, which we can express as the combination of training intensity, time and frequency of athletes in a certain period, should be managed much more effectively, especially in elite athletes. Because training load is the key to both increasing athletic performance and reducing possible injury risks. Unlike overload or underload, optimal load is the element that carries the athlete to the ideal performance state. For optimal loading, the coach must monitor and evaluate the athlete in a healthy and effective manner; should determine the rest and recovery periods correctly and give him the necessary time; training periodization should be adjusted correctly. In this study, it was examined whether technology could offer a solution to the coach in

monitoring and managing all these processes. For this purpose, the relevant literature was reviewed and information was given about current applications. In the light of the investigations, it is emphasized that both athletes and coaches should follow technological developments in sports practices. It is underlined that it is necessary to follow technological developments and be informed in order to eliminate inconsistencies regarding the demands of athletes and how training should be managed.

**Key Words:** Elite athlete, training load, technology

### Giriş ve Amaç

Günümüzün spor dünyası, spor sahasında mümkün olan en iyi sonuçları elde etmek için doğal atletik yetenekleri gelişmiş analitik ve yapay zeka ile birleştirerek teknolojik hale getirmektedir. Spor her dönem insan çabasının muazzam bir zaferi olarak insanların hayranlığı ile karşılanırsa da arkasında pek çok faktör yer almaktadır. Bunlar içinde teknoloji en önemli başlığı oluşturmaktadır. Teknoloji modern sporda önemli bir rol oynamaktadır ve sporun gerekli bir parçasıdır. Spor malzemeleri, giyim ve giyilebilir ürünler, tesisler, yarışma kararı ve formatları, medya yayıncılığı, iletişim ve performans analizleri spor teknolojisi içinde her geçen gün önemini artırmaktadır (1).

Spor bilimi uygulamalarının günümüzde temel unsurlarından birini antrenman yükünün izlenmesi oluşturmaktadır. Sporcuların izlenmesi ve antrenman yükünün belirlenmesi uzun zamandır spor bilimcilerinin temel sorumluluğu olmuştur (2) . Son yıllarda sporcularda bu konuya verilen önem katlanarak artmaktadır. Büyük ölçüde performansa ulaşma, bunu sürdürme ve yaralanma riskini azaltma arzusu bu konunun önemini artıran önemli hususlardır. Yük, “belirli bir süre boyunca birden fazla seans ve oyun nedeniyle bireye uygulanan kümülatif stres miktarı” olarak tanımlanabilir (3). Aynı zamanda antrenman yükü, egzersizin kapsamı (hacmi) ve şiddetinin ürünü olarak kabul edilebilir (4). Geçmişte sporcu yük yönetimi antrenörlerin gözlemlerine dayanıyordu. Sporcunun antrenman dozunu ve tepkisini ölçmek için yeni teknolojiler ortaya çıktıkça (örneğin kalp atış hızı izleme, çeşitli takip sistemleri), bu teknolojileri kullanma ve benimseme isteği, bunların spor bilimleri ve tıp disiplinlerinde kullanımını her geçen gün arttırmıştır. Antrenman yükünün izlenmesinin sporcuların antrenman tepkilerini ve yarışmaya hazır olma durumlarını anlamak için modern ve bilimsel bir yaklaşım haline gelmesinin çeşitli nedenleri vardır. Antrenman yükünün izlenmesi, performanstaki değişiklikler için bilimsel bir açıklama sağlayabilir(5). Bu, performanstaki değişikliklerin olası nedenleri konusunda netliğin ve güvenin artırılmasına ve değişikliklerle ilgili belirsizlik derecesinin en aza indirilmesine yardımcı olabilir. Bu

verilerden yalnızca yük-performans ilişkilerini geriye dönük olarak incelemek değil, aynı zamanda antrenman yükleri ve müsabakalar için uygun planlamayı da sağlamak mümkündür.

### **Antrenman Yükü İzleme Belirteçleri**

Sporcuların, antrenörlerin ve araştırmacıların antrenman yükünü ve bunun sporcu üzerindeki etkilerini anlamaları için çeşitli potansiyel belirteçler vardır. Ancak bu markırlardan çok azının kullanımını destekleyen güçlü bilimsel kanıtlar ve literatür bulunduğu vurgulanmaktadır (6). Dış yük, sporcunun içsel özelliklerinden bağımsız olarak ölçülen ve sporcunun tamamladığı iş olarak tanımlanır. Dış yüke bir örnek verecek olursak, belirli bir süre boyunca (yani 30 dakika boyunca 400 W) sürdürülen ortalama güç çıkışı ile sürdürülen yol bisikleti olabilir. Dış yük, tamamlanan işin ve sporcunun yeteneklerinin ve kapasitelerinin anlaşılmasında önemli olsa da, iç yük veya uygulanan göreceli fizyolojik ve psikolojik stres de antrenman yükünün ve sonraki adaptasyonun belirlenmesinde kritik öneme sahip olabilmektedir. Bir antrenman programının etkili veya etkisiz olduğunu değerlendirmeden önce uygulayıcının sporcunun antrenmanı planlandığı gibi tamamladığından emin olması gerekir. Antrenman yükünde "en iyi noktayı" bulmak oldukça kişiseldir ve sporcunun vücudunun antrenman yüküne nasıl tepki verdiğiyle bağlıdır. Bu nedenle spor bilimi, sporcuların performansının artırılması, fiziksel ve zihinsel olarak sağlıklı kalmaları için antrenman yükünün yönetimine çok büyük önem vermektedirler (7).

### **Antrenman Yükünü planlamada Karşılaşılan Zorluklar**

Bir sporcunun antrenmanını uyarlarken dikkate alınması gereken bağlamsal faktörlerin yanı sıra, uygulayıcıların üstesinden gelmesi gereken çeşitli zorluklar da vardır. Bunlar genel olarak katılımın düşük olması, bireysel spor dallarında yapılan çalışmalar, verileri toplarken karşılaşılan sıkıntılar olarak sınıflandırılabilir. Her şeyden önce, toplanan verilere güven oluşturmak çok önemlidir. Büyük kadro boyutları (örneğin; sezon öncesi dönemde ~90 oyuncu gibi) düzenli bireysel ölçümleri zorlaştırmaktadır. Ayrıca, oyuncuların uzaktan görev yaptığı (örneğin milli takımlar gibi) zamanlarda, ara sıra devamsızlık dönemleri varsa antrenman yükünü yakalamak ve verileri toplamak zor olabilir, bu da normal izlemenin sürdürülmesinde sorunlara yol açmaktadır (8).

### **Antrenman Yükünün Planlanmasında Teknolojinin Sağladığı Kolaylıklar**

Mobil uygulamalarda ve akıllı saatlerde devam eden gelişmeler, sporcuların performansıyla ilgili çeşitli ölçümleri takip etmelerine olanak tanımaktadır. Eğitim yükünü izlemek ve yönetmek, performans ölçümlerini



kontrol etmekten daha fazla bilgi ve beceri gerektirir. Spor antrenmanının altında yatan biyomekanik ve fizyolojik prensipler hakkında özel bilgi, performans ölçümlerini anlamak ve sporcunun vücudunun antrenman yüküne uyumunu en üst düzeye çıkarmak için hayati öneme sahiptir. Spor teknolojisi gelişiminin arkasındaki temel itici güç, insan performansını tahmin etmek için metrik doğruluğu arttırmaktır (9). Bu araçlar performansa özgü verileri toplayabilir, analiz edebilir ve sentezleyebilir ve özellikle kendi antrenmanlarının ayrıntılarını planlayanlar için koşucuların antrenman yükünün yönetimine ilişkin uygulamaları destekleyen kişiselleştirilmiş geri bildirim önerileri sunabilmektedir. Hareket yakalama teknolojisi, spor alanında sporcuların teknik performansının, antrenman etkinliğinin, rekabet değerlendirmesinin ve spor hekimliği ile ilgili bilgilerin analizine olanak tanıyan çok sayıda avantaj ve uygulama sunmaktadır (10). Bilgisayar görüşü tabanlı hareket yakalama teknolojisi, özellikle futbol maçları gibi büyük ölçekli sahneler olmak üzere çeşitli spor senaryolarında yüksek tanıma doğruluğu ve geniş uygulanabilirlik sergilemektedir (11). Giyilebilir sensör tabanlı hareket yakalama teknolojisi, doğruluk ve çok işlevli izleme konusunda önemli ilerlemeler sağlayarak özellikle yüzme yarışmaları gibi küçük ölçekli senaryolarda etkili olduğunu kanıtlanmıştır (12). Görüntüleme tabanlı hareket tanıma, çoğu senaryoda benzersiz doğruluk avantajları sunarak baskın olmaya devam etmektedir (13). Yapay zeka gelişmeye devam ettikçe spordaki hareket yakalama teknolojisi daha kapsamlı ve derin hale gelecek ve daha sağlıklı, daha bilimsel ve etkili antrenman yöntemlerini destekleyecektir. Özel bir sosyal olgu olarak spor, modern teknolojinin bir aksesuarı haline gelmiştir. Teknoloji günlük yaşamda büyük rol oynadığından, sporun doğası da teknoloji nedeniyle değişmektedir. Bu nedenle teknoloji, sporcuların nasıl oynadığını, yaralanmaların nasıl tedavi edildiğini ve performans sonuçlarını iyileştirmek için yapılması gereken antrenmanlar hakkında ön görüş sunmaktadır. Spor teknolojisi, sporcuların çıkarlarını desteklemek için tasarlanmış insan yapımı bir araçtır. Bu nedenle antrenörlerin ve sporcuların spor teknolojisinden haberdar olmaları ve performansı nasıl etkileyeceği konusunda akıllı kararlar vermeleri gerekmektedir. Yapılan bazı çalışmalar, spor bilimi araştırmalarından elde edilen veriler ışığında, teknolojinin sağladığı olanaklar, sporcuların istekleri ve antrenmanların nasıl yönetilmesi gerektiği arasında bir tutarsızlığa işaret ettiğini ortaya koymaktadır. Pek çok sporcunun yüksek antrenman yüklerine ve yüksek antrenman ve müsabaka stresine maruz kalması nedeniyle, olası olumsuz sonuçlarla ilişkili risklerin yönetilmesi ve sporcunun fizyolojik ve psikolojik sağlığının ve refahının optimal düzeyde sürdürülmesi gerekmektedir. Gelecekte akıllı teknolojideki gelişmeler ile kullanıcılarıyla paylaşımında bulunmak ve etkileşimde bulunmak üzere tasarlanmış farklı cihazları da içerecektir. Ancak giyilebilir cihazlar, sporcuyla hantal sensörlerle engellemeden kullanışlı olmalıdır (14).



Sensörlerin ekipmanlara (örneğin kayak botları, giysiler) en iyi şekilde entegre edilmesi için spor ekipmanı üreticilerinin katılımını gerektirmektedir.

### Kaynaklar

1. Loland, S. “Technology in Sport: Three Ideal-typical Views and Their Implications.” *European Journal of Sport Science*, 2(1), 2001, 1–10
2. Riordan, J. “The Impact of Communism on Sport.” In *The International Politics of Sport in the 20th Century*, J. Riordan and A. Krüger (Eds.). London: EF N Spon, 1999
3. Gabbett TJ, Whyte DG, Hartwig TB. et al. The relationship between workloads, physical performance, injury and illness in adolescent male football players. *Sports Med* 2014; 44: 989-1003 DOI: [10.1007/s40279-014-0179-5](https://doi.org/10.1007/s40279-014-0179-5).
4. Eryılmaz.,K.S. Planning and Periodization of Resistance Training: Traditional Review. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 2023;15(3):464-74. DOI: 10.5336/sportsci.2023-95381
5. Borresen J, Lambert MI. Validity of self-reported training duration. *Int J Sports Sci Coach* 2006; 1 (4): 353–9
6. Halson, S.L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Med* (2014) 44 :S139–S147 DOI 10.1007/s40279-014-0253-z
7. Jobson SA, Passfield L, Atkinson G, et al. The analysis and utilization of cycling training data. *Sports Med*. 2009;39:833–44.
8. Aughey RJ. Applications of GPS technologies to field sports. *Int J Sports Physiol Perform*. 2011;6:295–310.
9. Lovell R, Abt G. Individualisation of time-motion analysis: a case-cohort example. *Int J Sports Physiol Perform*. 2013;8:456–8.
10. Chambers, R.; Gabbett, T.J.; Cole, M.H.; Beard, A. The Use of Wearable Microsensors to Quantify Sport-Specific Movements. *Sports Med*. 2015, 45, 1065–1081.
11. Camomilla, V.; Bergamini, E.; Fantozzi, S.; Vannozzi, G. Trends Supporting the In-Field Use of Wearable Inertial Sensors for Sport Performance Evaluation: A Systematic Review. *Sensors* 2018, 18, 873.
12. Menache, A. *Understanding Motion Capture for Computer Animation*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2011
13. Adam, H.C. *Eadweard Muybridge: The Human and Animal Locomotion Photographs*; Bibliotheca Universalis; Taschen: Hong Kong, China, 2014; Available online: <https://books.google.co.jp/books?id=tjomnwEACAAJ> (accessed on 27 November 2023).
14. Düking, P., Stammel, C., Sperlich, B., Sutehall, S., Muniz-Pardos, B., Lima, G., et al. (2018c). Necessary steps to accelerate the integration of wearable sensors into recreation and competitive sports. *Curr. Sports Med. Rep.* 17, 178–182. doi: 10.1249/JSR.0000000000000495

## SPORDA YAPAY ZEKA KULLANIMI

Doç.Dr.Nurgül Özdemir <sup>1</sup>,  
Doç.Dr.Neşe Akpınar Kocakulak <sup>2</sup>,  
Ceyhan Kahraman <sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6124-6982>, <https://orcid.org/0000-0001-5798-263X>,  
<https://orcid.org/0009-0002-8868-0161>

[nurgul.ozdemir@idu.edu.tr](mailto:nurgul.ozdemir@idu.edu.tr), [neşe.kocakulak@idu.edu.tr](mailto:neşe.kocakulak@idu.edu.tr), [ceyhan.kahraman85@gmail.com](mailto:ceyhan.kahraman85@gmail.com)

<sup>1,2,3</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, İzmir

### Özet

Öğrenme, problem çözme gibi karmaşık bilişsel süreçleri muazzam bir biçimde yerine getirdiğini gözlediğimiz yapay zeka yaşamın gittikçe daha da karmaşıklaşan zorlayıcı koşulları içinde insanoğlu için tahmin edilenin ötesinde sınırsız bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayarların insana özgü komplike davranışları sergilemesi olarak tarif edebileceğimiz günümüz teknolojisi yapay zeka, yaşamın birçok alanında kullanılmaktadır. Sporda da farklı kullanımlarını görmeye başladığımız bu teknoloji sporun insan yaşamındaki işlevini yerine getirmesinde kolaylaştırıcı yeni bir yol mu sunmaktadır yoksa sınırlayıcı unsurları beraberinde mi getirmektedir? Bu henüz cevabı bilinmeyen bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır ki bu çalışmada olası cevaplar bulunmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Spor, yapay zeka, egzersiz

## USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SPORT

### Abstract

Artificial intelligence, which we observe that it fulfils complex cognitive processes such as learning and problem solving in a tremendous way, emerges as an unlimited solution beyond what is predicted for human beings in the increasingly complex and challenging conditions of life. Today's technology, artificial intelligence, which we can describe as computers exhibiting human-specific complex behaviours, is used in many areas of life. Is this technology, which we have started to see different uses in sports, offers a new way to facilitate sports in fulfilling its function in human life or does it bring limiting elements? This is a question that has not yet been answered, and in this study, possible answers are tried to be found.

**Key Words:** Sport, artificial intelligence, exercise

## Giriş

İnsan beyninin, algılama, kavrama ve davranış üretme gibi düşünme sistematüğini taklit etme prensibine göre çalışan yapay zeka bunu gerçekleştirebilmek için insan beynini model alır. İnsan beyni bir davranış üretirken aynı anda birçok fonksiyonu yerine getirir. Yani davranışın bilişsel, duyuşsal ve psikomotor yönlerini aynı anda işler. Yapay zeka ise davranışın daha çok bilişsel yönüne odaklı bir çalışma prensibine sahiptir ki bu nedenle insan zekasına göre henüz sınırlı kapasiteye sahiptir (Öztemel, 2006; Gönül vd.,2015). Dar, genel ve süper yapay zeka olarak üç kategoriye ayırabileceğimiz yapay zeka çeşitli algoritmalarla çalışır ve günümüz koşullarında sağlık, finans, eğitim, ulaşım, spor gibi birçok alanda kullanılmakta dolayısıyla yaşamımızdaki etkisi her geçen gün artmaktadır(Taner vd.,2015; Mete,2023;Deniz & Eren, 2023; Kundakçı, 2023; Ateş, 2022; Ercan, 2020; Akalin&Demirbaş 2022). Gerek profesyonel sporda gerekse rekreasyon amaçlı yapılan spor faaliyetlerinde yapay zeka temelli uygulamalar kişiye özgü antrenman programları sunma, veri takibi, veri analizi gibi konularda düşük maliyetli, pratik, bilimsel niteliği yüksek çözümler sunmaktadır (Gönül vd.,2015; Başkaya & Karacan, 2022; Cibaroğlu & Yalçınkaya, 2019). Bu çözümler şu şekilde sınıflandırılabilir;

1.Performans analizi, sporcuların performans verilerini toplayıp analiz ederek gelecekteki performanslarını arttırmaları için antrenman planları oluşturmak için kullanılan yapay zeka uygulamalarını kapsayan programlardır. Bu programların sahip olduğu yapay sinir ağları ve makine öğrenmesi teknikleri aracılığıyla sporcuların tahmini performans puanlarının, teknik ve taktiksel hatalarının hesaplanması bunların düzeltilmesine yönelik simülasyonlar denenerek performansın idealize edilmesi mümkün olmaktadır (Doğan&Türkoğlu, 2019;Aylak vd,2020)

2.Sakatlıkların önlenmesi, sporcuların antrenman ve müsabakalarına ilişkin verileri analiz edilerek sakatlık yaşama riskinin hesaplanması yoluyla sporcu sağlığının korunmasında yapay zeka uygulamaları kullanılabildiği gibi sporcuların sakatlık sürecinde de yapay zeka programlarının etkili sonuçlar verdiğini çeşitli araştırmalar ortaya koymaktadır (Kundakçı, 2023)

3.Seyirci deneyimlerinin arttırılmasında da yapay zeka destekli programlar sunduğu bireyselleştirilmiş içeriklerle oldukça işlevsel bir role sahiptir. Ayrıca chatbot ve asistanlar aracılığıyla seyirciye müsabaka sırasında bilgi sağlayan etkileşimli bir seyir deneyimi yaratmaktadır.

4.Hakem kararlarına ilişkin olası hataların önlenmesine yönelik olarak anlık karar destek ve video yardımcı hakem uygulamalarının kullanılması aracılığıyla adil oyun koşullarının sağlanmasında da yapay zeka uygulamaları günümüzde etkin bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

5.Strateji ve taktik geliştirme amaçlı takımların müsabaka analizleri yapılarak rakip takımların stratejileri, güçlü ve zayıf yönleri daha net bir biçimde ortaya konulmuş buna uygun strateji yaratılmış böylelikle oyun daha rekabetçi bir atmosferde oynanmıştır. Ayrıca elde edilen analiz sonuçlarına dayanılarak oluşturulan yapay zeka temelli simülasyonlarla farklı oyun senaryolarının denenmesi mümkün olmuştur.

6.Sedanterler bireylere yönelik olarak yapay zeka destekli gerçeklik uygulamaları (VR, AR gözlükleri) aracılığıyla sanal ortamda spor yapma imkanının sunulması sağlıklı bir yaşam için farklı bir alternatif yaratmıştır(Akalin&Demirbaş,2022; Kundakçı, 2023).Bu teknoloji kullanıcılarına hem gerçek bir spor ortamı hissini sağlarken aynı zamanda eğlenceli bir rekreatif etkinlik imkanı da yaratmıştır. Ayrıca kullanıcılarda spor yapma alışkanlığını oluşturması, spor yapma motivasyonunu arttırması ve gerçek spor ortamına ilişkin talep oluşturması bakımından da etkili olmuştur. Kişiye özel çalışma programı sunun bu uygulamalar kişinin kendi hızında ilerlemesi için uygun gelişim hedefleri belirlemesine de imkan tanımaktadır. Sporda kullanılan yapay zeka teknolojilerinden biri olan arttırılmış gerçekli (AR) uygulamalarının kullanımı da spor ortamını daha eğlenceli kılabilir. Örneğin uluslararası bir müsabakaya hazırlanan sporcu için maruz kaldığı yoğun antrenman süreci özellikle de doğru yüklenme periyodunun da ayarlanamaması nedeniyle bir süre sonra sporcu için monoton katlanılması zorlayıcı bir süreç haline dönüşüp süreçten kopmasına yani sürantrene olmasına sebep olabilir. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile antrenman yaparken sporcuya farklı deneyimler sunan (örneğin bir atlet için koşu parkurunda sanal engeller kullanılması) antrenman programları uygulanarak hazırlık sürecini daha keyifli tek düzelikten kurtaran bir çözüm olarak düşünülebilir (Lee&Lee, 2019; Chen&Jeng, 2019; Gao vd., 2019).

Her ne kadar teknolojinin yaşamımızdaki etkisi her geçen gün artmakta olsa da (hareketsiz yaşam tarzını teşvik eden teknolojik araçlar ve uygulamalar (yaşamımızı kolaylaştırdığını düşündüğümüz makinalar ve uygulamalar gibi) bir takım handikapları da beraberinde getirmektedir. Davranışın daha çok bilişsel yönünü taklit etmeye çalışan ve birçok avantajı bulunan sporda yapay zeka kullanımının da sınırlılıkları ve zorlukları söz konusudur;

1. Yapay zekanın verimli sonuçlar ortaya koyması için yüksek kalitede ve büyük miktarda veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bazı spor branşları için mümkün olmayabilir. Dolayısıyla branlar arası büyük farklar oluşabilir ve zamanla bazı branşlara ilginin kaybolmasına sebep olabilir.
2. Yapay zekanın karmaşık algoritmalar gerektirmesi dolayısıyla uzmanlık ihtiyacının her geçen gün artmasını beraberinde getirir. Bunun karşılanamaması durumunda uzman olmayan ekiplerin yanlış veri analizleri yanlış sonuçları da beraberinde getirebilir.

3. Farklı branşlar, farklı ligler ve takımlar arasında veri toplama ve analiz yöntemleri bakımından farkın ortaya çıkması durumunda yapay zeka sistemlerinin birbiri ile koordineli bir biçimde çalışmasında zorluklar ortaya çıkabilir.
- 4.Yapay zeka teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına ilişkin maliyet problemleri küçük ölçekli ligler, kulüpler vb. için uzun vadede problem oluşturabilir.
5. Takım ve sporcuların toplanmış olan verilerinin kullanımıyla ilgili (kötü amaçlı kullanımı ya da yetkisiz erişim) problemler gizlilik ihlali ve güvenlik problemlerinin yaşanmasına sebep olabilir.
- 6.Yapay zeka her ne kadar eldeki verileri çok yönlü güçlü algoritmalar ile analiz ediyor olsa da bu algoritmaların yazımı gibi yorumlanmasında da insan faktörü görmezden gelinemez. Dolayısıyla tıpkı algoritmaların yazımındaki uzmanlık gibi sonuçların yorumlanmasına ilişkin uzmanlık ve spor deneyimi (antrenör ya da oyuncunun deneyimine ve hissettiklerine bağlı yorumlar) dikkate alınmalıdır.
7. Yaşamın kendisi gibi bir uzmanlık alanı olan sporda da hızlı bir değişim (kurallar, oyuncu performansları, stratejiler) kaçınılmazdır. Bu nedenle kullanılan yapay zeka sistemlerinin de bu değişime ayak uydurarak sürekli yeniden adaptasyonunun sağlanmasına ilişkin zorluklar söz konusu olabilir.
- 8.Sporda yapay zeka kullanımına ilişkin etik sorunlar da söz konusu olabilir. Özellikle performans artırıcı unsurların kullanımı adil oyun algısını zora sokabilir ve rekabeti imkansız hale getirebilir.

### **Sonuç ve Tartışma**

Spor endüstrisi yapay zeka teknolojileri aracılığıyla performans analizinden antrenman optimizasyonu, taktik ve strateji geliştirme, sağlık izleme, yaralanma teşhisi, rehabilitasyon optimizasyonu, ilaç yönetimi, kişiselleştirilmiş antrenman programları, sakatlanma riski tahmini, yüklenme ve iyileşme, performans öngörüsü, analiz modelleme, teknik taktik önerileri oluşturma, etkileşimli yayınlar, akıllı stadyum ve sanal deneyimlere kadar geniş bir yelpazede dönüşüm geçirmektedir. Söz konusu bu büyük dönüşüm sporu daha rekabetçi, adil ve keyifli hale getirerek spor dünyasında adeta bir devrim yaratmıştır. Ancak yapay zekanın spordaki bu potansiyelinin sınırlarını doğru çizmek, olası problemleri göz önünde bulundurmak gereklidir ve bu konuda daha çok bilimsel çalışma sonucuna ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır (Gönül vd, 2015). Ayrıca spor toplumsal eşitsizliklerin bir nebze olsun daha az hissedildiği bir toplumsal kurum olarak yaşamımızda önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle sporda yapay zeka kullanımının sporu toplumsal eşitsizlikleri yeniden üreten bir aktör haline dönüştürmemesi için gereken tedbirler alınmalıdır (Adaş&Erbay,2022;Cerit&Öz, 2019).

## Kaynaklar

- Adaş, E., & Erbay, B. (2022). Yapay zeka sosyolojisi üzerine bir değerlendirme. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21(1), 326-337.
- Akalin, B.,&Demirbaş, M. B. (2022). Rehabilitasyon Hizmetlerinde Yapay Zekâ Uygulamaları. *Acta Infologica*.
- Ateş, A. (2022). Havacılık güvenliği ve insan hakları bağlamında hak-güvenlik paradoksu. *International Journal of Aeronautics and Astronautics*, 3(3), 110-119.
- Aylak, B. L.,Oral,O.&Yazici, K. (2020). Yapay zeka ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*.
- Başkaya,F.&Karacan, H. (2022). The impact of artificial intelligence-based systems on personal data privacy: a study on chatbots. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 15(4), 481-491.
- Cerit, B.& Öz, F.(2019). Hemşi relerde duygusal zekanın i leti ş i m beceri leri ne etki si . *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 4(1), 1-21.
- Chen, C.&Jeng, M. (2019). Artırılmış Gerçekliğin Beden Eğitiminde Motor Performans ve Öğrenmeye Etkisi. *Eğitim Teknolojisi ve Toplum Dergisi*, 22(1), 136-148.
- Cibaroğlu, M.O.&Yalçinkaya, B. (2019). Belge ve arşiv yönetimi süreçlerinde büyük veri analitiği ve yapay zeka uygulamaları. *Bilgi Yönetimi*, 2(1), 44-58.
- Ercan, F.(2020). Turizm pazarlamasında yapay zeka teknolojilerinin kullanımı ve uygulama örnekleri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 23(2), 394-410.
- Doğan,F.&Türkoğlu, İ. (2019). Derin öğrenme modelleri ve uygulama alanlarına ilişkin bir derleme. *Dümf Mühendislik Dergisi*, 10(2), 409-445.
- Deniz U.E.& Eren, R. (2023). Eczacılık Uygulamalarında ve Eğitiminde Dijital Dönüşüm. İçinde: Karaman, E. (ed.), *Sağlık Bilimlerinde Uluslararası Araştırmalar-I. Özgür Yayınları*.
- Gao, Z., Chen, S., Pasco, D., Pope, Z., & Stodden, D. (2019). Egzersizin Küçük Çocukların Okul Günü Enerji Harcamaları ve Orta-Yüksek Fiziksel Aktivite Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. *Spor ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 106-113.
- Gönül,Y.Ulu,Ş.Bucak, A.&Bilir, A. (2015). Yapay sinir ağları ve klinik araştırmalarda kullanımı. *Genel Tıp Dergisi*, 25(3), 104-111.
- Kundakçi,Ş.Ç. (2023). Yaşlı bakımında yapay zeka kullanımı. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 77-87.
- Lee, S.& Lee,J.(2019). Zihinsel Engelli Yetişkinlerde Sanal Gerçeklik Egzersiz Programının Fiziksel Uygunluk, Vücut Kompozisyonu ve Kan Lipid Profili Üzerine Etkileri. *Egzersiz Rehabilitasyonu Dergisi*, 15(2), 250-255.
- Mete, M.(2023). Sosyal bilimlerde büyük veri analitiği, yapay zeka ve makine öğreniminin kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 99-120.
- Öztemel, E.(2006). Yapay sinir ağları. Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- Taner, A.,Tekgüler, A.& Sauk, H. (2015). Classification of durum wheat varieties by artificial neural networks. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(1), 51.

## LİDERLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI

Arş. Gör. Berkant AYDEMİR<sup>1</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
berkantaydemir@trakya.edu.tr - Orcid: 0000-0001-7321-3291

Arş. Gör. Nazlıcan TAŞTAN<sup>2</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
[nazlicantastan560@trakya.edu.tr](mailto:nazlicantastan560@trakya.edu.tr) - Orcid: 0000-0001-8736-9983

Doç. Dr. Cüneyt TAŞKIN<sup>3</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
cuneyttaskin@trakya.edu.tr - Orcid: 0000-0001-5219-4837

### ÖZET

Spor bilimleri evrenine uyarlanacak olan “Liderlik Özellikleri Ölçeği” Ramazan Can Muhammet, Emin Türkoğlu ve Hanifi Parlar tarafından tasarlanmıştır. Ölçek, 28 madde içeren 6 faktörlü bir yapı ve 5'li Likert tipi bir derecelendirme sistemini kullanmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; özgüven, grupla çalışabilme, güvenilir olma, ikna yeteneği, problem çözme, sorumluluk özellikleri şeklinde olup, tasarlanma sürecinde özgüven için iç tutarlılık katsayısı 0,83, grupla çalışabilme için 0,86, güvenilir olma için 0,85, ikna yeteneği için 0,59 problem çözme için 0,66 ve sorumluluk 0,71 olarak hesaplanmıştır. İç tutarlılık katsayısı 0,59–0,86 aralığında değişmektedir. Uyarlama çalışmasında; Trakya Üniversitesi Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi 'inde öğrenim gören ve lisanslı sporcu olan 415 öğrenci araştırma evrenini oluşturmaktadır. Ölçeğe ait maddelerin spor bilimleri evrenine uygunluğunu belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz modelinde uyum indeksleri olarak ki-kare ( $x^2$ ), ki-kare/serbestlik derecesi ( $x^2/sd$ ), mutlak uyum indeksleri (GFI, AGFI), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) ve artık temelli uyum indeksi (RMR) kullanılmıştır. Ölçeğe ait uyum indekslerine bakıldığında;  $x^2$  değeri 9526,577 ile iyi uyum göstermekte,  $x^2/sd$  değeri 2,882 ile kabul edilebilir uyum göstermekte, GFI değeri 0,912 ile iyi uyum, AGFI değeri 0,927 ile kabul edilebilir uyum, CFI değeri 0,967 ile kabul edilebilir uyum ve RMR değeri 0,041 ile iyi uyum göstermektedir. Bu sonuçlar, modelin verilerle oldukça iyi bir uyum sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak, RMSEA değeri 0,578 olup, bu indeksin kabul edilebilir uyum sınırlarının altında kaldığı gözlemlenmiştir. Ölçme aracının dört alt boyutu altında yer alan toplam 28 maddenin güvenilirliğinin hesaplanmasında iç tutarlılık göstergesi olan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları, 0,72 ile 0,86 arasında değişmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda kullanılan ölçeğin, yüksek güvenilirlikli olduğu ve spor bilimleri evrenine uyum sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Liderlik Özellikleri, Spor Bilimleri, Ölçek Uyarlama

## ADAPTATION STUDY OF LEADERSHIP TRAITS SCALE TO THE UNIVERSE OF SPORT SCIENCES

### ABSTRACT

The Leadership Characteristics Scale, which will be adapted to the context of sport sciences, was designed by Ramazan Can Muhammet Emin Türkoğlu and Hanifi Parlar. The scale employs a six-factor structure comprising 28 items and a five-point Likert-type rating system. The sub-dimensions of the scale are self-confidence, ability to work with a group, reliability, persuasive ability, problem solving, and responsibility. The internal consistency coefficient for self-confidence was calculated as 0,83, 0,86 for ability to work with a group, 0,85 for reliability, 0,59 for persuasive ability, 0,66 for problem solving, and 0,71 for responsibility. The internal consistency coefficient varies between 0,59 and 0,86. The research population consisted of 415 students, all of whom were licensed athletes and were studying at Trakya University Kırkpınar Faculty of Sport Sciences. Confirmatory factor analysis was applied to determine the suitability of the items of the scale for the sport sciences universe. The following fit indices were employed in the analysis model: chi-square ( $\chi^2$ ), chi-square/degree of freedom ( $\chi^2/sd$ ), absolute fit indices (GFI, AGFI), root mean square error of approximation (RMSEA) and residual-based fit index (RMR). Upon examination of the fit indices of the scale, it can be seen that the  $\chi^2$  value demonstrates a good fit with 9526,577, the  $\chi^2/sd$  value shows an acceptable fit with 2,882, the GFI value indicates a good fit with 0,912, the AGFI value demonstrates an acceptable fit with 0,927, the CFI value shows an acceptable fit with 0,967, and the RMR value indicates a good fit with 0,041. These results demonstrate that the model provides a highly satisfactory fit with the data. However, the RMSEA value was 0,578, indicating that this index was below the acceptable fit limits. In the calculation of the reliability of a total of 28 items under the four sub-dimensions of the measurement tool, Cronbach's Alpha reliability coefficients, which are internal consistency indicators, varied between 0,72 and 0,86. In accordance with the data obtained, it was determined that the scale used was highly reliable and suitable for use within the field of sport sciences.

**Keywords:** Leadership Traits Scale, Sport Sciences, Scale Adaptation



## GİRİŞ

Liderlik kavramı, literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. James MacGregor Burns: Liderliği, "takımın ihtiyaçlarını karşılamak için bireyin çıkarlarını aşan bir şekilde davranma" olarak tanımlamıştır (Burns, 1978). Warren Bennis: Liderliği "vizyon, yaratıcılık, cesaret ve tutkunun önderliği" olarak tanımlamıştır (Bennis, 1959). Ralph M. Stogdill: Liderliği, "bireyin grup üzerinde etkili olması, grup hedeflerini başarmak için yol gösterme ve etkili bir şekilde örgütlenmeyi sağlama" olarak tanımlamıştır (Stogdill, 1974). Bolman ve Deal: Liderliği, "organizasyonları yeniden çerçeveleme, sanat ve seçimlerle liderlik" olarak tanımlamışlardır (Bolman ve Deal, 1991). Gary Yukl: Liderliği, "liderin, takımın ve organizasyonun etkileşimi sonucunda ortaya çıkan bir süreç" olarak tanımlamıştır (Yukl, 1994). Bu tanımlar liderliği, liderlik öğelerini veya bileşenlerini açıklamak amacıyla ele almıştır. Liderlik nedir? Sorusuna yanıt aramışlardır. Son on yılda, liderlikle ilgili yeni kavramlar ortaya çıkmış ve buna bağlı olarak dönüşümcü liderlik, durumsal liderlik, karizmatik liderlik, otokratik liderlik, demokratik liderlik, adaptif liderlik, sembolik liderlik, çoğulcu liderlik, etik liderlik, moral liderlik, kültürel liderlik, vizyoner liderlik gibi çeşitli liderlik yaklaşımları gündeme gelmiştir (Turan, 2020).

Liderlik tanımları incelendiğinde, liderliğin grup süreçleri, kişilikler, davranışlar, güç, amaç gerçekleştirme, kişilerin birbirlerini etkileme ve liderin izleyenleri etkileme biçimleri bağlamında farklı tanımlar ve kavramlar altında ele alındığı görülmektedir. Bu tartışmalar ışığında, liderlik kişileri ve grupları ortak hedefler doğrultusunda etkileme ve eyleme geçirme süreci olarak tanımlanabilir (Turan, 2020).

Liderlik, spor takımları da dahil olmak üzere herhangi bir takımın başarısında çok önemli bir rol oynar. Sporda etkili liderler, ekip üyelerini ortak hedeflere ulaşma yolunda yönlendirmelerini, motive etmelerini ve onlara ilham vermelerini sağlayan benzersiz bir dizi niteliğe sahiptir (Cotterill ve Fransen, 2016). Bu liderlik özellikleri genellikle çeşitli ölçekler kullanılarak ölçülür, bunlardan biri de Liderlik Özellikleri Ölçeğidir. Liderlik Özellikleri Ölçeğinin spor bilimlerine uyarlanması, spor alanına özgü liderlik özelliklerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve geliştirilmesi için önemlidir. Ölçeği spor takımlarının kendine özgü zorluklarına ve dinamiklerine uyarlayarak, antrenörler ve araştırmacılar sporcuların ve antrenörlerin liderlik yetenekleri hakkında değerli bilgiler edinebilirler (Fransen ve ark., 2017). Liderlik Özellikleri Ölçeğini spor bilimlerine uyarlamanın temel amacı, sporcuların liderlik yeteneklerini değerlendirmek, özgüven, grup çalışması, güvenilirlik, ikna kabiliyeti, problem çözme ve sorumluluk gibi liderlik özelliklerini ölçmek ve spor eğitimi ile performanslarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktır.

Sporda liderlik, ekip çalışmasını teşvik etmek, performansı artırmak ve ekip uyumunu sürdürmek için gerekmektedir. Güçlü bir lider, ekip üyelerinin zihniyetini ve davranışlarını etkileyebilir ve sonuçta ekibin başarısını etkiler (İnan ve Serinkan, 2020). Bu uyarılama, sporcuların liderlik becerilerini değerlendirmek ve geliştirmek için kullanılarak, spor eğitimi ve performanslarının artırılmasına katkı sağlayabilir.

Özgüven, sporda etkili liderliğin temelini oluşturan temel bir özelliktir. Kendine güvenen sporcuların ve antrenörlerin takım arkadaşlarına güven ve saygı duyularını aşılması daha olasıdır, bu da performansın ve takım uyumunun artmasına yol açmaktadır (Catenacci ve ark. 2015). Antrenörler, yapıcı geri bildirim sağlayarak, ulaşılabilir hedefler koyarak, risk almayı ve dayanıklılığı teşvik eden destekleyici bir ortam yaratarak sporcularda özgüvenin geliştirilmesinde katkı sağlayabilir. Özgüven oluşturmak sadece bireysel performansı artırmakla kalmaz, aynı zamanda takımın genel başarısına da katkıda bulunur.

Liderlik için bir temel olarak güven, ekip üyeleri arasında inanılabilirlik, güvenilirlik ve karşılıklı saygı tesis ettiği için sporda etkili liderliğin kritik bir bileşenidir. Güven oluşturmaya öncelik veren spor liderleri olumlu bir ekip kültürü yaratır ve ekip içinde güçlü ilişkileri teşvik etmektedir. Spor liderleri, eylemlerinde ve kararlarında dürüstlük, tutarlılık ve şeffaflık sergileyerek ekipleri içinde güven oluşturabilirler (Fransen ve ark., 2017).

Sporda takım çalışması, sporcuların birbirlerinin güçlü yönlerinden yararlanmalarını, etkili iletişim kurmalarını ve ortak bir hedef doğrultusunda iş birliği yapmalarını sağladığı için sporda başarının temel taşıdır. (Page ve Donelan, 2003). Antrenörler açık iletişimi teşvik ederek, karşılıklı saygıyı geliştirerek ve kolektif çabanın değerini vurgulayarak sporcularda takım çalışması becerilerini geliştirebilirler. Takım kurma faaliyetleri, iş birliğine dayalı tatbikatlar ve ortak hedef belirleme, saha içinde ve dışında takım uyumunu ve performansını artırabilir

İkna becerileri, spor liderlerinin vizyonlarını etkili bir şekilde iletmeleri, ekip üyelerini motive etmeleri ve en yüksek performansa ilham vermeleri için gereklidir. Spor liderleri ikna sanatında ustalaşarak takım içindeki tutumları, davranışları ve sonuçları etkileyebilir (İnan ve Serinkan, 2020). Antrenörler, etkili iletişim tekniklerini, aktif dinleme becerilerini ve mesajları farklı kitlelere göre uyarılama becerisini öğretmek sporcuların ikna yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Sporcuları fikirlerini ikna edici bir şekilde ifade etmeleri için güçlendirmek, takım dinamiklerinin ve hedeflere ulaşmanın gelişmesini sağlayabilir.

Spor takımları genellikle sakatlıklar, aksilikler ve zorlu rekabet gibi çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Sporda etkili liderler, bu engelleri aşmak, hızlı kararlar almak ve başarıya ulaşmak için stratejileri uyarlamak için güçlü

problem çözme becerilerine sahip olmalıdır. Antrenörler, eleştirel düşünmeyi teşvik ederek, yaratıcılığı destekleyerek ve antrenman ve müsabakalarda karar verme fırsatları sağlayarak sporcuların problem çözme becerilerini geliştirebilir. Sporcuları durumları analiz etme, çözümleri belirleme ve kararlı bir şekilde harekete geçme becerisiyle donatan antrenörler, onları zorlukların üstesinden gelme ve baskı altında başarılı olma konusunda güçlendirebilir (Cotterill ve Fransen, 2021; Gökdoğan, Ç., Kartal, M., Temel, C., Toros, T., & Esen, T. 2023).

Sorumluluk ve hesap verebilirlik, takım içinde disiplin, dürüstlük ve güçlü bir iş ahlakı aşladıkları için spor liderliğinin ayrılmaz yönleridir. Sorumluluk sahibi spor liderleri, takım arkadaşları için olumlu bir örnek oluşturur ve bir mükemmellik ve profesyonellik kültürü geliştirir. (Hastie ve Saunders, 1992). Antrenörler, net beklentiler belirleyerek, hedefler koyarak ve ekip üyelerini eylemlerinden sorumlu tutarak sporcularda sorumluluk duygusunu geliştirebilir. Öz disiplini teşvik etmek, görevlerin sahiplenilmesini desteklemek ve karşılıklı destek ve teşvik kültürünü geliştirmek sporcular arasında güçlü bir sorumluluk duygusu geliştirebilir.

Liderlik Özellikleri Ölçeği'nin spor bilimlerine uyarlanması, dinamik ve rekabetçi spor dünyasında sporcuların ve antrenörlerin liderlik yeteneklerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi için gereklidir. Spor liderleri, özgüven, takım çalışması, güven, ikna, problem çözme ve sorumluluk gibi temel boyutlara odaklanarak, takımlarına ilham vermek ve başarıya götürmek için gerekli beceri ve özellikleri geliştirebilirler. Etkili liderlik gelişimi ve sürekli iyileştirme süreciyle, spor takımları hedeflerine ulaşabilir, karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelebilir ve atletik performanslarını mükemmelleştirmek için çaba sarf edebilirler. Spor liderliğinin önemli bir yönü olan liderlik özelliklerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi için Liderlik Özellikleri Ölçeği'nin spor bilimleri evrenine uyarlama çalışması önemli bir adımdır.

## YÖNTEM

Bu araştırmada, tarama yöntemi katılımcıların bir konuya veya olaya ilişkin görüşlerini ya da özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006; Büyüköztürk, 2002; Demirel, 2001). Araştırma, betimsel tarama (survey) modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir; olay, birey veya nesne herhangi bir şekilde değiştirilme veya etkilenme çabası olmadan olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmıştır. Önemli olan, olay veya olguyu doğru bir biçimde gözlemleyip belirleyebilmektir (Karasar, 1998). Verilerin analiz aşamasında, ilk olarak kullanılan ölçeğin IBM AMOS 24.0 programı ile yapı geçerliliği kontrol edilmiştir. Bu işlemde doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi; psikoloji, sosyoloji, eğitim araştırmaları, siyasal bilimler, pazarlama gibi çeşitli alanlarda kullanılan bir yapısal eşitlik modellemesi

teknikidir (Dow, Jackson, Wong ve Leitch, 2008). Bu analiz, temel olarak faktör analizi ve regresyon analizinin birleşimi olan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) olarak bilinir. DFA, teorik modele dayalı olarak oluşturulan tahmini kovaryans matrisinin, gözlenen verilerin kovaryans matrisine uygunluğunu test eder (Hox ve Bechger, 1995). Diğer bir deyişle, ölçeğin ölçmek istediği özelliği ölçüp ölçemediğini, faktörlerinin oluşumunu ve araştırma kültürümüze uygun olup olmadığını kontrol eder. İkinci olarak, ölçeğin alt boyutları arasındaki korelasyon SPSS 26.0 programı ile incelenmiş ve sonrasında alt boyutların Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanarak iç tutarlılığı değerlendirilmiştir. Bu süreçler, ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR

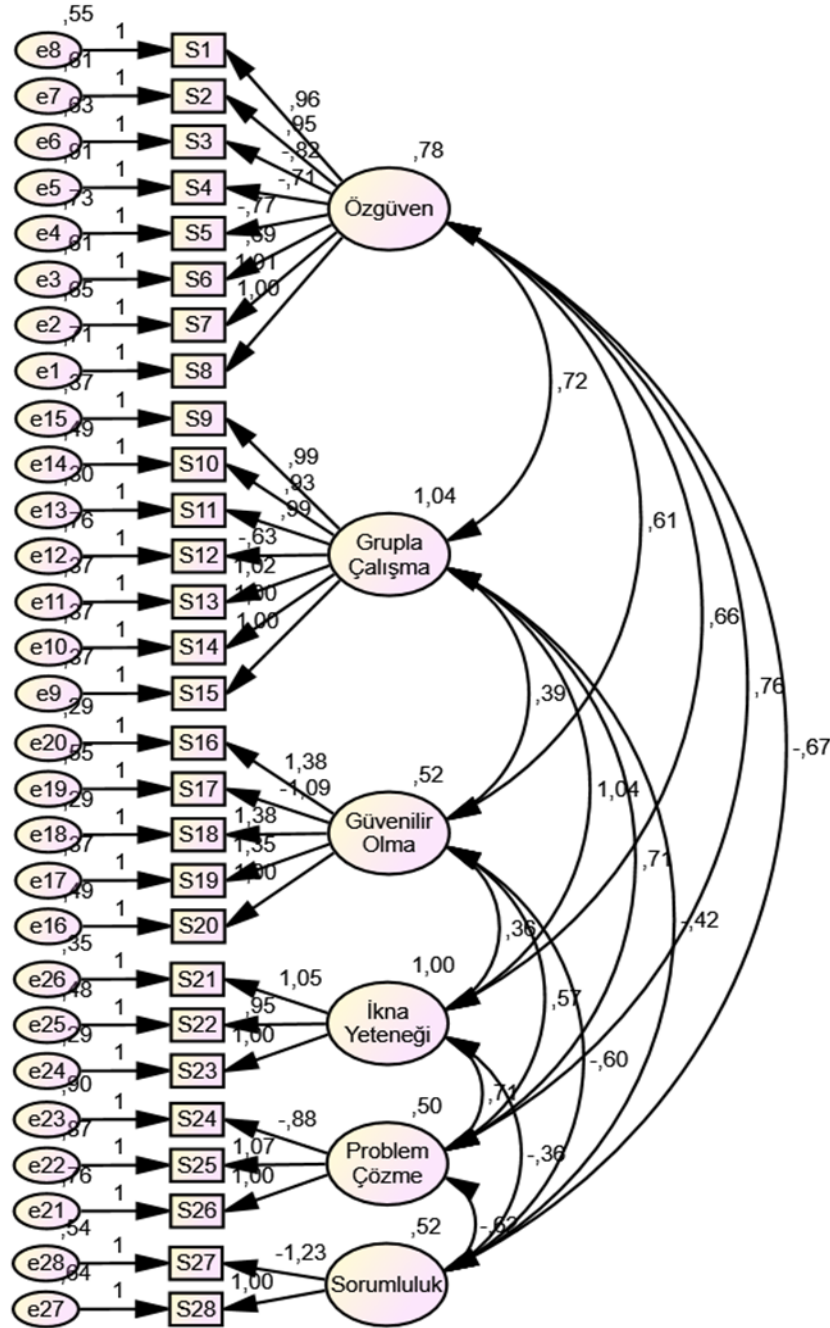
Çizelge 1. Uyum indeksleri ve normal değerleri

| İndeksler           | İyi Uyum | Kabul Edilebilir Uyum | Araştırma Modeline Ait Değerler |
|---------------------|----------|-----------------------|---------------------------------|
| $\chi^2$ “p” Değeri | $p>0.05$ | -                     | 9526,577*                       |
| $\chi^2/sd$         | $3>$     | $5>$                  | 2,882*                          |
| GFI                 | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,912*                          |
| AGFI                | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,927*                          |
| CFI                 | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,967*                          |
| RMSEA               | $<0.05$  | $<0.10$               | 0,578                           |
| RMR                 | $<0.05$  | $<0.10$               | 0,041*                          |

\*: uyum gösteren değerler [ $\chi^2$ : Ki kare indeksi,  $\chi^2/sd$ : Ki kare / Serbestlik derecesi, **GFI**: Uyum iyiliği indeksi, **AGFI**: Düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi, **CFI**: Karşılaştırmalı uyum indeksi, **RMSEA**: Yaklaşık hataların ortalama karekökü, **RMR**: Hata kareleri ortalamasının karekökü]

Çizelge 1’de gösterildiği üzere; ölçme aracının uyum indeks değerleri,  $\chi^2$  değeri iyi uyum (9526,577),  $\chi^2 /sd$  değeri iyi uyum (2,882), GFI değeri kabul edilebilir uyum (0,912), AGFI değeri kabul edilebilir uyum (0,927), CFI değeri iyi uyum (0,967) ve RMR değeri iyi uyum (0,041) göstermektedir. Bu değerlerin sonucunda kullanılan ölçeğin amacına hizmet ettiği ve araştırma evrenine kültürel olarak uyum sağladığı tespit edilmiştir (Munro, 2005; Schreiber, Nora, Stage, Barlow ve King, 2006; Şimşek, 2007; Hooper ve Mullen, 2008; Schumacker ve Lomax, 2004; Waltz, Streikland ve Lenz 2010). Doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen

sonuçlar, spor bilimleri alanında okuyan öğrencilerin bilişsel ve kültürel düzeylerine uygun olduğunu doğrulamıştır. Doğrulayıcı faktör analizine dayanarak elde edilen modelin diyagramı aşağıda sunulmuştur. Bu doğrulamalar, ölçeğin kullanıldığı amacın yerine getirildiği ve öğrencilerin kültürel bağlamına uygun olduğunu göstermektedir.



Görsel 1. Doğrulayıcı Faktör Analiz Diyagramı

## Çizelge 2. Beden eğitimi dersi yatkınlık ölçeğinin güvenirlik katsayıları

| Ölçek Alt Boyutları    | Orijinal Ölçeğin Güvenirlik Katsayıları | Bu Çalışmadaki Güvenirlik Katsayıları |
|------------------------|---|---------------------------------------|
| Özgüven                | 0,83                                    | 0,84                                  |
| Grupla Çalışabilme     | 0,86                                    | 0,86                                  |
| Güvenilir Olma         | 0,85                                    | 0,80                                  |
| İkna Yeteneği          | 0,59                                    | 0,72                                  |
| Problem Çözme          | 0,66                                    | 0,78                                  |
| Sorumluluk Özellikleri | 0,71                                    | 0,76                                  |
| Tüm Ölçek              | -                                       | 0,83                                  |

Bu sonuçlar, ölçme aracının alt boyutlarının güvenilir ve sağlam olduğunu ve ölçeğin tamamının güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu, ölçme aracının tutarlı ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceği anlamına gelmektedir.

## GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Ölçeğin faktör yapısını desteklemek amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, açıklayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 28 madde ve 6 faktörlü yapının doğrulandığını göstermektedir.  $x^2/sd$  oranının 3'e yakın olması, model ile veriler arasında iyi düzeyde bir uyum olduğunu göstermekte, ayrıca GFI, AGFI, RMSEA ve RMR gibi uyum indeksleri de iyi uyuma işaret etmektedir. GFI değeri 0,912, AGFI değeri 0,927, CFI değeri 0,967 ve RMR değeri 0,041 olup, bu değerler modelin kabul edilebilir ve iyi uyum kriterlerini karşıladığını göstermektedir. Ancak, RMSEA değeri 0,578 olup, bu indeksin kabul edilebilir uyum sınırlarının altında kaldığı gözlemlenmiştir.

Ölçeğin güvenirlik düzeyini belirlemek için yapılan analizler, ölçeğin yüksek güvenirlik düzeyine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Büyüköztürk (2008), Cronbach Alpha katsayısının 0,70 veya daha yüksek olmasının, test puanlarının güvenilirliği için genellikle yeterli olduğunu ifade etmektedir. Spor bilimleri evrenine uyarlanacak olan "Liderlik Özellikleri Ölçeği" Ramazan Can Muhammet, Emin Türkoğlu ve Hanifi Parlar tarafından gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmasında, alt faktörler için elde edilen güvenirlik katsayıları 0,72 ile 0,86 arasında değişmektedir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular, 28 madde ve 6 faktörden oluşan Liderlik Özellikleri Ölçeği'nin spor bilimleri alanında kullanılmak üzere geçerli ve güvenilir

bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Ancak, örneklemin sadece spor bilimleri öğrencilerinden oluşması araştırmanın sınırlılığı olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak, Liderlik Özellikleri Ölçeği'nin farklı disiplinlere uyarlama çalışmasının yapılması, akademisyen ve araştırmacılara önerilmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Summerley, R. (2020). The Development of Sports: A Comparative Analysis of The Early Institutionalization of Traditional Sports and E-Sports. *Games and Culture*, 15(1), 51-72.
- Cansoy, R., Türkoğlu, M. E., & Parlar, H. (2016). Liderlik özellikleri: Bir ölçek geliştirme çalışması ve öğrencilere yönelik bir araştırma. *Milli eğitim dergisi*, 45(212), 139-159.
- Turan, S. (2020). Liderlik Nedir? Liderlik Kuram - Araştırma - Uygulama, 1-6. <https://doi.org/10.14527/9786257052252.01>
- Cotterill, S. T., & Fransen, K. (2016). Athlete leadership in sport teams: Current understanding and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 9(1), 116-133. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2015.1124443>
- Fransen, K., Haslam, S. A., Mallett, C. J., Steffens, N. K., Peters, K., & Boen, F. (2017). Is perceived athlete leadership quality related to team effectiveness? a comparison of three professional sports teams. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(8), 800-806. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.024>
- Işık İnan, Ö., & Serinkan, C. (2020). Liderlik Yaklaşımları ve Spor Yönetiminde Liderlik. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 308-332. <https://doi.org/10.47097/piar.824025>
- Catenacci, Kelley L., Harris, Brandonn S., Langdon, Jody L., Scott, Melinda K. and Czech, Daniel R.. "Using a MG-M Imagery Intervention to Enhance the Sport Competence of Young Special Olympics Athletes" *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, vol. 11, no. 1, 2016, pp. 1-12. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2015-0002>
- Page, D. and Donelan, J. G. (2003). Team-building tools for students. *Journal of Education for Business*, 78(3), 125-128. <https://doi.org/10.1080/08832320309599708>
- Gökduman, Ç., Kartal, M., Temel, C., Toros, T., & Esen, T. (2023). Sustainability of Success in Sports Teams: Who Will Be the Captain?. *Sustainability*, 15(5), 4316.
- Hastie, P. A., & Saunders, J. E. (1992). A study of task systems and accountability in an elite junior sports setting. *Journal of Teaching in Physical Education*, 11(4), 376-388.
- Fraenkel R.J. & Wallen E.N. (2006) *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill, New York.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demirel Ö., Seferoğlu S.S., & Yağcı E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Dow KE, Wong J, Jackson C, Leitch RA. (2008) A comparison of structural equation modeling approaches: The case of user acceptance of information systems. *Computer Information Sys*2008;48(4):106-14.



**3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

Hox J, Bechger T. (1995) Comparison and combining of different approaches to the multi-feature-multi-method matrix. McGraw-Hill, NewYork,

Waltz, C. F., Strickland, O. L., & Lenz, E. R. (Eds.). (2010). Measurement in nursing and health research. Springer publishing company.



## YARATICI KİŞİLİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇEĞİNİN SPOR BİLİMLERİ EVRENİNE UYARLAMA ÇALIŞMASI

Arş. Gör. Berkant AYDEMİR<sup>1</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
berkantaydemir@trakya.edu.tr - Orcid: 0000-0001-7321-3291

Arş. Gör. Nazlıcan TAŞTAN<sup>2</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
[nazlicantastan560@trakya.edu.tr](mailto:nazlicantastan560@trakya.edu.tr) - Orcid: 0000-0001-8736-9983

Doç. Dr. Cüneyt TAŞKIN<sup>3</sup>

Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi  
cuneyttaskin@trakya.edu.tr - Orcid: 0000-0001-5219-4837

### ÖZET

Spor bilimleri evrenine uyarlanacak olan “Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği”; Feyzullah Şahin ve Şahin Danışman tarafından tasarlanmıştır. Ölçek, 17 madde içeren 4 faktörlü bir yapı ve 5'li Likert tipi bir derecelendirme sistemini kullanmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; “amaç yönelimlik”, “içsel motivasyon”, “kendine güven” ve “risk alma” şeklinde olup, tasarlanma sürecinde amaç yönelimlik için iç tutarlılık katsayısı 0,65, içsel motivasyon için 0,60, kendine güven ile risk alma için 0,64 olarak hesaplanmıştır. İç tutarlılık katsayısı 0,60–0,67 aralığında değişmektedir. Alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar amaç yönelimlik ve içsel motivasyon 5–25, risk alma 4–20 ve merak 3–15 aralığında değişmektedir. Ölçek toplamından ise 17–85 aralığında bir puan hesaplanabilir. Uyarlama çalışmasında; Trakya Üniversitesi Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi ’inde öğrenim gören ve lisanslı sporcu olan 415 öğrenci araştırma evrenini oluşturmaktadır. Ölçeğe ait maddelerin spor bilimleri evrenine uygunluğunu belirlemek için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz modelinde uyum indeksleri olarak ki-kare, ki-kare/serbestlik derecesi, mutlak uyum indeksleri, yaklaşık hataların ortalama karekökü ve artık temelli uyum indeksi kullanılmıştır. Ölçeğe ait uyum indekslerine bakıldığında;  $\chi^2$  değeri 3236,788 ile iyi uyum göstermekte,  $\chi^2/sd$  değeri 2,324 ile kabul edilebilir uyum göstermekte, GFI değeri 0,993 ile iyi uyum, AGFI değeri 0,922 ile kabul edilebilir uyum, RMSEA değeri 0,049 ile kabul edilebilir uyum ve RMR değeri 0,044 ile iyi uyum göstermektedir. Bu sonuçlar, modelin verilerle oldukça iyi bir uyum sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak, CFI değeri 0,765 olup, bu indeksin kabul edilebilir uyum sınırlarının altında kaldığı gözlemlenmiştir. Ölçme aracının dört alt boyutu altında yer alan toplam 17 maddenin güvenilirliğinin hesaplanmasında iç tutarlılık göstergesi olan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları, 0,72 ile 0,78 arasında değişmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda kullanılan ölçeğin, yüksek güvenilirlikli olduğu ve spor bilimleri evrenine uyum sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaratıcı Kişilik Özellikleri, Spor Bilimleri, Ölçek Uyarlama

## ADAPTATION STUDY OF THE CREATIVE PERSONALITY TRAITS SCALE TO THE UNIVERSE OF SPORT SCIENCES

### ABSTRACT

The "Creative Personality Traits Scale", which will be adapted to the context of sport sciences, was designed by Feyzullah Şahin and Şahin Danışman. The scale employs a four-factor structure comprising 17 items and a five-point Likert-type rating system. The sub-dimensions of the scale are "goal orientation", "intrinsic motivation", "self-confidence" and "risk-taking". The internal consistency coefficient was calculated as 0,65 for goal orientation, 060 for intrinsic motivation, and 0,64 for self-confidence and risk-taking during the design process. The internal consistency coefficient varies between 0,60 and 0,67. The minimum and maximum scores for goal orientation and intrinsic motivation range from 5 to 25, while those for risk-taking and curiosity are 4 to 20 and 3 to 15, respectively. A score in the range of 17 to 85 can be calculated from the total scale. The research population for the adaptation study consisted of 415 students who are licensed athletes and studying at Trakya University Kırkpınar Faculty of Sport Sciences. Confirmatory factor analysis was employed to ascertain the suitability of the items comprising the scale for the sport sciences population. In the analysis model, chi-square, chi-square/degree of freedom, absolute fit indices, root mean square of approximate errors and residual-based fit index were utilised as fit indices. Upon examination of the fit indices of the scale, it can be seen that the  $\chi^2$  value demonstrates a good fit with a value of 3236,788, the  $\chi^2/sd$  value shows an acceptable fit with a value of 2,324, the GFI value indicates a good fit with a value of 0993, the AGFI value demonstrates an acceptable fit with a value of 0,922, the RMSEA value shows an acceptable fit with a value of 0,049, and the RMR value indicates a good fit with a value of 0,044. These results demonstrate that the model provides a very good fit with the data. However, the CFI value was 0,765, indicating that this index was below the acceptable fit limits. In the calculation of the reliability of a total of 17 items under the four sub-dimensions of the measurement tool, Cronbach's Alpha reliability coefficients, which are internal consistency indicators, varied between 0,72 and 0,78. In accordance with the data obtained, it was determined that the scale used was highly reliable and appropriate for the field of sport sciences.

**Keywords:** Creative Personality Traits, Sport Sciences, Scale Adaptation

## GİRİŞ

Spor, fiziksel etkinlik ve yarışmaları içeren geniş bir aktiviteler bütünüdür. Geleneksel sporlardan, elektronik sporlara ve doğada gerçekleştirilen macera sporlarına kadar uzanan geniş yelpazesıyla, sporun tanımı ve kapsamı sürekli evrilmektedir (Summerley, 2020). Günümüzde, elektronik sporlardan atletizme ve yüzme gibi geleneksel sporlara kadar her bir disiplin, sporcunun eğitiminden, kullanılan teknoloji ve ekipmanlara, uluslararası yarışmaların organizasyonuna kadar birçok farklı unsuru içermektedir. Bu çeşitlilik, spor dünyasının sürekli büyüyen ve dönüşen bir alan olduğunu göstermektedir (Nedoroscik ve Hamm, 2023). Sporun tanımı ve kapsamı, sadece fiziksel etkinlikleri değil, aynı zamanda yaratıcı düşünme, strateji geliştirme ve problem çözme gibi zihinsel ve duygusal becerileri de içermektedir. Spor dünyasının bu geniş ve dinamik yapısı, sporcuların hem fiziksel hem de zihinsel olarak sürekli gelişmelerini ve kendilerini aşmalarını gerektirir. Bu da sporun evrensel ve sürekli evrilen doğasının bir yansımasıdır. Bu çalışma, Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği'nin spor bilimleri evrenine uyarlanmasını amaçlamakta ve bu alanda yaratıcı özelliklerin incelenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Yaratıcılık alanında literatürde çeşitli tanımlar bir arada bulunmaktadır. Hamza ve Hasan (2015) yaratıcılığı özgün bir bilişsel yetenek ve problem çözme süreci olarak görmektedir. Wulandari ve arkadaşları (2016) sorunları başarılı bir şekilde çözen bireyleri yaratıcı olarak adlandırmaktadır. İlder (2019) yaratıcılığın; bireylerin sorunlara özgün çözümler bulma becerisine sahip olmalarını, yeni deneyimlere açık olmalarını, merak göstermelerini, uyum sağlamalarını, yaptıkları işin sorumluluğunu almalarını ve belirli davranış ve karakter özelliklerine sahip olmalarını gerektirdiğini belirtmektedir. Bu tanımlar yaratıcılığın neleri gerektirdiğine dair farklı bakış açıları sunmaktadır. Hamza ve Hasan yaratıcılığı kişisel bir beceri olarak görürken, Wulandari ve arkadaşları yaratıcılığın başarılı problem çözmeyle olan ilişkisini vurgulamaktadır. İlder ise yaratıcılığı bireylerin sahip olması gereken davranış ve karakter özelliklerine bağlamaktadır. Bu farklı bakış açıları, yaratıcılığın çok boyutlu bir kavram olduğunu ve çeşitli disiplinlerde farklı şekillerde ele alınabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın temel amacı, spor bilimleri alanındaki yaratıcı kişilik özelliklerini incelemeye yönelik bir ölçek geliştirme ve uyarlamadır. Uyarlanmış ölçek antrenman programları ve performans değerlendirmelerine dahil ederek sporcularının ve takımlarının gelişimini ve başarısını artırabilir.

Günümüzde spor ve yaratıcılıkla ilgili araştırmalar spesifik yaratıcılık gelişimine yönelik belirli eğitim programlarının etkisini anlamaya yöneliktir (Tekin 2020). Morris (2000) psikolojik özellikler ve spor performansı ile ilgili yapmış olduğu alan taramasında genç sporcuların başarısı üzerinde yaratıcılığın etkisinin

olduğunu bulmuştur (Bowers ve ark., 2014; Tekin, 2020). Memmert (2006) takım sporunda yaratıcı düşüncüyü teşvik etmeyi amaçlayan bir çalışmada, yetenekli ve yetenekli olmayan sporcuları ele almış ve 6 aylık bir uzun bir çalışmanın sonucunda yetenekli oyuncuların düşünce sürecinde daha hızlı otomasyon seviyelerine ulaştığı ve dolayısıyla daha yaratıcı davranışlarda bulunduğu sonucuna varmıştır (Tekin, 2020).

Sporda yaratıcılık sadece bireysel beceri kazanımıyla sınırlı değildir; aynı zamanda takım stratejilerinin geliştirilmesinde ve uygulanmasında da önemli bir rol oynar. Yaratıcı sporcular, oyun içindeki beklenmedik durumlara hızlı ve etkili çözümler bulabilirler, bu da takımlarına önemli avantajlar sağlar. Ayrıca, yaratıcı düşünme becerileri, sporcuların psikolojik dayanıklılığını artırarak, stres ve baskı altında daha iyi performans göstermelerine yardımcı olabilir. Yaratıcı bireyler, problem çözme ve risk alma durumlarında farklı bir yaklaşıma ve risk alma eğilimine sahiptirler. Sporda yaratıcılık öncelikle performans alanında belirgindir (Sağlam 2020). Yaratıcı bireyler geleneksel düşünceyle sınırlı değildir; hedeflerine ulaşmak için yeni şeyler denemeye, çeşitli teknikler kullanmaya ve hesaplanmış riskler almaya açıktırlar. Yaratıcılık, aynı zamanda yenilikçi strateji ve taktiklerin geliştirilmesinde de kritik bir rol oynar. Yaratıcı sporcular ve oyuncular, güçlü yönlerini kullanarak ve rakiplerinin zayıf noktalarından yararlanarak rekabette üstünlük sağlamak için sürekli geliştirdikleri ve ayarladıkları oyun planları ve stratejileri oluştururlar (Luiselli ve Reed, 2011). Bu süreç, bireylerin yaratıcı düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini etkin bir şekilde kullanmalarını gerektirir.

Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği, bireylerde yaratıcılığın çeşitli boyutlarını değerlendirmek için kullanılan bir araçtır. Geliştirilen bu ölçek, farklı alanlardaki bireylerin yaratıcı eğilimleri hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu ölçeği spor bilimlerine uyarlayarak araştırmacılar, yaratıcı özelliklerin atletik performansı nasıl etkilediğine dair daha derin bir anlayış kazanabilirler. Sporda yaratıcılık ve onunla ilişkili olan özelliklerin incelenmesi, sporcuların ve takımların başarılarını artırmak için önemli bir adım olabilir. Bu bağlamda, spordaki yaratıcılığın önemi ve etkileri hakkında daha fazla araştırma yapılması, antrenman programlarının ve stratejilerinin daha etkili bir şekilde geliştirilmesine olanak sağlayabilir. Bu nedenle, sporda yaratıcılığın rolünü anlamak ve değerlendirmek için ölçme araçları ve yöntemlerinin geliştirilmesi önemlidir. Bu, antrenörlerin ve spor psikologlarının, sporcuların yaratıcılık potansiyelini belirlemelerine ve geliştirmelerine yardımcı olabilir. Özellikle genç sporcular için yaratıcılığı teşvik etmek ve desteklemek, onların spor kariyerlerinde daha başarılı olmalarına ve uzun vadeli gelişimlerine katkıda bulunabilir. Bu tür çalışmaların, sporun sadece fiziksel

performansla değil, aynı zamanda zihinsel ve duygusal gelişimle de ilişkilendirilen çok yönlü bir etkinlik olduğunu vurgulaması önemlidir.

## YÖNTEM

Bu araştırmada, tarama yöntemi katılımcıların bir konuya veya olaya ilişkin görüşlerini ya da özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006; Büyüköztürk, 2002; Demirel, 2001). Araştırma, betimsel tarama (survey) modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir; olay, birey veya nesne herhangi bir şekilde değiştirilme veya etkilenme çabası olmadan olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmıştır. Önemli olan, olay veya olguyu doğru bir biçimde gözlemleyip belirleyebilmektir (Karasar, 1998). Verilerin analiz aşamasında, ilk olarak kullanılan ölçeğin IBM AMOS 24.0 programı ile yapı geçerliliği kontrol edilmiştir. Bu işlemde doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi; psikoloji, sosyoloji, eğitim araştırmaları, siyasal bilimler, pazarlama gibi çeşitli alanlarda kullanılan bir yapısal eşitlik modellemesi tekniğidir (Dow, Jackson, Wong ve Leitch, 2008). Bu analiz, temel olarak faktör analizi ve regresyon analizinin birleşimi olan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) olarak bilinir. DFA, teorik modele dayalı olarak oluşturulan tahmini kovaryans matrisinin, gözlenen verilerin kovaryans matrisine uygunluğunu test eder (Hox ve Bechger, 1995). Diğer bir deyişle, ölçeğin ölçmek istediği özelliği ölçüp ölçemediğini, faktörlerinin oluşumunu ve araştırma kültürümüze uygun olup olmadığını kontrol eder. İkinci olarak, ölçeğin alt boyutları arasındaki korelasyon SPSS 26.0 programı ile incelenmiş ve sonrasında alt boyutların Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanarak iç tutarlılığı değerlendirilmiştir. Bu süreçler, ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

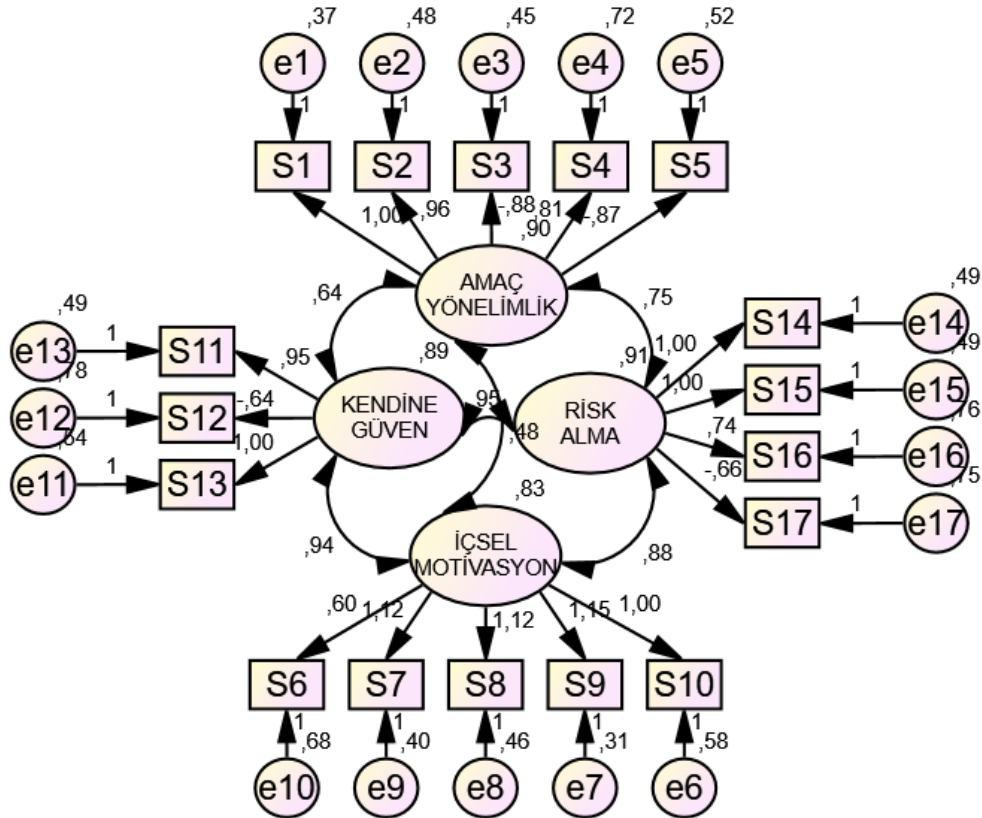
## BULGULAR

Çizelge 1. Uyum indeksleri ve normal değerleri

| İndeksler           | İyi Uyum | Kabul Edilebilir Uyum | Araştırma Modeline Ait Değerler |
|---------------------|----------|-----------------------|---------------------------------|
| $\chi^2$ "p" Değeri | $p>0.05$ | -                     | 3236,788*                       |
| $\chi^2/sd$         | $3>$     | $5>$                  | 2,324*                          |
| GFI                 | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,993*                          |
| AGFI                | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,922*                          |
| CFI                 | $>0.95$  | $>0.90$               | 0,765                           |
| RMSEA               | $<0.05$  | $<0.10$               | 0,049*                          |
| RMR                 | $<0.05$  | $<0.10$               | 0,044*                          |

\*: uyum gösteren değerler [ $\chi^2$ : Ki kare indeksi,  $\chi^2/sd$ : Ki kare / Serbestlik derecesi, **GFI**: Uyum iyiliği indeksi, **AGFI**: Düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi, **CFI**: Karşılaştırmalı uyum indeksi, **RMSEA**: Yaklaşık hataların ortalama karekökü, **RMR**: Hata kareleri ortalamasının karekökü]

Çizelge 1’de gösterildiği üzere; ölçme aracının uyum indeks değerleri,  $\chi^2$  değeri iyi uyum (3236,788),  $\chi^2 /sd$  değeri iyi uyum (2,324), GFI değeri kabul edilebilir uyum (0,993), AGFI değeri kabul edilebilir uyum (0,922), RMSEA değeri iyi uyum (0,049) ve RMR değeri iyi uyum (0,044) göstermektedir. Bu değerlerin sonucunda kullanılan ölçeğin amacına hizmet ettiği ve araştırma evrenine kültürel olarak uyum sağladığı tespit edilmiştir (Munro, 2005; Schreiber, Nora, Stage, Barlow ve King, 2006; Şimşek, 2007; Hooper ve Mullen, 2008; Schumacker ve Lomax, 2004; Waltz, Strickland ve Lenz 2010). Doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen sonuçlar, spor bilimleri alanında okuyan öğrencilerin bilişsel ve kültürel düzeylerine uygun olduğunu doğrulamıştır. Doğrulayıcı faktör analizine dayanarak elde edilen modelin diyagramı aşağıda sunulmuştur. Bu doğrulamalar, ölçeğin kullanıldığı amacın yerine getirildiği ve öğrencilerin kültürel bağlamına uygun olduğunu göstermektedir.



Görsel 1. Doğrulayıcı Faktör Analiz Diyagramı

Ölçme aracının dört alt boyutu altında toplam 24 maddeden oluşan güvenilirlik hesaplamalarında iç tutarlılık göstergesi olarak Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları kullanılmıştır. Ölçeğin ilk oluşturulma aşamasında (n:230), Cronbach Alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve bu değerler elde edilmiştir. Daha sonraki bu çalışmada ise (n:319) katılımcı ile elde edilen güvenilirlik katsayıları aşağıda Çizelge 2’de açıklanmıştır.

### Çizelge 2. Beden eğitimi dersi yetkinlik ölçeğinin güvenilirlik katsayıları

| Ölçek Alt Boyutları | Orijinal Ölçeğin Güvenirlik Katsayıları | Bu Çalışmadaki Güvenirlik Katsayıları |
|---------------------|---|---------------------------------------|
| Amaç Yönelimlilik   | 0,65                                    | 0,78                                  |
| İçsel Motivasyon    | 0,60                                    | 0,72                                  |
| Kendine Güven       | 0,64                                    | 0,76                                  |
| Risk Alma           | 0,64                                    | 0,78                                  |
| Tüm Ölçek           | 0,67                                    | 0,78                                  |

Bu sonuçlar, ölçme aracının alt boyutlarının güvenilir ve sağlam olduğunu ve ölçeğin tamamının güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu, ölçme aracının tutarlı ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceği anlamına gelmektedir.

### GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Ölçeğin faktör yapısını desteklemek amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçları, açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 17 madde ve 4 faktörlü yapının doğrulandığını göstermektedir.  $\chi^2/sd$  oranının 3’e yakın olması, model ile veriler arasında iyi düzeyde bir uyum olduğunu göstermekte, ayrıca GFI, AGFI, RMSEA ve RMR gibi uyum indeksleri de iyi uyuma işaret etmektedir. GFI değeri 0,993, AGFI değeri 0,922, RMSEA değeri 0,049 ve RMR değeri 0,044 olup, bu değerler modelin kabul edilebilir ve iyi uyum kriterlerini karşıladığını göstermektedir. Ancak, CFI değeri 0,756 olup, bu indeksin kabul edilebilir uyum sınırlarının altında kaldığı gözlemlenmiştir.

Ölçeğin güvenilirlik düzeyini belirlemek için yapılan analizler, ölçeğin yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Büyüköztürk (2008), Cronbach Alpha katsayısının 0,70 veya daha yüksek olmasının, test puanlarının güvenilirliği için genellikle yeterli olduğunu ifade etmektedir. Feyzullah Şahin ve Şahin Danışman tarafından gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışmasında, alt faktörler için elde edilen güvenilirlik katsayıları 0,72 ile 0,78 arasında değişmektedir. Araştırma sonucu elde edilen bulgular, 17 madde

ve 4 faktörden oluşan Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği'nin spor bilimleri alanında kullanılmak üzere geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Ancak ulaşılan örneklemin sadece spor bilimleri öğrencilerinden oluşması araştırmanın sınırlılığı olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak, Yaratıcı Kişilik Özellikleri Ölçeği'nin farklı disiplinlere uyarlama çalışmasının yapılması, akademisyen ve araştırmacılara önerilmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Şahin, F., & Danışman, Ş. (2017). Yaratıcı kişilik özellikleri ölçeği: Güvenilirlik ve geçerlik çalışması. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(2), 747-760.
- Summerley, R. (2020). The Development of Sports: A Comparative Analysis of The Early Institutionalization of Traditional Sports and E-Sports. Games and Culture, 15(1), 51-72.
- Nedoroscik, D., & Hamm, R. (2023). eSports and Traditional Sports Athletes.
- Hamza, T. S., & Hassan, D. K. (2016). Consequential creativity: Student competency and lateral thinking incorporation in architectural education. International Journal of Technology and Design Education, 26(4), 587-612.
- Wulandari, N. H., Widayati, K. A., & Suryobroto, B. (2016). Cognitive style and creative quality: Influence on academic achievement of university students in Indonesia. HAYATI Journal of Biosciences, 23(3), 121-124.
- Sağlam, A. F. (2021). Spor yapan bireylerin zihinsel dayanıklılık ile yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi (Master's thesis, Hitit Üniversitesi).
- TEKİN, M. (2020). Yaratıcılık ve Sporda Multidisipliner Yaklaşımlar. Akademisyen Kitabevi.
- Luiselli, J. K., & Reed, D. D. (Eds.). (2011). Behavioral sport psychology: Evidence-based approaches to performance enhancement. Springer Science & Business Media.
- Fraenkel R.J. & Wallen E.N. (2006) How to Design and Evaluate Research in Education. McGraw-Hill, New York.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demirel Ö., Seferoğlu S.S., & Yağcı E. (2001). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemi (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Dow KE, Wong J, Jackson C, Leitch RA. (2008) A comparison of structural equation modeling approaches: The case of user acceptance of information systems. Computer Information Sys2008;48(4):106-14.
- Hox J, Bechger T. (1995) Comparison and combining of different approaches to the multi-feature-multi-method matrix. McGraw-Hill, NewYork,
- Waltz, C. F., Strickland, O. L., & Lenz, E. R. (Eds.). (2010). Measurement in nursing and health research. Springer publishing company.



## KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN OKUL SPOR TESİSLERİNDEN YARALANMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

Doç. Dr. Mehmet İLKİM<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Cemile Nihal YURTSEVEN<sup>2</sup>

Dr Öğr Üyesi Bekir MEHTAP<sup>3</sup>

1-İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Malatya Türkiye, ORCID:0000-0003-0033-8899,  
mehmet.ilkim@inonu.edu.tr

2-İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul Türkiye

ORCID:0000-0001-8201-0752, [cnv@istanbul.edu.tr](mailto:cnv@istanbul.edu.tr)

3-Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Konya Türkiye, ORCID:0000-0002-8639-1983  
[bekirmehtap@selcuk.edu.tr](mailto:bekirmehtap@selcuk.edu.tr),

### Özet

Kaynaştırma raporu olan bireyler genel anlamda kendi işlerini kendileri çözmeye çalışır. Ancak bu süreçte daha durağan bir yapı sergilerler. Kaynaştırma öğrencileri, özel eğitim gereksinimi olan ve genellikle belirli bir engeli veya öğrenme zorluğu bulunan öğrencilerdir. Bu öğrenciler, genel eğitim sınıflarında diğer öğrencilerle birlikte eğitim alırlar. Kaynaştırma eğitimi, bu öğrencilerin sosyal ve akademik gelişimlerini desteklemek amacıyla uygulanır ve engellerine rağmen eğitim sistemine tam katılım göstermelerine olanak tanır. Kaynaştırma eğitimi, özel gereksinimi olan öğrencilere eşit eğitim fırsatları sunar. Bu, onların toplumda daha bağımsız ve üretken bireyler olmalarını sağlar. Kaynaştırma, engelli öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Diğer öğrencilerle etkileşim kurarak, empati, hoşgörü ve işbirliği gibi sosyal beceriler kazanırlar. Kaynaştırma öğrencileri, bireysel eğitim programları (BEP) ile desteklenir. Bu programlar, onların akademik ihtiyaçlarına göre uyarlanır ve başarılarını artırmayı hedefler. Bu çalışmanın amacı Kaynaştırma eğitimi alan öğrencilerin okul spor tesislerinden yararlanma durumlarını incelemektir. Bu amaçla Malatya Yeşilyurt ilçesinde bulunan 5 okulun kaynaştırma öğrencileri değerlendirmeye alındı. Beden eğitimi öğretmenlerinden kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden yararlanma durumu öğrenildi. Nitel çalışma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulandı. Ayrıca araştırmacı tarafından gözlem tekniği de uygulandı. Sonuç olarak kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden yararlanmak istedikleri ancak yeterli desteği alamadıkları tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kaynaştırma, öğrenci, spor tesisi



## INVESTIGATION OF INCLUSION STUDENTS' BENEFIT FROM SCHOOL SPORTS FACILITIES

### Abstract

Individuals with inclusion reports generally try to solve their own affairs on their own. However, they exhibit a more stable structure in this process. Mainstreamed students are students with special education needs and usually have a specific disability or learning difficulty. These students receive education together with other students in general education classes. Inclusive education is implemented to support the social and academic development of these students and allows them to participate fully in the education system despite their disabilities. Inclusive education provides equal educational opportunities for students with special needs. This enables them to become more independent and productive members of society. Inclusion helps students with disabilities develop social skills. By interacting with other students, they gain social skills such as empathy, tolerance and cooperation. Inclusive students are supported with individual education programs (IEP). These programs are tailored to their academic needs and aim to increase their achievement. The aim of this study is to examine the use of school sports facilities by mainstreamed students. For this purpose, mainstreaming students from 5 schools in Yeşilyurt district of Malatya were included in the evaluation. Physical education teachers were asked about the inclusion students' utilization of school sports facilities. A semi-structured interview form, one of the qualitative study methods, was applied. Observation technique was also applied by the researcher. As a result, it was determined that inclusion students wanted to benefit from school sports facilities but could not get enough support.

**Key words:** Inclusion, student, sports facility

## Giriş

Kaynaştırma öğrencileri, özel eğitim gereksinimi olan ve genellikle belirli bir engeli veya öğrenme zorluğu bulunan öğrencilerdir. Bu öğrenciler, genel eğitim sınıflarında diğer öğrencilerle birlikte eğitim alırlar. Kaynaştırma eğitimi, bu öğrencilerin sosyal ve akademik gelişimlerini desteklemek amacıyla uygulanır ve engellerine rağmen eğitim sistemine tam katılım göstermelerine olanak tanır. İşte kaynaştırma öğrencileri hakkında detaylı bilgiler:

## Kaynaştırma Eğitiminin Amacı ve Önemi

- Eşit Eğitim Fırsatı:** Kaynaştırma eğitimi, özel gereksinimi olan öğrencilere eşit eğitim fırsatları sunar. Bu, onların toplumda daha bağımsız ve üretken bireyler olmalarını sağlar.
- Sosyal Bütünleşme:** Kaynaştırma, engelli öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Diğer öğrencilerle etkileşim kurarak, empati, hoşgörü ve işbirliği gibi sosyal beceriler kazanırlar.
- Akademik Destek:** Kaynaştırma öğrencileri, bireysel eğitim programları (BEP) ile desteklenir. Bu programlar, onların akademik ihtiyaçlarına göre uyarlanır ve başarılarını artırmayı hedefler.

## Kaynaştırma Eğitiminin Uygulama Yöntemleri

- Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP):** Her kaynaştırma öğrencisi için özel olarak hazırlanır. BEP, öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerine göre belirlenir ve eğitim hedeflerini içerir.
- Destek Eğitim Hizmetleri:** Kaynaştırma öğrencilerine, özel eğitim öğretmenleri ve diğer uzmanlar tarafından ek destek sağlanır. Bu destek, sınıf içinde veya dışında olabilir.
- Fiziksel ve Teknolojik Uyum:** Sınıfların ve okulların fiziksel ortamları, kaynaştırma öğrencilerinin ihtiyaçlarına uygun hale getirilir. Ayrıca, teknolojik araçlar ve yardımcı cihazlar kullanılarak öğrenme süreçleri kolaylaştırılır.

## Kaynaştırma Eğitiminin Faydaları

- Sosyal Gelişim:** Engelli öğrenciler, akranlarıyla etkileşimde bulunarak sosyal becerilerini geliştirirler. Bu, özgüvenlerini artırır ve sosyal hayata daha iyi uyum sağlamalarını destekler.
- Akademik Gelişim:** Uygun destek ve yöntemlerle, kaynaştırma öğrencileri akademik başarılarını artırabilirler. Bireyselleştirilmiş eğitim programları sayesinde, kendi hızlarında ve kapasitelerinde öğrenmeleri teşvik edilir.

3. **Toplumsal Farkındalık:** Diğer öğrenciler, kaynaştırma öğrencileriyle birlikte öğrenerek, çeşitliliği ve farklılıkları daha iyi anlar ve kabul ederler. Bu, daha kapsayıcı ve hoşgörülü bir toplumun oluşmasına katkıda bulunur.

### Kaynaştırma Eğitimi İle İlgili Zorluklar

1. **Yeterli Kaynak ve Destek:** Kaynaştırma eğitimi uygulamalarında, yeterli kaynak ve desteğin sağlanması önemlidir. Öğretmenlerin bu konuda eğitilmiş olması ve gerekli materyallerin bulunması gerekir.
2. **Öğretmenlerin Yeterliliği:** Genel eğitim öğretmenlerinin, kaynaştırma öğrencilerine yönelik özel eğitim teknikleri konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaları gerekir.
3. **Aile ve Toplum Katılımı:** Ailelerin ve toplumun kaynaştırma eğitimi sürecine aktif katılımı, öğrencilerin başarısını artırır. Bu, ailelerin bilinçlenmesi ve toplumun desteği ile mümkündür.

Kaynaştırma eğitimi, özel gereksinimi olan öğrencilerin eğitim haklarını savunan ve onları toplumun bir parçası haline getiren önemli bir yaklaşımdır. Bu sürecin başarılı olması, tüm paydaşların işbirliği ve desteği ile mümkündür.

Çoğu kaynaştırma eğitimi alan bireylerin motor gelişiminde eksiklikler görünür. Ayrıca bu bireylerde davranış bozuklukları ve zayıf bilişsel performans görülmektedir(Piek ve ark., 2008; Diamond, 2000).

Kaynaştırma eğitimi alan bireyler normal gelişim gösteren bireyler ile karşılaştırıldığında, esneklik, denge, yürüyüş ve hareket hızı ile ilgili sorunları daha fazla yaşadıkları görülmüştür(Manjiviona & Prior, 1995; Dewey ve ark., 2007; Green ve ark., 2009; Pace & Bricout, 2015). Ayrıca, bireylerin fiziksel etkinliklere katılımında genellikle motivasyon eksikliğinin görüldüğü tespit edilmiştir (Todd ve ark., 2010).

### Metot

Kaynaştırma öğrencileri, bireysel eğitim programları (BEP) ile desteklenir. Bu programlar, onların akademik ihtiyaçlarına göre uyarlanır ve başarılarını artırmayı hedefler. Bu çalışmanın amacı Kaynaştırma eğitimi alan öğrencilerin okul spor tesislerinden yararlanma durumlarını incelemektir. Bu amaçla Malatya Yeşilyurt ilçesinde bulunan 5 okulun kaynaştırma öğrencileri değerlendirmeye alındı. Beden eğitimi öğretmenlerinden kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden yararlanma durumu öğrenildi. Nitel çalışma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulandı. Ayrıca araştırmacı tarafından gözlem tekniği de uygulandı.

## Bulgular

Nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanıldı. Benzer cevaplar kategorize edilerek istatistiksel olarak değerlendirildi.

Tablo 1 Kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden bilgileri var mı ?

| Kaynaştırma Öğrencisi | Bilgisi var | Bilgisi yok | Toplam     |
|-----------------------|-------------|-------------|------------|
| <b>Toplam</b>         | <b>12</b>   | <b>38</b>   | <b>50</b>  |
| <b>%</b>              | <b>24</b>   | <b>76</b>   | <b>100</b> |

Tablo 1 e göre Kaynaştırma öğrencilerinin 12'sinin okul spor tesislerinden bilgisi var(%24). Buna karşın 38 kaynaştırma öğrencisinin okul spor tesislerinden bilgisi bulunmamaktadır(%74).

Tablo 2; Kaynaştırma öğrencileri okul spor tesislerinden yararlanabiliyor mu?

| Kaynaştırma Öğrencisi | Yararlanıyor | Yararlanmıyor | Toplam     |
|-----------------------|--------------|---------------|------------|
| <b>Toplam</b>         | <b>8</b>     | <b>42</b>     | <b>50</b>  |
| <b>%</b>              | <b>16</b>    | <b>84</b>     | <b>100</b> |

Tablo 2'ye göre kaynaştırma öğrencilerinin 8'i okul spor tesislerinden yararlanıyor(%16). Buna karşın 42 kaynaştırma öğrencisinin okul spor tesislerinden yararlanmadığı tespit edilmiştir(%86).

## Sonuç

Kaynaştırma öğrencilerinin de beraber eğitim gördükleri diğer öğrenciler ile okul tesislerinden yararlanma hakları bulunmaktadır. İlgili etkinlik ortamını öncelikle okul idaresi oluşturmalıdır. Ancak bireylerin spor tesislerinden yararlanmasını okul beden eğitimi öğretmenleri sağlamalıdır. Tablo'1 incelendiğinde kaynaştırma öğrencilerinin 12'sinin okul spor tesislerinden bilgisi var(%24). Buna karşın 38 kaynaştırma öğrencisinin okul spor tesislerinden bilgisi bulunmamaktadır(%74). Kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden yararlanması için öncelikle tesislerden haberdar olmaları gerekmektedir. Bu koordinasyonu da beden eğitimi öğretmeni sağlamalıdır. Tablo 2 incelendiğinde kaynaştırma öğrencilerinin 8'i okul spor tesislerinden yararlanıyor(%16). Buna karşın 42 kaynaştırma öğrencisinin okul spor tesislerinden yararlanmadığı tespit edilmiştir(%86). Sonuç olarak kaynaştırma öğrencilerinin okul spor tesislerinden yararlanmak istedikleri ancak yeterli desteği alamadıkları tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

- Dewey, D., Cantell, M., & Crawford, S. G. (2007). Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(2), 246-256.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development*, 71(1), 44-56.
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T. O. M., Simonoff, E., & Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(4), 311-316.
- Manjiviona, J., & Prior, M. (1995). Comparison of Asperger syndrome and high-functioning autistic children on a test of motor impairment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25(1), 23-39.
- Pace, M., & Bricout, V. A. (2015). Low heart rate response of children with autism spectrum disorders in comparison to controls during physical exercise. *Physiology & Behavior*, (141), 63-68.
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27(5), 668-681.
- Todd, T., Reid, G., & Butler-Kisber, L. (2010). Cycling for students with ASD: Self-regulation promotes sustained physical activity. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27(3), 226-241.



## ZİHİNSEL ENGELLİ BİREYLERİN BEDEN EĞİTİMİ DERSİNE KARŞI İLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr.Mehmet İLKİM<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Cemile Nihal YURTSEVEN<sup>2</sup>

1-İnönü Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Malatya Türkiye,

ORCID:0000-0003-0033-8899

[mehmet.ilkim@inonu.edu.tr](mailto:mehmet.ilkim@inonu.edu.tr)

2-İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Spor Bilimleri Fakültesi,

ORCID:0000-0001-8201-0752,

[cny@istanbul.edu.tr](mailto:cny@istanbul.edu.tr)

### Özet

Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgileri ve katılımları, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu bireylerin beden eğitimi derslerine karşı ilgileri, uygun yöntemler ve destek sağlandığında oldukça olumlu olabilir. Çocukluk döneminde her bireyin oyuna karşı özel ilgisi vardır. Bireyler en fazla çocukluk dönemlerinde oyun oynarlar. Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi derslerine olan ilgileri, uygun eğitim stratejileri ve destekleyici ortamlar sağlandığında oldukça yüksek olabilir. Bu süreçte, öğrenciye özel yaklaşımlar ve ailelerin desteği kritik öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerinin değerlendirilmesidir. Bu amaçla Malatya Yeşilyurt ilçesinde bulunan Turgut ÖZAL Özel Eğitim Orta Okulu çalışmamızın örneklemini oluşturdu. Okulda bulunan öğrenciler hafif zihinsel engelli bireyler olarak tespit edildi. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan görüşme tekniği uygulandı. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulandı. Okulda bulunan 4 beden eğitimi öğretmeninden öğrencilerin beden eğitimi dersine olan ilgileri soruldu. 4 beden eğitimi öğretmenin tamamı zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı çok istekli olduklarını belirtti. Öğrencilerin beden eğitimi dersi olduğu günde devamsızlık yapmadıkları tespit edildi. Yine öğrencilerin beden eğitimi dersi olduğu günde spor kıyafetlerini eksiksiz getirdikleri tespit edildi. Sonuç olarak zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerinin çok yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Beden eğitimi, ilgi, Zihinsel engelli



## EVALUATION OF THE INTEREST OF MENTALLY DISABLED INDIVIDUALS TOWARDS PHYSICAL EDUCATION COURSE

### Abstract

The interest and participation of individuals with intellectual disabilities in physical education classes may vary depending on various factors. In general, their interest in physical education classes can be quite positive when appropriate methods and support are provided. Every individual has a special interest in play during childhood. Individuals play games the most during childhood. The interest of individuals with intellectual disabilities in physical education classes can be quite high when appropriate educational strategies and supportive environments are provided. In this process, student-specific approaches and the support of families are critical. The aim of this study was to evaluate the interest of individuals with intellectual disabilities in physical education classes. For this purpose, Turgut ÖZAL Special Education Secondary School in Yeşilyurt district of Malatya constituted the sample of our study. The students in the school were identified as individuals with mild intellectual disabilities. Interview technique, one of the qualitative research methods, was applied in the study. A semi-structured interview form was applied. 4 physical education teachers at the school were asked about the students' interest in physical education lessons. All 4 physical education teachers stated that mentally disabled individuals were very enthusiastic about physical education class. It was determined that the students were not absent on the day of physical education class. It was also determined that the students brought their sports clothes completely on the day of the physical education lesson. As a result, we can say that mentally disabled individuals have a very high interest in physical education class.

Keywords: Physical education, interest, Mentally disabled





## Giriş

Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgileri ve katılımları, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu bireylerin beden eğitimi derslerine karşı ilgileri, uygun yöntemler ve destek sağlandığında oldukça olumlu olabilir. İşte zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerini ve bu sürecin etkileyen faktörleri:

Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgileri ve katılımları, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu bireylerin beden eğitimi derslerine karşı ilgileri, uygun yöntemler ve destek sağlandığında oldukça olumlu olabilir. İşte zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerini ve bu sürecin etkileyen faktörleri: Engelli bireyler sportif etkinliklerinde farklı insanlarla etkileşimde bulunarak sosyal ilişkiler kurma fırsatı bulurlar (Ağbuğa ve Aslan, 2010). Böylece sportif etkinliklere katılan bireyler kötü bağımlılıklar edinmezler ve daha çok sosyalleşirler. (Esenkaya ve Dülger, 2022).

### İlgi Düzeyine Etki Eden Faktörler

#### Eğitim Yöntemleri ve Materyaller:

Beden eğitimi derslerinin, zihinsel engelli bireylerin ihtiyaçlarına uygun olarak uyarlanması önemlidir.

Görsel, işitsel ve dokunsal materyallerin kullanılması, öğrenmeyi kolaylaştırabilir.

Oyun tabanlı aktiviteler ve eğlenceli etkinlikler, derslere olan ilgiyi artırabilir.

#### Öğretmenlerin Yaklaşımı:

Sabırlı, anlayışlı ve motive edici öğretmenler, öğrencilerin derse olan ilgisini artırabilir.

Bireysel farklılıkları dikkate alarak kişiye özel yaklaşımlar geliştirmek, öğrencilerin katılımını teşvik eder.

#### Sosyal Etkileşim ve Grup Dinamikleri:

Grup oyunları ve takım çalışmaları, sosyal etkileşimi artırarak öğrencilerin derse olan ilgisini canlı tutar.

Akran desteği ve arkadaşlık ilişkileri, motivasyonu olumlu yönde etkiler.

#### Fiziksel Uygunluk ve Sağlık Durumu:



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Öğrencilerin fiziksel yetenekleri ve sağlık durumları, beden eğitimi derslerine katılımlarını etkiler. Sağlık sorunları olan öğrenciler için alternatif aktiviteler ve egzersizler planlanmalıdır.

**Aile ve Çevre Desteği:**

Ailelerin ve çevrenin olumlu desteği, öğrencilerin beden eğitimi derslerine olan ilgisini artırır.

Evde yapılan destekleyici aktiviteler ve ailelerin teşviki, okul performansını olumlu yönde etkiler.

**Beden Eğitimi Dersinin Faydaları**

**Fiziksel Gelişim:**

Zihinsel engelli bireylerin motor becerilerinin gelişimini destekler ve yeni beceriler elde ederler (Westendrop vd., 2011, Erden 2016).

Koordinasyon, denge ve esneklik gibi fiziksel özelliklerin gelişmesine katkı sağlar.

**Sosyal Gelişim:**

Grup oyunları ve takım sporları, sosyal etkileşim ve işbirliği becerilerini geliştirir.

Empati, paylaşım ve liderlik gibi sosyal becerilerin kazanılmasına yardımcı olur.

**Psikolojik Gelişim:**

Fiziksel aktiviteler, zihinsel engelli bireylerin özgüvenini artırır.

Stres ve kaygı düzeylerini azaltarak, genel psikolojik sağlıklarını iyileştirir. Ayrıca birey fiziksel aktivite yapma alışkanlığı kazanır (Demirhan 2003, Ekizoğlu ve Acet 2023).

**Uygulama Önerileri**

**Bireyselleştirilmiş Programlar:**

Her öğrencinin bireysel yetenek ve ihtiyaçlarına uygun beden eğitimi programları hazırlanmalıdır.

BEP (Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı) kapsamında beden eğitimi hedefleri belirlenmelidir.

**Uyarlanmış Spor Aktiviteleri:**

Geleneksel sporların zihinsel engelli bireylere uyarlanmış versiyonları kullanılabilir.

Düşük yoğunluklu ve güvenli aktiviteler tercih edilmelidir.

**Teknoloji ve Yardımcı Araçlar:**



Eğitim teknolojileri ve yardımcı cihazlar, dersleri daha erişilebilir ve etkili hale getirebilir.

Video destekli öğrenme materyalleri ve interaktif uygulamalar kullanılabilir.

### Materyal Metot

Malatya Yeşilyurt ilçesinde bulunan Turgut ÖZAL Özel Eğitim Orta Okulu çalışmamızın örneklemini oluşturdu. Okulda bulunan öğrenciler hafif zihinsel engelli bireyler olarak tespit edildi. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan görüşme tekniği uygulandı. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulandı. Ayrıca araştırmacı tarafından konu ile ilgili bilgi ve belgeler gerek beden eğitimi öğretmenlerinden gerekse okul yöneticilerinden toplandı.

### Bulgular

Okulda bulunan 4 beden eğitimi öğretmeninden öğrencilerin beden eğitimi dersine olan ilgileri soruldu. 4 beden eğitimi öğretmenin tamamı zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı çok istekli olduklarını belirtti. Öğrencilerin beden eğitimi dersi olduğu günde devamsızlık yapmadıkları tespit edildi. Yine öğrencilerin beden eğitimi dersi olduğu günde spor kıyafetlerini eksiksiz getirdikleri tespit edildi.

Tablo 1 Zihinsel Engelli Bireyler Beden Eğitimi dersine karşı istekli mi ?

|                | Evet İstekli | Hayır istekli değil | Toplam |
|----------------|--------------|---------------------|--------|
| Beden Eğt Öğrt | 4            | -                   | 4      |
| Toplam         | 4            | -                   | 4      |

Tablo 1 e göre zihinsel engelli bireylerin tamamı beden eğitimi dersine karşı istekli görülmektedir.

Tablo 2 Zihinsel Engelli Bireyler Beden Eğitimi dersi olduğu gün devamsızlık yapıyorlar mı ?

|                | Evet yapıyorlar | Hayır yapmıyorlar | Toplam |
|----------------|-----------------|-------------------|--------|
| Beden Eğt Öğrt | 4               | -                 | 4      |
| Toplam         | 4               | -                 | 4      |

Tablo 2 ye göre zihinsel engelli bireylerin tamamı beden eğitimi dersi olduğu gün devamsızlık yapmamaktadırlar.

### Sonuç

Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgileri ve katılımları, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu bireylerin beden eğitimi derslerine karşı ilgileri, uygun yöntemler ve destek sağlandığında oldukça olumlu olabilir. İşte zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerini ve bu sürecin etkileyen faktörleri:

Zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgileri ve katılımları, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Genel olarak, bu bireylerin beden eğitimi derslerine karşı ilgileri, uygun yöntemler ve destek sağlandığında oldukça olumlu olabilir.

Tablo 1 incelendiğinde zihinsel engelli bireylerin tamamı beden eğitimi dersine karşı istekli görülmektedir.

Tablo 2 incelendiğinde zihinsel engelli bireylerin tamamı beden eğitimi dersi olduğu gün devamsızlık yapmamaktadırlar. Sonuç olarak zihinsel engelli bireylerin beden eğitimi dersine karşı ilgilerinin çok yüksek olduğunu söyleyebiliriz

### Kaynaklar

Ağbuğa, B. ve Aslan, Ş. (2010). İlköğretim için oyunlarla beden eğitimi. 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara

Demirhan, G. (2003). Beden eğitimi öğretmenlerinin beden eğitimi ve spora ilişkin felsefi görüşleri. Spor Bilimleri Dergisi, 14(2), 38-66.

Ekizoğlu, Ö., & Acet, M. Zihinsel Engelli Çocuklar İçin Beden Eğitimi Ve Eğitsel Oyunların Önemi. *Spor, Eğitim Ve Psikososyal İncelemeler*, 7.

Erden F. (2016). Çocuk ve oyun (Ünite 2). (1.Baskı) Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını. Eskişehir, s. 24-45. E-ISBN 978-975-06-3107-8.

Esenkaya, A., & Dülger, F. (2022). Spor Lisesi Öğrencilerinin Akıllı Telefon Bağımlılıkları ile Yaşam Kaliteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *INSAC New Trends in Sport Sciences*. Gece Kitaplığı Yayınları. s.116-135.

Westendorp, M., Houwen, S., Hartman, E., & Visscher, C. (2011). The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2773- 2779.

## ÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN BEŞERİ VE SOSYAL ETKİLERİNİ ÖNLEMEDE SOSYAL HİZMET STRATEJİLERİ

**Dr. İmran UZUNASLAN**  
**ORCID: 0000-0002-7821-5605**  
**imranuzunaslan@gmail.com**

**Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye**

### Özet

Doğal süreçler ve insan etkinliklerinden kaynaklanan çevresel değişiklikler (kasırga, deprem, sel, kuraklık, yangın, aşırı hava ve su kirliliği, petrol sızıntıları, endüstriyel ve plastik atıklar, tarım ilaçları, ormansızlaşma, kentleşme ve mekânsal eşitsizlikler) toplumların karşı karşıya kaldığı acil sorunlar arasında yer almaktadır. Sosyal ve ekolojik sistemlerin yakın bağlantısı dikkate alındığında, bu zorlukların insan ve toplum refahını tehdit eden derin sosyal, ekonomik ve psikolojik etkileri bulunmaktadır. Bilhassa ekonomik ve sosyal dezavantajlı nüfuslar gıda güvensizliği, istihdam olanaklarının ve gelirin azalması, kaynakların kıtlığı, yoksulluk gibi etkileri daha fazla hissetmektedirler. Çevresel değişimlerin neden olduğu eşitsizlikler, adaletsizliği daha çok derinleştirmekte dolayısıyla bu adaletsizliği hafifletmek için pratik ve adil önlemlere gerek duyulmaktadır (Preston ve diğerleri, 2014). Bu noktada kişiyi çevresi ile birlikte değerlendiren, çevresel adaleti gözeten, sürdürülebilirliği benimseyen ve toplumsal refahı amaçlayan sosyal hizmet stratejileri gündeme gelmektedir (International Federation of Social Workers, 2012). Sosyal hizmet, yaşamda sorunlar yaratan, bu sorunları derinleştiren ve bu sorunların çözümüne katkıda bulunan çevresel güçleri ele almakta ve bu güçlerin neden olduğu olumsuz etkilerin minimize edilmesinde stratejiler geliştirmektedir. Bu stratejiler (1) yerel, ulusal ve uluslararası afete hazırlık ve müdahale; (2) yerinden edilmiş nüfuslara yardım; (3) özellikle kentsel ortamlarda küresel çevresel değişimi önlemek için yerel ve bölgesel kapasiteyi güçlendirmeyi amaçlayan topluluk düzeyinde örgütlenme ve kalkınma; ve (4) çevresel değişimin beşeri ve sosyal boyutlarına kamu ve politikanın ilgisini artırmak için savunuculuk çabaları olarak sıralanmaktadır (Kemp &Palinkas, 2011). Söz konusu sosyal hizmet stratejilerinin uygulanmasıyla, toplumların çevresel streslere karşı daha dirençli hale gelmelerine yardımcı olmak ve toplumsal adaletin gerçekleşmesine katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Çevresel değişimlerin küresel sonuçlarını önlemek sosyal hizmet mesleğinin kapasitesinin ötesinde olsa da toplumlara bu değişikliklerin insani etkilerini önleme ve kapsayıcı adil uygulamalar geliştirme konusunda rehberlik etmek büyük oranda mesleğin kapasitesi ve sorumluluk alanına girmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Değişiklikler, Çevresel Adalet, Sosyal Hizmet.

## SOCIAL SERVICE STRATEGIES TO PREVENT THE HUMAN AND SOCIAL IMPACTS OF ENVIRONMENTAL CHANGE

### Abstract

Environmental changes caused by natural processes and human activities (hurricanes, earthquakes, floods, droughts, droughts, fires, extreme air and water pollution, oil spills, industrial and plastic waste, pesticides, deforestation, urbanization and spatial inequalities) are among the most pressing challenges facing societies. Given the close interconnectedness of social and ecological systems, these challenges have profound social, economic and psychological impacts that threaten human and community well-being. In particular, economically and socially disadvantaged populations feel the effects of food insecurity, reduced employment opportunities and income, scarcity of resources and poverty. Inequalities caused by environmental changes further deepen injustice and therefore practical and fair measures are needed to alleviate this injustice (Preston et al., 2014). At this point, social service strategies that evaluate the person together with his/her environment, consider environmental justice, adopt sustainability and aim for social welfare come to the agenda (International Federation of Social Workers, 2012). Social work addresses the environmental forces that create problems in life, deepen these problems and contribute to their resolution, and develops strategies to minimize the negative impacts caused by these forces. These strategies include (1) local, national and international disaster preparedness and response; (2) assistance to displaced populations; (3) community-level organizing and development aimed at strengthening local and regional capacity to prevent global environmental change, particularly in urban settings; and (4) advocacy efforts to increase public and policy attention to the human and social dimensions of environmental change (Kemp & Palinkas, 2011). The implementation of these social work strategies aims to help societies become more resilient to environmental stresses and contribute to the realization of social justice. Although preventing the global consequences of environmental changes is beyond the capacity of the social work profession, guiding societies in preventing the humanitarian impacts of these changes and developing inclusive just practices is largely within the profession's capacity and responsibility.

**Keywords:** Environmental Changes, Environmental Justice, Social Work.

### KAYNAKLAR

- International Federation of Social Workers. (2012). Globalisation and the environment. Erişim Adresi: <http://ifsw.org/policies/globalisation-and-the-environment/>.
- Kemp, S. P., Palinkas, L. A., Wong, M., & Wagner, K. (2015). Strengthening the social response to the human impacts of environmental change. *Grand Challenges for Social Work Initiative Working Paper*, 5, 1-31.
- Preston, I., Banks, N., Hargreaves, K., Kazmierczak, A., Lucas, K., Mayne, R., ... & Street, R. (2014). Climate change and social justice: an evidence review.

## SOSYAL GÖRÜNMEZLİĞİN SOSYAL HİZMETLERE ERİŞİM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Dr. İmran UZUNASLAN  
ORCID: 0000-0002-7821-5605  
imranuzunaslan@gmail.com

Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Özet

Görünmezlik, tanınma eksikliği ve merkeze alınmanın görece yokluğunu içermektedir. Bir kişinin, grubun veya nesnenin değersizleştirilmesine karşılık gelmektedir (Settles, Warner, Buchanan & Jones, 2020). Bireylerin başkaları tarafından sosyal bir ortamda yok sayılmaları onları sosyal olarak görünmez kılmaktadır. “Sosyal görünmezlik” kavramıyla literatürde yer alan bu durum, toplumun çoğunluğu tarafından bir grubun görmezden gelinmesi ve dışlanmasını ifade etmektedir. Dışlamaya uğrayan grubun üyeleri kendilerini ihmal edilmiş ve görünmez hissetmektedirler (Scotland-Stewart, 2007). Göçmenler, azınlıklar, LGBTQ+, huzurevlerindeki yaşlılar, yetimhanedeki çocuklar, evsizler, vatandaşlık kimliğine sahip olmayan kimliksiz bireyler gibi göz ardı edildiği veya bir bütün olarak toplumdan ayrıldığı hissine kapılmış olan herkes bu gruba dahil edilebilmektedir. Sosyal görünmez olan bu bireyler kaynaklara ve fırsatlara eşit erişemeyebilmekte ve ötekileştirilmiş statüleri nedeniyle ayrımcılığa veya damgalanmaya maruz kalabilmektedirler. Sağlık, eğitim, barınma hizmetleri, ekonomik yardımlar, sosyal yardım programları ve çeşitli desteklerin sağlandığı sosyal hizmet önlemlerinden de yeterince yararlanamamaktadırlar (The Encyclopedia Of World Problems & Human Potential, 2024). Oysaki tüm bireylerin yaş, cinsiyet, ırk, etnik köken, sosyo-ekonomik durum, engellilik durumu ve göçmenlik statüsü gibi faktörlere bağlı olmaksın sosyal hizmetlere eşit erişimi bulunmaktadır. Modern toplumda sosyal hizmetlere erişim, toplumsal refahın sağlanmasında, sosyal eşitsizliklerin giderilmesinde ve kapsayıcı bir toplumun oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak sosyal görünmezlik yaşayan birçok kişi için bu temel sosyal hizmetlere erişim güç olmaya ve mevcut koşullar daha da kötüleşmeye devam etmektedir. Sosyal görünmezlik, sosyal hizmetlere erişim üzerinde derin bir etki yaratmaktadır (Pisares, 2011). Bu etkinin ortadan kaldırılabilmesi için sosyal görünmezlik kavramına, sosyal olarak görünmeyen nüfusların kim olduklarına ve bu grupların görünmezliğiyle nasıl baş edilebileceğine ilişkin tartışmalara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu düşünce temelinde çalışma, mevcut literatür çerçevesinde sosyal görünmezlik olgusunu ve bu olgunun sosyal hizmetlere erişim üzerindeki etkisini ele almayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Görünmezlik, Sosyal Hizmet, Sosyal Hizmetlere Erişim.

## THE IMPACT OF SOCIAL INVISIBILITY ON ACCESS TO SOCIAL SERVICES

### Abstract

Invisibility involves a lack of recognition and the relative absence of centering. It corresponds to the devaluation of a person, group or object (Settles, Warner, Buchanan & Jones, 2020). The fact that individuals are ignored by others in a social environment makes them socially invisible. This situation, which is included in

the literature with the concept of "social invisibility", refers to the ignoring and exclusion of a group by the majority of the society. Members of the excluded group feel neglected and invisible (Scotland-Stewart, 2007). Migrants, minorities, LGBTQ+, the elderly in nursing homes, children in orphanages, the homeless, individuals without citizenship identity, and others who feel ignored or separated from society as a whole can be included in this group. These socially invisible individuals may not have equal access to resources and opportunities and may face discrimination or stigmatization due to their marginalized status. They also do not benefit sufficiently from social service measures such as health, education, housing services, economic aids, social assistance programs and various supports (The Encyclopedia Of World Problems & Human Potential, 2024). However, all individuals have equal access to social services regardless of age, gender, race, ethnicity, socio-economic status, disability and immigration status. In modern society, access to social services plays an important role in ensuring social well-being, eliminating social inequalities and building an inclusive society. However, for many people experiencing social invisibility, access to these essential social services remains difficult and conditions continue to worsen. Social invisibility has a profound impact on access to social services (Pisares, 2011). In order to overcome this impact, it is thought that the concept of social invisibility, who socially invisible populations are and how the invisibility of these groups can be overcome should be discussed. Based on this idea, the study aims to address the phenomenon of social invisibility and its impact on access to social services within the framework of the existing literature.

**Keywords:** Social Invisibility, Social Service, Access to Social Services.

#### KAYNAKLAR

Pisares, E. H. (2011). The social-invisibility narrative in Filipino-American feature films. *positions: east asia cultures critique*, 19(2), 421-437.

Scotland-Stewart, L. (2007). *Social invisibility as social breakdown: Insights from a phenomenology of Self, World, and Other*. Stanford University.

Settles, I. H., Warner, L. R., Buchanan, N. T., & Jones, M. K. (2020). Understanding psychology's resistance to intersectionality theory using a framework of epistemic exclusion and invisibility. *Journal of Social Issues*, 76(4), 796-813.

The Encyclopedia Of World Problems & Human Potential. (2024). Social Invisibility. Erişim Adresi: <http://encyclopedia.uia.org/en/problem/136435>.





## ORGAZMİK DOĞUM

Yüksek Lisans Öğr. Ebe Havvanur Güneş  
Yüksek Lisans Öğr. Ebe Hafize Hafsa Küçük  
Yüksek Lisans Öğr. Ebe Zeynep Kayran  
Doç. Dr. Yasemin Hamlacı Başkaya  
[havvanur.gunes@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:havvanur.gunes@ogr.sakarya.edu.tr)  
[hafize.kucuk1@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:hafize.kucuk1@ogr.sakarya.edu.tr)  
[zeynepkayran11@outlook.com](mailto:zeynepkayran11@outlook.com)  
[hamlaci@sakarya.edu.tr](mailto:hamlaci@sakarya.edu.tr)

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ebelik Anabilim dalı, Sakarya, Türkiye

### Özet

Kadının cinsel döngüsünün temel parçalarından biri olan doğum anında orgazm yaşadığını gösteren araştırmalara rağmen toplumda tam olarak bilinmemekte, cinsellik ve doğum arasındaki fizyolojik bağlantının önemi göz ardı edilmektedir. Kadınların cinsel sağlığını etkileyen geçmişten süregelen olayların kadının doğumda orgazm yaşayabileceği düşüncesini önemli ölçüde azaltmakta olduğu düşünülmektedir. Orgazmın, doğum ağrısını hafifleten veya doğum algısını değiştirecek olan bir bakış açısı olarak görülmesine, doğumun cinselliğinin tanınarak farkındalığın oluşturulmasına ihtiyaç vardır ve bu ihtiyacın giderilmesinde de ebeğin bilinçlendirmesinin rolü büyüktür. Ebeler doğumun cinselliğini tanıyarak hassas, güçlendirici ortamlar oluşturarak, sağlıklı cinsel ilişkiye teşvik edebilir, orgazmlı doğum olasılığını arttırarak acı dolu doğum bakış açısını değiştirebilirler. Yapılan çalışmalar cinsellik ve doğum arasında bulunan fizyolojik bağlantının fark edilmesinde doğum ve doğum öncesi dönemde ebelik eğitime ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Orgazm, Kadın, Doğum, Ebe

## Abstract

Despite research indicating that women can experience orgasm during childbirth, which is one of the fundamental components of the female sexual cycle, it is not fully recognized in society, and the importance of the physiological connection between sexuality and childbirth is often overlooked. It is believed that past events affecting women's sexual health significantly diminish the idea that a woman can experience orgasm during childbirth. There is a need to recognize the sexuality of childbirth and create awareness by viewing orgasm as a perspective that can alleviate childbirth pain or alter childbirth perception. Midwives play a significant role in meeting this need through awareness-raising. By recognizing the sexuality of childbirth and creating sensitive, empowering environments, midwives can encourage healthy sexual relations and increase the likelihood of orgasmic childbirth, thus changing the perspective of painful childbirth. Studies indicate the need for midwifery education during childbirth and the antenatal period to recognize the physiological connection between sexuality and childbirth.

**Key Words: Orgasm, Women, Birth, Midwife**

## GİRİŞ

Cinsellik günümüzde hala yıkılmakta olan bir tabu olmasına karşın orgazmik doğum kültürümüzde konuşulmaktan çekinilen bir konudur. Kadınların hem çevrelerindeki doğum anı paylaşımlarından hem de kendi travmatik doğum anlarından dolayı doğuma karşı korku dolu bir bakış açısı oluşturdukları düşünülmektedir. Kadınların birçoğu doğumda orgazm yaşayamayacağını doğumun ağrılı ve acı dolu bir süreç olduğunu düşünmektedir (Mayberry ve Daniel 2015). Hatta ülkemizde birçok kadının doğumda orgazmın imkansızlığının yanı sıra doğumdaki ağrı algısını dahi değiştirebileceklerinin farkında bile olmadıkları, bunda medyanın büyük bir payı olduğu, kadınların küçük yaşlardan beri günlük hayatlarında izledikleri programlarda dahi doğum korkusunu arttıracak birçok etken bulunduğu ve ne yazık ki medya ile doğumun birden başlayıp çılglık çılgına, korku dolu, acı içinde geçirilen bir süreç olduğu kadınların bilinçlerine yerleştirildiği, medya ile birlikte cinsel sağlığı etkileyen tüm unsurların aslında orgazmik doğuma olan bakış açısını da etkilediği, örneğin travmatik cinsel deneyimler kadının doğumda orgazm yaşayabileceği düşüncesini önemli ölçüde azaltmakta ve imkansızlaştırmakta olduğu düşünülmektedir. Her şeyin birbirini etkilediği bir mekanizma olarak düşünülürse psikolojik ve duygusal durum yine orgazmik doğumu etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkacaktır. Bu derleme çalışmasında çok konuşulmayan bir doğum deneyimi olan orgazmik doğum deneyimleri ele alınmıştır.

## CİNSELLİK VE KADIN

Cinsellik, fetal dönemde başlayıp ömür boyu devam eden, üreme ve cinsel tatmini içeren, cinsel organlar ile birlikte tüm bedeni ve akli ilgilendiren, toplumu etkileyen doğal bir süreçtir (Kızılkaya Beji,2020). DSÖ ye göre Cinsel Sağlık tanımı: “Cinsel sağlık, sadece sakatlık, işlev bozukluğu ve hastalığın olmaması değil, zihinsel, sosyal ve duygusal olarak cinsellikle ilgili tam bir iyilik halidir.” Cinsellik bireyde var olan aşkı zenginleştirici etkilerin bir araya gelmesinden oluşur. Sağlıklı cinsellik kavramı cinsel bir varlık olan insanın duygusal, fikirselsel, sosyal bir bütün olmasını sağlayan aynı zamanda kişilik gelişimini ve dış dünya ile olan iletişimini ve karşı cinse duyduğu sevgiyi olumlu anlamda zenginleştiren sağlıklı olma halidir. Dolayısıyla cinsel sağlık genel sağlığın ayrılmaz bir parçası olarak bilinmektedir (Beyhan 2022).

Kadınların cinsellik hakkındaki görüşleri yaşadıkları deneyimlere göre farklılık göstermektedir. Kimi kadın cinselliği hoş, romantik, bütünleşmek, tamamlanmak, zıtlıkların birlikteliği, iç içe geçmek, istenen duygular, özgürlük, varoluş, kendini tanıma, keşif olarak tanımlarken kimi kadın zorunluluk, tikslenme, neslin devamı ve doğal bir süreç olarak cinselliğe bakmaktadırlar (Kızılkaya Beji 2020; Özkan ve Tanhan 2023).

İnsanda cinsel uyarana gösterilen tepkiyi Masters ve Johnson 4 evreye ayırmıştır:

- 1)Uyarılma Evresi
- 2)Plato Evresi
- 3)Orgazm Evresi
- 4)Çözülme Evresi.

Kadınlarda cinsel yanıtlar süre ve yoğunlukla alakalı olup sayısız çeşitlilikte olabilmektedir (İncesu 2004). Cinsel terapi kurucularından Kaplan tarafından bu evrelere ilaveten istek evresi eklenmiş, diğer evrelerden farklı olarak bağımsız olarak işlediği, doğrudan fiziksel uyarana ihtiyaç duymadığı, birçok faktörden etkilendiği belirtilmiş ve cinselliği şekillendiren dolayısıyla diğer evreleri de etkileyen en önemli evre olarak tanımlanmıştır (Çalı 2021). İlk evre olan uyarılma evresinde temel olarak erotik duygu ve düşüncelerin belirmesi ile birlikte vazokonjesyon ve myotoni görülmektedir (İncesu 2004). Uyarılma evresi parasempatik sinir sistemi tarafından kontrol edilir. İlk olarak cinsel uyarana ile 10-30 saniye içinde vajinal lubrikasyon görülmektedir (Çalı 2021). Genital organlarda ve memelerde de değişimler görülmektedir. Labia majörler öne

ve yukarıya doğru genişlemekte, labia minörler büyüyerek labia majörlere doğru çıkıntı yapmakta, klitoris büyümekte ve vajinanın üçte ikisi genişlemekte, bartolin bezleri vajinal kayganlığı arttırmakta, uterus büyüyerek pelvisin içinde yükselmekte, memelere kan akışı artmakta, memeler erekte hale gelebilmektedir (Yılmaz 2020). Uyarının psikolojik veya fiziksel olarak ortadan kalkması ile evrede kaybolabilmektedir (Çalı 2021). Plato evresi ise cinsel uyarının devam etmesi ile başlamakta orgazma kadar sürmektedir. Plato evresinde memelerdeki büyüme maksimum noktaya ulaşmakta, vücutta genel olarak kan dolaşımı hızlanmakta, vücutta kızartılar meydana gelmekte, kaslardaki gerilim artmakta, hiperventilasyon, taşikardi, hipertansiyon görülebilmekte, anüsün etrafında kasılmalar olmaktadır (Yılmaz 2020). Orgazm kelimesi Fransızca'da "le petite morte" yani "küçük ölüm", Yunancada olgunlaşan organ anlamına gelen "οργασμός" kelimesinden türemiştir (Huynh 2014). Evreler açısından en kısa ancak cinsel haz açısından en yoğun evre olan orgazmda kadınlarda ritmik kasılmalar görülmekte, en çok klitoral ve vajinal bölgede orgazm yoğun olarak yaşanmaktadır (İncesu 2004). Kadınlarda orgazm genelde 5-15 pelvik spazmı olarak ifade edilmektedir (Huynh 2014). Çözülme evresi, cinsel yanıt evrelerinin sonuncusudur. Cinsel organlardaki uyarılmalar artık azalmakta, sempatik sinir sistemi devreye girmekte, kadınlarda tekrardan vajinal lubrikasyon görülmekte, hiperventilasyon ve taşikardi ortadan kalkmakta, rahatlama ve gevşeme görülmektedir. Kadınlar yeni uyarılma hissettiklerinde orgazm evresine tekrardan girebilmektedirler (Yılmaz 2020, Bilgin ve Kömürcü 2016).

### DOĞUM KORKUSU

Kadınlara doğum ile alakalı korkularının ve endişelerinin açığa çıkarılmasıyla birlikte gebelere pozitif doğum eylemlerinin amaçlandığı bir çalışmada bilgi düzeyi, doğuma ilişkin beklenti, duyular gibi birçok faktörün doğumu etkilediği sonucuna varılmıştır. Aşağıda bazı kadınların paylaştığı endişeler alıntılanmıştır (Çetin Avcı ve ark 2023).

“Ya bazıları sancıların kötü olduğunu, bebeğin zor geldiğini falan söylüyorlardı. Biraz da insan korkuyordu. Çoğu da zaten çevrenin doğum hikayelerini dinleye dinleye sezaryene çok yöneliyorlar. Son anda bile vazgeçen, beni sezaryene alın diyenler oluyor, olumsuz etkiliyor çevre.” (1 Katılımcı)

“Ne olacağı hakkında hiçbir fikrim yoktu. Ne sancı hakkında ne açılma hakkında ne çıkarma hakkında hiçbir bilgim olmadığı için ondan panikledim.” (5 Katılımcı)

“Değişik bir duygu ya böyle, bilmiyorsun ya değişik bir şey. Ne yapacağımı bilmiyorsun ne yapacaklar sana hiç bilmiyorsun. Korku var tabii, korkuyordum.” (10. Katılımcı)

Nasıl ki ‘Doğum Korkusu Yaşayan Annelerin Doğum Deneyimleri’ adlı femonojenik bir çalışmada kadınların çoğu başkasının doğum deneyimi hakkında konuşmalar duymuş, şahit olmuş ve bundan etkilendikleri kanıtlanmışsa orgazmik doğum hakkında konuşulmaması hatta bilinmemesi dahi kadınların orgazmik doğum yaşamasında bir engel olduğu düşünülmektedir. Vajinal doğum hakkında olumlu bildirimler duyan kadınların kendi doğumlarında sağlıklı, iyileşmenin daha hızlı, bebekleri ile daha iyi ilgilenibildiklerini ifade etmeleri gösteriyor ki ‘bilgi ve inanç ‘doğuma bakış açısını değiştirebilmekte olduğu düşünülmektedir. Aynı şekilde orgazmik doğum hakkında bilgilendirme ve konuşulmanın kadınların doğum deneyimlerini etkileyebileceği düşünülmektedir.

### **DOĞUM VE ORGAZMIN ORTAK DİLİ: OKSİTOSİN**

Orgazm yalnızca parasempatik ve sempatik sistemleri içeren merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilmez, aynı zamanda hipofiz bezi tarafından salgılanan oksitosin ve prolaktin gibi hormonlar tarafından da düzenlenmektedir (Huynh 2014). Oksitosin cinsel uyarılma, orgazm, yumurtanın transportu, implantasyon gibi çeşitli üreme davranışlarını da tetiklemektedir (Anderson-Hunt,Dennerstein 1995). Doğum sürecinde ise hormonal olarak prostaglandinler, CRH (kortikotropin salıcı hormon), endorfin, epinefrin, nöroepinefrin, prolaktin gibi hormonlar rol almakla birlikte ağırlıklı olarak oksitosin üzerinde durulmaktadır. İki durumda da rol alan oksitosin nedir diye soracak olursak doğumda ve cinsellikte en çok bilinen, hipotalamusun hipofizi uyarması ile hipofiz arka lobundan salgılan, Micehael Odent’in deyimi ile sevgi hormonu ve sevginin olduğu her yerde salgılan, çok sevilen bir şey görüldüğünde artan hormon cevabını almaktayız (Mete 2013).

Her ebe bilir ki cinsel ilişkiden sonra doğum sancılarının başladığını söyleyen birçok kadın vardır. Bunun sebebi semenin içinde bulunan prostaglandinlerdir (Gaskin 2018). Prostaglandinler servikal olgunlaşmayı sağlamaktadırlar (Budak ve ark. 2016). Dolayısıyla cinsel ilişki sayesinde semen aracılığıyla serviks yumuşar ve doğum daha kolay başlar denilmektedir (Gaskin 2018). Ayrıca semende bulunan prostaglandin sentetik prostaglandinlerden daha güvenilirlerdir ve aşırı stimülasyona sebep olmazlar. Bununla beraber maliyeti olmayan bir yöntemdir (Gaskin 2018).

Gebelikte cinsel ilişkinin doğumu kendiliğinde başlattığı düşünülmektedir. Bununla beraber ‘Doğumun Kendiliğinden Başlatılması için Cinsel İlişki’ adında meta analiz sonucuna göre cinsel ilişki grubunda olanlar kontrol grubu ile benzer kendiliğinden doğum insidansına sahiptir. Dolayısıyla cinsel ilişki kendiliğinden doğum başlangıcı sıklığını anlamlı düzeyde arttırmamaktadır. Bu meta analiz bu konu ile alakalı yapılmış ilk

meta analizdir. Ancak yine de sınırlandırmalardan ötürü daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Carbone ve ark. 2019).

### DOĞUMDA ORGAZM

Kadının cinsel döngüsünün temel parçalarından biri olan doğum anında orgazm yaşadığını gösteren araştırmalara rağmen toplumda tam olarak bilinmemekte, cinsellik ve doğum arasındaki fizyolojik bağlantının önemi göz ardı edilmektedir (Mayberry ve Daniel 2015, Crossing 2021). Bazı araştırmacılar doğum anında kadının orgazm yaşayabileceğini kabul etse de bunun yaşanabilme olasılığından birçok kadın haberdardır (Crossing 2021, Gaskin 2018). Gebe kadınlara orgazm olasılığından nadiren bahsedilmesi hatta bahsedilmemesi de vurgulanması gerekenlerdendir. Bunun sebebinin konunun özel olduğunun düşünülmesi bunun yanında sağlık profesyonellerinin dahi orgazmik doğumun gerçekleşebileceğini bilmemesi olduğu da bir gerçektir. Ayrıca doğumla ilgili beklentinin aşırı yükseltilmesinin istenmemesi de bu konuya değinilmemesinin gerekçesi olarak gösterilebilmektedir (Gaskin 2017). Orgazmik doğumun yaşanmamasında doğumun fiziksel açıdan acı verici olaylar bütünü olarak algılanması ve bu ağrının sadece medikal yoldan giderilebileceğinin düşünülmesi bir etken olarak gösterilebilmektedir (Mayberry ve Daniel 2015). Bununla beraber cinsellik hakkında benimsenen kültürel inançlar, mahremiyet, doğum anına uygun özel bir ortamın oluşturulması, doğum öncesi eğitimin etkili bir şekilde verilmesi, eşin doğum anında kadının yanında bulunup bulunmaması da orgazmik deneyimi etkileyebildiği düşünülen durumlardır (Mayberry ve Daniel 2015, Crossing 2021).

2020 yılında 21 katılımcı ile yapılan çalışmaya göre suda doğum daha az ağrılı, bedene ve cinselliğe karşı olumlu duygulara ilişkili olduğunu vurgulanmaktadır. Kadınlar doğum anında cinselliği hissettiklerini, benzersiz bir deneyim olduğunu, eşleri ile daha yakın olduklarını, her biri doğumdan sonra dahi orgazma karşı olumlu duygular deneyimlediklerini ifade etmektedirler (Camargo ve ark. 2020). Bu da suda doğumun orgazmik doğum olasılığını arttırdığını düşündürmekte ve bununla ilgili prospektif çalışmalar yapılabileceğini akla getirmektedir.

Ina May Gaskin bir konuşmasında dinleyicilere orgazmik doğumdan bahsederken kadınlarının çoğunun merak ve şaşkınlıkla baktığına şahit olmuştur ancak içlerinden birinin gözlerinin parıldadığını ifade etmektedir. Gözleri parıldayan kadın durumu şöyle açıklamaktadır: “Evet! Bunu söylediğinizi duyduğum için çok memnun oldum! Ben on yedi yıl önce doğum yaptığım zaman hayatımın en inanılmaz ve en uzun orgazmını yaşadım. Dünyada bunu yaşayan tek insan olduğumu ve belki de sadece tuhaf olduğumu sanıyordum.” Kadın ağrı kesici almayı doğum anında reddetmiş ve doktoruna bebeğin gelişi yaklaştıkça her yerinde bir karıncalanma sanki

orgazm oluyormuş gibi hissettiğini söylemesi üzerine doktor: “İlacı reddettiğin için madalya almayacaksın. Sen delisin! Hayatımda gördüğüm en tuhaf hastamsın.” Kelimelerini kullanmıştır. Kadın ise bilinçlenmenin üzerine duygularını şu şekilde ifade etmektedir: “Şimdi anlıyorum ki o doğumu her hatırladığımda hissettiğim utanç duygusu onun cehaleti ve kabalığı yüzündenmiş. Orgazm müthişti.”

Gaskin bu geçen konuşma üzerine kadınlarının kaç tanesinin doğum anında orgazm yaşadığını merak ettiği için yakın arkadaşları arasında küçük bir anket yapmış ve anket sonucuna göre 151 kadının 32 tanesi orgazmı doğum anında yaşadıklarını söylemişlerdir. %20 anlamına gelen bu sonuç aslında oldukça yüksek kabul edilebilir. (Gaskin 2017)

Julia: Dördüncü çocuğumu doğururken ıkınma aşamasında orgazm oldum. Ebelerle beraber evde doğum yapmayı deniyordum ve gerilmeme sebep oldular. Bir süre boyunca dokuz santimetrede takılınca hastaneye gittik. İçeri adım atmamla beraber ıkınıp bebeği dışarı çıkarmak için inanılmaz bir istek duydum ve kızım doğarken orgazmı yaşadım. Neredeyse doğum masasına yetiştiremiyorlardı beni ama o an bu benim için hiç önemli değildi çünkü onu çıkarmak çok iyi hissettiriyordu.

Margaret: Doğumum sırasında mutluluktan uçuran, kozmik birleşme gibi bir orgazm yaşadım. Bu durumun bende kalıcı bir etkisi oldu, hâlâ o yere gidebiliyorum.

Vivian: Doğum ağrısı çekmek bir iş gibiydi ama doğurmak, özellikle bebeğin tüm vücudunu kendi bedenimden geçirme süreci (ki bu oldukça çabuk oldu) ilk defa yaşadığımda tarif edilemez bir duyguydu.

Marilyn: Son doğumumda aralıksız bir orgazm yaşadım. Sanki orgazmik keyif dalgalarının üzerinde gidiyormuşum gibiydi. Ne beklediğimi daha iyi biliyordum, daha az korkuyordum ve sakinlik yerine enerjiyi karşılayıp onunla beraber akıyordum. Direnmiyordum. Sonuç muhtemelen psikolojikti çünkü böyle zor bir geçişi güvenle başarmak bana muazzam bir tatmin vermişti. Sonrasında aylarca kendimi harika hissettim ve genel olarak da kendimle ilgili olumlu duygular beslememe yardımcı oldu. Bu durumdan kendi cinselliğim de etkilendi. Doğumu akışına bırakmayı ve aklımda sürekli onu düşünmek yerine bedenimin yönetimi devralmasını öğrenmek daha önce hiç bilmediğim bir parçama dokundu ve sevişirken kendimi bırakmaya daha istekli hissetmeme yardımcı oldu.

Kadınlardan bazıları orgazm yerine cinsel bir hazla ilişkili olduğunu düşündükleri coşkunun hisler yaşadıklarını ifade etmektedirler.

Elayne: Orgazm olmadım ama ilk bebeğimi doğururken ıkınma safhasından hemen önceki geçiş döneminde birazcık ona benzer duygular yaşadım. Bir an orgazm olmadan tam önceki gibi bir his yaşadım, sarhoş gibi, sancı içinde ve olacaklar konusunda korkmuş. Ve bunların hepsini aynı anda hissettim.

Alicia: Hayır, bu deneyimi "orgazmik" diye tanımladığımı söyleyemem. Daha çok "çoşkulu" bir histi. Orgazmik demek biraz sığ kalacak, daha çok spiritüeldi.

“Orgazmik Doğum: En İyi Saklanan Sır” isimli film hem orgazmik doğum deneyiminden bahsetmekte hem de filmdeki Ebe Bonaro obstetrik tıbbileşmeye, artan sezaryen oranlarına harika bir cevap vermektedir. Filmin bütünüyle amacı kadınların güçlerini fark etmelerini sağlamak, orgazmik doğumun yaşanılabilir olduğunu göstermek, kadın bakımında desteği üstelenen her bireye eğitim vermektir. Film dokuz tane doğum öyküsünün ebe ve doktorların yorumları ile birlikte bize sunulmaktadır. Sakin, loş, destekleyici, sıcak ortamlarda gerçekleştirilen doğumlar (bir tanesi hariç) medyada bize yansıtılan korkunç doğum hikayelerine karşı çıkmaktadır. Yüksek ve keskin içten gelen müzik eşliğinde kadınlar kendilerine en uygun pozisyonu almakta özgür olduğu doğum ortamları seyirciye gösterilmektedir. Her kadın bebeklerini kucaklarına almak için zihinlerini açarak kontraksiyonları karşılarken partnerleri ve ebeleri tarafından kucaklanmakta, sakinleştirilmekte ve rahatlatılmaktadırlar. Film bize adeta her doğum mucize demektir. Film başlığı ile cinsel konuların konuşulmamasına, doğum ve cinsellik arasındaki bağlantının görmezden gelinmesine tepki ve mümkün olan durumun ne olduğuna dikkat çekilmektedir. Doğumun aslında duygusal, cinsel ve ruhsal bir deneyim olabileceği aynı zamanda kadınlar bunu hissettiklerinde oksitosin salgısının deniz gibi akacağı, tüm bu durumlarında anne ve bebeğe fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Kadınların kontraksiyonları acı yerine cinsel bir zevk olarak deneyimlemelerine olanak tanıyan orgazmik doğum bakış açısı ‘Doğum romantikleştirilemez’ algısına karşı çıkmaktadır. Filmin yorumcularından olan Robbie Davis Floyd, kibar gözükmekse bile bunları anlatmamız ve duymamız gerektiğini vurgulamaktadır (Pincus 2009). Özet olarak bu film pozitif anlamda doğumlar sunarak sınıflara renk katacağı ve bununla beraber doğum öykülerinin kadınları doğuma hazırlayacağını, ilgilerinin artacaklarını anlatmaktadır (Kaufman 2010).

Doğum eğitimi sınıflarında büyük ekranın kullanılması üzerine yapılan bir çalışmada Orgazmik Doğum: En İyi Saklanan Sır filmi izletilmiştir. Çalışmanın sonucunda bu filmi doğum eğitimi ortamlarında kıymetli bir öğretim kaynağı olarak kullanılabileceği, her doğum öyküsünün doğum kültürüne güçlü mesajlar aktardığı vurgulanmaktadır. Başlığı cinsel bir durum gibi gözükse de aslında filmin içeriğinin tartışmalı bir konu olmadığı söylenmektedir. Film ile birlikte sınıf ortamında konuşulabilecek konular olarak lamaze, kadın



olmanın parçası olarak doğum, doğumun cinsel tarafı olabileceği söylenenler arasında bulunmaktadır. Ayrıca filmin kadın haklarına, doğumdaki tıbbi veya tıbbi olmayan müdahalelerin fazlalığına, ebeler arasındaki ayrımlara, evde doğumun olumsuz taraflarına da yer vermesi ek bir bilgilendirme olarak görülmektedir (Kaufman 2010). Bu filmler üzerine makale hazırlayan Kaufman daha fazla eğitimcinin bu filmleri göstermesi umuduyla bu konuya dikkat çektiğini vurgulamaktadır.

## SONUÇ

Doğum ağrılarının hafifletilmesinde veya doğum ağrılarında olan bakış açısının değiştirilmesinde ebeğin rolü azımsanamayacak kadar büyük ve önemlidir. Hidroterapi, nefes alma teknikleri, aktif doğum bilincinin kadında oluşturulması; lamaze, bradley, hipnoterapi, farkındalığa dayalı doğum, england modeli, taegyo modeli gibi metotların uygulanması, içgüdüsel doğum pozisyonlarının doğum anında gerçekleştirilmesi; dikkat dağıtma, odak noktası belirleme, rahatlama, hayal kurma, sıcak soğuk uygulama, efloraj ve sakral basınç uygulama ve kadının yanında bulunan kişiye eğitimini verme, çeşitli masajlar, akupressüre uygulamaları gibi daha birçok doğum anında kullanılan yöntemde ebeğin rolü ve hatta gebeyi ve yakınındakini bilinçlendirmesinin önemi büyüktür (Hamlacı 2013, Mayberry ve Daniel 2015). Tüm bunlar ile birlikte orgazmın da doğum ağrısını hafifleten veya doğum algısını değiştirecek olan bir bakış açısı olarak görülmesine, doğumun cinselliğinin tanınarak farkındalığın oluşturulmasına ihtiyaç vardır ve bu ihtiyacın giderilmesinde de ebeğin bilinçlendirmesinin rolü büyüktür (Mayberry ve Daniel 2015). Ebeler doğumun cinselliğini tanıyarak hassas, güçlendirici ortamlar oluşturarak, sağlıklı cinsel ilişkiye teşvik edebilir, orgazmlı doğum olasılığını arttırarak acı dolu doğum bakış açısını değiştirebilirler. Yapılan çalışmalar cinsellik ve doğum arasında bulunan fizyolojik bağlantının fark edilmesinde doğum ve doğum öncesi dönemde ebeler eğitimine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir (Crossing 2021).

## KAYNAKÇA

1. ANDERSON-HUNT, M., & DENNERSTEIN, L. (1995). Oxytocin and Female Sexuality. *Gynecol Obstet Invest.*, 40 (4): 217–221.
2. BEYHAN, A. (2022). Genç Yetişkin Erkeklerin Cinsellik Algıları ve Sağlıklı Cinsellik Eğitiminin Bilgi ve Davranışlara Etkisi. (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
3. BİLGİN, Z., & KÖMÜRCÜ, N. (2016). Kadın Cinselliği ve Kanıt Temelli Yaklaşımlar. *Androloji Bülteni*, 18(64): 48–55.
4. BUDAK, M. Ş., KAYA, C., AKGÖL, S., ŞENTÜRK, M. B., KANAT-PEKTAŞ, M., YAMAN-GÖRÜK, N., TOSUN, Ö. (2016). Prostaglandin E2 ile Doğum İndüksiyonu: Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi Deneyimi. *Jinekoloji- Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi*, 13(2):61-64.
5. CAMARGO, J., ARAUJO, N., CATAO, L., JUNIOR, V. S., SILVA, L. C., NENE, M., GRANDE, M. C. (2021) Sexuality And Childbirth: A Qualitative Analysis Of Women Who Had A Waterbirth. *Culture health & sexuality.*, 23:1006-1013.
6. CARBONE, L., DE VIVO, V., SACCONI, G., D'ANTONIO, F., MERCORIO, A., RAFFONE, . . . ZULLO, F. (2019). Sexual Intercourse for Induction of Spontaneous Onset of Labor: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Sex Med.*, 16(11):1787-1795.
7. CROSSING, P. (2021). Pain And Pleasure In The Birthing Room: Understanding The Phenomenon Of Orgasmic Birth. *British Journal of Midwifery*, 29(8):464.
8. ÇALI, D. (2021). Kadınlarda Cinsel Doyum Üzerine, Cinsel Mitlerin Ve Ruminasyonun Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Kent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul
9. ÇETİN AVCI, S., DAŞIKAN, Z. (2021). Postpartum dönemde cinsel sağlık ve danışmanlık: BETTER modeli kullanımı. *Androloji Bülteni*, 23:187–196
10. ÇETİN AVCI, S., IŞIK, G., EGELİOĞLU-ÇETİŞLİ, N. (2023). Doğum Korkusu Yaşayan Annelerin Doğum Deneyimleri: Fenomenolojik Bir Çalışma. *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, 26(1):34-42.
11. FREITAG, B. (2004). SHEELA-NA-GIGS Unravelling an enigma. *British Library Cataloguing in Publication Data*
12. GASKİN, I. M. (2003). *Doğuma hazırlık rehberi.* (Ö. Altınkaya-Erkök, Z. Birinci-Güler, Çeviri Ed.) İstanbul: Sinek Sekiz Yayınevi
13. GASKİN, I. M. (2018). *Ina May'in doğum meselesi: bir ebenin manifestosu.* (F. D. Saymer, Çeviri Ed.) Ankara: Akademisyen Kitabevi
14. HAMLACI, Y. (2013). L4 Noktasına Uygulanan Akupresürün Doğum Eyleminde Algılanan Doğum Ağrısına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
15. HUYNH, H. K. (2014). *Imaging Neurophysiology Of Human Sexuality Using Positron Emission Tomography* Groningen: s.n.
16. İNCESU, C. (2004). Cinsel İşlevler ve Cinsel İşlev Bozuklukları. *Journal of Clinical Psychiatry*, 7(3): 3-13
17. KAUFMAN, T. (2010). Use Of Big-Screen Films In Multiple Childbirth Education Classroom Settings. *J Perinat Educ.*, 19(2): 55–61.
18. KIZILKAYA BEJİ, N. (Ed.) (2019). *Kadın Sağlığı ve Hastalıkları.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
19. MAYBERRY, L., DANIEL, J. (2015). 'Birthgasm': A Literary Review of Orgasm as an Alternative Mode of Pain Relief in Childbirth. *J Holist Nurs.*, 34(4):331-342.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

20. METE, S. (2013). Stres, Hormonlar ve Doğum Arasındaki İlişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 6(2), 93-98
21. ÖZKAN, N., TANHAN, A. (2023). Kadınların Cinselliğe Bakışının Online Seslifoto (OSF) ile İncelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2)194-229
22. PİNCUS, J. (2009). Orgasmic Birth: The Best-Kept Secret. *Birth Issues in Perinatal Care*, 36:3,265-266
23. YILMAZ, İ. K., (2020). Üniversite Öğrencilerinde Cinsel Mitlere İnanma Düzeyinin Erken Dönem Uyumsuz Şemalar İle İlişkisi. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

## INVESTIGATING MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION IN SPINAL MUSCULAR ATROPHY: UNRAVELING CONGENITAL IMPLICATIONS

Fatemeh Hosseinpourshirazi<sup>1,2,3</sup>, Neslihan Başak<sup>2,3</sup>,  
C. Verda Bitirim<sup>2,3</sup>, Yusuf Olgar<sup>1</sup>  
ORCID: 0009-0004-1204-5617  
fhosseinpourshirazi@ankara.edu.tr

<sup>1</sup>Department of Biophysics, Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Institute of Health Sciences, Ankara University, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>Stem Cell Institute, Ankara University, Ankara, Türkiye

### Abstract

**Background and Aim:** In the past decade, significant progress has been made in diagnosing Spinal Muscular Atrophy, revealing its link to impaired mitochondrial function, affecting cellular energy production. Excitingly, research into induced pluripotent stem cell therapy offers hope for SMA treatment, potentially restoring damaged cells and improving patients' well-being by addressing the underlying mitochondrial dysfunction. The purpose of this study is to investigate mitochondrial dysfunction in SMA through ROS levels and ATP production in patient-derived iPSCs.

**Materials & Methods:** In this approved research endeavor, blood specimens were gathered from individuals with SMA and from healthy subjects. These samples were then utilized to produce iPSCs through the application of various differentiation factors. Mitochondrial function assessment involved measuring ROS levels via DCFDA fluorescence and evaluating ATP production capacity and Mitochondrial Membrane Potential using JC-1 fluorescent dye.

**Result:** iPSCs derived from Spinal Muscular Atrophy patients displayed significant mitochondrial dysfunction compared to healthy controls. Confocal Microscopy analysis revealed elevated levels of Reactive Oxygen Species in SMA-derived iPSCs, indicating heightened oxidative stress ( $p < 0.001$ ). Calibration with 100  $\mu$ M H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> confirmed the specificity of DCFDA staining for ROS detection. Additionally, SMA iPSCs exhibited impaired mitochondrial ATP production capacity, indicative of compromised energy metabolism in SMA.

**Conclusion:** Deciphering the intricate relationship between SMA and mitochondrial dysfunction is imperative for advancing stem cell-based therapies. Given the disease's hallmark motor neuron degeneration, understanding how mitochondrial energy disruptions impact the clinical efficacy of these treatments is paramount for developing targeted and effective interventions.

**Keywords:** SMA, Mitochondrial dysfunction, iPSCs, ROS, ATP production

## YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN İNOVASYON HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ VE UYGULAMALARI

Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH<sup>1</sup>

Prof. Dr. Selda ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-6112-0642>,

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4328-3189>

<sup>1</sup>[yelizmrh@gmail.com](mailto:yelizmrh@gmail.com),

<sup>2</sup>[selda.celik@sbu.edu.tr](mailto:selda.celik@sbu.edu.tr)

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği ABD, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği ABD, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Hemşireler hizmet sunum kalitelerini artırmak, istedik hedeflere ulaşmak ve sürekli değişime uyum sağlamak için inovasyonu hizmet sunum süreçlerine entegre etmek zorundadırlar. Yoğun bakım üniteleri sunulan hizmet süreçleri ve uygulama çeşitliliği ile inovatif yaklaşımların en fazla tercih edildiği alanlar arasındadır. Çalışma, yoğun bakım hemşirelerinin inovasyon süreci konusunda farkındalıklarını ve yapılan inovatif uygulamaları belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir.

**Yöntem:** İstanbul'da bir eğitim araştırma hastanesinde gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini, hastanenin yoğun bakım ünitelerinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 50 yoğun bakım hemşiresi oluşturmuştur. Çalışmada, araştırmacılar tarafından oluşturulmuş 30 soruluk anket formu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışma kapsamında yer alan katılımcıların %30'unun 26-31 yaş grubunda olduğu, %56'sının lisans-üzeri eğitim aldığı, %52'sinin 10 yıl-üzeri mesleki deneyime sahip olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların %79'unun inovasyon süreci hakkında farkındalıklarının olduğu, %66'sının inovatif fikir geliştirdiği, %20'sinin fikri ile ilgili yarışmalara başvurduğu, %4'ünün patent başvurusunda bulunduğu saptanmıştır. Hemşirelerin %79'unun inovasyon sürecini gerekli gördüğü, aktive edilmesinde eğitimin ve rol model olmanın gerekli olduğunu belirttiği saptanmıştır.

**Sonuç:** Yoğun bakım hemşirelerinin inovasyon süreci hakkında farkındalıklarının olduğu, inovatif uygulamalarda buldukları, hemşirelerin inovatif çalışmalar gerçekleştirmesinde hastane içinde sürdürülen inovasyon faaliyetlerinin etkili olduğu saptanmıştır. Hemşirelerde inovasyon sürecinin aktifleştirilmesinde; düzenli eğitimlerin ve motive edici bilimsel faaliyetlerin önemi büyüktür.

**Anahtar kelimeler:** Hemşirelik, İnovasyon, Yoğun Bakım

## INTENSIVE CARE NURSES' OPINIONS AND PRACTICES ABOUT INNOVATION

### Abstract

**Purpose:** Nurses have to integrate innovation into their service delivery processes in order to improve their service delivery quality, achieve desired goals and adapt to constant change. Intensive care units are among the areas where innovative approaches are most preferred with the variety of service processes and applications offered. The study was conducted to determine the awareness of intensive care nurses about the innovation process and the innovative practices implemented.

**Methods:** The sample of the study, which was conducted in a training and research hospital in Istanbul, consisted of 50 intensive care nurses who worked in the intensive care units of the hospital and agreed to participate in the research. A 30-question survey form created by the researchers was used in the study. SSPS package program was used in the statistical evaluation of the data obtained.

**Findings:** It was determined that 30% of the participants in the study were in the 26-31 age group, 56% had postgraduate education, and 52% had more than 10 years of professional experience.

It was determined that 79% of the participants were aware of the innovation process, 66% developed innovative ideas, 20% applied to competitions regarding their ideas, and 4% applied for a patent. It was determined that 79% of the nurses considered the innovation process necessary and stated that education and being a role model were necessary to activate it.

**Result:** It has been determined that intensive care nurses are aware of the innovation process, they engage in innovative practices, and the innovation activities carried out within the hospital are effective in helping nurses carry out innovative studies. In activating the innovation process in nurses; Regular training and motivating scientific activities are of great importance.

**Key words:** Nursing, Innovation, Intensive Care

## Giriş

Gelişen teknoloji ve artan hizmet ihtiyacı karşısında kurumlar, hizmet sunulan bireylere en iyiyi sunmak ve varlıklarını sürdürürebilmek için sürekli bir rekabet içinde olmalıdır. Kuruluşların varlıklarını sürdürürebilmek, diğerlerinden bir adım öne çıkabilmek için yaptığı her bir faaliyet, kurumlar arası rekabet gücünü artıracak, gelişen teknolojinin kullanımı hizmet ve kaliteyi geliştirecektir. Tüm bunlar ise “İnovasyon” kavramını yaşamımıza entegre etmede ve “İnovasyon Kültürü”nün oluşmasında temel yapı taşlarını oluşturmaktadır (Yıldırım, 2007, s.110; Acıbozlar, 2006, 25; Denat ve Memiş, 2006, s.247).

Sağlık hizmetleri, inovasyon süreçlerinin en fazla kullanıldığı alanların başında gelmektedir. Küresel değişimler, hastalık süreçlerindeki farklılaşmalar, nüfusun yaşlanması, sağlık hizmetlerine yönelik toplumun artan beklentisi, tanı, bakım ve tedavi hizmetlerinde inovatif yaklaşımların kullanılmasına neden olmuştur. Sağlık sunum süreçlerinde olan köklü değişimler ve teknolojik gelişmeler, hemşirelik hizmetlerinde de değişimlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Hemşirelerin bu köklü değişimlere ayak uydurmaları ancak teknolojiyi ve inovasyonu hizmetlerine entegre etmeleri ile mümkündür (Doğan Merih, 2018, s.27; Feldman, Ruthes, Cunha, 2008, 240; Khorshid, 2010, s.18; Herdman, Yazıcı, 2009, s.3).

Hemşirelerin sağlık ve hastalık kavramlarına bilimsel ve etkin çözümler geliştirmesinde, kaliteli bakımın sağlanmasında inovatif yaklaşımların kullanılması oldukça önemlidir. İnovasyon sürecinin hemşireler tarafından benimsenmesinde, eğitim süreçleri ile farkındalık uyandırılmasının ve fırsat verilmesinin yeri büyüktür (Doğan Merih, 2018, s.28; Doğan Merih, 2021; s.54).

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), hastanelerde teknolojinin fazlaca kullanıldığı karmaşık birimler arasındadır. Bu alanda önemli bir yere sahip hemşirelerin hizmet sunumlarında istendik sonuçlara ulaşmaları, bakım kalitelerini artırmaları ve maliyet etkinliği sağlamaları için teknoloji kullanımları ve takip etmeleri elzemdir. Sağlık bakımının etkin bir üyesi olan YBÜ hemşireleri pek çok bakım ve tedavi uygulamalarında teknolojiyi ve inovatif yaklaşımları en üst düzeyde kullanmaktadırlar (Doğan Merih, 2021; s.58, Herdman, Yazıcı, 2009, s.2; Clement O-Brien, Polit, Fitzpatrick, 2011, s.433).

Tüm bu gereksinimler dikkate alınarak planlanan çalışmamız, yoğun bakım hemşirelerinin inovasyon süreci konusunda farkındalıklarını ve yapılan inovatif uygulamaları belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir.

## Gereç ve Yöntem

**Araştırmanın türü ve yapıldığı yer:** Çalışma, Ocak 2020- Temmuz 2020 tarihleri arasında, İstanbul'da hizmet sunan bir Eğitim Araştırma Hastanesi'nde tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

**Araştırmanın evren ve örnekleme:** Çalışmanın evrenini, hastanenin yoğun bakım ünitelerinde en az 6 ay süre ile çalışan hemşireler (70 hemşire) oluşturmuştur. Çalışmanın örneklemini, çalışma süresi içerisinde ilgili bölümde aktif olarak çalışan, çalışmaya katılmayı kabul eden 50 hemşire oluşturmuştur.

**Araştırmanın veri toplama araçları:** Çalışma verileri, araştırmacılar tarafından literatür dahilinde oluşturulmuş 30 soruluk anket formu ile toplanmıştır. Veri formunda, hemşirelerin demografik, mesleki ve inovasyon süreçlerine yönelik bilgilerinin alınmasına yönelik sorular yer almıştır.

**Etik yönü:** Araştırma için hastane yönetiminden gerekli izinler, hastanenin etik kurulundan etik kurul izni ve katılımcılardan onam alınmıştır.

**Verilerin analizi:** Araştırma verileri, SPSS for Windows 20,0 istatistik paket programı dahilinde sayı, yüzde, ortalama ile değerlendirilmiştir.

## Bulgular

**Tablo 1. Hemşirelerin Demografik ve Mesleki Özelliklerine Göre Dağılımları**

| Özellikler        |                        | Sayı      | %            |
|-------------------|------------------------|-----------|--------------|
| Yaş Dağılımı      | 20-25 yaş              | 10        | 20.0         |
|                   | <b>XV. 26-31 yaş</b>   | <b>15</b> | <b>30.0</b>  |
|                   | 32-37 yaş              | 10        | 20.0         |
|                   | 38-43 yaş              | 9         | 18.0         |
|                   | 44 yaş ve üzeri        | 3         | 6.0          |
| Öğrenim Durumları | Lise                   | 4         | 8.0          |
|                   | Ön Lisans              | 18        | 36.0         |
|                   | <b>Lisans</b>          | <b>21</b> | <b>42.0</b>  |
|                   | Y.Lisans ve Üstü       | 7         | 14.0         |
| Mesleki Deneyim   | 1-2 yıl                | 4         | 8.0          |
|                   | 3-5 yıl                | 8         | 16.0         |
|                   | 6-10 yıl               | 12        | 24.0         |
|                   | <b>10 yıl ve üzeri</b> | <b>26</b> | <b>52.0</b>  |
| <b>Toplam</b>     |                        | <b>50</b> | <b>100.0</b> |



Yoğun bakım hemşirelerinin %30'unun 26-31 yaş grubunda yer aldığı, %56'sının lisans ve üzeri eğitim aldığı ve %52'sinin 10 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 2. Hemşirelerin İnovasyon Süreçlerine Yönelik Görüşleri ve Katılım Durumları**

| Kriterler  | Sayı         | %            |             |
|--|--------------|--------------|-------------|
| İnovasyon sürecini tanımlama   | <b>Evet</b>  | <b>39</b>    | <b>79.0</b> |
|  | Hayır        | 11           | 23.0        |
| İnovatif fikir gelişme   | <b>Evet</b>  | <b>33</b>    | <b>66.0</b> |
|  | Hayır        | 17           | 34.0        |
| İnovasyonu gerekli görme   | <b>Evet</b>  | <b>39</b>    | <b>79.0</b> |
|  | Hayır        | 11           | 23.0        |
| İnovasyona yönelik eğitim alma   | <b>Evet</b>  | <b>45</b>    | <b>90.0</b> |
|  | Hayır        | 5            | 10.0        |
| İnovasyon yarışmalarına katılma  | Evet         | 10           | 20.0        |
|  | <b>Hayır</b> | <b>40</b>    | <b>80.0</b> |
| İnovatif ürüne patent başvurusu yapma  | Evet         | 2            | 4.0         |
|  | <b>Hayır</b> | <b>48</b>    | <b>96.0</b> |
| Hemşirelikte inovasyon çalışmalarına katılımı rol modellik ve danışmanlığın etkisi | <b>Evet</b>  | <b>49</b>    | <b>98.0</b> |
|  | Hayır        | 1            | 2.0         |
| <b>Toplam</b>  | <b>50</b>    | <b>100.0</b> |             |

Tablo 2'de hemşirelerin inovasyon sürecine yönelik görüşleri ve katılım durumları değerlendirilmiştir. Hemşirelerin %79'unun inovasyonu tanımladığı, %66'sının inovatif fikir geliştirdiği, %79'unun inovasyonu gerekli gördüğü, %90'unun inovasyon konusunda eğitim aldığı, %20'sinin daha önce inovasyon yarışmalarına katıldığı, %4'ünün inovatif ürüne patent başvurusu yaptığı, %98'inin hemşirelikte inovasyon çalışmalarına katılımı yapılan rol modelliğin ve danışmanlığın etkisi olduğunu düşündüğü belirlenmiştir.

**Tablo 3. Hemşirelerin Yoğun Bakım Süreçlerine Yönelik Geliştirdikleri İnovatif Ürünlerin Dağılımı**

| Kriterler                          | Sayı      | %            |
|------------------------------------|-----------|--------------|
| Tanımlama sürecine yönelik ürünler | 5         | 15.2         |
| Bakım sürecine yönelik ürünler     | <b>15</b> | <b>45.5</b>  |
| Tedavi sürecine yönelik ürünler    | 10        | 30.3         |
| Eğitim ve danışmanlık ürünleri     | 3         | 9.0          |
| <b>Toplam</b>                      | <b>33</b> | <b>100.0</b> |

Katılımcıların yoğun bakım hizmet süreçlerine yönelik geliştirdikleri inovatif ürünlerin dağılımına bakıldığında; ilk sırada %45,5 oranıyla bakım sürecine yönelik ürünlerin, ikinci sırada %30.3 oranıyla tedavi sürecine yönelik ürünlerin yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 3).

### **Tartışma ve Sonuç**

Hemşirelikte inovasyon, yenilikçi yaklaşımların, çalışma süreçlerinin ve bakım teknolojilerinin geliştirildiği bir süreçtir (Dil ve ark. 2012:1219). Hemşirelikte inovatif uygulamalar, hastaların hastanede kalış süresini kısaltmakta, yaşam kalitelerini artırmakta, iyileşim sürecini hızlandırmakta, verimliliğin ve etkinliğin gelişmesine destek olmaktadır (Kartal ve Kantek, 2018:59) Çalışma tüm bu gereksinimler dahilinde planlanmış, yoğun bakım hemşirelerinin inovasyon süreci konusunda farkındalıklarını ve yapılan inovatif uygulamaları belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada hemşirelerin genelde 26-31 yaş grubunda olduğu, yarıdan fazlasının lisans ve üzeri eğitim aldığı, çoğunun 10 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda bireysel ve mesleki özellikler baz alındığında, eğitim seviyesi yüksek ve mesleki deneyimi fazla olanların daha fazla yoğun bakım ünitelerinde çalıştığı belirlenmiştir.

Tablo 2’de hemşirelerin inovasyon sürecine katılım durumları değerlendirdiğinde; katılımcılarının büyük bir oranda inovasyonu tanımladığı, gerekli gördüğü, daha önce inovatif fikir geliştirdiği ve inovasyon eğitimi aldığı saptanmıştır. Geliştirmiş oldukları ürünleri ile %20 oranında inovasyon yarışmalarına katıldıkları ve %4’ünün inovatif ürününe patent başvurusu yaptığı saptanmıştır. Hemşireler, inovasyon faaliyetlerinde bulunmalarında, kurumda yapılan rol modelliğin etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışma katılımcılarının, inovasyon sürecinde farkındalığı olan ve süreçte aktif rol alan hemşirelerden oluştuğu belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada kurumda çalışma sürelerine göre katılımcıların, inovasyon farkındalık düzeylerinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Başka bir araştırmada, eğitim faaliyetlerinin inovasyon düzeyini olumlu düzeyde artırdığı saptanmıştır. Merih’in yapmış olduğu çalışmada, mesleki deneyimi fazla olan ve eğitim alan hemşirelerin inovasyona katılım oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarda bireysel ve mesleki faktörlerin, inovatif düşünce ve uygulama becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir (Doğan Merih, 2018, s.32; Doğan Merih, 2021; s.56; Dil, Uzun, Aykanat, 2012, s. 1219; Şengün, 2016, s.198).

Literatürde sağlık alanında inovasyon süreçlerinin başarısında; hizmet sunulan alanın ve bireylerin tanınmasının, ihtiyaçların belirlenmesinin, sorunlara yönelik katmadeğerli çözümlerin belirlenmesinin etkili olduğu ifade edilmektedir. Bu yaklaşım özellikle sahaya hakim hemşirelerin rolü ile gerçekleşebilir (Doğan Merih, 2018, s.40; Doğan Merih, 2021; s.53; Ökem, 2011, s.8; Clair, 2008, s.22; Kanter, 2006, s.8; Turanlı, Sarıdoğan, 2010, s.12). Çalışmamız sonuçları bu açıdan literatürle paralellik göstermiştir. İnovasyon içinde başka yaklaşımların yer aldığı bütüncül ve kapsamlı bir süreçtir. Hemşirelerin iyi bir iletişim yeteneğine ve yaratıcılık rolüne sahip olmaları, analiz süreçlerini kullanmaları, sistematik çalışmalarını inovasyon sürecinin basamaklarında yetkin olmalarını sağlamaktadır.

Hemşirelerin, çalıştıkları yoğun bakım ünitelerinde belirlemiş oldukları sorunlar ve çözüm süreçlerine yönelik geliştirmiş oldukları inovatif ürünlere Tablo 3’de yer verilmiştir. Katılımcıların yoğun bakım hizmet süreçlerinde öncelikli olarak inovatif bakım ürünlerini ve ikinci olarak inovatif tedavi ürünlerini geliştirdikleri belirlenmiştir.

Hemşirelerin inovasyon sürecinde en büyük fırsatları işin merkezinde çalışmalarını, iyi bir gözlemci olmaları, etkin iletişim rolleri, yaratıcı yaklaşımları ve bütüncül süreçleri ile çalıştıkları alanda ihtiyaçları çok iyi belirlemeleridir. Literatürde birçok inovatif ürün hemşirelerin bu rollerini aktif kullanmaları ile geliştirilmiştir. Günümüzde bası ülserlerinin ölçümünde 3d kameraların ve yaraların azaltılmasında akıllı pantolonların kullanılması etkinliği kanıtlanmış uygulamalardandır. YBÜ hemşiresi tarafından hastanın konforunu sağlayarak bası yarası riskini azaltan, yatak içi pozisyon veren “Mikro Yastıklı Elektropnömotik Akıllı Yatak (MYPAY)” geliştirmesi ve ameliyathanede sütür iğnesi kaynaklı kesici delici alet yaralanmalarını önlemek amacıyla “Güvenlik Kontrollü Cerrahi İğne”nin tasarlanması hemşirelerin hizmet süreçlerinde ihtiyaçları belirleyerek oluşturdukları inovatif ürünler arasındadır (Doğan Merih, 2018, s.45; Doğan Merih, 2021; s.65). Çalışmada hemşirelerin hizmet sundukları alanda, en fazla uyguladıkları ve sorun belirledikleri süreçlere yönelik ürün geliştirmeleri diğer çalışma sonuçlarını desteklemiştir.

Çalışma sonucunda, yoğun bakım hemşirelerinin inovasyon süreci hakkında farkındalıklarının olduğu, inovatif uygulamalarda buldukları, hemşirelerin inovatif çalışmalar gerçekleştirmesinde hastane içinde sürdürülen yol gösterici ve farkındalık oluşturan inovasyon faaliyetlerinin etkili olduğu saptanmıştır. Hemşirelerde inovasyon sürecinin aktifleştirilmesinde; düzenli eğitimlere ve motive edici bilimsel faaliyetlere yer verilmelidir.

## Kaynakça

- Acıbozlar, Ö. (2006). Yönetici hemşirelerin karar verme stratejileri ve yaratıcılık düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Clair, DS. (2008). A study of innovation in collegiate business education, graduate school of education and psychology, Doctorate thesis, USA: Pepperdine University.
- Clement O-Brien, K., Polit, FD., Fitzpatrick, JJ. (2011). “Innovativeness of nurse leaders”. *Journal of Nursing Management*.19:431-438.
- Denat, Y., Memiş, S. (2006). “Hemşirelik eğitiminde yaratıcılığı geliştirme”. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 22(1):245-252.
- Dil S, Uzun M, Aykanat B. (2012). “Hemşirelik eğitiminde inovasyon”. *International Journal of Human Sciences*. (9) 2, 1217-1228
- Doğan Merih, Y. (2018). *İnovatif hemşirelerin yol haritası*. (1. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. s.25-50.
- Doğan Merih, Y. (2021). “Bir kamu hastanesinde kadın sağlığı hemşirelerinin inovasyon çalışmaları ve inovatif ürün örnekleri; gözlemsel bir çalışma”. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, 13(1), 52-68.
- Feldman, LB., Ruthes, RM., Cunha, IC. (2008). “Creativity and innovation: competences on nursing management”. *Rev Bras Enferm*. 61(2):239-242.
- Herdman, AE., Yazıcı, KÖ. (2009). “Nursing and innovation”. *Journal of Nursing Education and Research*, 6: 2-4.
- Kanter, RM. (2006). “Innovation the classic traps”. *Harvard Business Review*,11:1-13.
- Kartal, H., Kantek, F. (2018). “Hemşirelikte inovasyon örnekleri”. *Journal Of Health And Nursing Management*, 5(1): 57-63.
- Khorshid, L. (2010). *Hemşirelikte yaratıcılık ve yenilik*. 1. Temel Hemşirelik Bakım Kongresi Kitabı. İzmir, 1-4.18.
- Ökem, G. (2011). Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne Üyelik Sürecinde Sağlıkta İnovasyon. İstanbul, TÜSİAD Yayınları.
- Şengün, H. (2016). “Innovation in health care delivery”. *Med Bull Haseki*, 54: 194-8.
- Turanlı, R., Sarıdoğan, E. (2010). Science-Technology-Innovation Based Economy and Society, İstanbul, Academic Publications.
- Yıldırım E, (2007). “Bilgi çağında yaratıcılığın ve yaratıcılığı yönetmenin önemi”. *Selçuk Üniversitesi Karaman İİBF Dergisi*, 12(9):109-120.

## HEMŞİRELERİN İLAÇ HATALARI VE ÖNLEME YAKLAŞIMLARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Doç. Dr. Yeliz DOĞAN MERİH<sup>1</sup>

Prof. Dr. Selda ÇELİK<sup>2</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-6112-0642>,

<sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4328-3189>

<sup>1</sup>[velizmrh@gmail.com](mailto:velizmrh@gmail.com),

<sup>2</sup>[selda.celik@sbu.edu.tr](mailto:selda.celik@sbu.edu.tr)

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği ABD, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği ABD, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Hemşirelik sorumlulukları içinde ilaç uygulamaları çok önemli bir yer tutmaktadır. İlaç uygulaması, gerçekte birçok disiplini içine alan bir süreçtir. Sürecin başarısı hasta güvenliğini olumlu yönde etkileyen önemli bir adımdır. Çalışma hasta güvenliğinde önemli bir yeri olan hemşirelerin ilaç güvenliğindeki rolünü ve önemini vurgulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

**Yöntem:** Çalışma, 2019 yılı içerisinde bir eğitim araştırma hastanesinde çalışan hemşirelerin katılımı ile tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, araştırmaya katılmayı kabul eden 210 hemşire oluşturmuştur. Veriler araştırmacılar tarafından oluşturulan anket formunun hemşireler tarafından doldurulması ile toplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı ile yüzdeler olarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Araştırma kapsamına alınan hemşirelerin, %69.8'i hasta güvenliğini sağlık hizmetlerinin kişilere vereceği zararı önlemek amacıyla alınan önlemlerin tamamı olarak nitelendirmiş ve hasta güvenliği uygulamalarının gerekli (% 99.3) olduğunu ifade etmişlerdir.

Hemşirelerin hasta güvenliği risk parametreleri arasında önemli bir yere sahip olan ilaç hatalarının nedenleri arasında; %46.9 oranı ile hatalı doktor istemini ilk sırada ifade ettikleri belirlenmiştir. Hastanelerde ilaç güvenliği uygulamaları arasında en çok kullanılan yöntemler arasında; %77 oranında yazılı talimatlar–rehberlerin kullanımı gibi manuel uygulamaların ilk sıralarda yer aldığı, elektronik uygulamalar arasında elektronik reçetenin daha fazla kullanıldığı (%44), elektronik ilaç güvenliği karar destek sistemlerinin hastanede aktif olmadığı için kullanılmadığı, konu ile ilgili eğitimlerin düzenli verildiği, hata bildirimlerine yönelik sistemlerin hastanelerin tümünde aktif kullanıldığı ve bildirim sistemlerinin %67.4 ile etkinliğine inandıkları saptanmıştır.

Hemşirelerin ilaç güvenliği uygulamalarının daha etkin hale gelmesi ve hataların önlenmesine yönelik iyileştirici önerileri arasında; %41.2 ile Dr istemi aşamasının iyileştirilmesi yer almıştır.

**Sonuç:** Çalışmamızda, hemşirelerin hastanelerinde gerçekleştirilen ilaç güvenliği uygulamaları konusunda farkındalıklarının bulunduğu, ilaç güvenlik uygulamalarında önemli rolleri olduklarını ifade ettikleri ve sistemi iyileştirmeye yönelik etkin önerilerde buldukları saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Hemşirelik, İlaç Güvenliği, İlaç Hataları

### NURSES' OPINIONS ON MEDICATION ERRORS AND PREVENTION APPROACHES

#### Abstract

**Aim:** Medication administration has a very important place among nursing responsibilities. Drug administration is actually a process that involves many disciplines. The success of the process is an important step that positively affects patient safety. The study was carried out to emphasize the role and importance of nurses, who have an important place in patient safety, in drug safety.

**Method:** The study was conducted as a descriptive study with the participation of nurses working in a training and research hospital in 2019. The sample of the study consisted of 210 nurses who agreed to participate in the research. Data were collected by nurses filling out the survey form created by the researchers. The obtained data were evaluated as percentages with the SPSS program.

**Findings:** 69.8% of the nurses included in the research defined patient safety as all the measures taken to prevent harm to people from health services and stated that patient safety practices were necessary (99.3%).

Among the causes of medication errors, which have an important place among nurses' patient safety risk parameters; It was determined that 46.9% of them expressed the wrong doctor's order first. Among the most commonly used methods of drug safety practices in hospitals; Manual applications such as the use of written instructions and guides are at the top with 77%, electronic prescription is used more among electronic applications (44%), electronic drug safety decision support systems are not used because they are not active in the hospital, training on the subject is given regularly, error notifications are not allowed. It was determined that these systems were actively used in all hospitals and 67.4% believed in the effectiveness of notification systems.

Among the improving suggestions of nurses to make medication safety practices more effective and prevent errors: Improving the doctor order stage with 41.2%.

**Conclusion:** In our study, it was determined that nurses were aware of the drug safety practices carried out in their hospitals, stated that they had an important role in drug safety practices, and made effective suggestions to improve the system.

**Key words:** Nursing, Medication Safety, Medication Errors

## Giriş

ABD İlaç Hatalarını Rapor Etme ve Önleme Koordinasyon Konseyi'ne göre ilaç uygulama hatası; “ilacın sağlık çalışanının/uzmanının, hastanın veya tüketicinin kontrolünde iken, hastanın zarar görmesine ya da uygun olmayan ilaç kullanımına sebep olabilecek önlenemez bir olay” olarak tanımlanmaktadır (Shaikh, 2020). Amerika Birleşik Devletleri İlaç Uygulama Hataları İstatistikleri'ne göre, her yıl 7.000-9.000 kişi ilaç uygulama hatasına bağlı olarak hayatını kaybetmektedir. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda ilaç uygulama hata oranları (İsveç yıllık ilaç uygulama hata sayısı 50.823, İspanya ilaç uygulama hata oranı %47) yüksek olarak tespit edilmiştir (Nydert ve ark., 2020; Suclube ve ark., 2020). Türkiye'de ise Güvenlik Raporlama Sistemi'ne göre ilaç uygulama hataları, en sık yapılan üçüncü tıbbi hata türü olarak tespit edilmiştir (Başer ve Manav, 2018). Hastaların ilaç uygulama hataları sebebiyle zarar görmesini önlemek, sağlık hizmeti verenlerin temel görevidir. Hemşireler ilaç yönetiminin birçok aşamasında, önemli roller üstelenen bir sağlık ekip üyesi olarak ilaç hataları ile daha çok karşılaşmaktadırlar (Çakmak ve ark., 2018; Kırşan ve ark, 2019).

Hemşirelik sorumlulukları içinde ilaç uygulamaları çok önemli bir yere sahiptir. İlaç uygulaması, birçok disiplini içine alan bir süreç olmakla birlikte bu süreç, hasta bireyin muayenesi sonrası hekim tarafından istem verilmesi ile başlayıp; ilacın hemşire, hekim, hasta bireyin kendisi ya da yakınları tarafından uygulanması, kayıt edilmesi ve doğru tepkinin gözlenmesi ile sonlanmaktadır (Uzun ve Arslan, 2008). Hataların önlenmesinde, hemşirenin ilaçlar hakkında farmakolojik bilgi sahibi olması, ilaç yönetimi sürecinde otonomisini kullanması, aldığı önlem veya girişimlerin sorumluluğunu üstlenebilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda ilaç yönetim sürecinde hemşirenin rol ve sorumluluklarını yerine getirmesi ile hata olasılığının en aza indirileceği ifade edilmiştir (Aştı ve Kıvanç, 2008).

Hemşirelerin meslek hayatları boyunca en sık karşılaştıkları hataların başında, ilaç hataları gelmektedir (Karavasiliadou ve Athanasakis, 2014; Türkiye Güvenlik Raporlama Sistemi, 2017). Hizmet sunum süreçlerinde, akılcı ilaç uygulama ilkelerinin kullanılmaması hatalara neden olmaktadır. T.C. Sağlık Bakanlığının ilaç hataları bildirimine göre en sık yapılan ilk üç ilaç hatasının; yanlış ilaç istemi, hatalı doz istemi, yanlış ilaç hazırlanması olduğu görülmektedir. Ayrıca hemşirelerin gece vardiyasında çalışması, iş

yükünün fazla olması, dikkatsizlik, mesleki bilgi ve deneyim yetersizliği, hemşire sayısının az ve hasta sayısının fazla olması, olması gibi nedenler hata payını yükselten nedenler arasındadır (Sivrikaya, 2019).

Hemşirelerin; ilaç uygulama sürecinin birçok aşamasında rol almaları, sağlık ekibi içinde en fazla sayıda bulunmaları, ilaçların büyük çoğunluğunu uygulamaları ve hatanın hastaya ulaştığı en kritik noktada yer almaktadır. Bu nedenlerden dolayı hemşireler, ilaç uygulama hatalarının azaltılmasında ve önlenmesinde önemli role sahiptirler (Karavasiliadou ve Athanasakis, 2014; Jones ve Treiber, 2010; Kılıçarslan vd., 2010). Ülkemizde ilaç hatalarına yönelik çeşitli çalışmalar yapılmış olup (Başer ve Manav, 2018; Top ve Çam, 2016; Özlü vd., 2015) hemşirelerin ilaç hataları ve önleme yaklaşımlarına ilişkin bilgileri inceleyen çok az sayıda çalışmanın (Yöntem vd., 2019) olduğu belirlenmiştir. Dolayısı ile bu çalışma Çalışma hasta güvenliğinde önemli bir yeri olan hemşirelerin ilaç güvenliğindeki rolünü ve önemini vurgulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

### **Gereç ve Yöntem**

**Araştırmanın türü ve yapıldığı yer:** Çalışma, 2019 yılında İstanbul'da hizmet sunan bir Eğitim Araştırma Hastanesi'nde tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

**Araştırmanın evren ve örneklemi:** Çalışmanın örneklemini, çalışma süresi içerisinde ilgili hastanede ilaç uygulaması yapılan bölümlerde en az 6 ay süre ile çalışan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 210 hemşire oluşturmuştur.

**Araştırmanın veri toplama araçları:** Çalışma verileri, araştırmacılar tarafından literatür dahilinde oluşturulmuş 20 soruluk anket formu ile toplanmıştır. Veri formunda, hemşirelerin demografik ve mesleki özellikleri, ilaç uygulama süreçleri, hata yaklaşımları ve önleme önerilerini belirlemeye yönelik sorular yer almıştır.

**Etik yönü:** Araştırma için hastane yönetiminden gerekli izinler, hastanenin etik kurulundan etik kurul izni ve katılımcılardan onam alınmıştır.

**Verilerin analizi:** Araştırma verileri, SPSS for Windows 20,0 istatistik paket programı dahilinde sayı, yüzde ve ortalama ile değerlendirilmiştir.



*Bulgular*

*Tablo 1. Katılımcıların Demografik ve Mesleki Özelliklerine Göre Dağılımları*

| Özellikler        |                      | Sayı       | %            |
|-------------------|----------------------|------------|--------------|
| Yaş Dağılımı      | 20-25 yaş            | 45         | 21.4         |
|                   | <b>(i) 26-31 yaş</b> | <b>102</b> | <b>48.6</b>  |
|                   | 32-37 yaş            | 23         | 10.9         |
|                   | 38-43 yaş            | 25         | 11.9         |
|                   | 44 yaş ve üzeri      | 15         | 7.2          |
| Öğrenim Durumları | Lise                 | 45         | 21.4         |
|                   | Ön Lisans            | 75         | 35.7         |
|                   | <b>Lisans</b>        | <b>80</b>  | <b>38.1</b>  |
|                   | Y.Lisans ve Üstü     | 10         | 4.8          |
| Mesleki Deneyim   | 1-2 yıl              | 20         | 9.5          |
|                   | 3-5 yıl              | 70         | 33.3         |
|                   | <b>6-10 yıl</b>      | <b>100</b> | <b>47.6</b>  |
|                   | 10 yıl ve üzeri      | 20         | 9.5          |
| Çalışılan Bölüm   | Acil Servis          | 20         | 9.5          |
|                   | <b>Klinik</b>        | <b>100</b> | <b>47.6</b>  |
|                   | Yoğun Bakım          | 71         | 33.8         |
|                   | Ameliyathane         | 19         | 9.1          |
| <b>Toplam</b>     |                      | <b>210</b> | <b>100.0</b> |

Katılımcıların %48,6'sının 26-31 yaş grubunda olduğu, %38,1'inin lisans eğitim aldığı, %47,6'sının 6-10 yıl mesleki deneyime sahip olduğu ve %47,6'sının klinikte çalıştığı belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Katılımcıların Hasta Güvenliğine Yönelik Görüşleri

| B. Görüşler   |  | Sayı       | %            |
|---|--|------------|--------------|
| Hasta Güvenliği Tanımı                                | Hasta güvenliği; sağlık çalışanlarının hasta bakımı uygulamalarına destek olmak ve kolaylık sağlamak amacıyla yapılan uygulamaların tamamı | 50         | 23.6         |
|   | <b>Hasta güvenliği; sağlık hizmetlerinin kişilere vereceği olası zararı önlemek amacıyla alınan önlemlerin tamamı</b>                      | <b>146</b> | <b>69.8</b>  |
|   | Hasta güvenliği; hastaların kendilerine zarar gelmemesi için aldıkları önlemlere sağlık çalışanları tarafından destek olunması             | 10         | 4.7          |
|   | Diğer  | 4          | 1.9          |
| Hasta güvenliği konusunda hemşirelerin rolleri        | <b>Hasta güvenliğine ait riskleri belirleyen, önlemeye yönelik uygulamalarını planlayan, uygulayan ve değerlendiren</b>                    | <b>104</b> | <b>49.5</b>  |
|   | Oluşturulmuş hasta güvenliği uygulamalarının gerçekleştirilmesine destek olan  | 86         | 41.0         |
|   | Diğer  | 20         | 9.5          |
| Hasta güvenliği uygulamaları                          | <b>Gerekli</b>   | <b>209</b> | <b>99.3</b>  |
|   | Gerekli değil  | 1          | 0.7          |
| Hemşirelikte en fazla karşılaşılan hatalı uygulamalar | <b>İlaç uygulama hataları</b>  | <b>110</b> | <b>52.4</b>  |
|   | Hasta kimlik hataları  | 20         | 9.5          |
|   | Kan tranfüzyon hataları  | 15         | 7.2          |
|   | Hastane enfeksiyonları risk uygulamaları   | 40         | 19.0         |
|   | Bakım uygulama hataları  | 25         | 11.9         |
| <b>Toplam</b>   |  | <b>210</b> | <b>100.0</b> |

Hemşirelerin, %69.8'i hasta güvenliğini sağlık hizmetlerinin kişilere vereceği zararı önlemek amacıyla alınan önlemlerin tamamı olarak nitelendirmiş ve hasta güvenliği uygulamalarının gerekli (% 99.3) olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcılar %49.5 oranı ile hemşirelerin “Hasta güvenliğine ait riskleri belirleyen, önlemeye yönelik uygulamalarını planlayan, uygulayan ve değerlendiren” rolleri olduğunu ifade etmiş bununla birlikte %52.4 oranı ile hemşirelikte en fazla karşılaşılan hatalı uygulamalar içinde ilaç hatalarının geldiğini belirtmişlerdir (Tablo 2).

Tablo 3. Katılımcıların İlaç Hatalarına Yönelik Görüşleri

| C. Görüşler   |  | Sayı       | %            |
|---|--|------------|--------------|
| İlaç Hatalarının Oluşma aşaması                         | <b>Doktor istemi ve order</b>  | <b>97</b>  | <b>46.9</b>  |
|   | (i) Eczane istem karşılama süreci ve ilaç hazırlama aşaması                | 14         | 6.6          |
|   | Ezaneden ilacın alınması ve servis içi depolama aşaması                    | 8          | 3.7          |
|   | Hemşire tarafından doktor orderı alma aşaması                              | 5          | 2.3          |
|   | İlaç hazırlık aşaması  | 30         | 14.1         |
|   | İlaç dağıtım ve uygulama aşaması   | 50         | 23.6         |
|   | İlaç uygulama kayıt aşaması  | 6          | 2.8          |
| Meslek hayatı boyunca ilaç hatası yapma                 | Evet   | 10         | 4.8          |
|   | <b>Hayır</b>   | <b>200</b> | <b>95.2</b>  |
| İlaç hatalarını önlemek için iyileştirme alanları       | <b>Dr istemi aşamasının iyileştirilmesi</b>                                | <b>87</b>  | <b>41.2</b>  |
|   | Eczane sürecinin iyileştirilmesi   | 26         | 12.2         |
|   | Servis ilaç hazırlama ve depolama alanlarının iyileştirilmesi              | 28         | 13.2         |
|   | İlaç uygulama kayıt sistemlerinin iyileştirilmesi                          | 19         | 9.1          |
|   | Uygulama aşamasında destek süreçlerinin iyileştirilmesi                    | 10         | 4.8          |
|   | İlaç uygulamalarına yönelik yazılı rehber ve prosedürlerin iyileştirilmesi | 15         | 7.2          |
|   | İlaç uygulamalarına yönelik eğitim süreçlerinin iyileştirilmesi            | 13         | 6.4          |
| İlaç hata bildirim süreçlerinin iyileştirilmesi         | 12   | 5.9        |              |
| İlaç hatalarını önlemeye yönelik inovatif ürün alanları | İstem aşaması  | 20         | 9.5          |
|   | Eczane süreci  | 12         | 5.9          |
|   | İlaç hazırlık süreci   | 68         | 32.3         |
|   | <b>İlaç uygulama süreci</b>  | <b>75</b>  | <b>35.7</b>  |
|   | İlaç kayıt süreci  | 35         | 16.6         |
| <b>Toplam</b>   |  | <b>210</b> | <b>100.0</b> |

Hemşirelerin hasta güvenliği risk parametreleri arasında önemli bir yere sahip olan ilaç hatalarının nedenleri arasında; %46.9 oranı ile hatalı doktor istemini ilk sırada ifade ettikleri belirlenmiştir. Mesleki hayatı boyunca %4.8'si ilaç hatası yaptığını beyan etmiş, ilaç hatalarını önlemek için iyileştirme alanları olarak ilk sırada %41.2 oranıyla Dr istemi aşamasının iyileştirilmesinin gerektiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların ilaç hatalarını önlemeye yönelik inovatif ürün alanları olarak %35.7 oranıyla ilaç uygulama sürecini ilk sırada ifade ettikleri saptanmıştır (Tablo 3).

## Tartışma ve Sonuç

Önlenebilir hatalar arasında yer alan ilaç hatalarını engellemek için çoklu parametrelere dikkat etmek gereklidir (Donaldson ve ark., 2000). Bu süreçte ilaç yönetiminde yer alan tüm sağlık profesyonellerinin iş birliği içinde rol alması oldukça önemlidir. Hemşirelerin ilaç güvenliği sürecinde çok önemli bir role sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Çalışma hasta güvenliğinde önemli bir yeri olan hemşirelerin ilaç güvenliğindeki rolünü ve önemini vurgulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma hemşirelerin, %69.8'inin hasta güvenliği konusunda farkındalıklarının olduğu ve hasta güvenliği uygulamalarının gerekli olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Katılımcılar hasta güvenliği uygulamaları konusunda rollerini, riskleri belirleyen, önlemeye yönelik uygulamalarını planlayan, uygulayan ve değerlendiren olarak belirttikleri saptanmıştır. Hemşireler %52.4 oranı ile en fazla karşılaşılan hatalı uygulamalar içinde ilaç hatalarının ilk sırada geldiğini belirtmişlerdir. (Tablo 2).

Hasta güvenliğini etkileyen ve en yaygın hata türü olan ilaç hatalarına yönelik yapılan çalışmaların sonuçları değerlendirildiğinde; Çırpı ve ark. %47 oranıyla ilaç uygulama hatalarını birinci sırada bulmuşlardır (Fatma ve Merih, 2009). Gök ve Sarı'nın (2017) yapmış oldukları çalışmada, tıbbi hatalar ve hata bildirimisi konusundaki hemşirelerin farkındalığının yüksek olduğu saptanmıştır. Başka çalışmalarda hemşirelerin, ilaç uygulama süreçlerine yönelik olumlu bilgi ve tutuma sahip oldukları belirlenmiştir (Yıldız ve Yıldız, 2020; Yöntem ve ark., 2019). Çalışmada hemşirelerin tıbbi hata konusunda farkındalıklarının yüksek olması ve ilaç hatalarını ilk sırada ifade etmeleri diğer çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Çalışmada katılımcılar ilaç hatalarının nedenleri arasında; %46.9 oranı ile hatalı doktor istemini ilk sırada ifade etmiş ve ilaç hatalarını önlemek için iyileştirme alanları arasında yine ilk sırada doktor istemi aşamasının iyileştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada hemşirelerin, ilaç uygulama hatalarına sebep olabilecek çok fazla faktörün olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Hata nedenlerini ifade eden bazı araştırmalarda, hekimlerin ilaç istemlerini standartlar dışında "okunaksız ve sözlü talimat" şeklinde verdikleri belirtilmiştir. (Cebeci, 2021; Farzi ve ark. 2016; Bişkin Çetin, 2021). Türkiye Ulusal Güvenlik Raporlama Sistemi (GRS) tıbbi hata değerlendirmelerinde, en çok yanlış doz, yanlış ilaç istemi ve yanlış ilaç uygulamalarında hata yaşandığı saptanmıştır (Çakmak ve ark.2018). Yapılan birçok çalışmada, hemşirelerde ilaç hatası oluşmasına yol açan nedenlerin temelinde, olumsuz klinik ve kurumsal faktörler belirtilmiştir (Karaman Özlü ve ark., 2015; Farzi ve ark., 2016; Salami ve ark., 2019; Özkan ve ark., 2016; You ve ark., 2015). Araştırma bulgularının birçok literatür ile benzerlik göstermesi, ilaç

hata nedenlerinde kişisel ve kurumsal faktörlerin yanında ilaca ait faktörlerin de önemli olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların ilaç hatalarını önlemeye yönelik inovatif ürün alanları olarak %35.7 oranıyla "İlaç Uygulama Sürecini" ilk sırada ifade ettikleri saptanmıştır. Diğer araştırmalar incelendiğinde, ilaç hatalarını önlemeye yönelik geliştirilen yenilikçi uygulamaların ilaç hatalarını azalttıkları saptanmıştır. Bu bağlamda, Souza ve ark.'nın (2019) intravenöz ilaçlarda renk kodlu ilaç etiketleri uygulaması, ilaç hataları sorunlarını tanımlamak için yeni sistemlerin geliştirilmesi (Pannick ve ark., 2015), Hutchinson ve ark.'nın (2015) ilaç hatası denetim verilerinin geri bildirimi, Song ve ark.'nın (2015) "Barkod İlaç Yönetimi" sistemini geliştirmeleri, Gereksiz ilaç kesintilerini önlemek için Westbrook ve ark.'nın (2016) tasarladığı uyarı işaretli yelek giydirilme uygulamasının gereksiz ilaç kesintilerini önlediği saptanmıştır.

Sonuç olarak, hemşirelerin hastanelerinde gerçekleştirilen ilaç güvenliği uygulamaları konusunda farkındalıklarının bulunduğu, ilaç güvenlik uygulamalarında önemli rolleri olduklarını ifade ettikleri ve sistemi iyileştirmeye yönelik etkin önerilerde buldukları saptanmıştır. Bu sonuçlara dayanarak ilaç uygulama hatalarının tespit edilen nedenlerine göre eğitimlerin verilmesi ve önlemlerin alınması, hataların azaltılmasında daha etkili bir çözüm olabileceği düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Aştı, T., Kıvanç, M.M. (2003). "Ağız yolu ile ilaç verilmesine ilişkin hemşirelerin bilgi ve uygulamaları". *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*; 6(3):1-9.
- Başer, S., Manav, G. (2018). "Çocuk hemşirelerinin ilaç hatası yapma durumları ve eğilimlerinin incelenmesi". *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* ,7(3); 41- 49.
- Bişkin Çetin. S., Cebeci. F. (2021). "Perceptions of clinical nurses about the causes of medication administration errors: A cross-sectional study". *Florence Nightingale J Nurs*, 29(1), 56-64.
- Çakmak, C., Konca, M., Teleş, M. (2018). "Türkiye ulusal güvenlik raporlama sistemi (GRS) üzerinden tıbbi hataların değerlendirilmesi". *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(3): 423-448.
- Çırpı, F., Merih, Y.D., Kocabay, M.Y. (2009). "Hasta güvenliğine yönelik hemşirelik uygulamalarının ve hemşirelerin bu konudaki görüşlerinin belirlenmesi". *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim Ve Sanatı Dergisi*, 2(3):26-34.
- Donaldson, M., Corrigan, J., & Kohn, L., (2000). "Institute of Medicine (US) Committee on quality of health care in America. To err is human: Building a safer health system". *Washington, DC: National Academies Press*, 124 .
- Farzi, S., Alimohammadi, N., Moladoost, A. (2016). "Medication errors by the intensive care units' nurses and the preventive strategies". *Journal of Anaesthesiology and Pain*, 6(4): 33-45.
- Gök, D., & Sarı, H. Y. (2017). "Pediatri hemşirelerinin tıbbi hatalardaki tutumları". *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2(1), 7-13. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/766168>
- Hutchinson, A.M., Sales, A.E., Brotto, V., & Bucknall, T.K. (2015). "Implementation of an audit with feedback knowledge translation intervention to promote medication error reporting in health care: A protocol". *Implementation Science*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s13012-015-0260-y>
- Jones, J., Treiber, L. (2010). "When the 5 Rights Go Wrong Medication Errors from the Nursing Perspective". *J Nurs Care Qual*, 25(3), 240-247.
- Karaman Özlü, Z., Eskici, V., Aksoy, D., Özer, N., Yayla, A., Avşar, G. (2015). "Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin ilaç uygulama hatalarına yönelik görüş ve deneyimlerinin belirlenmesi". *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(1);83- 104.
- Karavasiliadou, S., & Athanasakis, E. (2014). "An inside look into the factors contributing to medication errors in the clinical nursing practice". *Health Science Journal*, 8(1), 32.
- Kılıçarslan Törüner, E., Erdemir, F. (2010). "Pediatrik Hastalarda İlaç Uygulama Hatalarının Önlenmesi". *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi*, 63-71.
- Kırşan, M., Korhan, E.A., Şimşek, S., Özçiftçi. S., Ceylan. B. (2019). "Hemşirelik uygulamalarında ilaç hataları: bir sistematik derleme". *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*, 11(1): 35-51. DOI:10.5336/nurses.2018-62052
- Nydert, P., Kumlien, A., Norman, M., Lindemalm, S. (2020). "Cross sectional study identifying high-alert substances in medication error reporting among Swedish pediatric inpatients". *Acta Paediatrica*, 109(12):2810-2819 DOI: 10.1111/APA.15273

- Özkan, S., Kocaman, G., Öztürk, C. (2016). "Interruptions During Pediatric Medication Preparation and Administration". *J Pediatr Res*, 3(2): 104-8.
- Özlü, Z.K., Eskici, V., Aksoy, D., Özer, N., Yayla, A., Avşar, G. (2015). "Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin ilaç uygulama hatalarına yönelik görüş ve deneyimlerinin belirlenmesi". *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1-2-3), 83-103.
- Pannick, S., Beveridge, I., Ashrafian, H., Long, S. J., Athanasiou, T., & Sevdalis, N. (2015). "A stepped wedge, cluster controlled trial of an intervention to improve safety and quality on medical wards: The HEADS-UP study protocol". *Bmj Open*, 5(6), e007510.
- Salami, I., Subih, M., Darwish, R., Al-Jbarat, M., Saleh, Z., Maharmeh, M., Alasad, J., Al-Amer, R. (2019). "Medication Administration errors: Perceptions of Jordanian nurses". *Journal of Nursing Care Quality*,; 34(2), E7–E12. DOI: 10.1097/NCQ.0000000000000340
- Shaikh, S., Cohen, S. (2020). "Disclosure of medical errors". *Pediatrics in Review*,41;45. DOI: 10.1542/pir.2018-0228
- Sivrikaya, S.K., & Kara, AŞ. (2019). "Hemşirelerin tıbbi hata yapma eğilimlerinin incelenmesi". *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(1), 7-14.
- Song, L., Park, B., & Oh, K. M. (2015). "Analysis of the technology acceptance model in examining hospital nurses' behavioral intentions toward the use of bar code medication administration". *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 33(4), 157-165. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000143>
- Souza, N.M.G.D., Silva, V.M.D., Lopes, M. V. D. O., Diniz, C. M., & Ferreira, G. D. L. (2019). Evaluation of color-coded drug labeling to identify endovenous medicines. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 72, 715-720. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0242>
- Suclupe, S., Martinez-Zapata. M.j., Mancebo, J., Font-Vaquer, A., Castillo-Masa, Am, Viñolas Í, Morán Í, Robleda G. (2020). "Medication errors in prescription and administration in critically ill patients". *Journal of Advanced Nursing*. 76(5):1192-1200. DOI: 10.1111/jan.14322
- Top, Ü. F., Çam. H. H. (2016). "Hastanede çalışan hemşirelerin ilaç uygulama hataları ve etkileyen faktörlerin incelenmesi". *TAF Prev Med Bull*, 15(3), 213- 219.
- Uzun, Ş., Arslan, F. (2008). "İlaç uygulama hataları". *Turkiye Klinikleri J Med Sci*; 28(2):217-22.
- Westbrook, J. I., Li, L., Hooper, T. D., Raban, M. Z., Middleton, S., & Lehnbohm, E. C. (2017). "Effectiveness of a 'Do not interrupt' bundled intervention to reduce interruptions during medication administration: A cluster randomised controlled feasibility study". *BMJ Quality & Safety*, 26(9), 734-742. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2016-006123>
- Yıldız, F. T., & Yıldız, İ. (2020). "Hemşirelerin ilaç uygulama hatalarına yönelik bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi". *Türk Fen ve Sağlık Dergisi*, 1(1), 29-41. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1034081>
- You, M.A., Choe, M.H., Park, G.O., Kim, S.H., Son, Y.J.. (2015). "Perceptions regarding medication administration errors among hospital staff nurses of South Korea". *International Journal for Quality in Health Care*, 27(4):276-283. DOI: 10.1093/intqhc/mzv036



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Yöntem, S., Güntürkün, F., Tokem, Y., & Kaplan, Y. C. (2019). İlaç hatalarına yönelik hemşirelerin bilgi ve tutumlarının incelenmesi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(2), 51-9. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/814968>





## KUVEYT TARİHİ VE KÜLTÜRÜNE GENEL BİR BAKIŞ

Doç. Dr. Derya Adalar Subaşı  
ORCID: 0000-0002-3308-1295  
adalar@ankara.edu.tr

Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Arap Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı Adı, Ankara,  
Türkiye

### GİRİŞ

Her ülkedeki sosyal gelişme, o ülkenin kendi içindeki pek çok faktörün bir sonucudur. Bir körfez ülkesi olan Kuveyt, sahip olduğu zengin petrol rezervleri sayesinde Orta Doğu ülkeleri arasında ekonomisi en güçlü olan ülkelerden biridir.

Kuweyt ismi 17. Yüzyılın başlarında Karin, Kureyn (Grane) olarak biliniyordu. Kureyn veya Kuveyt isimleri Arapça *Karn* ve *Kut* kelimelerinin ism-i tasgîri olup *karn* Arapçada yüksek tepe, *kût* ise kulübe anlamındadır. Kût, suya yakın yerde inşa edilmiş kulübe anlamına da gelmektedir. Bazı tarihçiler, 1669'dan 1682'ye kadar Beni Halid kabilesinin reisi Şeyh Barrak b. el-Hamid'in, Kuveyt şehrini kurduğunu söylemektedir. Danimarkalı gezgin Carsten Niebuhr, 1765'te Arap yarımadasına yaptığı yolculuk sırasında haritasında Kuveyt'i Grane olarak göstermiştir. Kuveyt'in güneyine ait pek çok yer hala Grane (Karin) ismini kullanmaktadır.

Uzun bir süre, Hint Okyanusu Bölgesi, Suriye ve Avrupa arasında ticari bir bağlantı yeri olarak kalan Kuveyt uzun ve önemli ticaret yollarının birleştiği bir noktada bulunmaktaydı. Çok önceden beri ekonomik aktiviteleri çeşitli olan, inci serveti araştırmaları için denizlere dalarak, kendi yaptıkları gemilerle denizleri dolaşp mallarını nakleden, ticaret yaparak Hindistan adalarının doğu kesimlerine kadar varan bu ülkenin bel kemiği, gemicilerdi. Tarihçiler denizcilikle ilgili olan bu aktivitelerden, güçlü ve sayıca çok Kuveyt gemilerinden övgüyle bahsetmektedir. Petrolün bulunması, özellikle de II. Dünya Savaşından sonra petrol sanayisinin gelişmesinin ardından hızla büyüyen ülkede 1957 yılında balçıktan yapılmış surlar yıkılmış, geriye sadece üç kapı bırakılmıştı. Bugün ise Kuveyt şehri görkemli gökdelenleri, lüks otelleri, Orta Doğunun en büyük bankaları, parkları, bahçeleri ve geniş bulvarlarıyla modern bir şehir hüviyeti kazanmıştır.

Kuweyt'in 1961 yılında İngiltere'den ayrılarak tam bağımsızlığını ilan etmesinden sonra eski devlet bayrağı yerini renkleri şair Safiyyu'd-dîn el-Hillî'nin şu dizelerinden esinlenilerek oluşturulan bayrağa bırakmıştır.

بيض صنائعنا، سود وقائعنا!

خضر مرابعنا ، خمر مواصينا!

*Beyaz bizim ürettiklerimiz, siyah bizim savaşlarımız*

*Yeşil bizim yemyeşil çayrılarımız, kırmızı ise kılıçlarımızdır.*



Devletin amblemi ise 1963 yılında Bakanlar Konseyi tarafından belirlenmiştir. Kuveyt'in denizcilik geleneğinin bir sembolüdür.



Ülkenin Milli Marşı ise Şair Ahmet Meşari el-Advânî tarafından yazılmıştır. İlk kez 25 Şubat 1978'de seslendirilmiştir.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ministry of ,Information, Hakaik va Arkam Al-Kuweyt, Kuveyt, 2002,s. 15

### Coğrafi Yapısı ve Sınırları

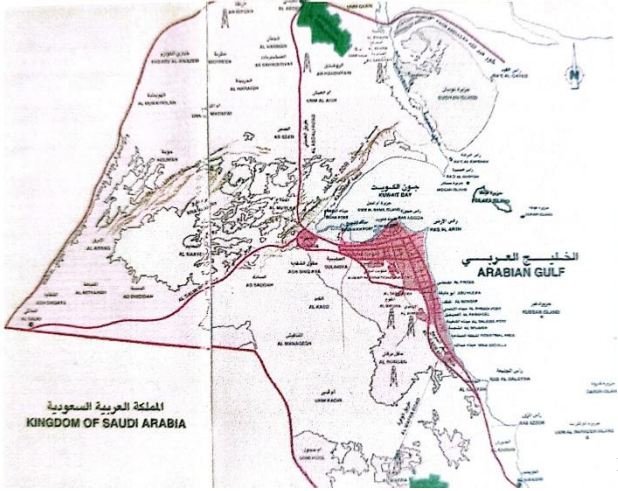
Basra körfezinin kuzeybatı köşesinde bulunan Kuveyt yakın adaları olan, Feyleke, Bubiyan, Verbe adaları ile birlikte 17.818 km<sup>2</sup> yüz ölçüme sahiptir. Batı ve kuzeyden Irak, doğudan Basra Körfezi, güneyden Suudi Arabistan ile komşudur. Km<sup>2</sup>'ye 97 kişinin düştüğü ülkenin başkenti de Kuveyt'tir. <sup>1</sup> Uzunluğu kuzey-güney yönünde 170 km, doğu-batı yönünde ise 145 km olan, kabaca bir tekneye ya da banyo küvetine benzer bir şekli vardır. 280 km'ye varan bir kıyı şeridi bulunmaktadır. Kuveyt, toprakları Arap Körfezinden batıya doğru gittikçe yükselen hafif engebeli bir çöl görünümündedir. Ancak güneybatıya doğru inildikçe yüksekliği 300 metreye ulaşan tepelere rastlanılmaktadır. Ülkenin en yüksek noktası batıda Irak-Suudi Arabistan sınırının keşiştiği noktanın yakınlarında yer alan Şakaya'dır (290 m)

Kuveyt koyu, ülke topraklarına 50 km kadar içeriye sokulur. Kuveyt koyununun Kuzeybatı kıyıları dik ve sarp olup Calü'z-Zevr kayalıkları dikkat çekmektedir. Güney kıyıları ise oldukça alçak ve düzdür. Kuveyt koyunun güney kesiminde yer alan Kuveyt şehri doğal liman çevresinde kurulmuştur. Kuveyt'in Basra körfezi kıyıları genellikle tuzlu bataklıklarla kaplıdır. Kıyıdan içerilere doğru gidildikçe uçsuz bucaksız çöllere geçilir<sup>2</sup>

Tüm Arap yarımadasında olduğu gibi Kuveyt'te de iklim sıcak ve kuraktır. Büyük Sahra ikliminin özelliklerini taşımaktadır. Yaz [Nisan-Ekim] ve Kış [Kasım-Mart] mevsimleri arasında büyük sıcaklık farkı vardır. Yaz sıcaklıklarının 45°C'yi aştığı görülmektedir. Bazen havalar öyle sıcak olur ki hava sıcaklığı 52°C'ye kadar yükselir. Kışın ortalama sıcaklık 15°C'nin altına düşmez. Özellikle kış aylarının yağışlı olması sebebiyle ülkenin batı ve orta bölgelerindeki çöl havzaları yörede yaşayan göçebe çobanlar için büyük önem taşıyan tatlı sularla dolmaktadır. Kuveyt İran Körfezi kıyılarının belki de en kurak köşesidir. Suya hiçbir yerde rastlanmaz. Petrolden önce, burada yaşayan insanlar sularını dışardan ithal ediyorlardı. 80 km ötede, Şatt'ul Arab'tan gemilerle getirilen su, Kuveyt şehrinde kıymetli bir madde olarak keçi derisinden tulumlar içinde satılıyordu. Böyle bir durumda tabii olarak tarım söz konusu bile değildi.

<sup>1</sup> State of Kuwait, Fact and Figures, Kuveyt, s. 25-28.

<sup>2</sup> Kocakuşak, Süha, Ortadoğu Ülkeleri, Ocak Yayınları, Ankara 1999 s.33.



Kuveyt'in yönetim biçimi anayasal monarşidir. 11 Kasım 1962 yılında kabul edilen anayasa Kuveyt'i sadece Şeyh Mübarek el-Sabah'ın soyundan gelenlerin başa geçebileceği bir emirlik olarak tanımaktadır. İktidar merhum Şeyh Ahmet Al-Cabari 'nin (1921-1950) iki oğlunun aileleri arasında paylaşılmaktadır.

Bugüne kadar 17 emir tarafından yönetilen Kuveyt'te 1752-1762 yılları arasında Sabah b. Câbir, 1762-1814 yılları arasında I. Abdullah es-Sabah, I. 1814-1859 yılları arasında Câbir es-Sabah, 1859-1866 yılları arasında II.Sabah es-Sabah, 1866-1892 yılları arasında II. Abdullah es-Sabah, 1892-1896 yılları arasında Muhammed es-Sabah, 1896-1915 yılları arasında Mubarek es-Sabah , 1915-1917 yılları arasında II. Câbir es-Sabah , 1917-1921 yılları arasında Sâlim el-Mubârek es-Sabah, 1921-1950 yılları arasında Ahmed el-Câbir es-Sabah, 1950-1965 yılları arasında Abdullah es-Sâlim es-Sabah, 1965-1977 yılları arasında Sabah es-Sâlim es-Sabah, 1977-2006 yılları arasında Câbir el-Ahmed es-Sabah, 2006 yılında Saad el-Abdullah es-Sâlim es-Sabah, 2006-2020 yılları arasında Sabah el-Ahmed el-Câbir es-Sabah, 2020-2023 yılları arasında Nevaf el-Ahmed el-Câbir es-Sabah, 2023 yılından beri de halen Meş'al el-Ahmed el-Câbir es-Sabah bulunmaktadır. <sup>2</sup>

Kuveyt, 1981 yılında kurulan ve üyeleri (Suudi Arabistan, Umman, Katar, Bahreyn, Birleşik Arap Emirlikleri ve Kuveyt) arasında güvenliği ve entegrasyonu sağlamayı amaçlayan Körfez İşbirliği Konseyi'nde (Gulf Cooperation Council) içinde oldukça aktif bir rol oynamaktadır. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> State of Kuwait, Fact and Figures,, s. 34, 35.

<sup>2</sup> Târîhu Hukkâmi Devleti'l-Kuveyt

<https://e.gov.kw/sites/kgoarabic/Pages/Visitors/AboutKuwait/GoverningBodyKuwaitGovernors.aspx>, E.t. 15 Mayıs 2023.

<sup>3</sup> Arıkan, Aysin, Alpan, Şule, İhracatçılara Kuveyt Hakkında Bilgiler, Ankara 1987, s.4-6

## KUVEYT TARİHİ

Kuveyt koyundaki Feyleke adasından elde edilen arkeolojik bulgular, Kuveyt'in Sümer ve İndus Vadisi uygarlıklarıyla (MÖ III. Binyıl) aynı dönemde ortaya çıkmış eski bir uygarlığın parçası olduğunu göstermektedir. Mezopotamya kentleriyle ve bugünkü Bahreyn olduğu sanılan Dilmun adlı ticaret merkeziyle sıkı ilişkileri bulunan Feyleke adasının gelişmesi MÖ 1200'e değin sürdü. Sonraki tarihsel kayıtlarda uzun bir dönem adanın adına rastlanmaz. Büyük İskender döneminde MÖ 323'te adaya yerleşen Yunanlılar burada Artemis'e adadıkları bir tapınak kurdular. Daha sonra Selevkosların eline geçen ada, Roma döneminde önemini yitirmiştir.<sup>1</sup>

1776 yılında Basra İranlılar tarafından işgal edilince Hindistan ile Bağdat, Halep, İzmir ve İstanbul arasındaki ticaret Basra'nın yolunu takip edememiş, Kuveyt, Basra'nın yerini almak suretiyle daha da gelişmişti. 1793 yılında İngilizlerin Basra'daki ticareti, Kuveyt'e nakledildi ve başlangıçta pek sönük görünen liman, İngiltere'nin Basra Körfezi politikası bakımından birdenbire büyük önem kazandı.

Kuveyt Bağdat hilafetinin çöküşünden sonra İranlıların nüfuzu altına girip 1268 tarihinde sultan IV. Murat'ın saltanatı sırasında Osmanlı Devleti Bağdat şehriyle Fırat vadisini sınırları içine dâhil ettiği zaman yavaş yavaş Osmanlı Devletinin hükmü altına girmiştir. Arap kabilelerinin 18.yy başlarında İran'dan ayrılması ve Osmanlı Devletinin Kuveyt'in Bağdat demiryolu hattı için yegâne bitiş noktası olması nedeniyle Lord Curzon'un Hindistan valiliği sırasında Osmanlı devleti Kuveyt üzerinde önemli bir hâkimiyet kurmuştur. Hatta Kuveyt şeyhi gemilerine Osmanlı bayrağı çekerek, uygun bir ücret karşılığında Basra limanını koruma sözünü vermiş (1845) 1853 de doğrudan doğruya Osmanlı devletinin himayesine girmiştir.<sup>2</sup>

Mithat Paşa hatıratında Kuveyt hakkında dikkate değer bilgiler vermektedir. Yaklaşık 6000 haneden oluşan Kuveyt halkının genelde şâfiî olduklarını, ekip biçecek toprakları bulunmadığından sahip oldukları büyük küçük 2000'den fazla gemi ile Bahreyn ve Umman sularında inci avladıklarını, gemi ile de Hindistan ve Zengibar taraflarına ticarete gittiklerini, önceleri gemilerinde kendilerine mahsus bir bayrak kullanırken taarruzdan emin olmak için bir aralık Flemenk veya İngiliz Bandırası çekmek mecburuyeti taşıdıklarını anlatmaktadır.

Bugün kişi başına düşen milli gelirin yüksek, eğitim, sağlık gibi hizmetlerin ücretsiz, elektrik vb. gibi kullanımların çok düşük bir bedel karşılığında kamuya sunulduğu bu ülkede halk müreffeh bir yaşam

<sup>1</sup> Ana Britannica, Ana Yayıncılık, C.14, İstanbul 1989, s. 120-121

<sup>2</sup> Demirbaş, Bülent, *Musul Kerkük Olayı ve Osmanlıda Kuveyt Meselesi*, Arba Yayınları, İstanbul 1991, s.146-149, Darkot, Besim, *Kuveyt*, İslam Ansiklopedisi, İstanbul 1989, C. VI, s.1134

sürmektedir. Kuveyt dünyanın en zengin petrol yataklarına sahiptir. Bu küçük ülke, 1962'de dünya rezervlerinin %20'sine sahipti. Bu nedenle Kuveyt sadece Arap Yarımadası'nın değil, tüm dünyanın en ilgi çekici yeridir.

### **Irak'ın Kuveyt'i İşgali**

Irak, İran ile yapmış olduğu sekiz yıllık bir savaştan, askeri ve ekonomik açıdan önemli ölçüde zayıflayarak çıkmıştı. Ekonomik kayıplarını telafi etmek için komşusu olan Kuveyt'i bazı noktalarda suçlayarak ve tarihi iddialarını gündeme getirerek baskı yapmaya başlamıştı. Körfez Krizi öncesinde Irak-Kuveyt sorununun çözümü için bazı girişimler ve yapılan görüşmeler de bir neticeye varılamaması üzerine Irak, 2 Ağustos 1990 günü Kuveyt'i önce işgal ve daha sonra ilhak ettiğini açıklamış böylece Körfez Krizi ortaya çıkmıştır.

Körfez savaşında Türkiye, aktif taraflılık politikası ile kendini göstermiştir. Yani ABD ve Batı dünyasının izlediği politikalar doğrultusunda, kararlı bir biçimde ve BM Güvenlik Konseyi'nin kararlarına uymuştur. Irak'ın Kuveyt'i işgal ettiği 2 Ağustos 1990 günü Türkiye Dışişleri Bakanlığı BM Güvenlik Konseyi'nin 660 sayılı kararına uygun bir biçimde "Kuveyt'in işgalinin kabul edilemez olduğu ve Kuveyt'in egemenlik haklarının geri verilmesi gerektiğini " açıklamıştır. Bunun üzerine Irak Başbakan yardımcısı Yasin Ramazan Türkiye'ye gelmiş, Cumhurbaşkanı Turgut Özal ile görüşmüş ve Kuveyt'in, Irak tarafından neden işgal edildiğini anlatmış ve destek istemiştir. Bunun üzerine Turgut Özal, işgalin doğru olmadığını ve şartsız olarak Irak'ın bu ülke topraklarından geri çekilmesi gerektiğini söylemiştir. Bunun üzerine Irak, 6 Ağustos'ta Kerkük-Yumurtalık boru hattının bir borusunu tamamen kapatmış ve ikincisinin akıtılma kapasitesini de % 30 düşürmüştür. Türkiye Körfez Krizi ve Savaşı'nın başlangıcından itibaren en çok zarar görmüş olan ülkelerden biridir.

Ağustos 1990'dan başlayarak sıcak savaşa kadar geçen sürede 26 Eylül'de Kuveyt Emiri, Türkiye'ye 75 milyon Dolar hibe yardımı yapmıştır. Doğrudan etki alanları: İthalat ve ihracat nakliye, taşımacılık, bankacılık, müteahhitlik hizmetleri, turizm ve göçmen sorunudur. Dolaylı etki alanları ise ilgili harcamaların artması, bütçe açığının büyümesi, piyasada durgunluğun olması, yatırımların durması ve fiyat artışlarının görülmesidir. İhracat ve işçi gelirlerinin toplam ithalata oranı 1988 ve 1989 yılında %94 iken, 1990'da %73'e düşmüştür.

17 Ocak 1991 tarihinde ABD körfezde "Çöl Fırtınası" adını verdiği askeri harekâtı başlatmıştır. Böylece 26 Şubat 1991 tarihinde Kuveyt, Irak işgalinden kurtarılmıştır. Irak Kuveyt'i işgali sırasında 27.000 Kuveytliyi

esir almıştır. Kuveyt 1400'den fazla kayıp vermiştir. Ateşkesin imzalandığı sırada 590 adet Kuveyt petrol kuyusu ateşe verilmiştir. Yanan bu kuyuların söndürülmesi 18 ay sürmüştür. <sup>1</sup>

Bu kriz atlatıldıktan sonra Kuveyt, “Hep birlikte, yeniden inşa edeceğiz” sözünü şiar edinerek ülkeyi yeniden inşa etmeye ve geliştirmeye yönelmiştir. Bu dönemde toplumsal ve ekonomik anlamda oldukça gerileyen Kuveyt, yeniden doğmayı başarmış, günümüzde dünyanın en değerli para birimlerinden birine sahip olan bir ülke olarak yaşam koşulları dünya ortalamasının üst sıralarında yer almaktadır.

### **Kuveyt Kültürü**

Kuveyt’in en önemli gazeteleri arasında er-Re’yu’l-Âm, es-Siyâse, el-Kabas, el-Vatan, el-Erba’a adlı Arapça, Arab Times ve Kuveyt Times adlı İngilizce gazeteler bulunmaktadır. Ayrıca, siyasi, sosyal, bilimsel vb. konularda 70’den fazla dergi de basılmaktadır. Kuveyt Haber Ajansı (KUNA) 16 Ocak 1976’da kurulmuştur ve dünyanın en büyük haber ajanslarından biridir.

Kuveyt’te modern sanata dair ilk gelişme 1950’lerin başlarında yaşanmıştır. 1956’da Folkloru Koruma Merkezi kurulmuş, 1974 yılında ise Edebiyat, Sanat ve Kültürle ilgilenen milli bir kurul kurulmuştur. Ekim 1973’te tiyatro sanatçıları yetiştirmek üzere Tiyatro Sanatları Yüksek Enstitüsü kurulmuş, ilk mezunlarını 1977’de vermiştir. Bu enstitüde kültürel festivallerde her yıl öğrenciler tarafından çeşitli sanatsal oyunlar ve sanatsal aktiviteler sergilenmektedir. <sup>2</sup>

Bugün kişi başına düşen milli gelirin yüksek, eğitim, sağlık gibi hizmetlerin ücretsiz, elektrik vb. gibi kullanımların çok düşük bir bedel karşılığında kamuya sunulduğu bu ülkede halk müreffeh bir yaşam sürmektedir. Kuveyt dünyanın en zengin petrol yataklarına sahiptir. Bu küçük ülke, 1962’de dünya rezervlerinin %20’sine sahipti. Bu nedenle Kuveyt sadece Arap Yarımadası’nın değil, tüm dünyanın en ilgi çekici yeridir.

---

<sup>1</sup> Sağlam, Kadir, *Körfez Savaşı ile Değişen Güç Dengeleri*, İstanbul 1999, s.126-130., Ergil, Doğu, *Körfez Bunalımı*, Gündoğan Yayınları, Ankara 1990, s.59-60, Yüzbaşıoğlu, Nurcan, “Körfez Krizi’nin Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkileri (1990-1991), Hazine ve Dış Ticaret Dergisi, Sayı 13 (Haziran 1992), s.78

<sup>2</sup> Embassy Information Office, *Exploring Kuwait*, New Delhi, India, 2002.



### KAYNAKÇA

Arıkan, Aysin, Alpan, Şule, *İhracatçılara Kuveyt Hakkında Bilgiler*, Ankara 1987.

Darkot, Besim, *Kuveyt*, İslam Ansiklopedisi, İstanbul 1989, C. VI.

Demirbaş, Bülent, *Musul Kerkük Olayı ve Osmanlıda Kuveyt Meselesi*, Arba Yayınları, İstanbul 1991.

Ergil, Doğu, *Körfez Bunalımı*, Gündoğan Yayınları, Ankara 1990.

Embassy Information Office, *Exploring Kuwait*, New Delhi, India, 2002.

Kocakuşak, Süha, *Ortadoğu Ülkeleri*, Ocak Yayınları, Ankara 1999.

Ministry of Information, *Hakaik va Arkam Al-Kuveyt*, Kuveyt, 2002.

Sağlam, Kadir, *Körfez Savaşı ile Değişen Güç Dengeleri*, İstanbul 1999

State of Kuwait, *Fact and Figures*, Kuveyt.

Ana Britannica, Ana Yayıncılık, C.14, İstanbul 1989.

Yüzbaşıoğlu, Nurcan, “Körfez Krizi’nin Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkileri (1990-1991)”, *Hazine ve Dış Ticaret Dergisi*, Sayı 13 (Haziran 1992)

Târîhu Hukkâmi Devleti’l-Kuveyt

<https://e.gov.kw/sites/kgoarabic/Pages/Visitors/AboutKuwait/GoverningBodyKuwaitGoverners.aspx>, E.t. 15 Mayıs 2023.





### U.S. BALKANS POLİCY AND TÜRKİYE (2009-2020)

PhD candidate, Nurdan Asadova

ORCID: 0000-0003-2952-4863

[nurdan.asadova@gmail.com](mailto:nurdan.asadova@gmail.com)

Baku State University, Faculty of History, Department of the New and Modern History of  
European and American countries, Baku, Azerbaijan

#### Abstract

The Balkans have always been a significant factor in the foreign policies of the U.S. and Türkiye. From 2009 to 2020, both countries focused on maintaining peace, stability, and security in the Balkans and cooperated in this framework. Generally, the policies of the U.S. and Türkiye in the Balkans were approximately the same in the mentioned years. Both the U.S. and Türkiye have tried to develop cooperative relations with the Balkan countries in various fields. However, during the Obama administration (2009-2017), there was a decrease in the focus on the Balkan Peninsula in comparison to previous periods. This can be observed from the reduction in financial aid allocated by the U.S. for the Balkans. If, in 2002, the U.S. provided 621 million dollars in aid to the Balkan Peninsula, in 2010 this financial aid was 284 million. At various times, the issues of ensuring security in the Balkans, growing the socio-economic situation, etc. have been discussed at the meetings of the official representatives of the U.S. and Türkiye. One such necessary meeting took place on March 1, 2013, between U.S. Foreign Minister J. Kerry and Turkish Foreign Minister A. Davutoglu. During the D. Trump administration (2017-2021), the Balkans policy of the United States has further developed. Also, the U.S. played a major role in the accession of the Balkan countries to NATO. At the same time, during the administrations of Obama and Trump, several Balkan countries joined the organization with the support of the presidents. For instance, Albania, Croatia, Montenegro, etc. The considerable role of the U.S. in the accession of the Balkan countries to NATO has been supported by Türkiye too. In addition, we can mention Kosovo, North Macedonia, Bosnia and Herzegovina as an example of the countries where the U.S. influence is more in the Balkans.

**Keywords:** U.S., Türkiye, Balkans, NATO, relations

## “KAZAKISTAN KÜLTÜRÜNÜ VE TARİHİNİ TANITMADA MÜZE ETKİNLİĞİ” (“AZİRET SULTAN” ULUSAL TARİH VE KÜLTÜR MÜZE-REZERVİ TECRÜBESİYLE)

**Rehber Gulmira Atabayeva**  
**ORCID: 0009-0007-5772-6450**

[atabayevagulmira9@gmail.com](mailto:atabayevagulmira9@gmail.com)

“Aziret Sultan” Ulusal Tarih ve Kültür Müze-Rezervi, Türkistan, Kazakistan

### Özet

Kazak halkının geniş topraklarında dünya medeniyetinin değerleri arasında yer alan pek çok miras, tarihi ve kültürel eser bulunmaktadır. Günümüze ulaşan tarihi ve kültürel eserler, Kazakistan bölgesinde yer alan antik kent ve şehirlerde geçmiş tarihi dönemlerde bilim ve sanatın, ticaret ve sanayinin gelişimini kanıtlamaktadır. Göçebe kültürünün yüzyıllar öncesine dayanan tarihini ortaya koyan bu kültürel miraslar, Kazakistan müzelerinde korunmaktadır.

Günümüzde müze, milli bilinci uyandırmanın araçlarından biridir. Endüstrinin toplumdaki rolünün artmasıyla birlikte müzecilik, bilim ve kültürün gelişiminin yapısal bir parçası olarak kabul edilmektedir.

Müze, sosyal ve kültürel bir kurum olarak birçok işlevi yerine getirmektedir. Öncelikle tarihi ve kültürel mirasın korunması, araştırılması ve tanıtılmasını gerçekleştirir, yani bilimsel araştırma ve kültürel eğitim odaklı çok işlevli bir kurum olarak hareket eder.

Bu nedenle bugün dünyada müzesi olmayan bir ülke bulmak mümkün değildir. Dünya devletleri müzesinin oluşumu ve gelişimi de o halkın ulusal özelliklerine bağlıydı.

Herhangi bir milletin geçmiş tarihi ve kültürü, ilk müze aracılığıyla başkaları tarafından tanınır. Bu prensip uygar ülkelerde bir aksiyom haline geldi. Müze, antik tarih ile modern zaman arasında eşsiz bir köprü gibidir.

Bu bağlamda “Aziret Sultan” Ulusal Tarih ve Kültür Müzesi-Rezervi, Kazakistan'ın tarih ve kültürünün tanıtımına kendi katkısını yapmaktadır. 1978 yılında kurulan müze rezervinin fonunda yaklaşık 26.000 sergi bulunmaktadır. Bu müze rezervi Kazakistan'da özel manevi öneme sahip bir kurumdur. Kazak halkının tarihi ve manevi mirası burada korunmakta ve incelenmektedir. Ülkeyi yöneten Kazak hanlarının ve toprağı savunan kahramanların ruhları, dansları ve hatipleri ebedi mesken olarak tapınılır. Hoca Ahmet Yesevi'nin mirası tanıtılacak. Yani, söz konusu müze-rezerv müzesinin ana faaliyet alanları, tarihi ve kültürel eserleri koruyan, bilimsel araştırma, kültürel eğitim ve yaygınlaştırma çalışmaları yoluyla manevi mirası araştıran ve geliştiren bilimsel ve kültürel eğitim yeridir ve bunlara dayanarak, Kazakistan halkında vatanseverlik duygusu yaratıyor.

**Anahtar Kelimeler:** Kazakistan, “Aziret Sultan” müze-rezervi, tarihi ve kültürel anıt, manevi miras.



**“MUSEUM ACTIVITY IN PROMOTING THE KAZAKHSTAN’S CULTURE AND HISTORY”  
 (“AZRET SULTAN” NATIONAL HISTORICAL AND CULTURAL MUSEUM-RESERVE PRACTICE)**

**Gide Gulmira Atabayeva**  
**ORCID: 0009-0007-5772-6450**  
**atabayevagulmira9@gmail.com**

**“Azret Sultan” National Historical and Cultural Museum-Reserve, Turkistan, Kazakhstan**

**Summary**

A lot of heritage, historical and cultural monuments, which are among the values of world civilization, are stored in Kazakhstan. Historical and cultural monuments have reached us to this day prove the development of science and art, trade and industry in the ancient towns and cities located in the region of Kazakhstan in the past historical periods. These cultural heritages, which reveal the history of nomadic culture dating back centuries, are preserved in the museums of Kazakhstan.

Today, the museum is one of the means of awakening national consciousness. The museology is considered as a structural part of the development of science and culture with the increasing role of the industry in society.

The museum performs several functions as a social and cultural institution. First of all, it performs preservation, research and promotion of historical and cultural heritage. It acts as a multi-functional institution focused on scientific research and cultural education.

It is impossible to find a country without a museum in the world. And the formation and development of the museum of world states was also dependent on the national characteristics of that people.

The past history and culture of any nation is recognized by others through the first museum. This principle has become an axiom in civilized countries. The museum is like a unique bridge between ancient history and modern times.

In this context, the “Azret Sultan” National Historical and Cultural Museum-Reserve makes its own contribution to the promotion of the history and culture of Kazakhstan. The fund of the museum-reserve, which was founded in 1978, contains about 26,000 exhibits. This museum-reserve is an institution of special spiritual significance in Kazakhstan. The history and spiritual heritage of the Kazakh people is preserved and studied here. The spirits of Kazakh khans who ruled the country and heroes who defended the land, dances and orators are worshiped as eternal abodes. The heritage of Khoja Ahmet Yassawi will be promoted. The main directions of activity of the mentioned museum-reserve museum are scientific and cultural educational place that preserves



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

historical and cultural monuments, researches and promotes spiritual heritage through scientific research, cultural education and popularization works, and on the basis of these, creates a sense of patriotism in the people of Kazakhstan.

**Keywords:** Kazakhstan, “Azret Sultan” museum-reserve, historical and cultural monument, spiritual heritage.



## "AHMET YESEVİ MÜHRÜNÜN" EN ESKİ IZLARI

**Doç. Dr Tastanbekov Murat**  
| <https://orcid.org/0000-0003-0289-9024>. |  
[murat-t@mail.ru](mailto:murat-t@mail.ru)

**Hazreti Sultan Devlet Tarih ve Kültür Rezervi Müzesi, müdür yardımcısı**

**Baibolov Berik Kystaubayuly**  
**Hazreti Sultan Devlet Tarih ve Kültür Rezervi Müzesi, Bilimsel Araştırma Dairesi Başkanı**

**Tilekeyeva Balaiym Rahmatulla kyzy**  
[balaiym.tilekeyeva@ayu.edu.kz](mailto:balaiym.tilekeyeva@ayu.edu.kz)

**Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Kazak-Türk Üniversitesi, Teoloji Fakültesi, İlahiyat Bölümü öğretim üyesi**

### Özet

Makale, Hoca Ahmed Yesevi'nin adıyla ilgili gizli olan en eski mühürlerin çeşitlerine ve oluşum tarihini netleştirmek için yazılmıştır, Hoca Ahmet Yesevi'nin mühürleri hakkında yazılı bilimsel araştırmaların yanı sıra Ortaçağ tarihçilerinin ve Rus bilim adamlarının eserleri ile günümüze ulaşan versiyonları hakkında yerli ve yabancı araştırmacıların eserleri ve arşiv belgeleri kaynak olarak kabul edilmektedir. Araştırma kapsamında Hoca Ahmet Yesevi'nin mühürlerine ait yazılı veriler incelenerek analiz edilmiştir. Araştırmanın amacını belirlemek için tarihsel verilerin ve formüle edilmiş gerçeklerin içeriğini ortaya çıkarmayı amaçlayan karşılaştırmalı, tahmin ve analiz yöntemleri kullanılmıştır. Makaledeki bilimsel sonuçlar tarih bilgilerimizi tamamlayacaktır, halkımızın dini ve manevi tarihini genç nesillere tanıttacaktır. Ayrıca ülkemizde dini ve manevi turizmin gelişmesi için de kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ahmet Yesevî, Ahmet Yesevi'nin mührü, Ahmet Yesevi'nin türbesi, Nasab-name

### «ЯСАУИ МӨРІНІҢ» ЕҢ КӨНЕ БЕДЕРІ

Тастанбеков Мұрат Мейірбекұлы

«Әзірет Сұлтан» музей-қорығы директорының орынбасары, тарих ғылымдарының кандидаты

Байболов Берік Қыстаубайұлы

«Әзірет Сұлтан» музей-қорығы Ғылыми-зерттеу бөлімінің басшысы, магистр

Тілекеева Балайым Рахматулла қызы

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Теология факультеті, Дінтану кафедрасы оқытушысы, магистр

Түркі әлемінің рухани пірі Қожа Ахмет Ясауидің мұралары барша түркі әлеміне ортақ қазына. Осындай баға жетпес қазына, тарихи мұраның бірегейі Ясауи ұрпақтары мен ханакасына тиесілі мөр болып табылады. Түріктерде «Мөр кімде болса, онда ол Сүлеймен», - деген мәтел бар. Ислам дәстүрінде жүзік тағу Мұхаммед пайғамбардан басталған, одан кейін төрт халиф мөрлі жүзік таққан. Осыдан кейін мұсылман елдерінде дінбасы, ишан, шайхтардың мөрлі жүзік тағуы салтқа енген. Мөрдің өзі атқаратын қызметі мен деңгейіне байланысты әртүрлі болған. Мысалы, әмірші мөрі (мүһр-ү һүмаюн), ресми мөр (мүһр-ү ресми), жеке мөр (мүһр-ү зати), растау мөрі (мүһр-ү сахх) деген түрлері бар. Яғни, дін адамдарының мөрі жеке мөрге жатады, дейді дінтанушы, доктор Мұхит Төлеген [1].

Ясауитану мәселесінде өткен жылдың үлкен оқиғасы ретінде «Әзірет Сұлтан» музей-қорығының «Ясауи ізімен» жобасы аясында Намангандағы Ясауи ұрпақтары қолындағы мөр мен насабнама көшірмелерінің Қазақстанға жеткізілгендігін атап өтуге болады [2].

Бұған дейін көпшілікке «Арыстан баб мөрі» атымен де белгілі, отырарлық Нарымбетовтер әулетінің қолындағы мөр Әзірет Сұлтаннның есімі жазылған көне мөрлердің ішінде бізге жеткен жалғыз үлгісі саналып келген. Сондықтан, «Ясауи мөрінің намангандық нұсқасы» атанып үлгерген, Ибрахимжан Шарифқожаевтың отбасында сақталған мөр туралы жаңалықтың үлкен қуанышпен қабылданып, кең тарауының өзіндік себебі бар. Ал, әзірге белгілісі бұл күндері «Ясауи мөрі» атымен аталған мөрдің бірнеше нұсқалары сақталғандығы анықталып отыр. Сондықтан, мақаламыз «Ясауи мөрі» тарихына, аталған құнды жәдігердің қазіргі белгілі болып отырған түрлері, бедер нұсқалары, олардың ішінде ең көнесі қайсысы деген мәселелерге арналып отыр. Ал, мөрлердің бір-бірінен ерекшеліктері мен ондағы жазба мәселелері кейінгі зерттеулерімізде арнайы қарастырылатын болады.

Ең алдыменен, «Ясауи мөрінің» бірнеше нұсқасы болғандығы, алайда олардың ешқайсысы Ясауи заманына сай келмейтіндігі, яғни Ясауидің өзі қолданған мөрге жатпайтындығы ақиқат. «Ясауи мөрі» атымен аталып жүрген мөр түрлерін оның ұрпақтары мен ізбасарларының кейінгі жылдары дайындап, мөр бедері басылған қағаздарды тұмар ретінде беріп отырғанын көптеген деректер дәлелдейді.

Ең алдыменен мәселенің зерттелу деңгейіне, яғни тарихнамасына, осы тақырып бойынша жазылған еңбектер, мақалаларға шолу жасап көрейік. Шахиб-Герей Ахмеров есімі Ясауи мөрін алғаш ғылыми тұрғыда зерттеуші ретінде белгілі. Оның 1896 жылы Қазан баспасынан шыққан «Описание печати Ахмеда Ясави» [3] мақаласы кейінгі көптеген зерттеулерге негіз болды деп айтуға болады. «Әзірет

Сұлтан» музей-қорығында көп жылдар қор сақтаушы, музей директоры қызметтерін атқарған Орынбай Дастановтың «Әулиелі жерлер туралы шындық» [4] атты еңбегінде Ясауи мөрі мәселесіне біршама назар аударған. 1967 жылы Алматы баспасынан жарық көрген еңбектің мөр туралы жазбасында Ш.Ахмеров мақаласына сүйенгенін көруге болады.

Өткен ғасырдың 90-шы жылдары мөр тақырыбына қатысты мерзімдік басылым беттерінде бірнеше мақалалар жарық көрді. Мақала авторы Мұқтар Қожаевтың «Ғұлама есімі жазылған мөр» [5], «Әзірет Сұлтанның үш мөрі» [6] атты мақалалары Нарымбет әулетінің қолындағы Ясауи мөрі нұсқасының тарихы мен сипатына арналған. М.Қожа мен Г. Байсариеваның конференцияда баяндама жасаған мақаласы «Әзірет Сұлтан кесенесінің мөрлері» [7] деп аталып, онда бірнеше мөрлерге сипаттама береді. Автор мақалада аталатын Шоқан Уалиханов жазбалары арасында анықталған Ясауи мөрі мен Т.Злотникованың «Көне мөрдің құпиясы» мақаласында сипатталған мөр бедері туралы жазады. Автордың Ясауи мөрі тақырыбында кең көлемді зерттеу жұмысын жүргізгендігін ерекше атаған жөн.

«Әзірет Сұлтан» музей-қорығы қызметкерлерінің Ясауи мұрасы мен ілімін зерттеу барысында жарық көрген еңбектерінде «Ясауи мөрі» мәселесін зерттеуге де біршама мән берген. 2009 жылы «Тенгри» баспасынан жарық көрген «Қожа Ахмет Ясауи кесенесі» [8] атты еңбекте Ахмет есімі жазылған мөрге жеке тарау арналған. Музей-қорықтың ардагері Марат Тұяқбаевтың «Алып кетілген, жоғалған және ұрланған жәдігерлер» [9] атты толықтырулармен жарық көрген мақаласында Ясауи мөрі туралы ақпарда жоғарыда аталған Ш.Ахмеров пен О.Дастанов еңбектеріне сілтеме жасайды. **Музей-қорық қызметкерлері Динара Арынова, Күнсұлу Асетованың «Ясауи мұрасы» газетінде «Ясауи есімімен байланысты мөр хақында» [10] атты мақаласы, конференция жинағында «Ясауи мөрі хақында зерттеу» [11] тақырыбындағы ғылыми баяндамасы жарық көрді.** Аталған мақалалар Ясауи мөрінің белгілі болған түрлері туралы біршама мәлімет құрайды.

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің доценті, тарих ғылымдарының кандидаты Мұстапаева Ділдаш көлемді мақаласын «Ахмет Ясауиге қатысты мөрлер» [12] мәселесіне арнап, Ахмет Ясауи ілімімен байланысты он бір Ахмет есімі жазылған мөрлердің түрлері, зерттелу тарихы мен сипаттамаларын қарастырған. Мөрлердің XVIII-XIX ғасырларда белгілі бір саяси-әлеуметтік өзгерістерге байланысты кең қолданыста болғандығы туралы пікір жазады.

Р.Б.Сүлейменов атындағы Шығыстану институтының ғылыми қызметкері, тарих ғылымдарының кандидаты Утепбергенова Уркияның «Об одном культе в Туркестане» [13] атты мақаласы «Он бір Ахмет» культіне арналып, мәселенің үлкен көрінісі ретінде «Ясауи мөріне» біршама тоқталады. Мақала Қазақстан ғана емес Өзбекстан, Тәжікстан елдерінің мысалы мен деректеріне негізделуімен де құнды. Сондай-ақ, мақалада Әбу Райхан Беруни атындағы Өзбекстан Республикасы Шығыстану институтының қорындағы «Ясауи мөрінің» қағазға түскен мөр бедері және жеке адамдардың қолдарында сақталған мөр үлгілері туралы мәлімет берілген.

Аталған авторлардың еңбектері және өзіміздің зерттеулер нәтижесі бізге дейін сақталып жеткен, «Ясауи мөрінің» бірнеше нұсқасы бар екендігін және оларды ағаштан жасалған және металдан құйылған деп сипаттауға болатынын көрсетіп отыр. Пішіні жағынан намангандық нұсқа шеңбер формалы қалғаны

гүл тәріздес болып келеді. Сонымен, бізге дейін жеткен, қазіргі уақытта белгілі болып отырған төрт мөр нұсқасын атап өтейік:

Отырарлық Шерімбет әздер, Нарымбет ұрпақтары қолындағы ағаш мөр (Жаңыл апа);

**Қарнақтағы Әбділ Әзиз ұстаның ұрпағы Нуриддин Шамшиевтің қолындағы металл мөр;**

Намангандағы Қожа Ахмет Ясауи ұрпағы Ибраһимжан Шарифқожаев қолындағы металл мөр;

Түркістан тұрғыны Насыр Хамрақұловтың жеке жинағында сақталған мөр.

Аталған мөрлерде жасалған уақыты көрсетілмеген. Мөрлердің жасалу уақытын анықтау үшін арнайы анализ жасату болашақтың жұмысы болар. Дегенменен, қазірдің өзінде бұл мөр нұсқаларының ешқайсысы ХҮІІІ ғасырдан арғы уақытты көрсетпейді деп айтуға болады. Шерімбет әздер ұрпақтары қолындағы мөр туралы мерзімдік басылым мен әлеуметтік желіде ақпарат көптеп жарияланды. Өзіндік тарихы бар, ұрпақтан-ұрпаққа аманат етіп сақталып келе жатқан құнды жәдігер. Дегенмен, «Отырарлық», «Арыстанбаб» мөрлері атымен аталған бұл мөр иелерінің шежіресін, яғни ұрпақ буыны бойынша есептеп қарағанда көне мөр қатарына жатпайды.

Шарифқожаев Ибраһимжан ақсақалдың қолындағы мөрмен музей-қорық қызметкерлері арнайы барып танысқан болатын. Шеңбер формалы мөрдің және насабнаманың фото суреттері алынды. Насабнама және мөрдегі жазуларды оқып танысқан С.Әбенұлы насабнамаға қойылған бірнеше мөрлерді зерттей келе, «соңғы мөр ХХ ғасырдың патшалық кезеңде басылғанын, ал алғашқылары екі жүз жылдан аспайтынын» айтады. Ал, «Ясауи мөрінің» жай көзге көне көрінгеніменен, жасалу уақыты насабнаманың жазылу мерзімімен шамалас болуы мүмкін деп ойлаймыз.

Басқа мөр нұсқаларының қағазға түскен бедерлері ғана белгілі. Бұл мөрлердің ішінде Ахмеров зерттеген мөр шеңбер формалы, ал қалғаны гүл пішінді болып келеді. Олар:

- П.Н.Ахмеровтың «Қожа Ахмет Ясауи мөрінің сипаттамасы» мақаласында зерттелген мөр бедері;

- **Ш.Уәлиханов қағаздары арасынан табылған мөр бедері;**

- **ҚР Орталық архивіндегі құжатқа басылған Ясауи мөрінің бедері;**

- ҚР Ұлттық кітапханасында сақталған насабнамаға басылған мөр бедері;

- Өзбекстан Республикасы Әбу Райхан Беруни атындағы Шығыстану институтында сақталған қолжазбаға басылған мөр бедері.

Жоғарыда аталған мөрлерден бөлек, Қарнақ тұрғыны Райымжан Мұзаффаровтың жинағындағы мөрдің басылған бедері, Сансызбай Құрбанқожаевтағы басылған мөр бедері, Ташкент тұрғыны Маруф Салимовтың жеке жинағындағы басылған мөр бедерлері бар [12, 112]. Сондай-ақ, Сайрам тарихи-өлкетану музейінің экспозициясына қойылған мөр үлгісін де атауға болады.

Сонымен қазір бізге белгілі болып отырған оншақты «Ясауи мөрінің» ең көнесі деп қай мөр бедерін айтуға болады?



Ең алдыменен Қожа Ахмет Ясауи кесенесінде сақталып келген деген мөрлердің бірінен бастасақ, Әбубәкір Диваев 1895 ж. 24 желтоқсанда жазған хатымен қағазға түскен Ахмет Ясауи мөрін П.Н.Ахмеровке салып жібергені айтылады. Ташкентте тұратын Әбубәкір Диваевтың өтінішімен Әзірет сұлтан кесенесі «накибы» (басшысы) 1797 жылы жасалған және диаметрі 11 сантиметрлік Ахмет Ясауи мөрін қағазға түсіріп салып жібереді және оны тұмар ретінде пайдаланыңыз деп ұсыныс айтқан екен. Әзірет Сұлтан Қожа Ахмет Ясауи. 1212 х. ж.», - деген жазу жазылған. Мөрдегі шеңберлер шетін жағалай ені 1 см аралыққа араб тілінде мынадай сөздер жазылған: «Есімдерден ең жақсысы Алланың атымен, аспан мен жердің иесі Алланың атымен, атымен бірге аспанда да, жерде де еш нәрсенің зияны тимейтін Алланың атымен және ол аса білуші де естуші. «Қажы-хан еңбегі» (а малу Хажы Хан)», - деп жазылған [3]. Жоғарыда көріп отырғанымыздай мөрді жасаған ұстаның есімі, жасалу уақыт нақты көрсетілген. Яғни, аталған мөрдің жасалуы, біздің жыл санауымызбен 1797 жылға тура келеді.

Өзбекстан Республикасы Әбу Райхан Беруни атындағы Шығыстану институтының қорында сақталған қолжазбаға басылған мөрдің жасалу уақыты туралы белгісіз болғаныменен, қолжазбаның көшірілген жылы нақты көрсетілген. Яғни, қолжазбаға мөрдің басылған уақыты 1839/40 жыл.

**Қазақстан Республикасы Орталық мемлекеттік архивіндегі Ахмет Ясауи мөрінің бедері түскен құжаттың жазылған уақыты белгілі.** 374 қорда сақталған «1848 жылғы түпнұсқа» екендігі жазылған.

**Шоқан Уәлихановтың қолжазба қағаздары арасынан табылған Ясауи мөрінің бедері түскен қағазға «1856 жыл» деген жазба түсірілген.**

Қазақстан Республикасының Ұлттық кітапханасының қорында Қожа Ахмет Ясауи әулиетінің насабнама нұсқасы сақталған. Бұл қолжазбаның да көшіріп жазған авторы мен «1687/88 жыл» жазылған уақыты көрсетілген.

Байқап отырғанымыздай бірқатар мөр бедерлерінде жасалған жылы жазылмаған. Бізге дейін тек мөр бедері жеткендіктен, жасалу уақытын анықтау мүмкін емес. Сондықтан, мөр бедері түскен қолжазбалардың жазылу уақытының белгілі болуының өзін қанағатпен қабылдап отырмыз. Көрсетілген мерзімдерге қарай отырып, соңғы екі мөр бедерінің анықталу жағдайына және басты сұрағымыз ең көне мөр бедері туралы мәселеге тоқталып өтейік.

«Қожа Ахмет Ясауи есімді мөр суретінің де Шоқан қағаздарынан табылуы өте қызық», - деп жазады М.Қожа. «Ұлы ғалым шығармаларының алғашқы басылған 5 томдық жинағында (Уәлиханов III, IV том, Графикалық мұралар, Алматы, 1972, 83-б) оны Шоқанның шығыс миниатюралардан көшіріп қолымен салған сурет - қолтумасы ретінде таныстырған болатын. Кейінгі бес томдық басылымда бұл пікір теріске шығарылып, бұл Шоқан салған сурет емес, тек қағаз бетіне басылған мөрге Шоқанның өз қолымен «Вензель Ходжа Ахмеда Ясави» деп жазғаны айтылады. Осы жағдайдың анық-қанығын білу үшін М.Қожа Шоқан архивінде жұмыс істеген Шығыстану институтының қызметкері, мәскеулік ғалым В.Н.Настичке өтініш жасаған едік. Ғалым бұл мөрдің қағазға түскен нұсқасы екеніне көзі жететінін айтты. Және қағазға Шоқан өз қолымен «Вензель Ходжа Ахмеда Ясави» деп жазғанын растады. Бұл парақ Шоқанның 1856 жылғы қағаздарының арасынан табылған екен» [7, 178], - дейді ғалым ағамыз.

1985 жылы Алматының «Өнер» баспасынан жарық көрген С.Мұқтарұлының «Шоқан және өнер: Түсініктемелерге негізделген иллюстрациялы ғылыми-публицистикалық кітап» атты еңбегінде мөр сөзін қолданбай «Қожа Ахмет Ясауи жазбасы» деп берілгенін көреміз. Сурет астына «Ежелгі миниатюра бойынша салынған сурет Тұш. 1856», деп жазылып, өткен ғасырдың 70-80 жылдардың ортасына дейін Шоқанның қолдан көшіріп сызып алған суреті ретінде қарап келгенін көрсетеді. Дегенменен бұл кітаптан біз Шоқан Уалиханов жазбаларының сақталған орны мен қор туралы мәлімет аламыз. «СССР ҒА ЛБА 23-қор, 13-іс, 28-парақ», яғни КСРО Ғылым академиясының Санкт-Петербург бөлімінің архивінде екенін көреміз [14, 216].

1985 жылғы Ш.Уәлиханов атындағы Тарих, археология және этнография институты дайындаған Ш.Уәлихановтың бес томдық шығармалар жинағының негізінде қазақ тіліне аударылып, жарияланған тәуелсіздігімізді алғаннан кейінгі 2010 жылы Алматы қаласы «Толағай групп» баспасынан шыққан Көп томдық шығармалар жинағының 4 томында «Қожа Ахмет Ясауи аты жөнінің бас әріптері (Ш.Уәлихановтың қолы. 1856 ж. ) [15] деген жазу ғана бар. Жинақ еңбегінің Шоқан Уәлихановтың әртүрлі саладағы зерттеулерімен толықтырылғаны белгілі. Дегенмен «Ясауи мөрі» бір ауыз түсіндірмесіз, елеусіз берілген. Бес жүз бетке жуық еңбектің мазмұнында, тіпті Есімдер көрсеткішінде де Ясауи аты аталмайды. Әзірге көз жеткізгеніміз, Шоқан Уалиханов жазбаларының арасынан анықталған Ясауи мөрінен ең көне мөр бедері ретінде айта алмаймыз және ғалымның қолына қалай түскені белгісіз. Мөрдің қағаз бетіне қалай және қандай жағдайда басылғанын ғалымның өмірбаянын зерттеушілер анықтай жатар. Біздің ойымыз, сол уақытта 21 жасар Шоқан «Ясауи мөрінен» тұмар ретінде бастырып алған болуы мүмкін деген болжам ғана.

Профессор М.Қожа: «Шоқандағы мөр Шәуілдірдегі мөрге өте жақын. Алғаш қарағанда екеуі бір мөр сияқты. Алайда жалпы ою-өрнегінің ұқсастығына қарамастан бұл екеуі бөлек мөрлер. Себебі Қожа Ахмет Ясауи есімінің айналасындағы шайқылардың аттары екі мөрге екі түрлі орналастырылған» [7, 179],- деп дұрыс бағалайды. Алғашқы көзге көлемі мен бедері ұқсас мөрлерді кейде бір мөр ретінде жаңылысып жатады. Мөрлердің бір-бірінен ерекшелігін оған жазылған шайқылар есімдерінің сәйкестігін салыстырып қарау арқылы анықтауға болады.

Қазіргі қолжетімді болып отырған деректер бойынша қағазға түскен «Ясауи мөрінен ең көне бедері» ретінде Алматы қаласындағы Ұлттық кітапханада сақталған насабнамаға басылған мөр **бедерін атауға болады. Насабнама** Ясауи жолынның тарихы және Ясауи жолының өкілі болып табылатын, өз шежірелерін Али ибн Абу Талибтің ұлы Мұхаммед ибн Ханафийадан бастайтын қожа әулеттерінің шежіресі. «Насабнаманың» 70-тен аса қолжазбасы табылған десек [16, 316], Ұлттық кітапханада сақталған насабнамадағы басты ерекшелік екінші бетінде «Ясауи мөрінен» басылғандығы. Бұл құжатты 1947 жылы Қазақстанның оңтүстік аймақтарындағы сәулет ескерткіштерін зерттеген архитекторлар экспедициясы тапсырған екен.

Бұл қолжазба шежіре хижрамен 1099 жылы, яғни жаңа санақпен 1687/88 жылдары жазылған. Ең соңында : «Назар Сали Нурни фидтарих сана аль фақир алль хақир Намрат молла Тәңірберді Ярмухаммед хажи» деген мәлімет бар. «Бұл біздің ойымызша», деп жазады

филология ғылымдарының кандидаты Мұхамедрахым Жармұхамедұлы, «кейінгі көшірушінің аты жөні болса керек. Осы аталған кісінің шежіре иесі емес екендігіне сондағы мына сөздер дәлел бола алады. Мұнда: «Мен Хасан хожа бабның оғлы Ибраһим ата» деген тайға таңба басқандай құнды дерек келтірілген. Бұдан осы «Насабнаманың» иесі, жазушысы Қожа Ахмет Ясауидің туған әкесі Ибраһим ата екені нақты ашылып дәлелденеді» [17], дейді. Сондай ақ, бұл пікірінің дұрыстығын насабнамада Ахмед Ясауидің өзінен кейінгі үрім бұтағының талдап таратылмауын, сол уақытта оның үйлі баранды болмаған кезі сияқты, оның орнына Қожа Ахмет Ясауидің туысы Исмаил атаның әулеті таратылып сөз болады, деген пікірлерімен толықтырады.

«Насабнама» сипаты Ұлттық кітапхананың «Дәуір» баспасынан жарық көрген брошюрасында толық жазылған. Онда, насабнаманың жылтыр сары қағазға қара сиямен, ескі араб әрпінің көне көркем жазу үлгісімен көшірілгені, қағаздың ұзындығы 95 сантиметр, ені 17 сантиметр екені баяндалады. Көне араб әрпімен жазылған шежірені арабтанушы Мақсұт Шафиғұлы оқып, бүгінгі таңбаға түсірген. Уақыт табынан қағаз сарғайып, шет шеті жырымдалып жыртылған. Соның нәтижесінде жазудың маңдай алдындағы екі кішкентай мөрдің жартысы ғана қалған. Төрт мөрдің біреуі ғана оқылып, қалғандары оқылмаған. Шежіренің ең соңындағы екі мөр жоғарыдағылардың қайталануы екен. Ал екінші бетте орналасқан үлкен, жалғыз, жапырақ іспеттес мөрдің дәл ортасында «Сұлтан Ахмад Ясауи» деген жазу бар, соны айнала бәрінің аты да Ахметтен басталатын есімдер жазылған.

Ұлттық кітапхана брошюрасында М.Жармұханұлы: «Бұл мөр қазақтың ұлы ғалымы Шоқан Уалихановтың қағаздарының ішінен табылған мөрмен бірдей. Екеуінің айырмашылығы жоқ» [17], –деп жазады. Біз бұл мәселеге көз жеткізу мақсатында салыстырма жасап көрген болатынбыз. Қолымызда кітапхана қорында сақталған мөрдің сапалы суреті болмағандықтан брошюрада берілген Мақсұт Шафиғұлының оқыған нұсқасын алдық. Ал, Шоқан Уалиханов қағаздарынан табылған «Ясауи мөрінің» мейлінше анық берілген суреті «Шоқан және өнер» кітабынан алынып, «Әзірет Сұлтан» музей–қорығының қор сақтаушы маманы Жолдасов Толқын оқыды.

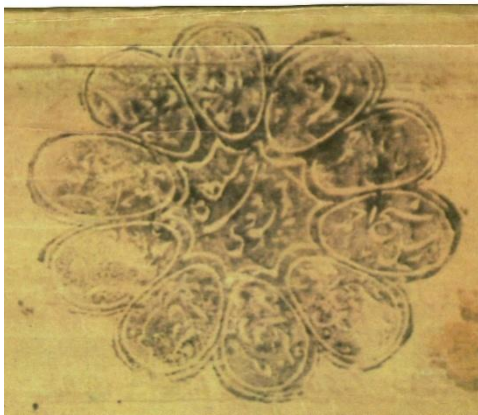
Біз аңғарған айырмашылықтар мынадай, Мақсұт Шафиғұлы оқыған нұсқада Ясауи бабамыздың есімі «Сұлтан Ахмад Ясауи» есімімен берілсе, Шоқан Уәлиханов сақтаған мөр нұсқасында «Қожа Ахмет Ясауи» атымен мөр ортасына жазылған. Екіншіден, кітапханадағы мөр нұсқасы мен Ш.Уәлихановтың мөр нұсқаларында Шәйх Ахмад Исхақ, Шәйх Ахмад Аббас есімдері орындары ауысып түскен. Үшіншіден, кітапханадағы мөр нұсқасы бойынша Мақсұт Шафиғұлы «қалған екі есім оқылмаған» дейді. Яғни, оқуға келмейтіндей жарамсызданғанын айтқан болса керек. Толқын Жолдасов оқыған Ш.Уәлиханов мөр бедерінде «Шәйх Ахмед Мурсал», «Шәйх Ахмед Джуржан» есімдері анық жазылған.

**Жоғарыда салыстырып отырған «кітапханада сақталған насабнама басылған мөр бедері» мен «Ш.Уәлихановтың жазбаларының арасынан табылған мөр бедерінің» біз атап көрсеткен айырмашылықтарына қарап, бірдей мөр деп айтуға болмайтындығына, екеуі екі бөлек мөр екендігіне көз жеткіздік.**

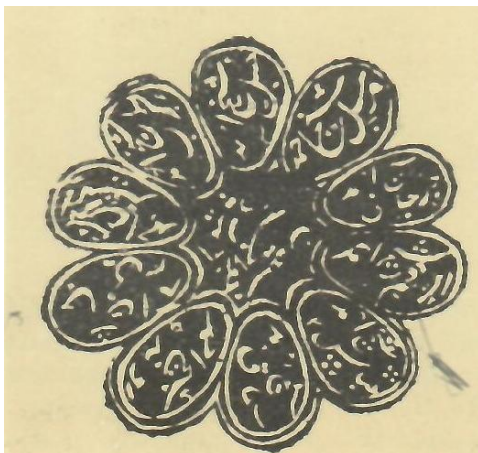
Ясауи мөрлерінің қазіргі уақытта белгілі болып отырған қай нұсқасын алып қарасақта ондағы жазылған шәйхтардың есімдері дәлме-дәл қайталанбайды. Сондай-ақ, мөрдегі есімдерді

Пайғамбарымыз Мұхаммед (с.ғ.с) есімдерінің бірі Шәйх Ахмед Мурсалдан бастап оқу және жазу қалыптасқан. Ұлттық кітапханада сақталған насабнамаға басылған мөр бедерінде оқылмай қалған есімдердің бірі Шәйх Ахмед Мурсал есімі екендігі даусыз. Сол себептен де шәйх есімдерін оқығанда реттік тәртібі сақталмаған.

Қорыта айтқанда, деректер және ғылыми мақалалар негізінде жүргізген зерттеуіміз қазіргі белгілі болып отырған мөр нұсқалары мен қағазға түскен мөр бедерлері бар жалпы саны он мөрдің арасында Ұлттық кітапханада сақталған насабнамаға басылған мөр бедерін «Ясауи мөрінің» ең көне бедері ретінде атауға негіз береді. Дей тұрғанменен, мөр жасалаған материалдарын, мөр бедері басылған қағаз үлгілерін тексеру арқылы тағы да жаңа тұжырымдамалар жасалуы мүмкін екенін теріске шығармаймыз. Ғылым мақсаттарының бірі ақиқатты анықтау дейтін болсақ, Ясауи мөрінің көнелігіне қатысты сұрағымыздың жауабы жаңадан табылған мөр нұсқасы немесе мөр бедерінде болуы да мүмкін. Біз әзірге, Ясауи мөрі мәселесінде тарихы XVIII ғасырдан терең мөрдің кездеспегендігі, ал солардың ішіндегі көнесі Ұлттық кітапханада сақталған насабнамаға басылған мөр бедері деген пікірдеміз.



1 - сурет. ҚР Ұлттық кітапханасы қорынан жарияланған брошюрадан алынды.



2 – сурет. С. Мұқтарұлының Шоқан және өнер кітабынан алынды



**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Дәрменұлы А. Мөрлі жүзіктің қысқаша тарихы / <https://izbasar.kz/m-rli-zh-zikti-ys-asha-tarihy/30.09.2022жыл>
2. <http://azretsultan.kz/namangannan-ozha-ahmet-yasau-i-shezhiresini-bir-lgisi-men-m-ri-tabyldy/> 30.09.2022жыл
3. Ахмеров П.Н. Описание печати Ахмеда Ясави // Известия общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. Т.13. Казань, 1896.
4. Дастанов О. Әулиелі жерлер туралы шындық. - Алматы, 1967. – 80 б.
5. Қожаев М. Ғұлама есімі жазылған мөр // Қазақ әдебиеті, 1990, 3 тамыз
6. Қожаев М. Әзірет Сұлтанның үш мөрі // Жібек жолы, 1991, № 3. 10-11-бб.
7. Қожа М., Байсариева Г. Әзірет сұлтан кесенесінің мөрлері // / «Қаз дауысты Қазыбек бидің қазақ қоғамындағы орны мен ролі» атты Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. – Түркістан, 5 мамыр, 2022 жыл. -175-179 бб.
8. Ясауи кесенесі. - Алматы: "Тенгри" баспасы, 2009, - 199 б.
9. Туякбаев М. Алып кетілген, жоғалған және ұрланған жәдігерлер
10. **Әсетова К., Арынова Д. Ясауи есімімен байланысты мөр хақында / Ясауи мұрасы. Республикалық газет.10 (12) желтоқсан, 2017.-4б.**
11. Арынова Д., Асетова К. Ясауи мөрі хақында зерттеу // «Тарихы терең Қарашық» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдар жинағы. -Түркістан, 19 қазан. 2019. 97 б.
12. Мұстапаева Д. Ахмет Ясауиге қатысты мөрлер туралы // Ясауи университетінің хабаршысы, №4, 2018, - 106-113 бб.
13. Утепбергенова У. Об одном культе в Туркестане // «Дінаралық диалог және Қожа Ахмет Ясауи мұрасы» атты халықаралық ғылыми конференциясының материалдары. -Астана, 2015. -115-118 бб.
14. Мұқтарұлы С. Шоқан және өнер: Түсініктемелерге негізделген иллюстрациялы ғылыми-публицистикалық кітап. – Алматы: Өнер, 1985. – 310 б.
15. Уалиханов Ш. Көп томдық шығармалар жинағы. Т. 4. – Алматы: «Толағай групп», 2010, – 496 б.
16. Түркістан – руханият бесігі. Лингвистикалық-өлкетанымдық энциклопедия. Бірінші кітап. –Алматы: Нұрнама, 2018. –480 б.
17. Қожа Ахмет Ясауи насабнамасы. ҚР Ұлттық кітапханасының сирек кездесетін кітаптар мен қолжазбалар қорынан. «Дәуір» баспасы, брошюра



## HOCA AHMED YESEVİ’NİN TÜRK İNANÇ DÜNYASINA ETKİSİ

Prof. Dr. Mehmet Emin Şen  
ORCID: 0000-0002-4676-6912  
mehmetsen@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Tarih Bölümü, Isparta, Türkiye

### Özet

Doğum tarihi kesin olarak bilinmemekle beraber büyük olasılıkla XI. Yüzyıl sonlarında doğduğu tahmin edilen Ahmet Yesevi, 1166 yılında vefat etmiş önemli bir Türk mutasavvıfı ve bilginidir. Ortaçağın önemli bilim merkezleri olan Buhara ve Semerkant’ta eğitimini tamamlayan Hoca Ahmet, kendi doğduğu toprağına, milletine ve akrabalarına karşı sorumluluğunun bir gereğı olarak çok büyük itibar yakaladığı ve önemli bir konuma geldiği bu büyükşehirlerden ayrılarak ata toprağına, ismi duyulmamış küçük bir kente dönmüş ve orada irşat çalışmalarına başlamıştır. Döndüğü kent olan Yesi’ye atfen de kendisi daha çok Yesevî olarak tanınmıştır. Burada küçük küçük adımlarla kısa bir sürede kendi doğduğu topraklardaki insanların daha sonra da Orta Asya coğrafyasındaki tüm Türklerin gönül dünyasına girerek haklı bir şöhrete kavuşmuştur. O, yaşadığı mekânı ve zamanı da aşarak Türklerin yaşadığı tüm coğrafyada deyim yerindeyse İslam denince ilk akla gelen isimlerden biri olmuştur. Bu durumun araştırılması mühim bir mevzudur. Hiç şüphesiz Ahmet Yesevi Türklerin inanç dünyasında bir kırılma noktasını oluşturmaktadır. Onun öz Türkçe ile herkesin anlayabileceği yalın bir dille anlatımı; adalet, merhamet, vicdanlı olma, vefa, şükür, yalan söylememek gibi birçok değerleri içeren şiirleri ile ahlak temelli din anlayışını ön plana çıkarması; kendi emeği ile geçinip bu irşat faaliyetlerinden herhangi bir menfaat beklememesi onun en temel farklarını ortaya koymaktadır. Ahmet Yesevî’nin yaktığı meşale neydi? Türklerin gönül dünyasında onun bu kadar etkili olması acaba nasıl açıklanabilir? Türk inanç dünyasındaki onun yeri ve önemi nedir? Türk-İslam anlayışının oluşturulmasında ve sürdürülmesinde onun katkısı ne boyuttadır? Bu bildiri de bu sorular başta olmak üzere Ahmet Yesevî’nin Türklerin dini inancında ne denli etkili olduğu ve bunu nasıl başardığı hakkında bilgiler verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ahmet Yesevi, Hoca Ahmet, Yeseviyye, Türkistan, Pîr-i Türkistan.

## THE IMPACT OF HOCJA AHMED YESEVI ON THE TURKISH FAITH WORLD

### Abstract

Although his exact date of birth is not known, it is most likely in the 11<sup>th</sup> century. Ahmet Yesevi is an important Turkish Mystic and scholar who died in 1116. Hodja Ahmet completed his education in Bukhara and Samarkand, which were important science centers of the Middle Ages, where he gained a great reputation and reached an important position, as a requirement of his responsibility towards his fatherland, his nation and his relatives, and returned to his homeland a small city with an unknown name and there he started his guidance work. He was better known as Yesevi, referring to the city he returned to Yesi. Here, with small steps, he quickly won a name for himself a deserved reputation by entering the hearts of the people in the land where he was born, and then all the Turks in the central Asian geography. He went beyond the place and time in which he lived and became one of the first names that come to mind when it comes to Islam, so to speak, in the entire geography where Turks live. Studying this situation is an important issue. Undoubtedly, Ahmet Yesevi constitutes a breaking point in the belief world of the Turks. His explanation is in pure Turkish, in a simple language that everyone can understand; He brings to the fore the moral-based understanding of religion with his poems that include many values such as justice, mercy, conscientiousness, loyalty, gratitude, and not lying; The fact that he earns a living with his own labor and does not expect any benefit from these guidance activities reveals his most fundamental differences. What was the torch that Ahmet Yesevi lit? How can be explained that he is so influential in the hearts of Turks? What is his position and importance in the Turkish belief world? To what extent is his contribution to the creation and maintenance of the Turkish-Islamic understanding? In this paper, knowledge will be given about especially those questions, how Ahmet Yesevi effected to Turks in the religious belief of the them and how he achieved this.

**Key Words:** Ahmed Yesevi, Hodja Ahmet, Yesevi, Turkestan, Leader of Turkestan

## Giriş

Ahmed Yesevî'yi tanımak ve onun Türk inanç dünyasına etkisini anlamak için Türkistan bölgesinde Müslüman Arapların fetih hareketlerine bakmak gerekir. Zira onun Türk inanç dünyasındaki etkisinin temelleri bu hareketin neticesindedir. VII. Yüzyılın başlarında Mekke'de Hz. Muhammed'in davetiyle başlayan İslam, yirmi yıl gibi kısa bir sürede Arabistan'ın tamamına ulaşmıştı. İkinci halife Hz. Ömer döneminde (634-644) ise bu alan tüm İran bölgesine yayılarak Türklerin yaşadığı sınırlara kadar uzanmıştı (Özaydın, 2002, IV:239-269). Müslüman Arapların bu gelişmeler akabinde kendi iç sorunları ile uğraşmak zorunda kalmaları sebebiyle İslam fetihleri, Türk sınırlarında bir müddet duraklama içerisine girdi. Nitekim Emevilerin iktidara gelişiyle (661-750) fetihler kaldığı yerden devam ettirilmek istenmiş lakin Türk yurtlarında İran'daki gibi hızlı bir ilerleme başarısı gösterememiştir. Hattı zatında bu tarihler Türklerin tek bir devlet altında yaşadığı bir zamana değil; aksine Türk beylerinin birbirleriyle mücadele içine girdikleri ve en büyük Türk Devleti Göktürk Devleti'nin zayıflayıp, yıkılmak üzere oldukları bir döneme denk gelmekteydi (Taşağıl, 2014, s. 25). Türk dünyasının bu olumsuz durumu İslam fetihleri için çok da olumlu bir netice doğurmamıştır. Müslüman Arapların Mâverâünnehir olarak adlandırdıkları Ceyhun Nehri'nin doğusu Türk-Arap mücadelelerinin devam ettiği ana merkez olmuştur.

650'li yıllarda başlayan Müslüman Arapların Türk bölgelerindeki fetihleri 80 yıl gibi kısa bir sürede Çin sınırına kadar etkili olsa da Türklerin Müslümanlaşmasında etkili olmadı. Zira Türkler silah ve korku neticesinde İslam'ı seçmediler. Her ne kadar bireysel olarak Müslümanlığı seçen Türkler bulunsa da Türklerin kitleler halinde İslam dinini seçmesi için asırlar geçmişti. Bu süreç 400-500 yıl sürmüştü. Türklerin İslamiyet'i tam anlamıyla kabullenip benimsemeleri için başka saikler gerekiyordu. Bunların başında da Hoca Ahmed Yesevi ve onun öğretileri öne çıkmaktadır. İslamiyet'in Türk dünyasının kırsal kesimine varıncaya kadar ulaşmasında Ahmed Yesevî'nin muazzam katkıları bulunmaktadır. Onun derin bir iz bırakmayı başardığı topluluk, Türkler; etkilediği alan da onların dinî ve tasavvufi anlayışı olmuştur. Geçmişte ve bugün "Yeseviyye" adıyla tanımlanan bir ekolün varlığı kuşkusuz onun etkisinin en açık göstergesidir. Ahmed Yesevî'nin Türk inanç dünyasına etkisinin anlaşılabilmesi için öncelikle onun zamanına kadar Türk topraklarındaki dini ortama bakmak daha faydalı olacaktır.

### 1. Ahmed Yesevî Zamanına Kadar Türkistan Bölgesinde Dini Durum

Türk topraklarında ilk fetihler Emevilerin 665 yılında Ceyhun Nehri'ni aşarak Sâğâniyan bölgesini ele geçirmeleriyle başlamıştır (Gibb, 1929, s. 15). Bu bölgede kalıcı olduklarını göstermek için Emeviler, Merv şehrini askeri karargâh haline getirmişler ayrıca bu şehrin etrafındaki Herat ve Nişabur şehirlerine Kûfe ve



Basra'dan 50.000'in üzerinde insan yerleştirmişlerdir (Belâzurî, 1987, s. 576). Bu arada önemli bir Türk merkezi olan Baykend 674 yılında Müslüman Araplarca fethedildi (Nerşahî, 1965, s. 62). Fetihlere devam eden Emevi Valisi Ubeydullah, Buhara'ya dayanmış ve burada Buhara Türk hükümdarı Kabaç Hatun'un sulh teklifini, 1.000.000 dirhem vergi vermesi şartıyla kabul etmiştir (Taberî, V, 297). Ubeydullah bu anlaşmaya ilaveten kaynaklarda sayıları 2000 veya 4000 olduğu aktarılan Türk askerini Basra'ya götürmüş ve onların özel bir yere iskân edilmesine öncülük etmiştir (İbnü'l-Fakîh, 1966, s. 191). Basra'da Türk askerlerinin yerleştikleri bu sokak "Buharalılar Sokağı" olarak bilinmektedir ( Câhiz, 1988, s.11). Bu uzun mücadeleler neticesinde Araplar 712 yılında Şâş (Taşkent) ve Fergana'ya (İbnü'l-Esîr, IV, 581); 715 yılında da Kaşgar'a, Çin sınırlarına kadar ulaşmıştır (İbn Kesir, 1990, IX, 147). Bu son gelişmeler Türk Beyleri ve Türgeş Hakanlığını tedirgin etmiş ve onları Çin'den yardım istemek zorunda bırakmıştır. Emevilerin iç karışıklıkları nedeniyle Türkler bu şehirleri tekrar geri almış olsalar da Emevi Valisi Nasr b. Seyyar, 739 yılındaki son seferinde Taşkent'i geri almış ve Türk Hakanı Kürsül'ü öldürerek bölgeye hâkim olmuştur (Gibb, 1929, s.76).

Emeviler bu askeri başarılarının aksine uygulamış oldukları koyu Arap milliyetçiliği politikaları ile Türkleri kendilerine düşman etmişler ve haliyle onların Müslümanlaşmasının önündeki en büyük engeli oluşturmuşlardı. Bu yüzden Emevilere karşı başkaldırı hareketinde Türkler Abbasilerin yanında yer almışlardır. Bir kısım Türk askerler Abbasi ordusuna katılarak Abbasi içinde Samerra Dönemi (850-950) bir başka ifadeyle Türk Nüfuzu dönemi adıyla tarihte kendilerinden söz ettirmişlerdir (Şen, 2009, s. 70). Bu ve buna benzer etkileşimlerle bireysel ya da küçük gruplar halinde Müslüman olan Türkleri görmekteyiz. Ancak uzak bölgelerde Seyhun Nehri kuzeyinde yoğun Türk nüfusunun hâkim olduğu yerlerde Müslümanlaşma yok denecek kadar azdı.

Müslüman Araplar fethedilen Türk topraklarında İslam dinini öğretmek için şehirlere önce cami akabinde dini eğitim yerleri medreseler ve daha sonra tasavvufi yönde de eğitimler veren tekke tarzı "Ribât" adıyla bilinen yerler inşa etmişlerdir. Daha sonra bu çalışmalar X. Yüzyılın ortalarından itibaren kitlesel olarak Türklerin Müslümanlaşmasına etki etmiştir. Özellikle zamanla tekke tarzı yapılara dönüşen Ribatlar ve burada tasavvufi eğitim veren mutasavvıflar sayesinde Türklerin İslam'a ısınması gerçekleşmekteydi. Tosun'un da dikkat çektiği üzere bölgenin İslamlaşma aşamalarında sûflilerin önemli katkıları bulunmaktadır (Tosun, 2012, 1: 491-544).

Hoca Ahmed Yesevî'nin doğduğu esnada Türkistan bölgelerinde durum bu vaziyetteydi. Dönem, tasavvufî eğitimin verildiği tekkelerin çoğaldığı, Bâb veya Şeyhlerin halkı irşat etmeye çalıştığı mutasavvıflarla dolu idi. Ahmed Yesevî de bu ortamda doğdu ve bu devrin bir geleneği olarak Buhara'da eğitim almaya gitti.

Burası tekke ve zaviyede öğretilen tasavvufi anlayıştan ziyade medreselerde öğretilen dini bilgiler, hadis, fıkıh, tefsir gibi ilmî konularla ön plana çıkmaktaydı. Yani daha kitabî bir usul benimsenmekte idi. Buradaki âlimler aynı zamanda mutasavvıf idiler. Dini kuralların işleyişinde taviz vermeyen buradaki âlim ve mutasavvıflar, halkı bu anlayış içinde irşat etmekteydiler. Ahmed Yesevî, Buhara ve Bağdat'taki hâkim eğitim anlayışı içinde yetişti. Hocası Bağdat'ın Nizâmiye Medresesi'nden mezun olan ve Horasan'da etkin olan tasavvuf kültürü içerisinde yetişen meşhur sûfi olan Yûsuf Hemedânî'ydi.

Böyle bir ortamda dünyaya gelen ve bu ortamın öğretisi ve buyruklarında gözünü açan Ahmed Yesevî, öncelikle eğitimini bu ortamda ve bu alanda almasına rağmen çok farklı bir metot takip ederek Türklerin en ücra köşelerine varıncaya kadar ulaştı. Türklerin gönüllerini fethederek onların Müslümanlaşmasında büyük rol oynadı. Onun bu rolü hakkında bilgi vermeden önce onu kısaca tanıyalım.

## 2. Ahmed Yesevi Kimdir

Hoca Ahmed Yesevî'nin tarihi hayatını net olarak ortaya koyabilecek kaynaklar elimizde bulunmamaktadır. Kaynaklarda da daha çok onun menkıbelerine yer verilmiştir. Bundan dolayı Köprülü ilk önce onun menkıbevi hayatını ele almış daha sonra da tarihi hayatını anlatmıştır. Ahmed Yesevî, kendi kitabı *Dîvân-ı Hikmet*'te çocukluğundan ölümüne kadar geçen tüm yaşları hakkında bilgiler vermiştir; lakin bunlar onun tarihi hayatından daha çok manevi yolculuğunu anlattığı kayıtlardan oluşmaktadır.

Ahmed Yesevî'nin doğum yeri olarak kaynaklarda Sayram ve Yesi kentlerinin adı geçmektedir. Eskiden beri önemli bir yerleşim merkezi olan Sayram, Seyhun Nehri'nin kuzey yakasında bulunmaktadır ki, çok eski tarihlerden itibaren önemli bir Türk şehridir. Diğer şehir olan Yesi ise günümüzde Kazakistan'ın güneyinde yer alan Çimkent'e 156 km. uzaklıktadır. Sayram ve Yesi kenti arasında 180 km'lik mesafe bulunmaktadır. Yesi, Sayram'ın kuzey batısındadır. Ahmed Yesevî'nin doğum yeri hakkında verilen bu iki farklı şehirden Sayram şehrinin olma ihtimali bize göre daha ağır basmaktadır.

Ahmed Yesevî'nin doğum tarihi konusunda da bir birliktelik söz konusu değildir. Bu konuda dört farklı görüş bulunmaktadır. Bunlardan biri XI. Yüzyılın yarısı, diğeri XI. yüzyılın ikinci yarısı ve diğeri 1041 ve 1093 yılı olarak kesin tarih bildiren görüşlerdir. Bu konuda Hayati Bice'nin tespitleri oldukça önemlidir. O, Ahmed Yesevî'ye isnat edilen *Fakrnâme* adlı risalede geçen bir bilgiden yola çıkarak 1093 tarihini belirtmiştir. Çünkü *Fakrnâme*'de Ahmed Yesevî'nin 73 yıl yaşadığı rivayet edilir. Bice, 73 tarihini Yesevî'nin ölüm tarihi olan 1166 tarihinden çıkarınca 1093 yılını tespit etmiştir (Bice, 2016, s. 9). Bu görüşün olma ihtimali daha yüksektir.

Babası Şeyh İbrahim adında bir zattır. Annesi de babasının halifelerinden olan Şeyh Musa'nın kızı Karasac lakabıyla bilinen Ayşe Hanım'dır. Ahmed Yesevî ilk olarak annesini yedi yaşında iken de babasını kaybetti. Onun terbiyesini ablası Gevher Şehnaz üstlendi. Ablası ile beraber yedi yaşında Yesi'ye, bugünkü adı Türkistan'a geldi. Onun bu şehre izafetle Yesevî lakabıyla anıldığını bilmekteyiz Ahmed Yesevî doğrudan seyyid olarak değerlendirilemez. Zaten Ahmed Yesevî'nin kendisine isnat edilen hiçbir eserinde seyyidliğine temas eden bir bilgi de geçmemektedir. Yesevî'nin Hz. Ali'ye nispet edilmesi müritlerinin şeyhlerini seyyid olarak gösterme çabaları olarak da değerlendirilebilir.

Onun ilköğrenimini doğduğu yer olan Sayram'da babası Şeyh İbrahim'den aldığı muhakkaktır. Ancak Ahmed Yesevî'nin eğitim hayatında karşımıza iki kişi çıkmaktadır. Bunlardan biri Arslan Bâb diğeri Yusuf el-Hemedânî'dir. Ahmed Yesevî'nin küçük yaşlarda Yesi'ye geldiğini de dikkate alarak, onun Arslan Baba ile temasının Yesi'de olduğu anlaşılmaktadır. Arslan Bâb, Yesevî'nin manevi üstadı ve her zaman yanında hissettiği Hızır'ıdır. Arslan Baba'nın menkıbevi bir kişi olduğu söylene de bu görüşün doğru olmadığı tarafımızca hazırlanan kitapta detaylıca tartışılmıştır (Şen, 2020, s.36).

Bu ilk tahsil hayatından sonra Ahmed Yesevî, o bölgedeki âdet üzere daha iyi bir eğitim almak için Buhara kentine gitmiştir. Yusuf el-Hemedânî 1140 yılında vefat ettikten sonra yerine birinci halifesi Abdullah el-Berkî geçti ve Buhara'da halkı irşat etme görevini ölüm tarihi olan 1160 yılına kadar sürdürdü. Onun ölümü üzerine Buhara'da bu görevi Ahmed Yesevî'nin üstlendiği ve burada bu görevi bir müddet idare ettikten sonra Yesi'ye döndüğü kaynaklarda geçmektedir ki, bu bilgi şimdiye kadar çoğu araştırmacı tarafından kabul görmüştür. Araştırmacılar da meseleyi hep bu şekilde izah etmişlerdir. Bu görüşün doğru olmadığı kanaatindeyiz. 1161 yılında Yesi'ye dönen Ahmed Yesevî'nin ölümüne kadar kalan süresi 5 yıldır. Bu çok kısa bir süredir, bu görüşü kabul etmek birçok husustan neredeyse imkânsızdır. Ahmed Yesevî'nin çok mübalağalı bir rakam da olsa 99.000 müridinin olduğu rivayet edilir ki bu, onun hatırı sayılır bir çoğunlukta müridinin varlığına işaret eder. Türklerin gönül dünyasına tesir ederek Hikmet'lerle bir gelenek başlattığı yine bilinen bir husustur. Tüm bunların gerçekleşebilmesi için 5-6 sene yeterli olabilir mi? Asla. Öyleyse bu durumu nasıl izah edebiliriz?

Ahmed Yesevî'nin 1166 yılında öldüğü onun hakkında yazılan tüm kitaplarda zikredilmektedir. Bu tarihi ve onun yukarıdaki paragrafta anlatılan durumları gerçekleştirebilmesini dikkate aldığımızda uzun bir süreye ihtiyacının olacağını düşünmemiz icap eder. Onun Yesi'ye 1140'larda geldiğini; 1160'lı yıllarda da Buhara'da kısa bir müddet Hemedânî'nin tekkesinde onun görevini üstlendiğini ve Yesi'den hiçbir zaman

kopmadığını düşünmekteyiz. Aksi de düşünülemez. Zira Türklerin gönlünde derin izler bırakması için en az bu kadar bir sürenin geçmesi gerekir

Ahmed Yesevî'nin ölüm tarihi hakkında farklı rivayetler bulunsa da, kaynakların çoğunluğu onun 1166 yılında vefat ettiği konusunda ittifak etmektedirler. Ahmed Yesevî'nin İbrahim ve Gevher Hoşnaz adında bir kız, bir oğlan olmak üzere iki çocuğu vardı (Köprülü, 1976, s.77). Yesevî'nin İbrahim adlı erkek çocuğu kendisi hayatta iken vefat etmiştir ve bu yüzden onun soyu kızı Gevher Hoşnaz vasıtasıyla devam etmiştir.

Ahmed Yesevî vefat edince Yesi'de defin edildiği yere mütevazı bir türbe yapılmıştır. Vefatından itibaren türbe, Türklerin aşırı ilgisine mazhar olmuştur. Hatta Emir Timur da Yesi kentine gelerek Ahmed Yesevî'yi ziyaret etmiş, halkın büyük teveccüh gösterdiği Yesevî'ye hürmeten, belki de Yesevî sevenlerin takdirini kazanmak adına, eski binayı yıktırarak muhteşem bir külliye inşa edilmesini emretmiştir. Onun türbesi çok eski tarihlerden itibaren Türklerce çok önem verilen bir ziyaretgâhtır. Hatta kışın ölen bir kimse keçeye sarılarak ağaca asılır ve bahara kadar bekletilir, bahar gelince götürülüp Ahmed Yesevî'nin türbesi civarına defnedilir. Günümüzde bayram namazları için Ahmed Yesevî Cami'nin dışında toplanan cemaatin bütün ovayı doldurduğu görülmektedir.

Ahmed Yesevî son devirlerde yapılan çalışmalarla Türkiye'de daha çok tanınmaya başlamıştır. Bu konuda en büyük katkı Fuad Köprülü'ye aittir. O, Ahmed Yesevî'nin daha çok araştırılması için çağrıda bulunmuştur. Köprülü'nün bu çağrısına ilk cevap verenin Kemal Eraslan olduğunu söyleyebiliriz (Eraslan, 1983, s.10). Bundan sonra 1993 yılında Hayati Bice, 217 Hikmet'i günümüz Türkçesine çevirerek bu alanda çok önemli bir katkıda bulunmuştur.

### **3.Ahmed Yesevi'nin Türk İnanç Dünyasına Etkisi**

Türkler 7. Yüzyıldan itibaren İslam'dan haberdar oldukları onların kitle halinde İslamiyet'i seçmeleri için 4-5 asır geçtiğine yukarıda temas edilmişti. Diğer taraftan Türklerin bu dini tamamen kabullenip gönüllerine yerleştirmeleri, sahiplenmeleri için de zamana ve başka metotlara ihtiyaç vardı. İşte bu noktada karşımıza Hoca Ahmed Yesevî ve onun öğretileri çıkmaktadır. İslam dininin Türklerin arasında gelişmesini ve gönüllerinde neşv ü nema bulmasını merak eden bir kişi mutlaka Ahmed Yesevî'yi yakından tanımalıdır. Onun daha öncekilerden farklı olarak uyguladığı usulle İslamiyet, başta bu bölgede olmak üzere Türklerin yaşadığı coğrafyada dalga dalga yayılmaya başladı. Onun farklılığı iki alanda göze çarpmaktadır. Biri, bölgede uzun süredir anlatılmasına rağmen, şehirlerde kalmış, toplumun tüm kesimlerine sirayet etmemiş İslamlaşmayı en

üçra köşelere ulaştırması; diğeri, geçmişteki alışkanlıkları terk edip, kitabî veya doktrinsel olarak ifade edilen bir zihniyetle dinin anlatılma biçimine getirmiş olduğu değişikliktir.

Ahmed Yesevî'nin doğup büyüdüğü yetiştiği ortam Türk kültürünün hâkim olduğu ve bu arada İslam'ın öğretilmesi için mutasavvıfların etkin olmaya çalıştıkları bir zaman dilimiydi. Büyük mütefekkir ve gönül insanı Ahmed Yesevî, Türk yurdunda doğmuş, devrin hâkim anlayışı gereği İslam dini ile alakalı eğitimine kendi doğduğu yerde başlamış ve daha sonra daha iyi bir eğitim almak için ailesi tarafından Buhara'ya gönderilmiştir. Orada medrese eğitimine devam ederek Arapça ve Farsça dilini öğrenmiş, dini ilimlere vâkıf olmuştur. Bu eğitiminde dikkat çeken bir öğrenci olsa gerek, Yusuf el-Hemedânî gibi meşhur bir âlim ve mutasavvıfın yanına katılma şansı elde etmiştir. Hemedânî sayesinde İslam beldelerini tanıyabilme ve onun terbiyesinde tasavvufi yolda ilerleme imkânı bulabilmiş olan Ahmed Yesevî, uzun bir süre devam eden dinî ve tasavvufi eğitimini tamamladıktan sonra memleketine dönerek tamamen kendine has bir üslup geliştirdi. O, çok iyi bildiği Türk töresi ile İslam'ı birleştirmeye çalıştı. Yakıt'ın ifadesiyle inanca milli bir üslup kazandırmış olan Yesevî, İslam'ı Türk ruhuna uygun milli unsurlarla anlayıp yorumlamıştır (Yakıt, 1994, 1-15). Onun irşat metodundaki başarısının, Türk milletinin gönül dünyasında bu kadar etkili olmasının sebepleri de aslında budur. Bu yüzden O, Anadolu'dan Balkanlara kadar "Hikmet"lerinin yayıldığı her yerde insanların ve özellikle Türk milletinin sevgisine mazhar olmuştur. Onun Türklerin inancında oynadığı rolü ve bu konudaki başarılı olma nedenlerini üç noktada ele almak mümkündür. Bunlar:

### 3.1. Türk Diline Verdiği Önem ve Türkçe Şiirler Söylemesi

Ahmed Yesevî en büyük etkisini Türk Dili'nde göstermiştir. O, bir milletin dilini kurtararak, dini anlayışına da etki etmiştir. O, Türkçe "Hikmet" söylemeyi başlatarak çağındaki Türklerle gönül bağı kurmuştur. Söylemiş olduğu Hikmetlerle, kendinden sonra gelen dervişlerine ilham olmuştur. Kendine bağlanan dervişleri de Hikmetleri ezberlemişler ve bu tarzda dörtlükler söylemeye devam etmişlerdir. Yesevî dervişleri arasında zamanla bu "Hikmet söyleme", âdeta bir gelenek haline gelmiş ve onlar arasında yüce bir görev olarak telakki edilmiştir. Hikmetlerin dilinin Türkçe ve üslubunun da Türklere özgü hece vezni olması, her türlü tartışmadan uzaktır. Köprülü'nün; "*Dîvân-ı Hikmet*'in fikrî yönünde İslamî, yani dinî-tasavvufî unsurlar; şekil ve vezin yönünde de millî unsurlar göze çarpar" şeklindeki tespiti (Köprülü, 1980, s.197), söylediklerimizin bir özeti mahiyetindedir.

O, kendi halkına ulaşmak gibi bir çaba içinde idi ve bundan dolayı devrin edebiyat dili olan ne Arapçayı ne de Farsçayı kullanmadı. Her iki dili çok iyi bilmesine rağmen O, kendi anadili olan Türkçe ile şiirlerini

söyledi. Ahmed Yesevî, hikmetlerini Türkçe ifade etmesinden dolayı yaşadığı dönemde bazı bilim insanlarının tepkilerine maruz kalmış; “*Dinin dili Arapça, sen nasıl Türkçe Diliyle İslam’ı anlattırısın, bu geleneğe aykırıdır*” sözlerine ve yıldırma hareketlerine kulaklarını tıkayarak “Hikmet” inde şu şekilde cevap vermiştir:

*“Sevmiyorlar bilginler sizin Türkçe dilini  
Bilenlerden işitsen açar gönül ilini  
Âyet, hadis anlamı Türkçe olsa duyarlar  
Anlamına erenler başı eğip uyarlar  
Miskin Hoca Ahmed, yedi atana rahmet  
Fars dilini bilir de, sevip söyler Türkçeyi.”* (Yesevî, 2016, s.169).

Yesi şehri *Dîvân-ı Hikmet*’te Türkistan ismiyle geçer. Hikmetlerde geçen bu ifadelerden Ahmed Yesevî’nin bu şehre vatan gözüyle baktığını ve ayrıca onun güçlü bir vatan sevgisine sahip olduğunu anlamış oluruz. Hikmet’teki ifadesiyle:

*“Adım Ahmed, Türkistan’dır ilim benim  
Doğduğum yer o kutlu Türkistan’dan”* (Yesevi,2016, s. 84)

Onun Hikmetleri Türkçe söylemesini, yaşadığı zaman için normal bir durum olarak değerlendirmemek gerekir. Birinci olarak Ahmed Yesevî cephesinden bir bakalım; O, devrinin en önemli ilim merkezleri olan Buhara ve Semerkant’ta iyi bir eğitim aldı, kendini iyi yetiştirip, zâhir ve bâtın ilimlerinde başarıyla mezun oldu, Şeyhi Hemedânî’nin dört halifesinden biri oldu; amma, O, ilim âlemine kendini çok iyi duyurabileceği bir konum olan Buhara’yı bırakıp Yesi’ye geldi, alışkanlıklarını, rahatını terk edip yorulacağı bir alana gitti. Buhara’da yıllardır belli bir düzen içinde işleyen, kuralları oturmuş bir medrese sisteminde hoca iken Yesi’ye döndü. İtibar gördüğü bir muhiti terk edip tabir caizse, yeni bir aşka yelken açtı. Bütün bunlara onun gözüyle baktığımız zaman, onun ne kadar büyük bir zorluğa talip olduğunu yakinen anlamış oluruz. Şüphesiz insanın bildiği işi yapması her zaman kendisine daha kolay gelir, O, kolayı değil, zoru yeğledi.

İkinci olarak Ahmed Yesevî, Arap ve Fars dilini çok iyi bilmesine rağmen, Türkçe şiirler söyledi. Buhara’daki medrese çevresinin sitemine, hedefine maruz kaldı ve neticede onları kaybetti veya kaybetmeyi göze aldı. Ahmed Yesevî çocukken ayrıldığı, bir daha hiç gelmediği, unuttuğu ve unutulduğu kentine, Yesi’ye yıllar sonra dönerek yeni bir maceraya girişecekti. Bu, onun başlangıçta başına gelebilecek bütün meşakkatleri göze aldığını göstermekte; aynı zamanda onun hedefine, aşkına işaret etmektedir. Onun hedefi kendi milletine ulaşmaktı; onun anahtarı da gönül dili, Türkçe idi. O, bütün zorlukları göze alarak Türk Dili’ni tercih etti.

Ahmed Yesevî, Türklerin her seviyesine hitap edebilme becerisini göstermiştir. Etkisinin geniş bir muhite yayılmasında, onun fikir ve düşüncelerini anlaşılır ve yalın bir tarzla, derin manalı dizeler şeklinde

söylemesi de oldukça tesirli olmuştur. Böylece O, Arap ve Fars diliyle ele alınan tasavvufî düşüncelerdeki zor ve karışık konuları, herkesin anlayabileceği bir noktaya getirmiştir.

Türk coğrafyasının çok farklı bölgelerinde görülen Ahmed Yesevî tesiri, özellikle dinî ve tasavvufî şiirler söyleyen şairlerde kendini daha çok hissettirmektedir. Onun tesiri bununla da kalmamış Ahmed Yesevî'nin zamanından günümüze kadar Türklerin yaşadığı her coğrafyada Türk Dili ve Türk hece vezni ile şiirler yazılmasına, Türkçe konuşan devletler arasında köprülerinin kurulmasına, dostlukların kuvvetlendirilmesine de yansımıştır.

### 3.2. Ahlak Temelli Din Öğretisi

Ahmed Yesevî'nin yaptığı ve büyük bir teveccühle karşılaştığı husus, kırsal kesimdeki kendi milletine anladığı dilde, onları fazla zorlamadan, sadece yeni dine ısındırmak gibi âmillerle öğretisini sunmasıydı. Bu, ona çok ciddi bir taraftar kazandırdı. Onun söyledikleri kitaplarda olan, tüm Türklerin anlayabilecekleri tarzda, ahlakî ve dinî öğretilerdi. O, Türkleri dinî ve ahlakî uygulamalardaki ilk yapması gerekene yönlendirmişti. Evveliyet meselesi. Kendini sorumlu tuttuğu yakın akrabalarına, milletine ulaşma, onları irşat etme ve doğru yola teşvik etme. Onların fikri seviyelerine inerek, haleti ruhiyelerini göz önünde bulundurarak, dinin karmaşık konularını anlatmakla değil, insanı insan yapan dinin özündeki değerleri öğretmekle meşgul oluyordu.

Orta Asya'daki Türk Müslümanlığının sûfilik kanalıyla geldiğine ve tasavvufî yönünün ağır bastığına yukarıda temas edilmişti. Ocak da haklı olarak Türk Müslümanlık anlayışını tanımak için Türk Müslümanlığını sûfilikten, tasavvuftan ayrı düşünmemek gerektiğini savunur Bu anlayışın sonucu olarak Türk Müslümanlığı içinde, engin bir hoşgörünün varlığına dikkat çeker (Ocak, 1996, s.32).

Ahmed Yesevî, ahlakın merkezde olduğu bir din öğretisi ile sevgi temalı anlatımlarıyla İslam dininin gönüllere girmesini sağlamaktaydı. Baskıcı bir din dayatması yapmamaktaydı. Aksi takdirde zorla dini yaşatma anlayışları, dini baskılar, ötekileştirme ortaya çıkacaktı. Bu da dinin asıl gayesi olan “öz” ü “Müslümanın yitik malı olduğunu nerde bulursa almasını öğütlediği” Hz. Muhammed'in tabiriyle “Hikmet” i, kaçırdığımızın apaçık bir göstergesidir.

Ahmed Yesevî'nin İslam anlayışının özünde aslî unsur ahlâkîliktir. Yaşamın temel amacı mutlu olmaktır, mutluluğa ulaşmanın yolu da erdemli olmaya bağlıdır. Ahmed Yesevî, insanî ve ahlakî ne kadar değer varsa hemen hemen hepsine Hikmetlerinde yer vermiştir. Hikmetlere yansıyan bu özellikler, hem Türk'e özgü hem de İslam'a özgü insanî değerlerdi. Millî ve dinî yönü birlikte sentezlemesi ile tanınan Ahmed Yesevî'nin bu insan tasavvuru, insanî değerlerin tümünü kapsayan bir modeli ortaya koymaktadır.

İnsani değerlerin hemen hemen hepsi doğru, yardımsever, iyi yürekli, yiğit, hoşgörülü, alçakgönüllü, samimi bir insanı salık verir. O da bu doğrultuda adalet, merhamet, vicdanlı olma, sadakat, affedicilik, vefa, şükür, yalan söylememek gibi birçok özellikleri Hikmetlerinde ele alır. Aynı zamanda, yalan ve gösterişten uzak duran, kalbi sevgi ile dolu olan, kimseyi incitmeyen, dertli ve âşık bir insanı ön plana çıkarır.

Bir diğer Yesevilik'e ait olarak düşündüğümüz erdemli insan özellikleri, insan sevgisi ile dolu olmak, gariplerin gönlünü almak ve hiçbir dinî, etnik ayırım yapmadan insanları incitmeme eylemleridir. Örnek verecek olursak;

*“Vah ne yazık, sevgi kadehinden içmeden  
Halk ve ilden sevgi ve şefkat gitti dostlar.  
Hayır ve cömertlik eyleyenler, yetim gönlünü alanlar*

*Nerde görsen gönlü kırık, merhem ol sen  
Öyle mazlum yolda kalsa, yoldaşı ol sen*

*Sünnet imiş, kâfir de olsa, verme zarar,  
Gönlü katı, gönül inciticiden Allah şikayetçi,  
Allah şahit, öyle kula “Siccin” hazır,  
Bilgelerden işitip bu sözü söyledim ben işte” (Yesevî, 2016, s. 46).*

Ahmed Yesevî, evrensel tüm insani özellikleri kapsayacak nitelikte bir insan modeli ortaya koymuştur. Ötekileştirici, yargılayıcı bir dil yerine, birleştirici ve her şeyden öte samimi bir üslup kullanarak Türk inancında etkili olmuştur.

### 3.3. İnsanların Malına Göz Dikmemesi

İnsanlar üzerinde etkili olmanın en önemli hususlarından biri de onlardan maddi bir kazanç elde etmemektir. Herhangi bir çıkar ilişkisine girmemektir. Onun hedefi ne maddi bir menfaat kazanmak ne de devlet ricalinin gözüne girmektir; sadece sorumlu olduğu kendi milletine faydalı olmaktır.

Ahmed Yesevî hakkında bilgi veren eserler, onun kendi geçimini temin etmek için kaşık yontup sattığını, el emeği ile geçinmeyi teşvik ettiğinden bahsederler. Yine ondan dört asır sonra gelen müritlerinden Hazîni'nin şeyhi Mansur'un da kaşık yontup geçimini sağladığı belirtilmektedir. Bu durum onun yapmış olduğu hizmetlerin karşılığında, halktan hiçbir şey istemediğine işaret eder. Heterodoks olarak tanımlanan birçok mutasavvıf ise, kaynaklarda dünyayı terk eden, sıra dışı bir hayat süren, gizemli bir yapıda takdim edilir. Hâlbuki Ahmed Yesevî hem halkın içinde kendi emeğiyle geçinen hem birçok yönü ile tezahür etmiş belirgin özelliklere sahip olmasındır.

Ahmed Yesevî her şeyden önce bir mutasavvıftır. Dolayısıyla onun öğretilerinin büyük bir kısmı da, tasavvufî düşünceler etrafında şekillenmektedir. Onun hayatta seçmiş olduğu yaşama biçimi sadece kendini



mutlu etmek üzere kurgulanmış değil; tüm insanlığı mutlu etme hedefine matuftu. Ahmed Yesevî'nin daha hayatta iken muazzam bir şöhrete kavuştuğu anlaşılmaktadır. Rivayete göre 99.000 müridinin olduğu, velîlik mertebesinde, her zaman huzurunda hazır ve nazır olan 12.000 talebesi bulunmaktaydı. Oldukça ilginç olan bu rakamların yanında, bir diğer dikkat çeken durum, Ahmed Yesevî'nin yanına gelenlerin ve her zaman yanında olan müritlerinin olmasıdır. Bu bilgiler onun herkese gıda olduğunu göstermektedir. Bu yüzden binlerce insan onu ziyarete gelmekteydi. Gıdalanmak için, maddi bir şeyler vermek için değil.

Ahmed Yesevî'nin belli bir olgunluğa ulaştıktan sonra kendi memleketi Yesi'ye döndüğünü biliyoruz. Bu, onun bilinçli bir seçimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu, aynı zamanda onun almış olduğu din eğitimi sıkı bağlılığını da gösterir. Şöyle ki insanın, ilmi elde ettikten sonra başkalarına ulaştırması, dinî bir vecibedir. Bunu silsile halinde, yakından uzağa doğru yapmak gerekir. O da bu doğrultuda hareket ederek, yakın çevresine, öğrendiği bilgileri ulaştırmak gayesiyle Yesi'ye geldi. Bununla bitmedi, ben okumuş, aydın bir insanım, sizin dilinizi kullanmak zorunda değilim gibi bir büyüklük taslamadan, kendi ana dili ile karşısındakilerle ilişki kurabileceği dil olan Türkçe ile seslendi. Ahmed Yesevî'nin Yesi'ye dönüşü, karşısındaki hedef kitleye anladıkları dille ulaşması ve onlara değer vermesi onun insanları etkilemesi için yeterli olmuştu.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Tarihte adları ile ölümsüzleşmiş ulu çınarlar vardır. Türk tarihi içinde bu tanıma uyan sayısız abidevî şahsiyetlerden biri de Ahmed Yesevî'dir. O, Türklerin ortak bir değeri olmuştur. İşte Ahmed Yesevî yaşadığı dönemde milli bir anlayış ile kendi halkına ulaşmak için büyük bir emek sarf etmiştir. Hâlâ ondan ve onun bıraktığı etkilerden konuşmamız bundandır. Türklerin bugün hiç çekinmeden İslamiyet'i en doğru anlayan ve yaşayanlar olarak kendilerini tanımlamaları, bu dine sahip çıkmaları ve gönülden bağlanmaları onun felsefesi göz ardı edilerek nasıl açıklanabilir?

Türklerin manevi hayatında derin etkilerini gözlemlediğimiz Ahmed Yesevî'nin dünya insanlık tarihine ve özel olarak Türk dünyasına eşsiz katkıları olmuştur. Yesevîlik'in Ahmed Yesevî'nin sağlığında iken, Yesi ve çevresinde, geniş bir etki alanına kavuştuğu muhakkaktır. Yesevî'nin ölümünden sonra, dünya coğrafyasının büyük bir kısmında, özellikle İslam coğrafyasında yayıldığını söylememiz de tarihî bir hakikattir. İslamiyet'in Türk dünyasının kırsal kesimine varıncaya kadar ulaşmasında Ahmed Yesevî'nin rolü oldukça mühimdir. Onun Türklerin inancında oynadığı rolü ve bu konudaki başarılı olma nedenlerini üç noktada ele almak mümkündür. Bunlar: Onun öz Türkçe ile yalın bir anlatımla söylediği şiirler; adalet, merhamet, vicdanlı olma, vefa, şükür,

yalan söylememek gibi birçok değerleri içeren ahlak temelli din anlayışını ön plana çıkarması; kendi emeği ile geçinip bu irşat faaliyetlerinden herhangi bir menfaat beklememesidir.

Ahmed Yesevî, ahlaklı ve erdemli insan yetiştirmek için dini sevdirmeye ve insanlara dinin özünü öğretmeye çalışmıştır. Güzel ahlak, aşk ve barış dini olarak özümsemiği İslamiyet’i en saf haliyle insanlara ulaştırmaya çalışmıştır. O, ilk olarak Türklerin anlayabileceği dille hitap ederek, dilde birliği; ikinci olarak çok iyi bildiği Türk kültürü ile İslam dinini sentezleyerek düşüncede birliği sağlamıştır. Bu çalışmaları neticesinde O, Anadolu’dan Balkanlara kadar “Hikmet”lerinin yayıldığı her yerde insanların ve özellikle Türk milletinin sevgisine mazhar olmuştur.

### Kaynakça

- Belâzurî, A. (1987). *Fütûhu'l-Buldân*, (trc. Mustafa Fayda). Ankara, Kültür bakanlığı Yayınları.
- Bice, H. (2016). *Pîr-i Türkistan Hoca Ahmed Yesevî*. Ankara: Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi Yay.
- Câhiz, O. (1988). *Hilafet Ordusunun Menkabeleri ve Türklerin Faziletleri*, (trc. Ramazan Şeşen). Ankara, TKAE.
- Eraslan, K.(1983). *Dîvân-ı Hikmet'ten Seçmeler*, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Gibb, H. A. R. (1929). *Orta Asya'da Arap Futûhatı*, (trc. M. Hakkı). İstanbul.
- İbn Kesir, İ. (1990). *el-Bidâye ve'n-Nihâye*. Beyrut: Dâru'l-Kütübü'l-ilmîyye.
- İbnü'l-Esîr, A. (1965). *el-Kamil fi't- Târih*. Beyrut: Dâru'l-Kütübü'l-ilmîyye.
- İbnü'l-Fakîh, A. (1996). *Kitâbü'l-Buldân*. Beyrut: Dâru'l-Kütübü'l-ilmîyye.
- Köprülü, M. F. (1976). *Türk Edebiyatında İlk Mutasavvıflar*. 3. Baskı. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.
- Köprülü, M. F. (1980). *Türk Edebiyat Tarihi*. 2. Bs. İstanbul: Ötüken Yayınları
- Nerşahî, M. (1965). *Târihu Buhara*. Mısır.
- Ocak, A. Y. (1996). *Türkiye'de Tarihin Saptırılması Sürecinde Türk Sûfliğine Bakışlar*. 1. Baskı. İstanbul: İletişim Yayınları
- Özaydın, A. (2002). “Türklerin İslâmiyeti Kabulü”. *Türkler Ansiklopedisi*. IV: 239-262. Ankara: Yeni Türkiye Yayınları.
- Şen, M. E. (2009). *Bağdat'ta İkinci Nesil Türkler*. Konya: Nüve.
- Şen, M. E. (2020). *Ahmed Yesevi Hayatı, Eserleri, Etkileri*, Isparta: Fakülte Yayınları.
- Taberî, M. (1967). *Târihu'l- Ümemi ve'l-Muluk*. Beyrut: Dâru'l-Kütübü'l-ilmîyye.
- Taşgıl, A. (2014). *Gök-Türkler*, II. Baskı. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Tosun, N. (2012). “Orta Asya'da Tasavvuf”. *Orta Asya'da İslâm Temsilden Fobiye*. Ed. Muhammet Savaş Kafkasyalı. 1: 491-544. Ankara- Türkistan: Ahmet Yesevi Üniversitesi Yayınları.
- Yakıt, İ. (1994). “Hoca Ahmed Yesevî ve Türk Düşünce Tarihindeki Yeri”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 1: 1-15.
- Yesevî, H. A. (2016). *Dîvân-ı Hikmet*. (Ed. Mustafa Tatcı). Ankara: Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi Yayınları.



## AHMED B. MAHMÛD'UN TÂRÎH-İ MOLLAZÂDE ADLI ESERİ VE BU ESERİN BUHÂRA TARİHİ AÇISINDAN ÖNEMİ<sup>1</sup>

Prof. Dr. Mehmet Emin Şen  
ORCID: 0000-0002-4676-6912  
mehmetsen@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi Tarih Bölümü, Isparta, Türkiye

YL Öğrencisi İbrahim Furkan Taner  
ORCID: 0000-0002-2169-0093  
ifurkantaner@gmail.com

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi,  
Isparta, Türkiye  
(Sorumlu Yazar)

### Özet

Buhâra Orta Asya'nın dikkate değer şehirlerinden ve dünya tarihinin önemli merkezlerinden bir tanesi olmuştur. İslâmiyet öncesi ve sonrası farklı toplumların kavşağı haline gelen Buhâra, İpek yolu üzerinde de bulunmasıyla dönemin câzibe noktası olmuş ve dâhilinde bulundurduğu şahsiyetlerle de kendinden bahsettirmiştir. Dönemin yazarlarından olan araştırmacı, âlim, gizemci ve soylu bir aileye mensup olan Ahmed b. Mahmûd yazmış olduğu Târîh-i Mollazâde adlı eseriyle de bu şahsiyetlerin mezarlıklarını, nerede gömülü oldukları ve türbe ziyareti âdâpları hakkında bilgiler vermiştir. XV. yüzyılın ilk çeyreğinde Farsça dilinde yazılan ve iki bölüme sahip olan bu eser Türk tarihinin önemli kişileri hakkında bilgi verirken Buhâra tarihinin önemli bir parçasını oluşturan Türk hâkimiyetinin de anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Özellikle eserin önemi doğu bilimciler tarafından da fark edilerek çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalardan bir tanesini de Wilhelm Barthold yapmıştır. Türkiye'de bu eser hakkında çalışmanın ve tercümenin yapılmamış olması tarafımızca eksiklik olarak görülmüş ve Türk tarih literatürüne kazandırılması gerekliliği anlaşılmıştır. Bu nedenle bildiride tercümesini yapmış olduğumuz bu eserin Buhâra ve Türk tarihi açısından önemi anlatılmaya çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler: Buhâra, Ahmed b. Mahmûd, Mollazâde Tarihi,**

<sup>1</sup>Bu çalışma, yazarın Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Prof. Dr. Mehmet Emin Şen danışmanlığında hazırlamakta olduğu, "Târîh-i Mollazâde Der Zikri Mezarat Buhâra Adlı Farsça El Yazma Eserin Çevirisi ve Değerlendirilmesi" başlıklı tezinden üretilmiştir.

## **AHMED B. MAHMUD'S HISTORICAL WORK OF MOLLAZADE AND THE IMPORTANCE OF THIS WORK IN TERMS OF THE HISTORY OF BUKHARA**

### **Abstract**

Bukhara has been one of the remarkable and importance cities of Central Asia during world history. Bukhara, which became the crossroads of different societies before and after Islam, became the attraction point of the period with its location on the silk road and made a name for itself through the personalities it included. Ahmed b. Mahmud one of the writers of the period, researcher, scholar, mystic and member of a noble family. In his work titled Tarih-i Mollazade, he gave information about the cemeteries of these personalities, where they were buried and the rules of visiting the tomb. This work, which was written in Persian language in the first quarter of the 9<sup>th</sup> century and has two parts, provides information about important people in Turkish history while also allowing an understanding of the Turkish domination, which forms an important part of the history of Bukhara. The importance of the study was realized and studies were out, especially by orientalists and one of these studies was carried out by Wilhelm Barthold. The fact that this work has not been studied or translated in Turkiye has been seen as a deficiency by us and it has been understood that it should be included in the Turkish history literature. For this reason, we will try to explain the importance of this translated work in terms of Bukhara and Turkish history in the article.

**Key Words: Bukhara, Ahmed b. Mahmud, History of Mollazade**

## Giriş

Orta Asya olarak da tanımlanan Türkistan coğrafyasında bulunan Mâverâünnehir bölgesi çeşitli hâkimiyet dönemlerinden geçmiştir. Bu duruma bağlı olarak bu coğrafya içerisinde yer alan Buhâra, Semerkant, Şaş, Taşkent, Fergana gibi önemli şehirler Ortaçağ'ın mühim kültür merkezlerinden olmuşlardır. Bu şehirlere hâkim olan her güç şehirlerde kalıcı izlerini bırakmak, siyasî, iktisâdî olarak buraları merkez kılabilmek için çaba sarf etmişlerdir.

Mâverâünnehir bölgesinin önemli şehirlerinden olan Buhâra bulunduğu konumuyla birçok kültür ve farklı unsurların kesişim noktası olmuştur. İbn Fadlan'ın Buhâra'ya geldiğinde çeşitli paralar görmesi de bu çeşitliliğin bir göstergesidir (Fadlan, 2017: s.23). Soğdların bulunduğu bu bölgede Soğdça XII. yüzyıla kadar konuşulurken bölgenin de Türkleşmesiyle etkisini yitirmeye başlamıştır. Özellikle Türkçenin etkisinde kalmış ve Farsça da o dönemin konuşulan dillerinden olmuştur (Taşağıl, 2009: s.348). Farklı dillerin konuşulduğu Buhâra şüphesiz farklı kültürlerin varlığına işaret etmektedir.

İslam'ın zuhûruyla birlikte İslâmî fetihlere çıkan Arap fâtilhler Fars ve Mâverâünnehir coğrafyasında fetihler de bulunmuşlardır. Buhâra ise Kuteybe b. Müslim'in Buhâra üzerindeki egemenliğini güçlendirmek için yaptığı seferle İslâmiyet kalıcı hale gelmeye başlamıştır (Taberi, 1960: s.442). Bu durum şüphesiz Buhâra'daki ilmi faâliyetlerin aydınlanmasına neden olmuştur. Buhâra'nın önemli âlimlerinden Ebû Hafs el-Kebîr , Müsnedî, Bîkendî gibi daha birçok âlim çalışmalarıyla adından söz ettirmiştir (Tuncay, 2021: s.11).

Çağdaş uygarlıkların üzerinde yer alan şehirlerden Buhâra zenginlik ve ihtişam açısından gözde bir şehirdi (Gumilöv, 2006: s.67). Doğu'nun Medine'si olarak anılan Buhâra Kubbetü'l İslam olarak da ifade edilmiştir. Buhâra içinde barındırdığı önemli din âlimleriyle birlikte dönemin kaynaklarında Cüveyni'nin bizlere aktardığı şu şekilde tanımlanmaktadır; "*Şehrin karanlığı, âlim ve fıkıhçıların nurlarıyla aydınlanmış, etrafı büyük insanların varlığıyla süslenmiştir. Kurulduğundan beri, her devrin en büyük din âlimleri hep orada yetişmiştir.*" (Cüveynî, 2013: s.130). Cüveyni'den hareketle Buhâra'nın kutsal bir şehir olduğu anlaşılmaktadır. Horasan ve Mâverâünnehir'de Buhâra'dan daha fazla müreffeh bir şehrin bulunmadığına, halkının itâatkâr ve vefâlı olduğu için hükümdarların şehirde egemenlik kurmak istedikleri ifade edilir (Muînülfukarâ, 1370: s.14). Vaktiyle bu bölgenin merkezi olan Buhâra bostanlarıyla da meşhur olmuştur (İbn Battûta Tancî, 2018: s.282). Tarihi kaynakların yanı sıra modern kaynaklarda Buhâra'nın önemi her açıdan vurgulanırken Mollazâde Tarihi'de Buhâra'nın önemine vurgu yapmaktadır.

Mollazâde Tarihi'nin müellifi olan Ahmed b. Mahmûd ise Buhâra'nın önemli şahsiyetleri hakkında yazmış olduğu kitapla Buhâra'da adı geçen hükümdar, alîm, sahâbe, evliya, abdal ve utadların mezarlıkları ve şahsiyetleri hakkında bilgiler vermektedir. Muînülfukarâ Ahmed b. Mahmûd olarak tanınan müellifin yaşamı hakkındaki veriler kendi eserinin muhtevâsı çerçevesinde elde edilebilmektedir. Dönemin tanıklarından Ebû'l Kâsım Muhammed b. Mes'ûd'un müellifi olduğu er-Risâletü'l-Bahâ'iyye adlı eserde de adı geçen Ahmed b. Mahmûd'un Buhâra'daki türbelere dair bir kitap yazması için teşvik edildiğini aktarır (Algar, 2020: s.560). Bunlar haricinde ise daha fazla malumat içeren kaynak bulunmamaktadır.

### 1. Ahmed b. Mahmûd'un Biyografisi

Ahmed b. Mahmûd'un şahsiyeti ve diğer eserleri hakkında fazla bir bilgi bulunmamaktadır. Onun hakkındaki bilgiler kendi eserinden ve Eimme Şaristani'nin Zikri- Kubur kitabından anlaşılabilir. Ahmed b. Mahmûd'un alîm, gizemci, araştırmacı ve büyük bir aileden olduğu anlaşılmaktadır. Seyfeddin Bâharzî'nin (Khatunabadi, 1352: s.359) de ifade ettiği üzere disiplinli bir karaktere sahiptir (Muînülfukarâ, 1370: s.2). Tasavvufta Hanefî mezhebinin Nakşibendiyye (Algar, 2006: s.335) büyüklerine katılmış ve kendisi hoca Muhammed Parsa'nın (Algar, 2020: s.560) müritlerinden olmuştur. Yazarın doğum ve ölüm tarihleri hakkında net bir bilgi olmasa da XIV. yüzyılın son çeyreği ve XV. yüzyılın ilk çeyreğinde yaşadığı tahmin edilebilir. Kitabın da yaklaşık olarak bu dönemler arasında yazılmış olmasından da hareketle bu dönemler arasında yaşadığı sonucuna varılabilir.

### 2. Mollazâde Tarihi'nin Buhâra Tarihi Araştırmaları Açısından Önemi

Eserin tam adı Târîh-i Mollazâde Der Zikri Mezârât Buhâra yani Türkçesiyle Mollazâde Tarihi; Buhâra Mezarlıkları Hakkında. Ortaçağ tarihi çalışmalarında Buhâra'nın önemine dair yapılacak olan çalışmalarda önemli bir kaynak eser olan Mollazâde Tarihi üzerine Türk akademi câmiasında fazla bir çalışma yapılmamıştır. İlahiyatçılar ve tarihçilerin yaptıkları atıflar haricinde bu eser üzerine müstakil bir çalışma olmamıştır. Buhâra ve Buhâra'nın türbelerini gösteren bu kaynak eser ve yüz altmış fıkıh alîminin, mutasavvıf şeyhlerinin, padişahların, vezirler ve hâkimlerin ifadelerini ihtivâ etmesi ve Fars dilinin güvenilir kaynaklarından biri olarak XV. yüzyılın ilk çeyreğinde telif edilmesi bakımından önem arz etmektedir. İki bölümden oluşan bu eser birinci bölümde Buhâra'nın ortasında ve sınırlarında defin edilmiş büyükler hakkında bilgiler verirken ikinci bölümde şehrin sınırlarının ötesinde ve kenarındaki değerli insanlar hakkında bilgiler vermektedir. İkinci bölüme ek olarak Buhâra şehrinde yaşanan önemli olaylar, şehrin Müslümanlar tarafından fethi, kabir ziyareti âdâbı üzerine bilgiler aktarmaktadır.

### 3. Ahmed b. Mahmûd'un Gözüyle Tarih-i Mollazâde'nin Yazılma Amacı

Müellif eserinin başlangıcında kitabın muhtevâsı hakkında şu ifadeyi kullanmıştır: "*Buhâra ve civarındaki kabirlerini incelediğim ve izleri silinen büyük âlimler, önceki ve sonraki şeyhler hakkındadır.*" Yazar bu bilgileri verdikten sonra kitabı yazma amacına da yine aynı varakta şu şekilde değinmiştir: "*Allah onların ruhlarını şad eylesin, cesetlerini hoş etsin. Ben onların haklarını yerine getirmek ve onların zikrini ve selamını tasdik etmek için onlardan bahsettim.*" Ayrıca Ahmed b. Mahmûd bazı saygı değer İslam âlimlerinin Allah katındaki değerleri fazla olduğu için insanlar mümkün olduğu ölçüde mezarlıktaki dualarıyla onları anarak başışlanma umduklarını ifade eder. Bu nedenle de kitabında o azizlerin adlarını, lakaplarını, doğum ve vefât tarihlerini yazmayı amaçlamıştır.

Kullandığı üslup bakımında dindar bir kişiliğe ve din büyüklerine saygılı olduğu anlaşılan Ahmed b. Mahmûd güzel ruhlarla yakın olmanın, dünyadaki muazzez din âlimlerini ve büyüklerini görmenin, daha çok nimetlere sebep, din ve dünya saâdetine kavuşmaya aracı olacağını belirtir (Ahmed b. Mahmûd: s.1/b). Bu ifadeler gibi eserin içerisinde din ve din büyüklerine saygı ifadelerinin yanı sıra onlara övgüler dizerek âlimlere, din büyüklerine ve dine olan ihtirâmını her defasında zikrede gelmiştir.

### 4. Tarih-i Mollazâde'ye Göre Buhâra Tarihi

İftihâr edilesi Buhâra Kenti diye başlayan müellif Buhâra'nın mezarları, bölgeleri ve diğer Müslüman ülkelerin Allah'ın lütfu ile belalardan korunduğunu ifade eder. Buhâra'nın ilk fethi sahâbelerin 673-674 tarihinde olduğunu ve fetihten sonra Buhâra toplumunda bir irtidât meydana geldiğini ve fetih ikinci defa 708-709 yılında tebaa ve tebaaların ahdinde gerçekleştiğini aktarır. Ebû Hafs Kuteybe b. Müslim b. Amr el-Bâhilî tarafından yaptırılan Buhâra Mescidi'nin inşaatı 712-713 senesinde gerçekleşmiş ve bu yıl Dımaşk'da (Şam) Emevî Câmî'nin inşa edildiği on yıldan birisidir. Sonrasındaysa Kuteybe'nin öldürülmesi 714-715 yılında Fergana'da gerçekleşmiştir (Yiğit, 2002: s.490).

Târîh-i Cihângüşâ (Özgüdenli, 2011: s.77) kitabından atıf yapan müellif Buhâra'nın doğu ülkelerinden Kubbetü'l-İslâm olarak bilindiğini ve o bölgeler arasında tıpkı Medînetüsselâm ve o zamanın her dinindeki fâkih ve âlimlerin ışığı gibi olduğunu aktarır. Ayrıca Buhâra'nın birçok ismi olduğu da bilinir (Nerşahi, 1362: s.30). Buhâra'nın kökeni Buhâr'dan gelmektedir ki Mugan lisânında ilim meclisi anlamına gelmektedir, putperest Karahıtayların (Taşağıl, 2001: s.415) ve Uygurların (Çandarlıoğlu, 2012: s.242) diline yakın ve gerçekte Lemcket şehrinin adıdır. Samani hükümdarı Ebû Muhammed el-Emîrû'l-hamîd Nûh b. Nasr b. Ahmed

es-Sâmânî 948-949 döneminde Ebû Bekir Muhammed b. Ca'fer b. Zekeriyâ b. el-Hattâb b. Şureyh en-Nerşahî tarafından yazılan Târîh-i Buhâra kitabından da atıflar yapmıştır (Ahmed b. Mahmûd: s.2/b).

### 5.Mollazâde Tarihi'nde Kabir Ziyareti Âbâbları

Mezarlık ziyareti kabrin yanına oturarak, namaz kılarak ya da dokunup öperek olmamalı, ayakta durarak yapılmalıdır. Aksi takdirde yapıldığı zaman Hıristiyanlık geleneği olarak sayılır ve yapılmaması önemlidir(Ahmed b. Mahmûd: s.6/b). Mezarlıklarda tekbir getirilmesinin sevabı diğer dualara göre daha hızlı geçmiş büyüklere ulaşır. Fâtiha, Âyetü'l Kürsî, Yâsîn ve Haşr sûreleri okunduğu zaman onun niyeti ile okuduğu kişiden kabir azabı kaldırılır (Ahmed b. Mahmûd: s.7/a). Ahmed b. Mahmûd o dönemin Buhâra'sındaki dini konulara da vurgu yaparak dönemin dini vaziyetlerinin anlaşılmasına olanak sağlamaktadır.

### 6.Hace Mezarlıkları Hakkında

1) Hâce mezarlıklarını anlatan müellif Ebu Hafs el-Kebîr Ebû Hafs Ahmed b. Hafs b. ez-Zibrikan el-İclî el-Buhârî'nin kabrinin evliyalar ve azizler için dernek olarak görüldüğünü söyler. Ayrıca buradaki diğer mezarlıklar da el-Kebîr'in çocuklarına aittir. Evladının öğrencisi olan Hâce Abdullah Sebzuni'nin mezarı ise kendi mezarının kible tarafından bulunmaktadır. Emîrû'l-Mü'minîn Osman'ın (r.z) evlatlarından Abdullah bin Abbas'ın oğullarından bu mezarlıkta metfun olduğu rivayet edilir. Buhâra halkı arasında meşhur olan Ebân b. Osman b. Affân'ın da burada gömülü olduğu söylenmektedir. Ama müellif burada Affân'ın mezarının müteber kitaplarda Medine'de olduğunu da ifade eder. 40 yıl boyunca geceleri uyumayan ve ibâdet eden Şeyh Şeb Bidâr'da burada metfundur. Kerâmetli Kadî İmam Abdulvahid Şehid'in mezarı da bu mezarlıkta bulunmaktadır (Ahmed b. Mahmûd: s.10/b). Daha birçok önemli isme vurgu yapan müellif kitabında Buhâra'nın önemli şahsiyetlerine fazlasıyla yer vermiştir.

### 7.Sâmânî Sultanları

Samani padişahlarından İsmâil b. Ahmed Fergana'da 849'da doğmuş vefatı ise Buhâra'da 908 tarihinde gerçekleşmiştir. Behrâm-ı Çûpin'in evlatlarından olduğu da belirtilmiştir. Bir gün rivayete göre: Sultan İsmail yakınları, yardımcıları ve hizmetçileri ile ata binip yola çıktı. Minâre üzerinde müezzin ezan okumaya başladı ve sultan kendi kendine şöyle dedi: "Yüce Allah'ı anma zamanı geldiği halde benim at sürmem nezâketsizlik olmuş." Atının yularını geri çekip durma emri verdi ve sesli namaz kıldı. Onu ölümünden sonra rüyalarında görmüşler ve durumunu sormuşlar, şu şekilde buyurdu: "Cenab-ı Hak beni yaptığım rükû ve gösterdiğim tevâzu için beni affetti." İsmâil b. Ahmed'in babası, kardeşleri, çocukları ve torunları hakkında bilgiler veren yazar aynı zamanda bu kişilerin ölümleri hakkında da bilgi vermektedir. Sultan İsmail'in oğlu Ebu Nasr Ahmed bin İsmail, sultanın köleleri tarafından 914 senesinin Ocak ayında Ferber'de Ceyhun kenarında öldürüldüğünü belirtir (Ahmed b. Mahmûd: s.13/b). Ayrıca sultanların iktidar sürelerine de değinmektedir. Ebu el-Hasan Nasır bin Ahmed bin



*İsmail'in valiliği 30 sene 1 ay 4 gün olmuştur. Buhâra üzerinde hâkimiyet kuran Sâmâniler ve Sâmâni sultanları hakkında bilgi edinebilmek açısından elimizdeki kaynak önem arz etmektedir.*

#### *8.Sebzemun Mezarlıkları Hakkında*

*Müellif bu mezarlıkların sahipleri olan din büyüklerini aktarırken, Karahanlı sultanları hakkında bilgiler vermektedir. Ahmed b. Mahmûd'un Melek Ribâtı'nın kurucusu ve adil hükümdar olarak Şemsülmülk'ten ve türbesinin ibâdethanesinden bahsetmektedir. Halk arasında şöhrat bulduğu da söylenir. Ama Semerkant ile Hokand arasındaki yolda, Ak Katal Ribâtı'nın ötesinde yine Şemsülmülk tarafından yaptırılan eski bir ribâtın olduğunu söyler. Onun türbesi o ribât da meşhur olmuştur. Buhâra'nın ibâdethanesi de olmuştur. İbâdethaneyi yaptıktan sonra Alâüddeve Arslan Han Muhammed b. Süleyman onun yerine geçmiştir. Ve şimdi o yapının maksûresi, Kutbettin Emir Timur'undur der. Eser de adı geçen sultan isimleri ve onların yaptırmış oldukları yapıların adları zikredilmektedir. Ayrıca önemli yapıların, türbelerin de adlarından bahsederek Buhâra tarihine katkıda bulunmaktadır (Ahmed b. Mahmûd: s.20/b).*

#### *Sonuç ve Değerlendirme*

Bu çalışmada Muînülfukarâ Ahmed b. Mahmûd tarafından kaleme alınan *Târîh-i Mollazâde Der Zikri Mezârât-ı Buhâra* isimli kaynak eser, içeriğinden hareketle Buhâra tarihi açısından önemine vurgu yapılmıştır. Yaşadığı tarih aralığı net olarak tespit edilemeyen Ahmed b. Mahmûd, döneminin Buhâra alimleri arasında saygın bir kişiliğe sahip olmuş ve eserini Farsça yazarak sade bir üslup kullanmıştır. Buhâra tarihi araştırmaları açısından önem arz eden bu eser Türkçeye çevrilmemiş olması ve üzerine çalışmanın olmaması bu çalışmanın yapılma gerekliliğini oluşturmuştur. Buna bağlı olarak eserin muhtevâsının Buhâra tarihi bakımından önemli bilgiler barındırdığını ve bu içeriklerle yapılacak çalışmalarda yararlanılabileceğini göstermektedir. Yapılan çalışma neticesinde eser içerisinde Buhâra tarihini ilgilendiren sultanlar, yapılar, mezarlıklar ve önemli tarihi yerler hakkında bilgiler barındırdığı görülmüştür. Çalışmada Ahmed b. Mahmûd'un eserinin esas alınmasının sebebi ise Buhara'nın önemli şahsiyetlerinin mezarlıklarının yanı sıra kendi devrinin öncesindeki kaynaklardan da atıf yaparak yazdığı kapsamlı mâlûmatlar ile dönemine ışık tutmasıdır. Bütün bunlarla birlikte Buhâra tarihi kaynaklarında yer alıp ehemmiyeti bilinmeyen bu eser, araştırmacılar için Karahanlılar ve Sâmâniler hakkında vermiş olduğu bilgilerle sahasında kıymetli bir eserdir.

### Kaynakça

- Algar, H. (2006). Nakşibendiyye. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Algar, H. (2020). Muhammed Pârsâ. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Cüveynî, A. M. (2013). *Târîh-i Cihângüşâ*. (M. Ö. Öztürk, Çev.). Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Çandarlıoğlu, G. (2012). Uygurlar. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Fadlan, İ. (2017). *İbn Fadlan Seyhatnamesi*. (R. Şeşen, Çev.). İstanbul: Yeditepe Yayınevi.
- İbn Battûta Tancî, E. A. M. (2018). *İbn Battûta Seyahatnâmesi*. (A. S. Aykut, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.
- Khatunabadi, A. H. H. (1352). *Vaghaye Al-Sinin Wa Al-A'wam* (C. I). Tehran: Ketab Furuşi İslamiyye.
- Muînülfukarâ, A. b. M. (1370). *Târîh-i Mollazâde Der Zikri Mezârât Buhara*. (A. G. Maani, Ed.). İran: Markaz-e Motalaat İrani.
- Muînülfukarâ, A. b. M. (XIV.-XV. yüzyıl). *Târîh-i Mollazâde Der Zikri Mezârât Buhara*. Buhara.
- Nerşahi. (1362). *Târîh-i Buhâra*. Tehran: Chapkhaneh Mazaheri.
- Özgüdenli, O. G. (2011). Târîh-i Cihângüşâ. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Taberi. (1960). *Târîhu'l-Ümem ve'l-Mülûk*. (M. Ebü'l-Fazl İbrâhim, Ed.). Lebanon: Beirut.
- Taşagıl, A. (2001). Karahıtaylar. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Taşagıl, A. (2009). Soğd. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.
- Tuncay, R. (2021). *Ortaçağ'da Buhara'da Yetişen Âlimler Ve Eserleri*. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Yiğit, İ. (2002). Kuteybe b. Müslim. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. Ankara: TDV İslâm Araştırmaları Merkezi.

## CANKURTARAN (AKŞEHİR, TÜRKİYE) ÇEVRESİNDEKİ ÇALTEPE FORMASYONU KARBONATLARININ İZ ELEMENT JEOKİMYASI

**Doç. Dr. Ali Müjdat ÖZKAN**  
**ORCID: 0000-0001-6686-327X**  
**amozkan@ktun.edu.tr**

**Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya,  
Türkiye**

### Özet

İnceleme alanı, Anatolid-Torid Ana Tektonik Birliği içinde, Batı Toroslar bloğunda Cankurtaran Köyü (Akşehir, Konya) çevresindeki alanda yer almaktadır. Çalışma alanından 35 adet kireçtaşı örneği toplanarak, Çaltepe formasyonunun iz element çalışmasıyla jeokimyasal özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Cankurtaran yöresinde yüzlek veren Erken-Orta Kambriyen yaşlı Çaltepe Formasyonu kireçtaşlarına ait 24 adet örneğin iz ve nadir toprak element analiz değerleri kullanılarak çökeltme ortam koşulları belirlenmiştir. Çaltepe kireçtaşlarında Ba, Sr, Rb, Zr, Cu, Pb, Zn ve Ni elementleri her örnekte ölçülebilir miktardadır. Co, Cs, Hf, Nb ve Mo elementleri ise istifin orta kesimlerde minimum dedeksiyon limitlerinin altında bulunurken, istifin alt ve üst kesimlerinde ölçülebilir düzeydedirler. İstifte de hemen hemen hiçbir örnekte ölçülemeyecek kadar az olan elementler eğer kırıntılı kökenli iseler havzaya ulaşan terrijen malzemelerin ve dolayısıyla kaynak alanındaki litolojilerin bu elementlerce fakir olduğuna; eğer bu elementler otijen kimyasal kökenli iseler deniz suyunun bu elementler bakımından fakir olduğuna işaret etmektedir. Çaltepe kireçtaşı örneklerinde ölçülebilen elementlerden Ba, Sr, Rb, Zr ve Ni terrijen kökenlidir. Çaltepe kireçtaşındaki Sr, Ba, Rb, Zr, Cu, Pb, Zn ve Ni element içerikleri sırasıyla 70-324 ppm, 7-498 ppm, 0.3-23.7 ppm, 0.7-37.8 ppm, 2-39 ppm, 2.5-20.4 ppm, 0.3-6.6 ppm, 0.3-9.2 ppm oranlarındadır. Çaltepe kireçtaşı örneklerindeki Sc, Ba, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sr, Th, U, V, Zr, Y, Mo ve Ni elementleri birbirleriyle kuvvetli ya da orta; daha az olarak da zayıf pozitif korelasyon gösterirler. Ayrıca, Cu, Pb, Zn, Cd elementleri arasında çoğunlukla orta-zayıf pozitif korelasyon gözlenirken, yukarıda bahsedilen elementlerle pozitif ya da negatif herhangi bir korelasyon gözlenmemektedir. Nadir toprak element içerikleri Çaltepe örneklerinde 2.87 ile 86.44 ppm arasında değişen oranlardadır. Çaltepe örneklerindeki nadir Toprak elementleri arasında güçlü pozitif korelasyon gözlenmiştir. Nadir toprak elementleri Sc, Co, Ga, Hf, Nb, Rb, Th, V, Zr ve Ni ile çok güçlü, Cs ve U ile güçlü, Sr ve Ba ile orta, Mo ile zayıf, Zn ile çok zayıf pozitif korelasyon sergilerler. Çaltepe kireçtaşları sığ denizel ortamda çökelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çaltepe kireçtaşı, denizel ortam, iz element, nadir toprak element, jeokimya.

## TRACE ELEMENT GEOCHEMISTRY OF THE CARBONATES OF THE ÇALTEPE FORMATION AROUND CANKURTARAN (AKŞEHİR, TÜRKİYE)

### Abstract

The study area is located in the area around Cankurtaran Village (Akşehir, Konya) in the Western Taurus Mountains block, within the Anatolide-Tauride Main Tectonic Unit. By collecting 24 limestone samples from the study area, it was aimed to determine the geochemical properties of the Çaltepe Formation through trace element studies. Deposition environment conditions were determined using trace and rare earth element analysis values of 35 samples belonging to the Early-Middle Cambrian aged Çaltepe Formation limestones cropping out in the Cankurtaran region. In Çaltepe limestones, Ba, Sr, Rb, Zr, Cu, Pb, Zn, and Ni elements are measurable in every sample. While Co, Cs, Hf, Nb, and Mo elements are below the minimum detection limits in the middle parts of the stack, they are at measurable levels in the lower and upper parts of the stack. If the elements in the stack are so rare that they cannot be measured in almost any samples, if they are of clastic origin, the terrigenous materials reaching the basin and therefore the lithologies in the source area are poor in these elements; If these elements are of authigenic chemical origin, it indicates that seawater is poor in these elements. Ba, Sr, Rb, Zr, and Ni, among the elements that can be measured in Çaltepe limestone samples, are of terrigenous origin. Sr, Ba, Rb, Zr, Cu, Pb, Zn and Ni element contents in Çaltepe limestone are 70-324 ppm, 7-498 ppm, 0.3-23.7 ppm, 0.7-37.8 ppm, 2-39 ppm, 2.5-20.4 ppm, 0.3-6.6 ppm, 0.3-9.2 ppm, respectively. Sc, Ba, Co, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sr, Th, U, V, Zr, Y, Mo, and Ni elements in Çaltepe limestone samples are either strong or moderate with each other; to a lesser extent, they show a weak positive correlation. In addition, while a medium-weak positive correlation is mostly observed between the elements Cu, Pb, Zn, and Cd, no positive or negative correlation is observed with the above-mentioned elements. Rare earth elements exhibit a very strong positive correlation with Sc, Co, Ga, Hf, Nb, Rb, Th, V, Zr, and Ni, a strong positive correlation with Cs and U, a moderate positive correlation with Sr and Ba, a weak positive correlation with Mo, and a very weak positive correlation with Zn. Çaltepe limestones were deposited in a shallow marine environment.

**Keywords:** Çaltepe limestone, marine environment, trace element, rare earth element, geochemistry.

## INTRODUCTION

In recent years, examining trace and rare earth elements and bringing them into technology has become very important. Trace and rare earth elements are very useful in determining the deposition environments and conditions of sedimentary rocks. Therefore, we attach importance to the study of Çaltepe limestones and the determination of their trace and rare earth element contents. The study area is located within the Anatolide-Tauride Main Tectonic Unit, in the Western Taurus block, around Cankurtaran Village (Akşehir, Konya) (Figure 1).



Figure 1. Location map of the study area (from Google Maps).

Çaltepe Formation is widely distributed in the study area (Figure 2) and forms the basis of the sequence around Cankurtaran (Figure 3). Çaltepe Formation begins with beige-gray colored, thick-layered, hard, partially dolomitic limestones at the bottom (Figure 4A). It passes into cream-colored, medium-thick-bedded, laminated limestones towards the top (Figure 4B). The formation passes into light gray, thin-thick layered limestones (Figure 4C) towards the upper level, and into limestones at intermediate levels with yellowish green shale at the upper level. The formation ends with purplish-pink colored nodular limestones at the highest level (Figure 4D).

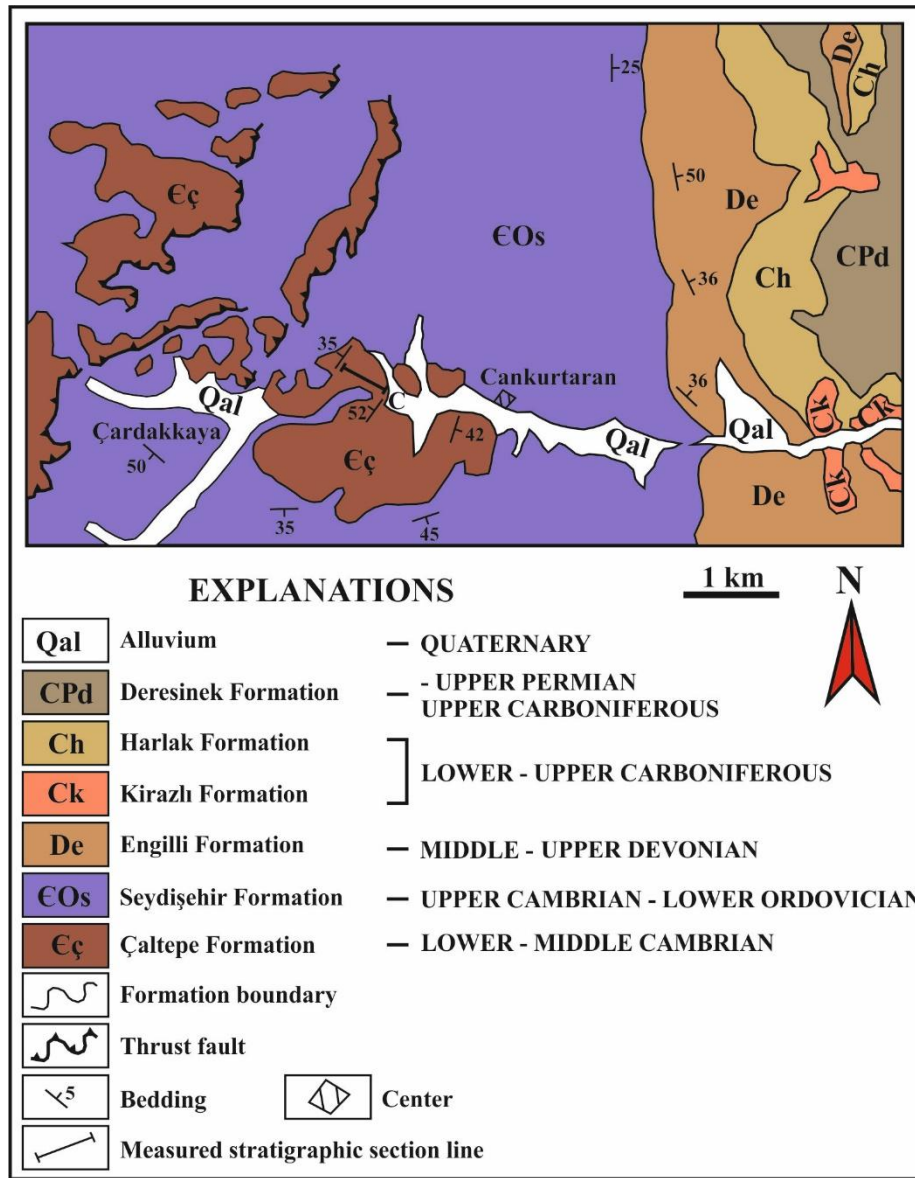


Figure 2. Geological map of the study area (modified from Özkan and Küpeli, 2017).

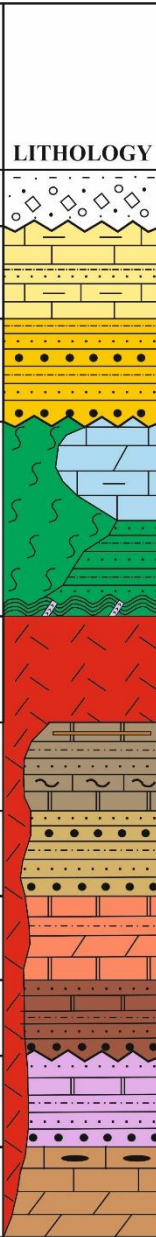
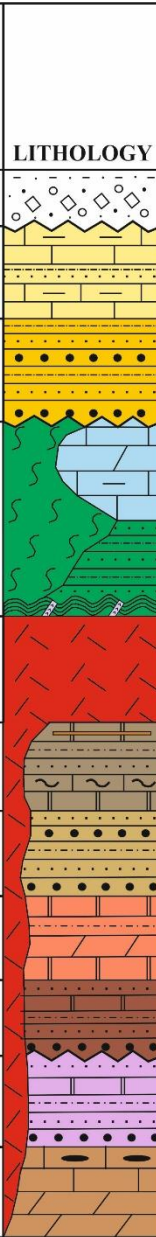
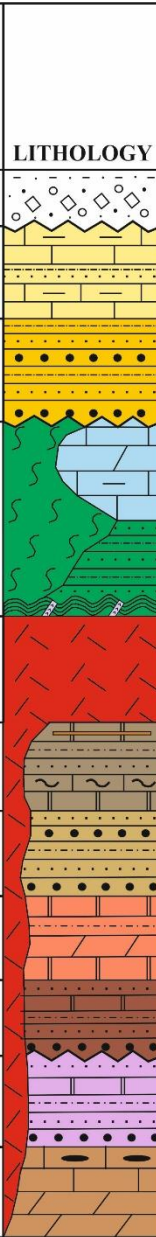
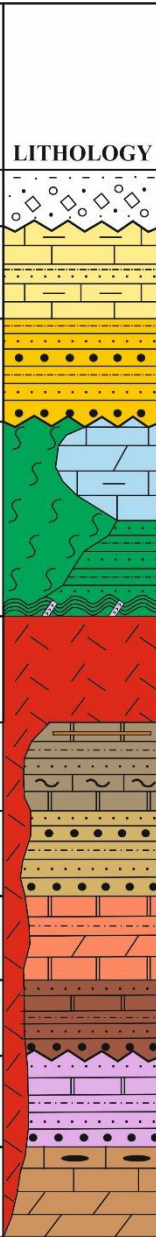
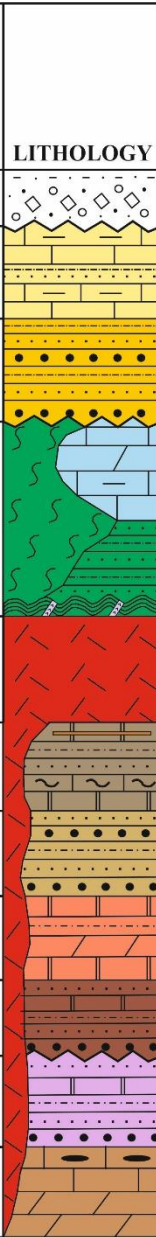
| UPPER SYSTEM                  |  | SYSTEM                            | SERIE      | FORMATION  | THICKNESS (m)  | LITHOLOGY  | EXPLANATIONS   |  |  |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|------------|--|--|--|--|--|--|
| CENOZOIC                      |  | KUVA-TER-NER                      |            | Alluvium   | 100  |  |  |  | Block to clay<br><b>UNCONFORMITY</b>   |
|                               |  | NEOGENE                           |            | - PLIOCENE<br>UPPER MIOCENE  | Yankkaya   | 50   |  |  |  |
| MESOZOIC                      |  | JURASSIC-CRETACEOUS               |            | HOYRAN NAPPE<br>Hacalahaz<br>Hoyran<br>opholite<br>limestone olistoliths | ?  |    | Gray-blue-ash colored, fossiliferous, occasionally dolomitized limestone and argillaceous limestone olistoliths<br><b>UNCONFORMITY</b>   |  |  |
|                               |  | TRIASSIC                          |            | Kocakızı<br>dolerite   | ?  |  |  | Diabase, pillow lava, sandstone, shale and limestone olistoliths                   |  |
|                               |  | PALEOZOIC                         |            | PERMIAN<br>CARBONIFEROUS   | UPPER PERMIAN<br>UPPER CARBONIFEROUS   | Deresinek  | >800   |  | Crystallized limestone with chert interbedded, variegated phyllite, gray-yellow metasandstone and gray-black crystallized limestone-calcschist |
|                               |  | CARBONIFEROUS                     |            | LOWER - UPPER<br>CARBONIFEROUS   | Harlak   | 175  | Purple-green colored phyllite, metasandstone and metaconglomerate alternation  |  |  |
| DEVONIAN                      |  | MIDDLE -<br>UPPER<br>DEVONIAN     | Engilli    | 500  |  | Pink-white colored metaquartzite and metaconglomerate with interbedded gray-black colored phyllite and crystallized limestone<br><b>Açılı Uyumsuzluk</b> |  |  |  |
| ORDOVICIAN<br>CAMBRIAN-       |  | ÜST KAMBRIYEN-<br>ALT ORDOVİSİYEN | Seydişehir | 1100   |  |  | Greenish gray phyllite, metasandstone, gray-brown-yellow crystallized limestone, gray-green-pink phyllite, brown-gray metasandstone, white-pink-gray crystallized limestone and metaconglomerate alternation |  |  |
| LOWER -<br>MIDDLE<br>CAMBRIAN |  | Caltepe                           |            | 80-300   |  | Green-pink colored nodular limestone<br>Gray-white colored crystallized limestone<br>Dolostone, dolomitic limestone                                      |  |  |  |

Figure 3. Stratigraphic colon section of the study area (modified from Özkan and Küpeli, 2017).

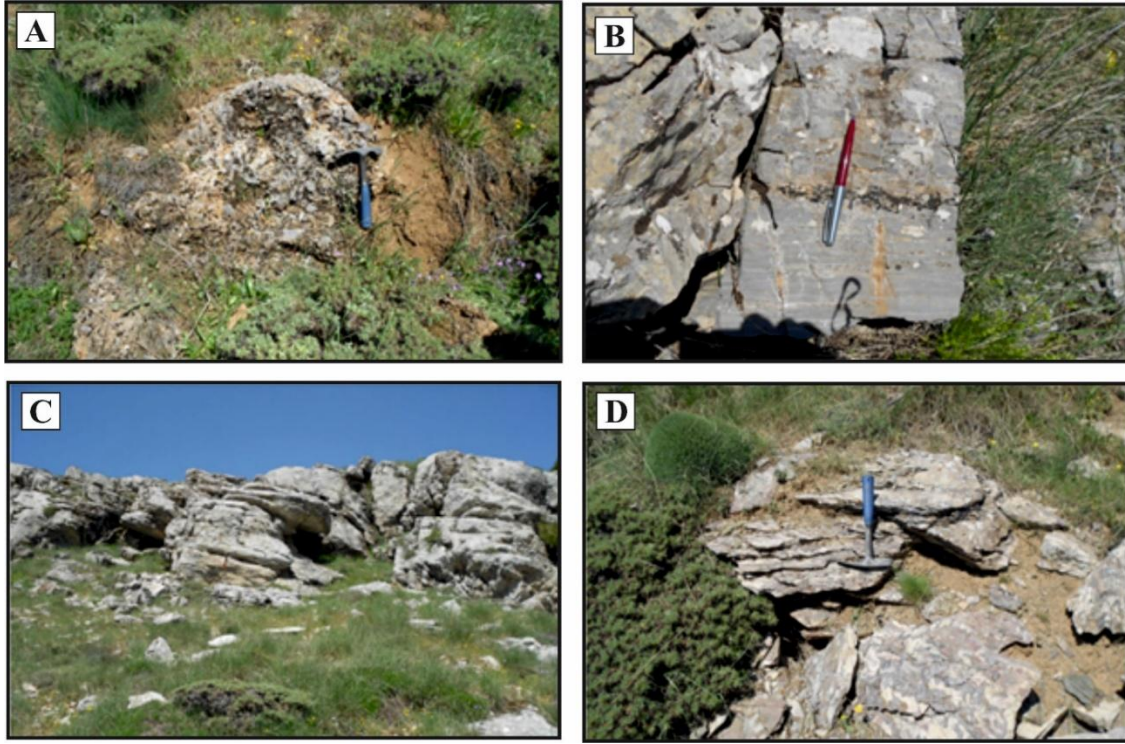


Figure 4. Carbonates of the Çaltepe Formation. A) Dolomitic limestone of the Çaltepe Formation (west of Cankurtaran Village), B) Laminated of the Çaltepe Formation (west of Cankurtaran Village), C) Thin-thick layered limestone belonging to the Çaltepe Formation (west of Cankurtaran Village, looking N) , D) Nodular limestone belonging to the Çaltepe Formation (west of Cankurtaran Village) (from Özkan and Küpeli, 2017).

#### MATERIAL AND METHOD

Çaltepe Formation carbonates constitute the material of this study. The 1/25000 scale geological map used in this study was taken from Özkan and Küpeli (2017) (Figure 2). In order to determine the trace and rare earth element properties of the Çaltepe Formation carbonates, 35 unweathered samples were collected from appropriate levels along a measured stratigraphic section taken from the study area. 24 samples selected from these collected carbonate samples were sent to Acme Analytical Laboratory (Canada) for trace and rare earth element analysis and were read on ICP-ES/ICP-MS devices. In order to determine the trace and rare earth element properties of these analyzed samples, the analysis results were normalized to Post-Archaean Australian Shale (PAAS), the necessary diagrams were drawn and interpreted. Below-limit value analysis results were used in the calculation by taking limit values.



| UPPER SYSTEM | SYSTEM              | SERIE                           | FORMATION  | THICKNESS (m) | LITHOLOGY   | SAMPLES  | EXPLANATIONS   |
|--------------|---------------------|---------------------------------|------------|---------------|---|----------|--|
| PALEOZOIC    | CAMBRIAN-ORDOVICIAN | UPPER CAMBRIAN-LOWER ORDOVICIAN | SEYDIŞEHİR | 220           | Metasandstone-shale alternation   | 51       |  |
|              |                     |                                 |            | 165           |   | 50       |  |
|              | CAMBRIAN            | LOWER-MIDDLE CAMBRIAN           | ÇALTEPE    | 110           | C35: Sandy micritic limestone (mudstone)<br>C32: Fossiliferous-pelletized micritic limestone (wackestone-packstone)<br>C30: Micritic limestone (mudstone) | 49       | C19: Micritic limestone (mudstone)   |
|              |                     |                                 |            | 55            |   | 48       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 47       | C9: Micritic limestone (mudstone)  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 46       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 45       | C4: Pelletized micritic limestone (wackestone-packstone)<br>C2: Sandy-pelletized micritic limestone (wackestone-packstone) |
|              |                     |                                 |            |               |   | 44       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 43       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 42       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 41       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 40       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 38,39    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 36,37    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 35       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 34       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 33       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 32       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 31       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 30       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 29       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 28       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 26,27    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 25       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 22,23,24 |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 20,21    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 18,19    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 16,17    |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 15       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 14       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 13       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 12       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 11       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 10       |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 9        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 8        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 7        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 6        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 4,5      |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 3        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 2        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 1        |  |
|              |                     |                                 |            |               |   | 0        |  |

Figure 5. Measured stratigraphic section of Çaltepe Formation carbonates.

## RESULTS AND DISCUSSION

Geochemical (trace and rare earth element) analysis results of Çaltepe carbonate samples are given in Tables 1 and 2.

Table 1. Trace element values (ppm) of Çaltepe carbonates

| Sample | Sc | Ba | Co   | Cs   | Ga   | Hf   | Nb   | Rb   | Sr  | Cr   | Th   | U    | V  | Zr   | Mo   | Cu  | Pb   | Zn | Ni  | Cd   |
|--------|----|----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|----|------|------|-----|------|----|-----|------|
| C-1    | <1 | 12 | 0,9  | 0,8  | <0,5 | 0,2  | <0,1 | 5,7  | 70  | 13,7 | 0,4  | 0,4  | <8 | 5,7  | 0,3  | 2,8 | 14,5 | 39 | 1,2 | 1,4  |
| C-2    | <1 | 18 | 0,4  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,8  | 180 | 13,7 | <0,2 | 0,3  | <8 | 1,9  | 0,1  | 1,5 | 20,4 | 10 | 0,3 | <0,1 |
| C-3    | <1 | 12 | 0,3  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,3  | 149 | 13,7 | 0,3  | <0,1 | 12 | 2,1  | <0,1 | 0,8 | 3,3  | 5  | 0,4 | <0,1 |
| C-4    | <1 | 13 | 0,5  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,3  | 203 | 13,7 | <0,2 | 0,1  | <8 | 2,4  | <0,1 | 2,3 | 10,7 | 11 | 1   | <0,1 |
| C-5    | <1 | 39 | 0,6  | <0,1 | <0,5 | 0,1  | <0,1 | 1,9  | 183 | 13,7 | 0,3  | 0,1  | <8 | 5,3  | <0,1 | 0,9 | 5    | 4  | 1,4 | <0,1 |
| C-6    | <1 | 8  | 0,3  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,5  | 188 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 0,8  | <0,1 | 0,9 | 10,6 | 5  | 0,7 | <0,1 |
| C-7    | <1 | 12 | <0,2 | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,3  | 189 | 13,7 | <0,2 | 0,2  | <8 | 1,4  | <0,1 | 1,4 | 12,3 | 11 | 1,3 | <0,1 |
| C-8    | <1 | 13 | 1,1  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1    | 229 | 13,7 | <0,2 | 0,1  | <8 | 1,5  | <0,1 | 1,4 | 3,8  | 9  | 1,7 | <0,1 |
| C-9    | <1 | 9  | 0,4  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,8  | 222 | 13,7 | <0,2 | 0,3  | <8 | 1,1  | <0,1 | 1,7 | 3,9  | 8  | 1,1 | <0,1 |
| C-10   | <1 | 9  | <0,2 | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,1  | 194 | 13,7 | <0,2 | 0,2  | <8 | 1,5  | 0,1  | 1,4 | 3,4  | 9  | 1,4 | <0,1 |
| C-11   | <1 | 14 | 0,2  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,2  | 220 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 1,8  | <0,1 | 1,1 | 2,5  | 6  | 1,6 | <0,1 |
| C-12   | <1 | 7  | <0,2 | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,7  | 221 | 13,7 | <0,2 | 0,1  | <8 | 1,4  | <0,1 | 0,9 | 9,8  | 8  | 1,2 | <0,1 |
| C-15   | <1 | 9  | 0,3  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,3  | 203 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 0,7  | <0,1 | 0,5 | 2,5  | 2  | 1   | <0,1 |
| C-16   | <1 | 9  | <0,2 | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,6  | 212 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 0,8  | <0,1 | 1,1 | 2,8  | 5  | 2   | <0,1 |
| C-19   | <1 | 8  | 0,2  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,4  | 168 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 0,8  | <0,1 | 0,4 | 3,8  | 8  | 1,4 | <0,1 |
| C-21   | <1 | 15 | 0,3  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1    | 198 | 13,7 | <0,2 | <0,1 | <8 | 1,4  | <0,1 | 0,4 | 3    | 4  | 1,2 | <0,1 |
| C-23   | <1 | 22 | 0,7  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 0,6  | 164 | 13,7 | <0,2 | 0,1  | <8 | 1    | 0,1  | 0,8 | 3    | 8  | 1,4 | <0,1 |
| C-25   | <1 | 17 | 1,1  | <0,1 | <0,5 | <0,1 | <0,1 | 1,6  | 167 | 13,7 | <0,2 | 0,1  | <8 | 2,1  | <0,1 | 0,8 | 2,7  | 4  | 1,5 | <0,1 |
| C-28   | 1  | 28 | 0,7  | 0,2  | <0,5 | 0,4  | 0,3  | 8,6  | 178 | 13,7 | 0,9  | 0,4  | <8 | 11,6 | 0,1  | 1,4 | 4,1  | 7  | 2   | <0,1 |
| C-30   | 1  | 24 | 0,9  | 0,1  | <0,5 | 0,3  | 0,4  | 7,2  | 194 | 13,7 | 1    | 0,5  | <8 | 13,5 | 0,1  | 1,8 | 4,6  | 7  | 1,5 | <0,1 |
| C-32   | 2  | 38 | 2,4  | 0,3  | 1,9  | 1    | 2,1  | 10,7 | 197 | 13,7 | 2,7  | 0,4  | 15 | 37,8 | 0,2  | 2,1 | 3,4  | 12 | 4   | <0,1 |
| C-33   | 2  | 79 | 1,3  | 0,8  | 1,6  | 0,8  | 2,3  | 23,7 | 218 | 13,7 | 2    | 0,4  | 22 | 28,6 | <0,1 | 0,3 | 3,3  | 17 | 4,5 | <0,1 |
| C-34   | 3  | 50 | 2,5  | 0,8  | 1,7  | 0,7  | 2    | 21,7 | 321 | 27,4 | 2,7  | 0,4  | 27 | 25,5 | 0,4  | 1,3 | 4,8  | 13 | 6,6 | <0,1 |
| C-35   | 3  | 56 | 1,8  | 0,6  | 1,8  | 0,9  | 2,3  | 21,1 | 324 | 13,7 | 3    | 0,5  | 23 | 33,6 | <0,1 | 0,7 | 5,2  | 16 | 3,1 | <0,1 |

Table 2. Rare earth element values (ppm) of Çaltepe carbonates

| Sample | La   | Ce   | Pr   | Nd   | Sm    | Eu   | Gd   | Tb    | Dy    | Y    | Ho    | Er    | Tm    | Yb    | Lu    | TREE  |
|--------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-1    | 1,7  | 2,4  | 0,27 | 0,9  | 0,16  | 0,06 | 0,2  | 0,03  | 0,16  | 1    | 0,03  | 0,11  | 0,02  | 0,08  | <0,01 | 7,12  |
| C-2    | 3,3  | 4,5  | 0,46 | 1,8  | 0,32  | 0,18 | 0,31 | 0,05  | 0,27  | 1,2  | 0,04  | 0,08  | <0,01 | 0,06  | <0,01 | 12,57 |
| C-3    | 1,9  | 3,3  | 0,32 | 1,1  | 0,22  | 0,09 | 0,22 | 0,03  | 0,16  | 0,9  | 0,03  | 0,09  | 0,01  | 0,06  | <0,01 | 8,43  |
| C-4    | 1,2  | 1,6  | 0,18 | 0,6  | 0,07  | 0,05 | 0,09 | 0,01  | 0,09  | 0,3  | <0,02 | 0,04  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 4,23  |
| C-5    | 2,2  | 3,9  | 0,42 | 1,6  | 0,26  | 0,11 | 0,29 | 0,04  | 0,21  | 1,3  | 0,04  | 0,14  | 0,02  | 0,11  | 0,02  | 10,66 |
| C-6    | 1,9  | 2,5  | 0,25 | 0,7  | 0,1   | 0,07 | 0,15 | 0,02  | 0,12  | 0,5  | <0,02 | 0,04  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 6,35  |
| C-7    | 2,2  | 3    | 0,34 | 1,3  | 0,24  | 0,11 | 0,24 | 0,03  | 0,17  | 1    | 0,02  | 0,05  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 8,7   |
| C-8    | 2,4  | 2,5  | 0,22 | 0,9  | 0,1   | 0,14 | 0,11 | 0,01  | 0,07  | 0,6  | <0,02 | 0,03  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 7,08  |
| C-9    | 2,3  | 2,2  | 0,22 | 0,8  | 0,07  | 0,11 | 0,07 | <0,01 | 0,09  | 0,3  | 0,02  | 0,03  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 6,21  |
| C-10   | 1,4  | 1,6  | 0,15 | 0,5  | 0,08  | 0,05 | 0,07 | 0,01  | 0,06  | 0,6  | <0,02 | 0,06  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 4,58  |
| C-11   | 2    | 2,1  | 0,24 | 0,8  | 0,12  | 0,08 | 0,13 | 0,02  | 0,09  | 0,6  | 0,02  | 0,05  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 6,25  |
| C-12   | 1,2  | 1,2  | 0,13 | 0,6  | 0,06  | 0,04 | 0,09 | <0,01 | 0,05  | 0,4  | <0,02 | <0,03 | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 3,77  |
| C-15   | 1,6  | 1,4  | 0,15 | 0,4  | 0,08  | 0,05 | 0,06 | <0,01 | 0,06  | 0,4  | <0,02 | <0,03 | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 4,2   |
| C-16   | 1,1  | 1,4  | 0,13 | 0,4  | <0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,01  | <0,05 | 0,5  | <0,02 | <0,03 | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 3,65  |
| C-19   | 1    | 0,9  | 0,1  | 0,4  | 0,05  | 0,04 | 0,08 | <0,01 | <0,05 | 0,3  | <0,02 | <0,03 | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 2,87  |
| C-21   | 1,1  | 1,7  | 0,15 | 0,7  | 0,08  | 0,07 | 0,11 | <0,01 | 0,1   | 0,6  | <0,02 | 0,04  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 4,65  |
| C-23   | 0,9  | 1,3  | 0,14 | 0,6  | 0,09  | 0,07 | 0,09 | 0,01  | 0,07  | 0,7  | <0,02 | 0,06  | <0,01 | <0,05 | <0,01 | 4,03  |
| C-25   | 2,8  | 1,9  | 0,2  | 0,7  | 0,13  | 0,07 | 0,14 | 0,02  | 0,1   | 0,9  | 0,03  | 0,08  | 0,01  | 0,06  | <0,01 | 7,14  |
| C-28   | 6,3  | 7,6  | 1,19 | 4,8  | 0,98  | 0,23 | 0,9  | 0,14  | 0,81  | 5,7  | 0,16  | 0,43  | 0,07  | 0,37  | 0,05  | 29,73 |
| C-30   | 7,2  | 11,3 | 1,68 | 7    | 1,35  | 0,35 | 1,29 | 0,19  | 1,14  | 7,3  | 0,2   | 0,5   | 0,06  | 0,44  | 0,04  | 40,04 |
| C-32   | 9    | 14,2 | 1,88 | 7,2  | 1,08  | 0,3  | 1,12 | 0,18  | 1     | 6,6  | 0,24  | 0,64  | 0,11  | 0,54  | 0,09  | 44,18 |
| C-33   | 8,6  | 15,1 | 1,92 | 7,9  | 1,41  | 0,32 | 1,22 | 0,21  | 1,22  | 8,2  | 0,22  | 0,65  | 0,1   | 0,57  | 0,09  | 47,73 |
| C-34   | 12,1 | 22,5 | 3,07 | 13   | 2,58  | 0,55 | 2,39 | 0,36  | 2,05  | 13,6 | 0,4   | 1,06  | 0,15  | 0,86  | 0,13  | 74,8  |
| C-35   | 15,1 | 24,7 | 3,34 | 12,8 | 2,72  | 0,61 | 2,53 | 0,43  | 2,67  | 17,6 | 0,54  | 1,55  | 0,23  | 1,41  | 0,21  | 86,44 |

Sr, Ba, Rb, Zr, Cu, Pb, Zn and Ni element values at measurable levels in Çaltepe carbonates are 70.2-324.2 ppm, 7-79 ppm, 0.3-23.7 ppm, 0.7-37.8 ppm, 2-39 ppm, 2.5-20.4 ppm, 0.3-6.6 ppm, 0.3-9.2 ppm (Table 1) respectively. The Sr content of Çaltepe carbonates is lower than the Sr content of lithospheric carbonates (610 ppm; Turekian and Wedepohl, 1961). Ba content is lower than the Ba content of lithospheric carbonates (10

ppm) in 7 samples and higher in 17 samples. Rb content is higher than the Rb content of lithospheric carbonates (3 ppm) in 7 samples and lower in 17 samples. Zr content is higher than the Zr content of lithospheric carbonates (19 ppm) in 4 samples and lower in 20 samples. Cu content is lower than the Cu content of lithosphere carbonates (4 ppm) in all samples. Pb content is higher than the Pb content of lithospheric carbonates (9 ppm) in 6 samples and lower in 18 samples. Zn content is higher than the Zn content of lithospheric carbonates (20 ppm) in 1 sample and lower in 23 samples. Ni content is lower than the Ni content of lithosphere carbonates (20 ppm) in all samples (Table 1).

Their contents in Çaltepe limestones, including immobile elements Th, Sc, Zr, Nb and Y, are 0.2 to 3 ppm (PAAS 14.6), 1 to 3 ppm (PAAS 16), 0.7 to 37.8 ppm (PAAS 201), 0.1 to 2.3 ppm (PAAS 15.4), and 0.3 to 17.6 ppm (PAAS 33) (Tables 1, 2), respectively. Their contents in Çaltepe limestones, including large ion lithophile elements Ba, Rb, Cs, Sr, Pb and U, range from 7 to 79 ppm (PAAS 551), 0.3 to 23.7 ppm (PAAS 163), 0.1 to 0.8 ppm (PAAS ?), 70 to 324 ppm, (PAAS 136), 2.5 to 20.4 ppm (PAAS 20) and 0.1 to 0.5 ppm (PAAS 2.9) (Table 1), respectively. Their contents in Çaltepe limestones, including transition trace elements Ni, Co, V, Cu, Zn, Cr and Mo, range from 0.3 to 6.6 ppm (PAAS 55), 0.2 to 2.5 ppm (PAAS 23), 8 to 27 ppm (PAAS 150), 0.3 ppm to 2.8 ppm (PAAS 141.6), 2 to 39 ppm (PAAS 85), 13.7 to 27.4 ppm (PAAS 110) and 0.1 to 0.4 ppm (PAAS ?) (Table 1), respectively. Most trace element rates of Çaltepe limestone samples are lower than the PAAS value. Only the Sr element contains values both lower and higher than the PAAS value.

The relationships of trace elements with other trace elements and total rare earth elements are given in Table 3. A strong positive correlation is observed between Sc and Ba, Co, Cs, Ga, Nb, Rb, Sr, Th, V, Zr, Ni and  $\Sigma$ REE. There is a strong positive correlation between Cd and Zn, while Pb and Cu elements present a weak negative correlation with almost all other elements. A weak negative correlation was also observed between Ni and  $\Sigma$ REE elements and Cd, Cu and Pb elements. There is a strong positive correlation between Cd and Zn elements. Strong positive correlations were observed between  $\Sigma$ REE and many trace elements (Sc, Ba, Co, Ga, Nb, Rb, Th, U, V, Zr and Ni) (Table 3).

Table 3. Correlation between trace elements and  $\Sigma$ REE in Çaltepe limestone

|              | Sc   | Ba   | Co   | Cs   | Ga   | Cd   | Nb   | Rb   | Sr   | Cr   | Th   | U    | V    | Zr   | Mo   | Cu   | Pb   | Zn   | Ni   | $\Sigma$ REE |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Sc           | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Ba           | 0.78 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Co           | 0.84 | 0.71 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Cs           | 0.74 | 0.71 | 0.67 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Ga           | 0.93 | 0.82 | 0.87 | 0.71 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Cd           | 0.09 | 0.11 | 0.05 | 0.50 | 0.09 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Nb           | 0.93 | 0.88 | 0.84 | 0.74 | 0.99 | 0.10 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Rb           | 0.90 | 0.91 | 0.79 | 0.85 | 0.88 | 0.03 | 0.93 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Sr           | 0.73 | 0.47 | 0.46 | 0.23 | 0.59 | 0.55 | 0.59 | 0.55 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Cr           | 0.61 | 0.33 | 0.56 | 0.50 | 0.44 | 0.04 | 0.41 | 0.49 | 0.52 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| Th           | 0.94 | 0.82 | 0.89 | 0.71 | 0.97 | 0.06 | 0.97 | 0.92 | 0.60 | 0.47 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |              |
| U            | 0.61 | 0.61 | 0.64 | 0.66 | 0.62 | 0.25 | 0.67 | 0.76 | 0.24 | 0.25 | 0.75 | 1    |      |      |      |      |      |      |      |              |
| V            | 0.96 | 0.83 | 0.78 | 0.79 | 0.91 | 0.09 | 0.92 | 0.93 | 0.66 | 0.64 | 0.90 | 0.57 | 1    |      |      |      |      |      |      |              |
| Zr           | 0.86 | 0.67 | 0.87 | 0.69 | 0.95 | 0.04 | 0.96 | 0.90 | 0.49 | 0.33 | 0.98 | 0.76 | 0.83 | 1    |      |      |      |      |      |              |
| Mo           | 0.53 | 0.26 | 0.64 | 0.71 | 0.46 | 0.51 | 0.41 | 0.47 | 0.12 | 0.79 | 0.45 | 0.42 | 0.52 | 0.41 | 1    |      |      |      |      |              |
| Cu           | 0.09 | 0.19 | 0.19 | 0.14 | 0.03 | 0.54 | 0.07 | 0.05 | 0.28 | 0.04 | 0.03 | 0.38 | 0.17 | 0.07 | 0.42 | 1    |      |      |      |              |
| Pb           | 0.14 | 0.19 | 0.16 | 0.08 | 0.18 | 0.39 | 0.19 | 0.14 | 0.27 | 0.05 | 0.18 | 0.13 | 0.17 | 0.17 | 0.14 | 0.45 | 1    |      |      |              |
| Zn           | 0.29 | 0.25 | 0.35 | 0.76 | 0.30 | 0.86 | 0.31 | 0.41 | 0.24 | 0.10 | 0.31 | 0.54 | 0.29 | 0.33 | 0.58 | 0.55 | 0.43 | 1    |      |              |
| Ni           | 0.86 | 0.77 | 0.84 | 0.73 | 0.86 | 0.09 | 0.86 | 0.86 | 0.61 | 0.86 | 0.85 | 0.53 | 0.87 | 0.81 | 0.64 | 0.04 | 0.30 | 0.24 | 1    |              |
| $\Sigma$ REE | 0.93 | 0.82 | 0.82 | 0.69 | 0.87 | 0.1  | 0.90 | 0.93 | 0.66 | 0.51 | 0.96 | 0.79 | 0.89 | 0.91 | 0.44 | 0.01 | 0.13 | 0.27 | 0.80 | 1            |

\*Red areas are negative correlation values. \*Green areas are strong positive correlation values.

Palaeosalinity is an important indicator for the reconstruction of paleosedimentary environment, and Ba and Sr have been proven to be two indicator elements sensitive to palaeosalinity ( Gu et al., 2022 ). Sr and Ba may show different enrichment under different salinity conditions. Sr enrichment in sediments is associated with an increase in salinity, so high Sr/Ba ratios indicate an increase in seawater depth and salinity (Wei and Algeo, 2020). The Sr versus Ba diagram is very useful in determining whether the water in a deposition environment is fresh, brackish or salty. As a result of the interpretation of Sr and Ba values of Çaltepe limestone samples, all samples indicate development in a marine environment (Figure 6). Additionally, Ma et al. (2023) generally stated that Sr/Ba ratios  $>1$  indicate saltwater conditions, ratios from 1 to 0.5 indicate brackish environments, and ratios  $<0.5$  indicate freshwater conditions. Since the Sr/Ba ratios of Çaltepe limestone samples are  $>1$ , all samples indicate marine environmental water.

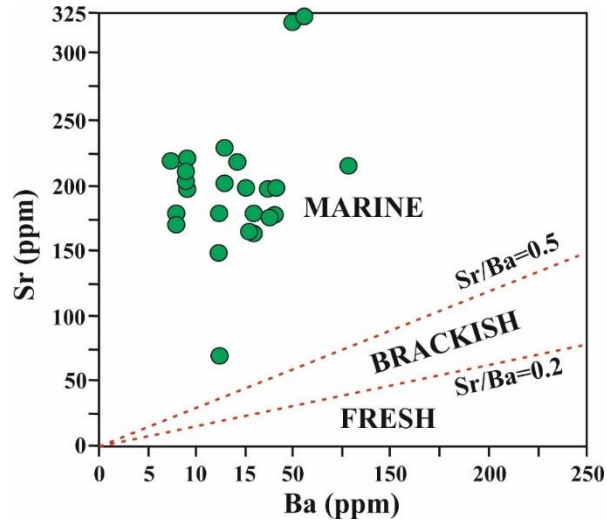


Figure 6. Strontium versus barium diagram of Çaltepe limestones.

Paleoproductivity plays an important role in the formation and distribution of effective source rocks and is mainly controlled by the supply of nutrient elements, including the remains of aquatic organisms and terrestrial plant parts (Ma et al., 2023). Some trace elements such as Ba, P, Cu, Zn, and Ni are commonly used to detect paleoproductivity (Ma et al., 2023). P is an essential nutrient for the growth of plankton and has been used by many researchers (Ma et al., 2023) to estimate ancient bioproductivity. Again, Ma et al. (2023) suggested P/Ti as an effective method to determine the effect of terrestrial clastic input on the results. An average P/Ti ratio  $>0.01$  indicates high productivity, and this value increases with increasing paleoproductivity (Ma et al., 2023). P/Ti values of Çaltepe Formation carbonate samples vary between 0.30 and 6.18 (average 0.89) and show high paleo-productivity (Table 4). To distinguish between oxygen-depleted water in upwelling of the continental

margin (off the coasts of Peru and Namibia) and oxygen-depleted water in restricted (Black Sea) environments, a set of trace elements including Mo, Cd, Mn, and Co are used as indicators to characterize these basins (Scholz et al., 2016). Continental margin upwelling zones are characterized by high primary productivity at the expense of excessive nutrient supply and the development of a minimum oxygen zone (OMZ) that accelerates oxygen depletion through OM degradation (Scholz et al., 2011). On the contrary, the confined basin restricts deep water circulation and aeration as well as OM recharge due to the increased rate of oxygen consumption through the breakdown of OM (Algeo and Tribovillard, 2009). While cadmium (Cd) and Mo are typically enriched in upwelling rocks, Co and Mn concentrations are depleted (Sajid et al., 2020). Sweere et al. (2016) emphasized that Cd/Mo and Co\*Mn ratios such as 0.1 and 0.4, in terms of boundary limits, can be used to distinguish between upwelling and restricted environments (Figure 7). As seen in Figure 7, all of the Çaltepe carbonate samples (except one sample) fall in the strong upwelling area. Cd/Mo ratios above 0.1 are associated with upwelling environments (Figure 7), while ratios below 0.1 are characteristic of hydrographically confined environments.

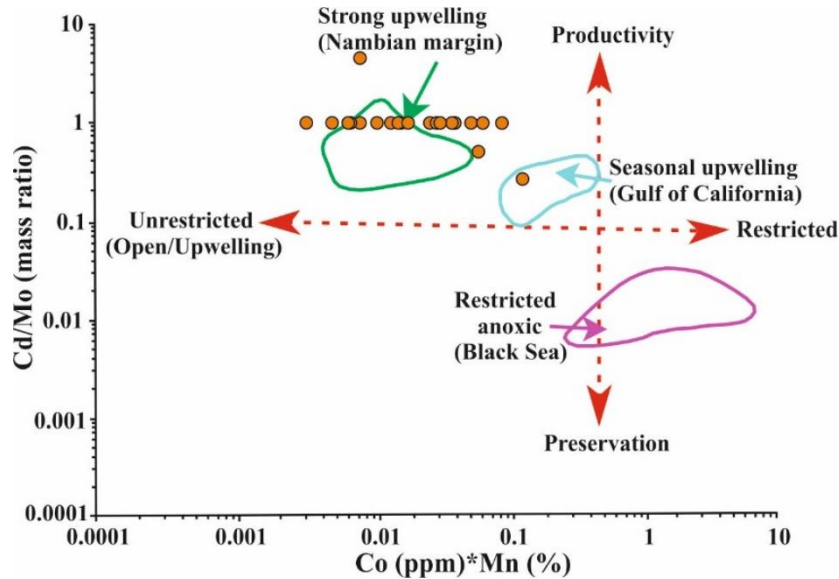


Figure 7. Cd/Mo versus Co\*Mn diagram of Çaltepe limestone samples.

Cd/Mo values of the examined Çaltepe carbonate samples varied from 0.25 to 4.7 (average 1.1). This indicates strong upwelling conditions (Figure 7) and that the carbonates were exposed to stable upwelling conditions in a reducing environment.

Table 4. Some trace element ratios and values of Çaltepe carbonates

| Sample | P/Ti | Cd/Mo | Co*Mn  | Sr/Cu | Ga/Rb | Sr/Ba | Rb/Sr | U/Th | Ni/Co | V/V+Ni | Cu+Mo/Zn | V/Cr | Ce/Ce* | Eu/Eu* | Pr/Pr* |
|--------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|----------|------|--------|--------|--------|
| C-1    | 0.73 | 4.67  | 0.0069 | 25    | 0.088 | 5.83  | 0.081 | 1    | 1.33  | 0.87   | 0.08     | 0.58 | 0.8    | 1.55   | 1.08   |
| C-2    | 0.73 | 1     | 0.0248 | 120   | 0.625 | 10.00 | 0.004 | 1.50 | 0.75  | 0.96   | 0.16     | 0.58 | 0.82   | 2.68   | 0.95   |
| C-3    | 0.73 | 1     | 0.0116 | 186   | 0.385 | 12.42 | 0.009 | 0.33 | 1.33  | 0.97   | 0.18     | 0.87 | 0.96   | 1.92   | 0.98   |
| C-4    | 0.73 | 1     | 0.0154 | 88.3  | 0.385 | 15.61 | 0.006 | 0.50 | 2.00  | 0.89   | 0.22     | 0.58 | 0.78   | 2.9    | 1.08   |
| C-5    | 0.36 | 1     | 0.0371 | 203   | 0.263 | 4.69  | 0.010 | 0.33 | 2.33  | 0.85   | 0.25     | 0.58 | 0.93   | 1.87   | 0.99   |
| C-6    | 0.73 | 1     | 0.0069 | 208.9 | 1.00  | 23.50 | 0.003 | 0.50 | 2.33  | 0.92   | 0.20     | 0.58 | 0.8    | 2.58   | 1.09   |
| C-7    | 0.73 | 1     | 0.0062 | 135   | 0.385 | 15.75 | 0.007 | 1    | 6.50  | 0.86   | 0.14     | 0.58 | 0.78   | 2.15   | 1.01   |
| C-8    | 0.73 | 1     | 0.0511 | 163.6 | 0.50  | 17.61 | 0.004 | 0.50 | 1.54  | 0.82   | 0.17     | 0.58 | 0.71   | 6.23   | 0.86   |
| C-9    | 0.73 | 1     | 0.0155 | 130.6 | 0.625 | 24.67 | 0.004 | 1.50 | 2.75  | 0.88   | 0.22     | 0.58 | 0.65   | 7.37   | 0.97   |
| C-10   | 0.73 | 1     | 0.0062 | 138.6 | 0.454 | 21.55 | 0.006 | 1    | 7.00  | 0.85   | 0.17     | 0.58 | 0.75   | 3.14   | 0.97   |
| C-11   | 0.73 | 1     | 0.0062 | 200   | 0.417 | 15.71 | 0.005 | 0.50 | 8.00  | 0.83   | 0.20     | 0.58 | 0.66   | 2.99   | 1.09   |
| C-12   | 0.73 | 1     | 0.0046 | 245.5 | 0.714 | 31.57 | 0.003 | 0.50 | 6.00  | 0.87   | 0.12     | 0.58 | 0.65   | 2.46   | 0.9    |
| C-15   | 0.73 | 1     | 0.0069 | 406   | 1.667 | 22.55 | 0.001 | 0.50 | 3.33  | 0.89   | 0.30     | 0.58 | 0.6    | 3.39   | 1.16   |
| C-16   | 0.73 | 1     | 0.0031 | 192.7 | 0.833 | 23.55 | 0.003 | 0.50 | 10.00 | 0.80   | 0.24     | 0.58 | 0.81   | 4.23   | 1      |
| C-19   | 0.73 | 1     | 0.0062 | 420   | 1.25  | 21.00 | 0.002 | 0.50 | 7.00  | 0.85   | 0.06     | 0.58 | 0.6    | 2.83   | 0.98   |
| C-21   | 0.73 | 1     | 0.0093 | 495   | 0.50  | 13.20 | 0.005 | 0.50 | 4.00  | 0.87   | 0.12     | 0.58 | 0.93   | 3.41   | 0.81   |
| C-23   | 0.73 | 1     | 0.0379 | 205   | 0.833 | 7.45  | 0.004 | 0.50 | 2.00  | 0.85   | 0.11     | 0.58 | 0.83   | 3.65   | 0.93   |
| C-25   | 0.73 | 1     | 0.0596 | 208.7 | 0.312 | 9.82  | 0.009 | 0.50 | 1.36  | 0.84   | 0.22     | 0.58 | 0.5    | 2.42   | 1.02   |
| C-28   | 1.16 | 1     | 0.0162 | 127.1 | 0.058 | 6.36  | 0.048 | 0.44 | 2.86  | 0.80   | 0.21     | 0.58 | 0.64   | 1.15   | 1.14   |
| C-30   | 6.18 | 1     | 0.0278 | 107.8 | 0.069 | 8.08  | 0.037 | 0.50 | 1.67  | 0.84   | 0.27     | 0.58 | 0.75   | 1.25   | 1.09   |
| C-32   | 0.45 | 0.5   | 0.0557 | 93.8  | 0.177 | 5.18  | 0.054 | 0.15 | 1.67  | 0.79   | 0.19     | 1.09 | 0.79   | 1.28   | 1.09   |
| C-33   | 0.39 | 1     | 0.0302 | 726.7 | 0.067 | 2.76  | 0.109 | 0.20 | 3.46  | 0.83   | 0.02     | 1.61 | 0.86   | 1.15   | 1.03   |
| C-34   | 0.30 | 0.25  | 0.1355 | 246.9 | 0.078 | 6.42  | 0.068 | 0.15 | 2.64  | 0.80   | 0.13     | 0.99 | 0.85   | 1.04   | 1.04   |
| C-35   | 0.31 | 1     | 0.0837 | 462.8 | 0.085 | 5.78  | 0.065 | 0.17 | 1.72  | 0.88   | 0.05     | 1.68 | 0.8    | 1.09   | 1.1    |

The paleoclimate expressed by Worash (2002) can be recorded by the distribution, composition and relative concentration of some trace elements (e.g., Fe, Mn, Cr, Ni, V, Co, Ca, Mg, Sr, Ba, K, Na, Cu and Rb). Since



paleoclimate changes will change the chemical composition of rocks to a certain degree, the paleoclimate of the depositional period can be reflected by the change in the chemical composition of rocks. The elements Sr and Cu are highly sensitive to climate change, so the concentrations of these two elements can be applied to indicate paleoclimatic conditions. Sr is likely to decrease due to weathering or leakage, while Cu is relatively stable (Zhang et al., 2021). Under hot conditions, Sr is more easily lost due to strong chemical dissociation, resulting in an increase of Sr/Cu in sediments (Zhang et al., 2021). Under dry and hot conditions, the weathering intensity is relatively low and more Sr elements are retained in the host rock, resulting in lower Sr/Cu values in the sediments. For dry and hot climates, Sr/Cu values vary between 1 and 5, while for hot and humid climates, Sr/Cu values are greater than 5 (Xie et al., 2018). In this study, the ratios of climate-sensitive elements such as Ga/Rb, Sr/Cu, Sr/Ba, and Rb/Sr were used to determine the dominant climate during the deposition of Çaltepe Formation carbonates. The fact that Sr/Cu ratios of Çaltepe carbonate samples vary between 25 and 726 (average 231) indicates hot and humid paleoclimate during deposition. Sr/Ba values  $>1$  and  $<1$  indicate arid and humid climate conditions, respectively (Eric et al., 2023). Sr/Ba ratios of Çaltepe carbonate samples vary between 2.7 and 31.5 (average 13.8), indicating an arid and hot paleoclimate during sedimentation. Rb/Sr ratios  $>0.5$  and  $<0.5$  indicate humid and arid climate conditions, respectively (Eric et al., 2023). Rb/Sr values of Çaltepe carbonate samples are  $<0.5$  (0.0015 to 0.11, average 0.023), indicating deposition in an arid climate. The degree of chemical weathering in the source region depends on whether the climate changes towards hot (arid or semi-arid) or humid conditions (Jacobson et al., 2003). Paleoclimatic changes interpreted from the Sr/Cu, Sr/Ba and Rb/Sr ratios in the Çaltepe carbonates examined show that all of the samples are located in the arid zone. This situation can also be seen in the Ga/Rb versus Sr/Cu diagram given in Figure 8, and the examples indicate arid and warm climates. The Sr/Ba indicator has a weak correlation with paleoclimatic indicator values (Rb/Sr and Sr/Cu), reflecting the negligible impact of climatic changes on seawater salinity.

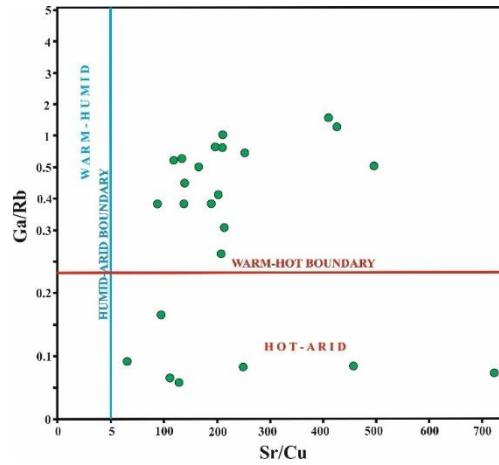


Figure 8. Ga/Rb versus Sr/Cu diagram of Çaltepe limestones.

Trace elements are redox sensitive in sediments and are controlled by redox conditions during accumulation, so their content and/or ratios have been used by many researchers to reconstruct the paleoredox environment (Jones and Manning, 1994; Rimmer, 2004; Tribovillard et al., 2006; Algeo and Li, 2020; Qadrouh et al., 2022; Wu et al., 2023). The enrichment factors of redox-sensitive trace elements such as U, Mo, Zn, Pb, Ni, Cu, Cd and V are the most reliable redox identifiers. While these elements are enriched in anoxic conditions, Mn becomes depleted (Tribovillard and Algeo, 2006; Zhou et al., 2023). Paleoredox conditions can be interpreted using ratios of different trace elements (e.g., U/Th, Ni/Co, and V/(V+Ni)) that are sensitive to redox environments (Hatch and Leventhal, 1992; Jones and Manning, 1994; Rimmer, 2004; Zhou and al., 2023). Additionally, their rates in water columns may decrease due to increased oxidation conditions (Rimmer, 2004; Zhou et al., 2023). Hallberg (1976) suggested that the (Cu+Mo)/Zn ratio is  $>2$  in a reducing environment and  $<2$  in an oxic environment (Ma et al., 2023). The basis of this view is that for sediments deposited in anoxic environments ( $H_2S$  present), the precipitation of Cu is more suitable than Zn due to the solubility products of sulfides (Jones and Manning, 1994; Ma et al., 2023). Cu+Mo/Zn ratios in Çaltepe carbonate samples vary between 0.023 and 0.30 (0.17 on average) and all samples are at  $<2$  levels (Table 4). Therefore, these values show that Çaltepe carbonates were precipitated in oxic environmental conditions.

Some authors (Hatch and Leventhal, 1992; Ma et al., 2023) stated that Ni and Cr are stable under various redox conditions, while V can precipitate under reducing conditions and dissolve under oxidation conditions. V/(V+Ni), V/Cr and Ni/Co ratios have been suggested as very good indicators of redox conditions (Jones and Manning, 1994; Tribovillard et al., 2006). Some researchers (Hatch and Leventhal, 1992; Wu et al., 2022) have proposed different criteria for V/(V+Ni); a high V/(V+Ni) value ( $\geq 0.84$ ) represents water column stratification

and indicates anoxic bottom water, the range of values between 0.54 and 0.72 exhibits a dysoxic environment with poor stratification of the water column, while lower values (0.46–0.60) indicate an oxic environment. All  $V/(V+Ni)$  values (0.79-0.97; average 0.86) of Çaltepe carbonate samples indicate an anoxic environment (Table 4). Zhang et al. (2021) emphasized that  $V/Cr < 2$  indicates an oxygen-rich environment,  $V/Cr 2-4.25$  indicates a weakly reducing oxygen-poor environment, and  $V/Cr > 4.25$  indicates a strong reducing environment.  $V/Cr$  values of Çaltepe carbonates vary between 0.58 and 1.68 (average 0.72), and all samples show an oxygen-rich environment (Table 4). Furthermore,  $Ni/Co < 5.0$  indicates an oxidizing environment,  $Ni/Co 5.0-7.0$  indicates a suboxic environment versus a dysoxic environment, and  $Ni/Co > 7.0$  indicates a reducing environment (Jones and Manning, 1994; Ma et al., 2023). In Çaltepe carbonate samples,  $Ni/Co$  values are  $< 5$  in 18 samples, indicating an oxic environment, while 4 samples are 5-7, indicating a dysoxic environment, and 2 samples are  $> 7$ , indicating a reducing environment (Table 4). Therefore, according to these data, we can say that the environment in which Çaltepe Formation carbonates were deposited exhibited oxic to anoxic conditions.

$U/Th$  may indicate redox conditions,  $U/Th < 0.27$  indicates an oxic environment,  $U/Th 0.27$  to  $0.50$  indicates a dysoxic environment, and  $U/Th > 0.50$  indicates an anoxic environment (Wignall and Twitchett, 1996; Ma et al., 2023). In Çaltepe carbonate samples,  $U/Th$  ratios are  $< 0.27$  in 4 samples, indicating an oxic environment,  $0.27$  to  $0.50$  in 15 samples, indicating a dysoxic environment, and higher than  $0.5$  in 5 samples, indicating an anoxic environment (Table 4).

Additionally, cerium anomalies in REE distribution models have been widely used to investigate redox conditions ( Taylor and McLennan, 1985 ; Holser, 1997 ; Shields and Stille, 2001 ; Cao et al., 2012 ; Yan et al., 2021 ).  $Ce/Ce^*$  ratios can accurately reflect redox conditions in the sedimentary environment (Yan et al., 2021). A  $Ce/Ce^*$  ratio greater than 1 or a positive anomaly indicates a reducing environment, while a ratio less than 0.95 or a negative anomaly indicates an oxidized environment (Yan et al., 2021). Although the Ce-anomaly values of the Çaltepe Formation carbonate samples are less than 1, as there are no truly negative values, except for 8 samples (true negative values), they fall in the positive Ce-anomaly area and indicate reducing conditions. Ce-anomaly values (0.5 to 0.96, average 0.76) of Çaltepe carbonate samples present significantly higher values than the PAAS value (0.07).

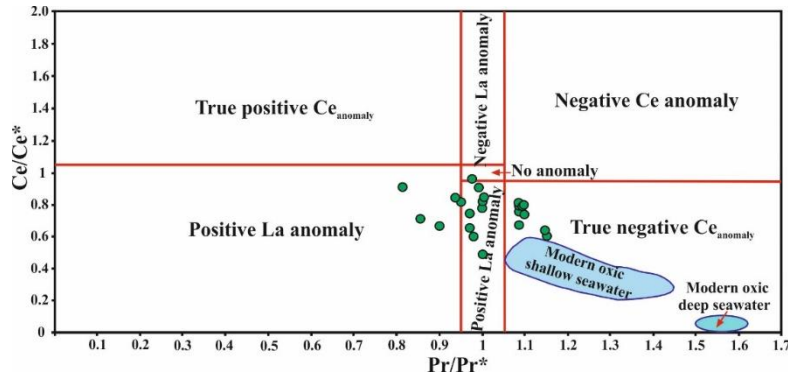


Figure 9. Pr/Pr\* versus Ce/Ce\* diagram of Çaltepe carbonates.

In Figures 10A and B, all of the Çaltepe limestone samples show an anoxic environment, while in Figure 10C, some of the samples indicate an oxic environment and some indicate an anoxic environment. Therefore, oxic-anoxic conditions due to fluctuations in water levels were effective in the development of Çaltepe limestones.

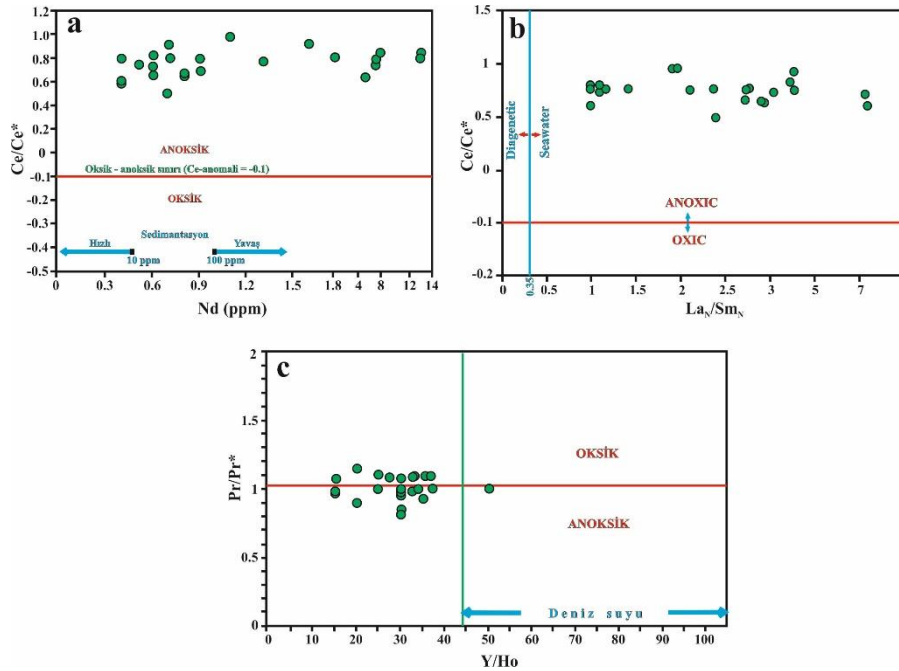


Figure 10. A) Ce/Ce\* versus Nd diagram of Çaltepe carbonates, B) Ce/Ce\* versus  $(La/Sm)_N$  diagram of Çaltepe carbonates, C) Pr/Pr\* versus Y/Ho of Çaltepe carbonates diagram.

The rare earth element diagram (Figure 11) of Çaltepe limestone samples drawn normalized to PAAS (Taylor and McLennan, 1985) shows that samples taken from some levels (upper levels of the sequence) are affected by low temperature hydrothermal fluids. This is also consistent with positive Eu values. Because positive Eu

values may result from hydrothermal fluids or the intensity of detrital feldspar input into the basin. The effect here indicates being affected by hydrothermal fluid input rather than terrestrial input.

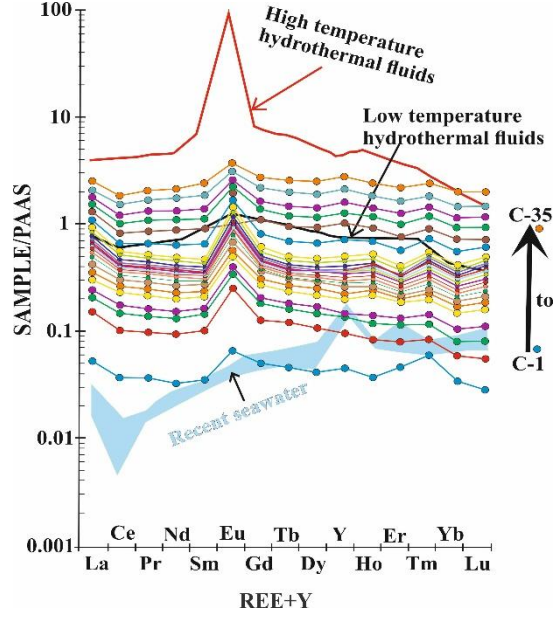


Figure 11. Rare earth element diagram of Çaltepe carbonates normalized to PAAS.

## CONCLUSIONS

In the Sr versus Ba diagram of Çaltepe limestone samples, all samples indicate development in a marine environment. Again, since the Sr/Ba ratios of Çaltepe limestone samples are  $>1$ , all samples indicate marine environmental water.

P/Ti values of Çaltepe Formation carbonate samples vary between 0.30 and 6.18 (average 0.89), indicating high paleo-productivity.

All of the Çaltepe carbonate samples (except one sample) indicate a strong upwelling event.

Sr/Cu ratios of Çaltepe carbonate samples emphasize the hot and humid paleoclimate during deposition. Sr/Ba ratios of Çaltepe carbonate samples indicate an arid and hot paleoclimate during sedimentation. Rb/Sr ratios indicate deposits in an arid climate.

Cu+Mo/Zn ratios in Çaltepe carbonate samples show that the carbonates were precipitated under oxic environmental conditions. All V/(V+Ni) values of Çaltepe carbonate samples indicate an anoxic environment. V/Cr values of Çaltepe carbonates indicate an oxygen-rich environment. Ni/Co values in Çaltepe carbonate

samples indicate an oxic-dioxic-anoxic environment. U/Th ratios in Çaltepe carbonate samples also indicate development in an oxic-dioxic-anoxic environment. Therefore, according to all these data, we can say that the environment in which the Çaltepe Formation carbonates were deposited exhibited oxic to anoxic conditions.

PAAS normalized values of Çaltepe limestone samples show influence by low temperature hydrothermal fluids.

## REFERENCES

Algeo, T. J. and Tribovillard, N. (2009). Environmental analysis of paleoceanographic systems based on molybdenum–uranium covariation. *Chem. Geol.*, 268, 211–225.

Algeo, T. J. and Li, C. (2020). Redox classification and calibration of redox thresholds in sedimentary systems. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 287, 8–26.

Cao, J., Wu, M., Chen, Y., Hu, K., Bian, L. Z., Wang, L. G. (2012). Trace and rare Earth element geochemistry of Jurassic mudstones in the northern Qaidam Basin, northwest China. *Chem. Erde – Geochem.*, 72, 245–252.

Eric, B. E., Adama, A., Etutu, M. E. M. M., Kwankam, F. N., Betrant, B. S., Esue, M. F. (2023). Paleoclimate characteristics of source area weathering and metallogenic implication of cretaceous black shales in the Mamfe basin. (SW Cameroon): Evidence from litho geochemistry. *Heliyon*, 9, e17142.

Google Maps: <https://www.google.com/maps/@37.9347939,31.9164613,10z?entry=ttu>.

Gu, Y., Hu, D., Wei, Z., Liu, R., Hao, J., Han, J., Fan, Z., Jiang, Y., Wang, Y., Xu, Q. (2022). Sedimentology and Geochemistry of the Upper Permian Linghao Formation Marine Shale. Central Nanpanjiang Basin. SW China. *Front. Earth Sci.*, 10, 914426.

Hatch, J. R. and Leventhal, J. S. (1992). Relationship between inferred redox potential of the depositional environment and geochemistry of the Upper Pennsylvanian (Missourian) stark shale member of the Dennis Limestone, Wabaunsee County, Kansas, USA. *Chem. Geol.*, 99, 65–82.

Holser, W. T. (1997). Evaluation of the application of rare-earth elements to paleoceanography, *Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeoecol.*, 132(1–4), 309–323.

Hou, H., Shao, L., Li, Y., Liu, L., Liang, G., Zhang, W. (2022). Effect of paleoclimate and paleoenvironment on organic matter accumulation in lacustrine shale: Constraints from lithofacies and element geochemistry in the northern Qaidam Basin, NW China. *J. Petroleum Sci. Eng.*, 208, 109350.

Jacobson, A. D., Blum, J. D., Chamberlian, C. P., Craw, D., Koons, P. O. (2003). “Climate and tectonic controls on chemical weathering in the New Zealand Southern Alps”. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 37, 29–46.

Jones, B. and Manning, D. A. C. (1994). Comparison of geochemical indices used for the interpretation of palaeoredox conditions in ancient mudstones. *Chem. Geol.*, 111, 111–129.

Ma, D., Zhang, Z., Zhou, C., Cheng, D., Hong, H., Meng, H., Yu, X., Peng, Z. (2023). Element Geochemical Characteristics and Geological Significance of Mudstones from the Middle Jurassic Shaximiao Formation in Sichuan Basin. Southwest China. *ACS Omega.*, 8, 29979–30000.

- Qadrouh, A. N., Alajmi, M. S., Alotaibi, A. M., Baioumy, H., Alyousif, M. M., Ahmed Salim, A. M. (2021). Mineralogical and geochemical imprints to determine the provenance, depositional environment, and tectonic setting of the Early Silurian source rock of the Qusaiba shale, Saudi Arabia. *Saudi Arab. Mar. Petroleum Geol.*, 130, 105131.
- Rimmer, S. M. (2004). Geochemical paleoredox indicators in Devonian—Mississippian black shales, Central Appalachian Basin (USA). *Chem. Geol.*, 206, 373–391.
- Sajid, Z., Ismail, M. S., Hanif, T. (2020). Mineralogical and geochemical imprints to determine the provenance, depositional history and tectonic settings of Triassic turbidites in the Semanggol and Semantan Basins, Peninsular Malaysia. *J. Asian Earth Sci.*, 203, 104539.
- Scholz, F., Hensen, C., Noke, A., Rohde, A., Liebetrau, V., Wallmann, K. (2011). Early diagenesis of redox-sensitive trace metals in the Peru upwelling area—response to ENSO-related oxygen fluctuations in the water column. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 75, 7257–7276.
- Shields, G. and Stille, P. (2001). Diagenetic constraints on the use of cerium anomalies as palaeo-seawater redox proxies: An isotopic and REE study of Cambrian phosphorites. *Chem. Geol.*, 175, 29–48.
- Sweere, T., van den Boorn, S., Dickson, A. J., Reichart, G. J. (2016). Definition of new trace-metal proxies for the controls on organic matter enrichment in marine sediments based on Mn, Co, Mo, and Cd concentrations. *Chem. Geol.*, 441, 235–245.
- Taylor, S. R. and McLennan, S. M. (1985). *The Continental Crust: Its Composition and Evolution*; Blackwell: Malden, MA, USA, pp 312.
- Tribouillard, N., Algeo, T. J., Lyons, T., Riboulleau, A. (2006). Trace metals as paleoredox and paleo-productivity proxies: An update. *Chem. Geol.*, 232, 12–32.
- Turekian, K. K. and Wedepohl, K. H. (1961). Distribution of the elements in some major units of the Earth's Crust. *Geological Society of America Bulletin*, 72, 175–192.
- Wei, W. and Algeo, T. J. (2020). Elemental proxies for paleosalinity analysis of ancient shales and mudrocks. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 287, 341–366.
- Wignall, P. B. and Twitchett, R. J. (1996). Oceanic anoxia and the end Permian mass extinction. *Science*, 5265(272), 1155–1158.
- Worash, G. (2002). Geochemistry, provenance and depositional tectonic setting of the Adigrat Sandstone, northern Ethiopia. *J. Afr. Earth Sci.*, 35, 185–198.
- Wu, Y., Liu, C., Liu, Y., Gong, H., Awan, R. S., Li, G. (2022). Geochemical characteristics and the organic matter enrichment of the upper Ordovician Tanjianshan group, Qaidam basin, China. *J. Petroleum Sci. Eng.*, 208, 109383.
- Xie, G., Shen, Y., Liu, S., Hao, W. (2018). Trace and rare earth element (REE) characteristics of mudstones from Eocene Pinghu Formation and Oligocene Huagang Formation in Xihu Sag, East China Sea Basin: Implications for provenance, depositional conditions and paleoclimate. *Mar. Pet. Geol.*, 92, 20–36.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Yan, D., Li, S., Fu, H., Jasper, D. M., Zhou, S., Yang, X. (2021). Mineralogy and geochemistry of lower Silurian black shales from the Yangtze platform, south China. *Int. J. Coal Geol.*, 237, 103706.

Zhang, L., Dong, D., Qiu, Z., Wu, C., Zhang, Q., Wang, Y. (2021). Sedimentology and geochemistry of Carboniferous-Permian marine-continental transitional shales in the eastern Ordos Basin. North China. *Palaeogeogr, Palaeoclimatol, Palaeoecol.*, 571, 110389.

Zhou, T., Zhu, Q., Zhu, H., Zhao, Q., Shi, Z., Zhao, S., Zhang, C., Qi, L., Sun, S., Zhang, Z., Zhu, L. (2023). Relative Sea-Level Fluctuations during Rhuddanian–Aeronian Transition and Its Implication for Shale Gas Sweet Spot Forming: A Case Study of Luzhou Area in the Southern Sichuan Basin. SW China. *J. Mar. Sci. Eng.*, 11(1788), 1-31.



## ORMAN YANGINLARI YÖNETİMİ VE ORGANİZASYONU İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ: ORMAN YANGINLARINDA GÖNÜLLÜ SİSTEMİ

**Orman Mühendisi Engin Çar**  
**ORCID: 0009-0003-8704-0397**

**E-Posta: [engincar3735@gmail.com](mailto:engincar3735@gmail.com)**

**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye**

**Prof. Dr. Ayhan Akyol**  
**ORCID: 0000-0001-6442-0256**

**E-Posta: [ayhan.akyol@ikcu.edu.tr](mailto:ayhan.akyol@ikcu.edu.tr)**

**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Ekonomisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye**

### Özet

Doğal afetler, insan yaşamını ve çevreyi ciddi şekilde tehdit eden olaylardır. Özellikle orman yangınları gibi afetler, biyolojik çeşitliliği, tarım alanlarını, su kaynaklarını ve yerleşimlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu tür afetlerle başa çıkma sürecinde, resmi kurumların yanı sıra sivil toplumun da katkısı büyük önem taşır. Gönüllülerin orman yangınlarıyla mücadeledeki rolü, hem orman yangınlarıyla mücadele yönetim ve organizasyonu hem de toplumun bilinçlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Gönüllüler, acil durumlarda yangınla mücadele ekiplerine destek sağlayarak orman yangınlarının yayılmasını engelleyebilirler. Ayrıca, halkı bilinçlendirme ve orman yangınlarına hazırlık düzeyini arttırmadaki etkileri de göz ardı edilemez. Gönüllüler, toplumu orman yangınları konusunda duyarlı hale getirerek eğitim programlarının planlanması ve uygulanmasında aktif rol alabilirler. Bu sayede, toplumun orman yangınlarına karşı hazırlıklı olması ve orman yangınlarının etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemleri alması sağlanabilir. Ancak, gönüllülerin orman yangınları mücadele ve organizasyonunda etkinliğini artırmak için iyi bir eğitim ve koordinasyon mekanizması gereklidir. Gönüllülerin, orman yangınlarıyla mücadele yönetim ve organizasyonunda etkin ve koordinasyon içinde olmalarını sağlamak için bireysellikten kurtulup sivil toplum kuruluşu halinde yapılanmaları gerekmektedir. Bu çerçevede sürdürülebilir bir finansman modeli ve etkili bir yönetim yapısı çerçevesinde oluşturulacak bir orman yangınlarıyla mücadele sivil toplum kuruluşu, gönüllülerin orman yangınlarıyla mücadeledeki rolünü arttırarak, hem yangınla mücadele stratejilerinin geliştirilmesi hem de toplumun orman yangınlarına karşı hazırlıklı olması açısından kritik bir öneme sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Yangınları, Yönetim Sistemleri, Organizasyon, Gönüllülük, Türkiye



## KOJENERASYON SİSTEMİNİN GÜN ÖNCESİ TAHMİN PARAMETRELERİNİN ANALİZİ

Veysel Çiçek<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-8416-8382

y215004120@subu.edu.tr

<sup>1</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,  
Elektrik Elektronik Mühendisliği, Sakarya, Türkiye

Doç. Dr., Ali ERDUMAN<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0003-4116-3159

alierduman@subu.edu.tr

<sup>2</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,  
Elektrik ve Enerji Bölümü Hendek MYO, Sakarya, Türkiye

### Özet

Kojenerasyon sistemleri eş zamanlı hem elektrik hem de ısı üretimi yapabilmesi nedeniyle, enerji piyasalarında önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, kojenerasyon santrallerinin çalışma zamanının belirlenmesi için gün öncesi piyasasında yapılacak doğru tahminler, santralin maliyet etkinliğini ve operasyonel verimliliğini artırabilir. Yapılan bu tahminleme sürecinde kullanılan parametrelerde temel olarak şebeke birim fiyatı ve kojenerasyon birim maliyeti hesabı üzerinde durulmuştur. Yapılan hesaplama ve tahminlemelere göre şebeke birim fiyatının kojenerasyon birim maliyetinden fazla olması durumuna göre kojenerasyon santralının sonraki güne ait saatlik çalışma (ma) zamanları tahminlenmiştir. Şebeke birim fiyatının, piyasa dinamikleri ve talep tahminleri ile yakından ilişkili olduğu kojenerasyon birim maliyetinin ise yakıt fiyatları, işletme maliyeti, planlı/plansız bakım giderleri, sarf malzeme giderleri ve sistem verimliliği gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Çalışmada artan maliyetler karşısında gaz motorlu kojenerasyon sistemlerinin etkin bir şekilde işletilebilmesi için gerekli olan tahminleme parametrelerini ve buna bağlı olarak çalışma zamanının planlanması süreçlerini incelemektedir. Bir kojenerasyon santralının 2021, 2022 ve 2023 yıllarına ait saatlik veri setleri kullanılarak yapay zeka teknikleriyle bu parametrelerin gelecekteki değerlerinin nasıl tahmin edilebileceğine dair bilgiler sunulmaktadır. Ayrıca bu tekno-ekonomik yöntemin, piyasa analizleri ve risk yönetimi için de önemi belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gaz Motorlu Kojenerasyon Santralleri, Gün Öncesi Piyasası, Şebeke Birim Fiyat, Kojenerasyon Birim Maliyet



## Abstract

Cogeneration systems have an important place in energy markets due to their ability to generate both electricity and heat simultaneously. In this context, accurate forecasts in the day-ahead market to determine the operating time of cogeneration plants can increase the cost effectiveness and operational efficiency of the plant. The parameters used in this forecasting process mainly focus on the grid unit price and cogeneration unit cost calculation. According to the calculations and estimations, if the grid unit price is higher than the cogeneration unit cost, the hourly operating hours of the cogeneration plant for the next day are estimated. It is seen that the grid unit price is closely related to market dynamics and demand forecasts, while the cogeneration unit cost varies depending on factors such as fuel prices, operating costs, planned/unplanned maintenance costs, consumables costs and system efficiency. This study examines the forecasting parameters required for the efficient operation of gas engine cogeneration systems in the face of increasing costs and the associated runtime planning processes. Using hourly data sets of a cogeneration plant for the years 2021, 2022 and 2023, information on how to predict the future values of these parameters using artificial intelligence techniques is presented. The importance of this techno-economic method for market analysis and risk management is also emphasized.

**Keywords:** Gas Engine Cogeneration Plants, Day Ahead Market, Grid Unit Price, Cogeneration Unit Cost

## 1. Giriş

Ülkemizde ve Dünya’da enerji verimliliği ve enerji maliyetleri büyük önem arz etmektedir. Biryandan doğal kaynaklar hızla tükenirken, çevre kirliliği artarken, iklim değişiklikleri yaşanırken diğer yandan enerji üretmek için çok yüksek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir bir dünya için enerji maliyetlerinin, dışa bağımlılığın ve buna bağlı barındırdığı risklerin minimize edilmesi ülke genelinde arz güvenliğinin sağlanması önemli iken yaşanabilir bir dünya için düşük karbonlu emisyonlara sahip çevre dostu enerji üretim tesisleriyle üretim elzem hale gelmiştir.

Kojenerasyon kelimesi İngilizcede Cogeneration veya Combined Heat and Power (CHP) olarak ifade edilirken Türkçede genel adıyla Birleşik Isı – Güç Üretim (Enerji) Sistemleri veya yaygın kullanımı Kojenerasyon’dur. Kojenerasyon santrali elektrik enerjisiyle beraber termal enerji eldesini de sağlayan yüksek performanslı ve çevre dostu kompakt sistemlerdir. Elde edilen güç tipik olarak mekanik olup alternatör yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Santralin yüksek verimliliği için içten yanmalı motorda açığa çıkan ve geri kazanılan ısının önemli bir kısmı buhar, sıcak hava, sıcak su vb. formlarda termal bir süreçte kullanılabilir. Belçika merkezli COGEN Europe'a göre, kojenerasyon santralleri 1990'ların başında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki toplam gücün %58'i endüstriyel enerji santraller tarafından üretilmiştir (Cogen Europe, 2024).

Enerji üretim özelinde gerçek/tüzel kişi olması fark etmeksizin iki tip üretici bulunmaktadır. Biri enerji üretilen enerji üreticileri diğeri ise iç tüketim ihtiyaçlarını karşılamak için üretilen enerji tüketen (fazlasını şebeke kanalıyla satan) enerji üreticileridir. Eğer tamamen yerinde tüketim ve iç ihtiyaçların karşılanması amacıyla ilgili kanun ve yönetmelikler kapsamında kurulduysa Lisanssız santraller olarak isimlendirilirken, yerinde tüketim ve iç ihtiyaçtan fazla üretim kapasitesinde kurulan, isteğe bağlı (veya ihtiyaç) kadarını kullanıp kalan kısmını enterkonnekte sistemine vererek satış yapan yine ilgili kanun ve yönetmelikler kapsamında kurulmuş santraller ise lisanslı santrallerdir. (Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği, 2013)

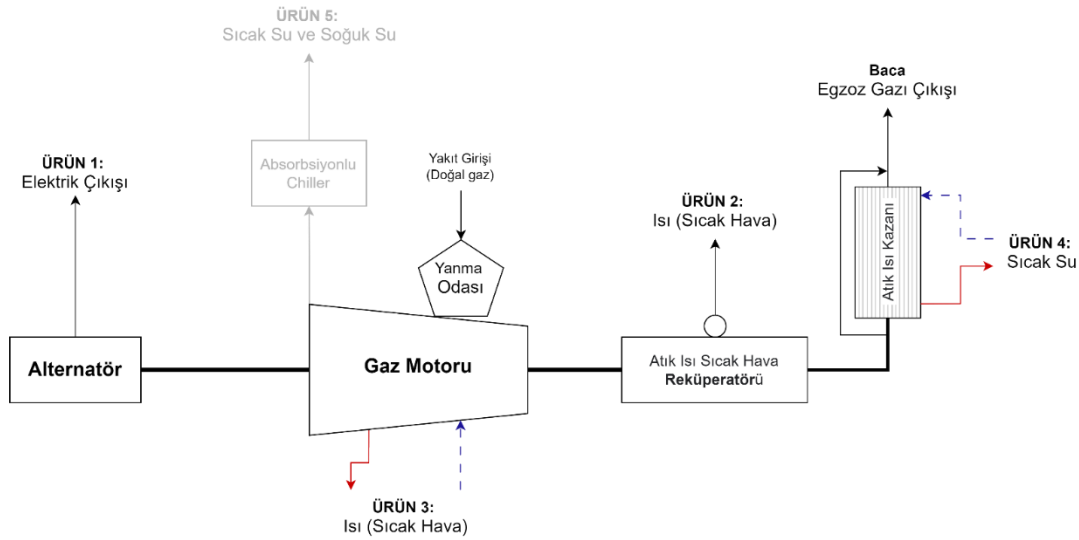
Türkiye’de gaz motoru kojenerasyon tesisleri üzerine çeşitli akademik çalışmalar yapılmıştır. Bir çalışma, MWM marka bir gaz motoru kojenerasyon tesisi için MATLAB’da oluşturulan bir termodinamik model kullanılarak bir gaz motoru kojenerasyon sistemi için tek boyutlu bir simülasyon programı geliştirmeye odaklanmıştır. (Derinpınar, 2018) Bir başka araştırma, termodinamiğin birinci yasasına dayanan bir termoeconomik analiz yoluyla bir gaz motoru kojenerasyon tesisinin atık ısı geri kazanımını analiz etmiş, sonuçları değerlendirmiş ve belirlenen elektrik ve buhar kapasitesi gereksinimlerine göre seçilen iki gaz motoru için enerji ve termoeconomik analizler yapmıştır. (Paksoy, 2019) Farklı bir çalışmada, tek bir yakıt girdisi ile

birden fazla enerji türünün eşzamanlı olarak üretilmesine vurgu yapılarak, gaz motorlu kojenerasyon ve trijenerasyon tesislerinin Türkiye enerji piyasasındaki rolü incelenmiş ve bu tesislerin endüstriyel ve sosyal tesislerdeki artan sayılarına ilişkin bir analiz sunulmuştur. (Zor ve diğerleri, 2015) Son olarak, biyogaz beslemeli bir gaz motoru kojenerasyon sisteminin termo-ekonomik analizi için ekserji akış maliyeti muhasebesi yaklaşımının kullanıldığı bir çalışmada, sistem alt bileşenlerine ayrıldıktan sonra her bir bileşenin maliyeti değerlendirilmiştir (Abuşoğlu ve diğerleri, 2013).

Bu çalışmada sırasıyla öncelikle Metodoloji daha sonra elde edilen bulgular ve sonuçlar verilmiştir.

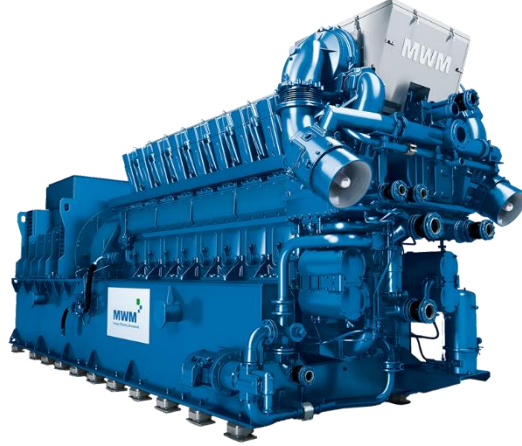
## 2. Metodoloji

Çalışma kapsamında lisanssız bir kojenerasyon santrali incelenmiştir. Çalışmaya konu olan tesis Bolu ili Merkez ilçesinde bulunan Erpiliç Entegre Tavukçuluk Üretim Pazarlama ve Tic. Ltd. Şti. fabrikası içerisinde bulunan 4300kW kapasiteli Atık Isı Sıcak Hava Reküperatörlü ve ABS Chillerli Trijenerasyon enerji üretim sistemi incelenmiştir. Bu tesis Mayıs 2018 itibariyle devreye alınmış ve günümüze kadar çalışmaktadır. Tesise ait proses akış şeması genel hatlarıyla Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 6: Sistemin Proses Akış Şeması

Şekil 2’deki motor, enerji santralleri için tasarlanmış olup Alman üretici firması olan MWM’e (Motoren-Werke Mannheim) ait TCG 2032 V16 tip motoru kullanılmaktadır. Gaz motoru, su ara soğutmalı, yüksek verimliliğe sahip olup içten yanmalı, dört zamanlı, bir Otto motorudur. Baca gazı çıkışındaki gaz emisyonlarını en aza indiren özel bir yanma sistemine sahiptir.



Şekil 7: MWM TCG 2032 V16 Motoru (Datasheet, 2024)

**TCG 2032 V16 motor tip açılımında:** T Turboşarjlı, C Sıvı Soğutmalı ara soğutuculu, G Gaz motorlu, 2032 motor serisi, V V tipi silindirli, 16 (8 + 8) toplam silindir sayısını ifade etmektedir.

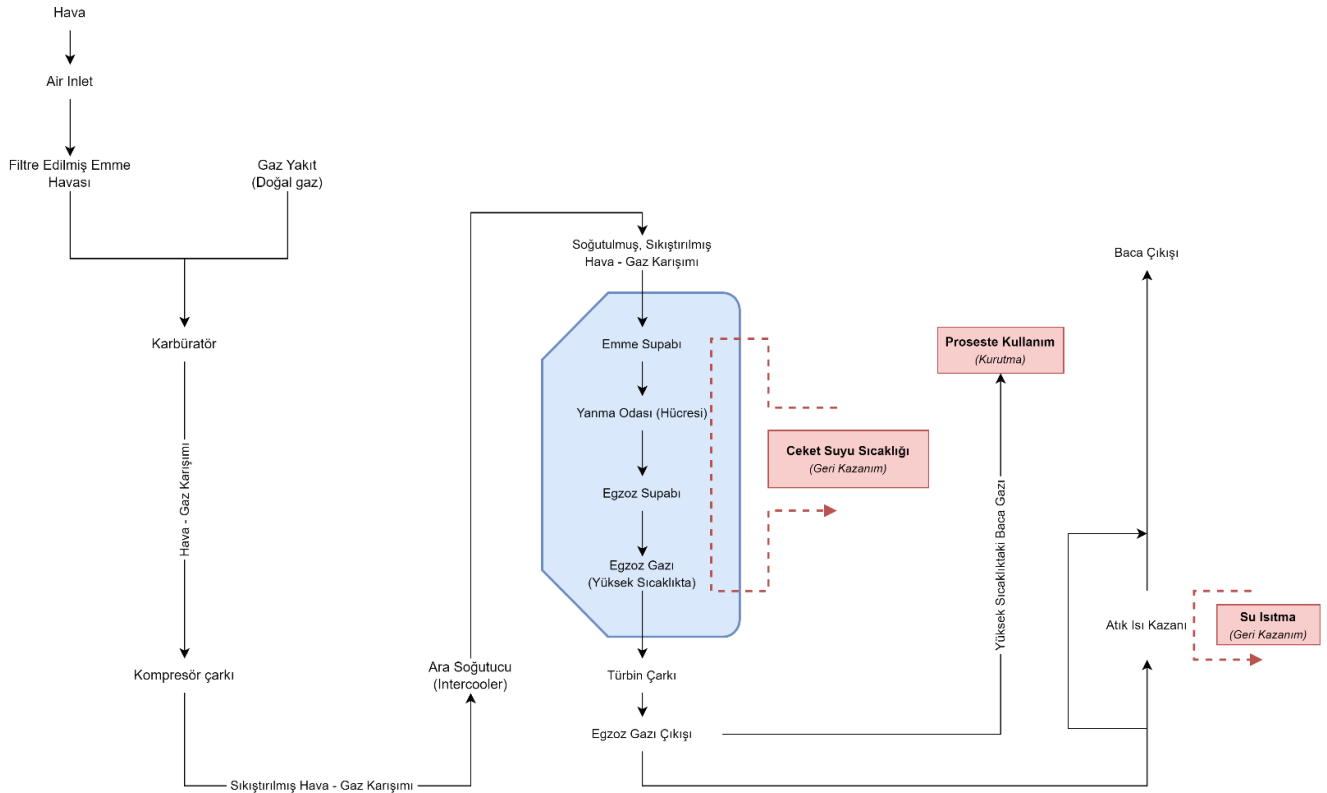
Çalışmada 2021, 2022 ve 2023 yıllarına ait saatlik üretim ve tüketim verileri kullanılmıştır. Kullanılan gaz motoruna ait özellikler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 32:** MWM TCG 2032 V16 Motorunun Teknik Verileri (Datasheet, 2024)

|   |  |
|---|--|
| <b>Motor Tipi</b>                         | : TCG 2032 V16 (MWM)                   |
| <b>Silindir Sayısı</b>                    | : 16 Silindir (8 A Tarafı, 8 B Tarafı) |
| <b>Yakıt</b>                              | : Doğal gaz                            |
| <b>Yer Değiştirme</b>                     | : 271,8 dm <sup>3</sup>                |
| <b>Sıkıştırma Oranı (Hava-Gaz)</b>        | : 12:01                                |
| <b>Piston Doğrusal Hızı</b>               | : 10,7 m/sn                            |
| <b>Yağ İçeriği</b>                        | : 2000 dm <sup>3</sup>                 |
| <b>Maksimum Yükte Madeni Yağ Tüketimi</b> | : 0,4 gr/kWh ±%20                      |
| <b>Yağ Akışı</b>                          | : 125 m <sup>3</sup> /saat             |
| <b>Giriş / Çıkış Yağ Sıcaklığı</b>        | : 74,0°C / 80,9°C                      |
| <b>Soğutma Kapasitesi (Su)</b>            | : 570 dm <sup>3</sup>                  |
| <b>Ceket Suyu Sıcaklığı Giriş / Çıkış</b> | : 82°C / 92°C                          |
| <b>Hız (devir/dk)</b>                     | : 1000 rpm                             |
| <b>Motor Ateşlemesi</b>                   | : Sıkıştırılmış hava                   |

İncelemekte olduğumuz mevcut sistem 34,5kV enerji hattına bağlıdır. Motor çalışma esnasında zaman zaman gelen dalgalanmalara karşı motor kapasitesinin %80 değerlerine kadar yük durumlarında göçme yaşamamaktadır. Fabrika bölümlendirilmiş yük seviyeleri olarak planlanmıştır. Böylece motor göçmelerini önlemek için olası dalgalanma durumlarında işletme öncelik sıralamasına göre az önemli birimlerin enerjisi motor yük kontrol sistemiyle kontrol edilmektedir.

Şebekede olacak planlı/plansız elektrik enerji kesintisi durumlarında üretime devam etmek için ada modunda kendi iç tüketim ihtiyaçlarını karşılayabilmesi en büyük avantajlarından biridir. Şayet plansız bir kesinti söz konusu olduğunda ise Kojenerasyon'a bağlı Jeneratör yardımıyla Black Start modunda motor çalıştırılıp kademeli olarak yük verilerek kapasitesi kadar elektrik enerji ihtiyacını karşılamaktadır. Gaz motoru çalışma prensibi ve işlem akış sırası Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 8: Gaz Motorunun Çalışma Prensibi

Gaz motorlu kojenerasyon ünitelerinin saatlik birim elektrik maliyetini hesaplamak için çeşitli parametrelerin analiz edilmesi gerekir. Parametreler arasında yakıt maliyeti, servis bakım maliyeti, yağlama yağı maliyeti, iç tüketim (elektrik talebi) maliyeti, işletme maliyeti ve diğer ilgili giderler yer almaktadır.

Faktörlerin her biri kojenerasyon sisteminin maliyetini minimize etmekte çok önemli bir rol oynamaktadır. Parametrelerin kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve doğru bir şekilde değerlendirilmesiyle, gaz motoru kojenerasyon santralleriyle ilişkili ekonomik sonuçların ve işletme giderlerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması sağlanabilmektedir. Parametrelerin her birini ayrıntılı olarak inceleyerek kojenerasyon ünitesinin çalışmasını optimize etmek ve ilgili maliyetleri etkin bir şekilde yönetmek mümkündür.

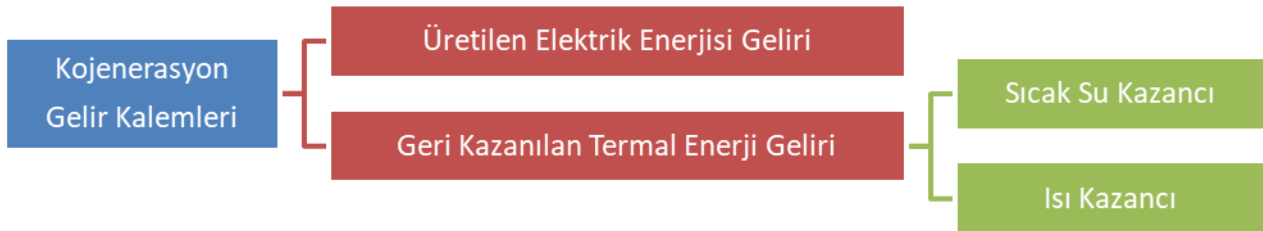
Yapılan hesaplamalarda sözleşmedeki gücü aşıldığı aylarda ilave olarak ödenen güç aşım bedelleri kullanılmamıştır. Şebeke kesinti durumlarında elde edilen kazanç/gelir hesaplamalara dahil edilmemiştir. Beklenmeyen arıza giderleri hesaplamalara dahil edilmemiştir. Sistem şebeke ile paralel çalışırken dalgalanma kaynaklı motor göçmelerinde meydana gelen üretim duruş vb. zararlar hesaplamalara dahil edilmemiştir.

### 2.1. Kojenerasyon Birim Maliyetini Etkileyen Parametreler

Artan enerji maliyetleri özellikle büyük ölçekte enerji üretimi yapan santralleri geçmişten günümüze doğrudan etkilemektedir. Ülkemizde elektrik enerjisi serbest piyasası tarafında elektrik ticaretini kolaylaştırmak için iki ayrı piyasa yer almaktadır. Bunlar Gün Öncesi Piyasası (GÖP) ve Gün İçi Piyasası (GİP) adıyla faaliyet göstermektedir. Gün Öncesi Piyasası, piyasa katılımcılarının bir sonraki günün elektrik tüketimi için teklif ve tekliflerini sunmalarına olanak tanıırken, Gün İçi Piyasası gerçek zamanlı işlemlere daha yakın ticaret yapılmasını sağlar. Elektrik üretiminde hesaplamalar, veri toplama ve planlama süreçleri çok önemlidir. Bu görevler, elektrik talebinin tahmin edilmesini, mevcut üretim kapasiteleri hakkında veri toplanmasını ve güvenilir ve uygun maliyetli bir elektrik arzı sağlamak için üretim programının optimize edilmesini içerir.

#### 2.1.1. Kojenerasyon Gelir Kalemleri

Kojenerasyon sistemlerinde gelir kalemleri Şekil 4'te verildiği gibidir.



Şekil 9 Kojenerasyon Gelir Kalemleri

**Üretilen Elektrik Enerjisinin Geliri:** Kojenerasyonda üretilen elektrik enerji gelir hesabı için öncelikle Denklem 1'de üretilen elektrik enerji miktarı bulunur daha sonra bulunan elektrik enerji miktarı Denklem 2'te işleme sokularak üretilen elektrik enerji bedeli hesaplanır.



$$E_{el} = P_e \times h_{motor} \#(1)$$

$$E_{bedel} = E_{el} \times Y_y \times S_{birim} \#(2)$$

Burada  $E_{el}$  üretilen elektrik enerjisi (kWh),  $P_e$  motorun elektriksel gücü (kW),  $h_{motor}$  motor çalışma saati (h),  $E_{bedel}$  elektrik enerji üretim bedeli (TL),  $Y_y$  saatlik ortalama yük yüzdesi (%),  $S_{birim}$  KDV dahil şebeke birim fiyatı (TL/ kWh) olarak verilmiştir.

**Geri Kazanılan Termal Enerji Geliri:** Çalışmada Kojenerasyon santralinde termal ısı kazançları aşağıdaki gibi iki ayrı şekilde sağlanmıştır.

- **Sıcak Su Kazancı:** Santral çalışma esnasında gaz motorunun yanmadan kaynaklı gövdesinde oluşan ısı enerjisinin plakalı eşanjör kullanılarak faydaya dönüştürülen ısı enerjisidir. Datasheet’de MWM TCG 2032 V16, HT (Sıcak Devre) hattı plakalı eşanjör yardımıyla saatte 1460 kWh ısı enerjisi elde edilebilmektedir (Datasheet, 2024). Kojenerasyon santralinin bulunduğu Erpiliç işletmesinde sıcak su eldesi doğal gaz yakıtlı kazandan karşılanmaktadır. Kojenerasyonda plakalı eşanjöre bağlı sıcak su pompasının debisi motor etiket değerinde 85 m<sup>3</sup>/h olarak verilmiştir. Kojenerasyondan saatlik sıcak su kazancı Denklem 3 kullanılarak hesaplanır.

$$IK_{su} = \left[ \frac{Q_{su} \times \Delta T}{DG_{ID}} \times DG_{pro} \right] / 0,9 \#(3)$$

Burada  $IK_{su}$  ceket suyundan geri kazanılan saatlik sıcak su kazancı (TL),  $Q_{su}$  plakalı eşanjöre saatlik girip-çıkan ısıtılan suyun debisi (ton/h),  $\Delta T$  plakalı eşanjörün sekonder (çıkış) sıcaklığı ile primer (giriş) sıcaklığının farkıdır,  $DG_{ID}$  doğal gaz yakıtının ısı değeri (kCal/m<sup>3</sup>),  $DG_{pro}$  elektrik üretimi amacı dışındaki kullanım için doğal gaz birim fiyat (TL/Sm<sup>3</sup>), 0,9 çarpanı ise kazan verimi olarak verilmiştir.

- **Isı Kazancı:** Sıcak Egzoz gazı sıcaklığındaki ısı enerjisi kullanılarak proseste kullanılabilir. Burada brülör kullanmadan bu faydalı ısı kazancı tercih edilmesi doğal gaz tüketmeden geri dönüşüm sağlamaktadır. Egzoz gazı kojenerasyon yan tesisinde bulunan Rendering prosesinde tüy kurutmada kullanılabilir. Bu ısı kazancının bedeli ise Rendering prosesinde bulunan doğal gaz yakıtlı brülörler ile gerçekleştirilen kurutma işlemi kojenerasyondan 1600 ve 2400 Ring Dryer’lerin klapeleleri açılarak sıcak egzoz gazı verilerek gerçekleşir. Yani brülörlerde doğal gaz tüketilmemiş olur. Sıcak egzoz gazını Kojenerasyondan Rendering’e ulaştıran bu klapelelerin açıklık süresi ve ortalama saatlik debileri ölçümlenmiş olup 1600’lük Ring Dryer 55 m<sup>3</sup>/h, 2400’lük Ring Dryer 75 m<sup>3</sup>/h’dir. Bu ön bilgilere göre 1600’lük Ring Dryer sıcak buhar kazancı için **Denkem 4** kullanılarak, 2400’lük Ring



Dryer sıcak buhar kazancı için **Denkem 5** kullanılarak hesaplanır. Denklem 4 ve Denklem 5 toplanarak **Denkem 6**'te gösterildiği gibi kojenerasyon egzoz çıkışındaki sıcak buhardan geri kazanılan saatlik toplam sıcak buhar ısı kazancı hesaplanır.

$$RD_{1600} = h_{1600} \times \dot{Q}_{sb} \times DG_{pro} \#(4)$$

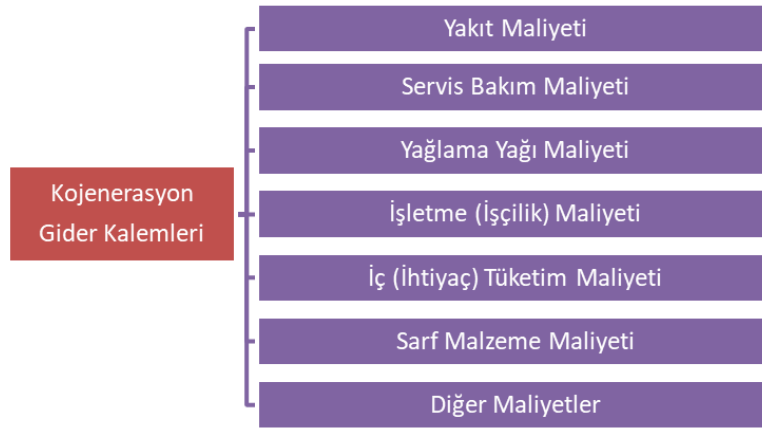
$$RD_{2400} = h_{2400} \times \ddot{Q}_{sb} \times DG_{pro} \#(5)$$

$$IK_{sb} = RD_{1600} + RD_{2400} \#(6)$$

Burada  $IK_{sb}$  egzoz çıkışındaki sıcak buhardan geri kazanılan saatlik toplam sıcak buhar ısı kazancı (TL),  $RD_{1600}$  1600'lük ring dryer'den geri kazanılan saatlik sıcak buhar ısı kazancı (TL),  $RD_{2400}$  2400'lük ring dryer'den geri kazanılan saatlik sıcak buhar ısı kazancı (TL),  $h_{1600}$  1600'lük klapenin açıklık süresi (saat),  $h_{2400}$  2400'lük klapenin açıklık süresi (saat),  $\dot{Q}_{sb}$  1600'lük ring dryer'e gönderilen saatlik sıcak buhar debisi ( $m^3/h$ ),  $\ddot{Q}_{sb}$  2400'lük ring dryer'e gönderilen saatlik sıcak buhar debisi ( $m^3/h$ ),  $DG_{pro}$  elektrik üretimi amacı dışındaki kullanım için doğal gaz birim fiyat (TL/ $m^3$ ) olarak verilmiştir.

### 2.1.2. Kojenerasyon Gider Kalemleri

Gaz motorlu kojenerasyon sistemlerinin gider hesaplarında kullanılan parametreler Şekil 5'te verildiği gibidir.



Şekil 10 Kojenerasyon Gider Kalemleri

- i. **Yakıt Maliyeti:** Saatlik doğal gaz yakıt tüketim miktarı, doğal gaz tüketim hattı üzerindeki sayaçlardan saatlik alınan endeks değerleri ile Denklem 7'te hesaplanır. Daha sonra bulunan saatlik doğal gaz tüketim miktarı Denklem 8'da işleme sokularak yakıt maliyeti elde edilir.

Denklem 8’da çarpan olarak bulunan elektrik üretim amaçlı doğal gaz birim fiyatı, tedarikçi firmadan alındıktan ÖTV ve Sistem Kullanım Bedelleri de dahil edilerek bulunur.

$$YT_{dg} = DG_{son\_endeks} - DG_{ilk\_endeks} \#(7)$$

$$YT_{bedel} = YT_{dg} \times DG_{koj} \#(8)$$

Burada  $YT_{bedel}$  doğal gaz tüketim maliyeti (TL),  $YT_{dg}$  saatlik doğal gaz tüketim miktarı ( $Sm^3$ ),  $H_{dg}$  doğal gaz ortalama üst ısıl değeri ( $kWh/m^3$ ),  $DG_{koj}$  elektrik üretim amaçlı kullanım için doğal gaz birim fiyat ( $TL/m^3$ ) olarak verilmiştir.

**ii. Servis Bakım Maliyeti:** Sistemin kurulumunu yapan İlteknö İleri Teknoloji Mühendislik ve Tic. A.Ş. yetkili servis ile yapılan ikili anlaşmadaki periyodik bakım bedellerine göre saatlik çalışma için hesaplama yapılmaktadır. Kojenerasyon sistemi çalışma saati başına dolaylı ödenen servis bakım bedeli Denklem 9 kullanılarak hesaplanır. Santrale ait yetkili servis Bakım Kontratı ve Bakım Tipleri (E10, E40, E50, ...) Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 33:** Örnek Bir Servis Bakım Periyodu ve Maliyetleri (İlteknö Yetkili Servis, Nisan 2021)

| BAKIM PERİYODU |        |     |     |     |     |      |      |   | BAKIM BEDELİ |
|----------------|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|---|--------------|
| Bakım Tipi     | E10    | E40 | E50 | E60 | E70 | TC01 | TC02 | G |              |
| Bakım Saatleri | 300    | 1   |     |     |     |      |      |   | 2.200 €      |
|                | 4.000  |     | 1   |     |     |      |      |   | 23.065 €     |
|                | 8.000  |     | 2   |     |     |      |      |   | 28.383 €     |
|                | 12.000 |     | 3   |     |     |      |      |   | 23.065 €     |
|                | 16.000 |     | 4   |     |     |      |      |   | 28.383 €     |
|                | 20.000 |     |     | 1   |     |      | 1    |   | 80.800 €     |
|                | 24.000 |     | 5   |     |     |      |      |   | 28.383 €     |
|                | 28.000 |     | 6   |     |     |      |      |   | 23.065 €     |
|                | 32.000 |     | 7   |     |     |      |      |   | 28.383 €     |
|                | 36.000 |     | 8   |     |     |      |      |   | 23.065 €     |

$$SBB_{birim} = \frac{SBB_{top}}{h_{koj}} \times EURO_{(satış)} \#(9)$$

Burada  $SBB_{birim}$  çalışma saati başına birim maliyet (TL/h),  $SBB_{top}$  toplam bakım bedeli (€),  $h_{koj}$  Tablo 2’de görülen yetkili servis ile yapılan bakım kontratı anlaşmasındaki kojenerasyon nihai çalışma saati (h),  $EURO_{(satış)}$  güncel euro döviz kurunun TL karşılığı (TL/€) olarak verilmiştir.

- iii. **Yağlama Yağı Maliyeti:** Çalışma saati başına harcanan yağlama yağı motor datasheet değerlerinde 1kWh'lik elektrik üretimi için 0,2 gr olarak verilmiştir (Datasheet, 2024). Kojenerasyon sisteminin bir saatlik çalışması sonucunda haracanan motor yağlama yağı maliyeti Denklem 10 ile hesaplanır.

$$YY_{motor} = E_{el} \times h_{yag} \times YY_{motor} \#(10)$$

Burada  $YY_{motor}$  saatlik yağlama yağı maliyeti (TL/h),  $E_{el}$  saatlik üretilen elektrik enerjisi (kWh), 1kWh elektrik üretimi için harcanan yağ miktarı (gr/h), yağlama yağı birim fiyatı (TL/gr) olarak verilmiştir.

- iv. **İşletme (İşçilik) Maliyeti:** Kojenerasyon santralinde çalışmakta olan personelin toplam maliyeti ilgili insan kaynakları biriminden alınarak hesaba dahil edilir.
- v. **İç (İhtiyaç) Tüketim Maliyeti:** Santralde bulunan tüm skid gruplarının, aydınlatmaların, soğutma ve havalandırma yardımcı ekipmanlarının etiket değerlerindeki saatlik tüketim değerlerine göre hesaplanır. Şebeke birim fiyatı ile çarpılarak maliyet elde edilir.
- vi. **Sarf Malzeme Maliyeti:** Santral içerisinde arıza, bakım, onarım veya revizyon çalışmaları kapsamında sarf edilen tüm malzeme ve ekipmanların maliyeti hesaplanarak birim enerji üretim maliyeti hesabına dahil edilir.
- vii. **Diğer Maliyetler:** Kojenerasyon verimliliğinden kaynaklı kayıplar, tesise ait sigorta giderleri ve daha ön görülmeyen birçok maliyet birim enerji üretim maliyeti hesabına dahil edilir.

## 2.2. Şebekeden Alınan Elektrik Enerjisinin Birim Fiyatını Doğrudan Etkileyen Parametreler

**2.2.1. Piyasa Takas Fiyatı (PTF):** EPDK tarafından Gün Öncesi Piyasası'na (GÖP) sunulan tekliflerin arz ve talebe göre eşleşmesiyle oluşan saatlik elektrik enerjisi birim fiyat değerleridir. (EPIAŞ, 2024)

**2.2.2. İletim – Dağıtım Bedeli:** Ülkemizde farklı lokasyonlarda bulunan elektrik üretim santralleriyle tüketici noktaları arasındaki etkileşim enterkonnekte sistemlerle sağlanmaktadır. Enterkonnekte sistemi, elektriğin üretildiği başlangıç noktasından elektriğin tüketildiği konuma kadar getirilmesinde kullanılan tüm güç sistemleridir. Diğer bir adı ise Ulusal Elektrik Şebekesi'dir. Yüksek gerilim hava hatları Ulusal Elektrik Şebekesi ile yerleşim birimleri arasında iletimi sağlarken, alçak gerilim hatları ise şehir içi elektrik enerjisi dağıtımında kullanılmaktadır. Bunların tümüne elektrik iletim-dağıtım hizmeti, bu hizmetlerin karşılanması için alınan bedele de elektrik iletim-dağıtım bedeli denmektedir.

**2.2.3. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Destekleme Mekanizması (YEKDEM):** Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili kanun, mevzuat ve yönetmeliklerin belirlediği kriterlere uygun üretim faaliyeti gösteren kurum ve kuruluşların faydalanabileceği birim fiyat, süreler, miktarlar (kapasite) ve bunlara yapılacak ödemelere ilişkin usul ve esasları içeren bir destekleme mekanizmasıdır. YEKDEM, ülkemizde yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve kullanım teşviklerini üstlenen kurumdur. (EPIAŞ, 2024)

**2.2.4. Enerji Fonu:** 3096 sayılı “Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtım ve Ticareti ile Görevlendirilmesi” Hakkındaki Kanun uyarınca, aktif enerji tüketim tutarı üzerinden % 0,7 oranında alınan bedeldir. (3096 Sayılı Kanun, 2024)

**2.2.5. Elektrik ve Havagazı Tüketim Vergisi (BTV):** Yaygın olarak Belediye Tüketim Vergisi olarak bilinen bu kalem, 2464 sayılı Belediye Gelirleri Kanunu uyarınca uygulanmaktadır. Kullanılan toplam aktif enerji tüketimi üzerinden yüzdelik olarak hesaplanıp faturaya yansıtılmaktadır. (Belediye Gelirleri Kanunu, 2024)

### 3. Sonuç

Kojenerasyonun gün öncesi tahminleme parametreleri incelenmiş ve tekno-ekonomik açıdan üretilen birim elektrik maliyetinin yaklaşık, %85'i yakıt maliyeti, %11'ü servis bakım ve onarım maliyetleri, %2'si yağlama yağı maliyeti geriye kalan %2'lik kısmı ise iç (ihtiyaç) tüketim, işçilik maliyeti ve diğer maliyetleri kapsamaktadır.

Her ne kadar Kojenerasyon Birim Maliyeti, Şebeke Birim fiyatından düşük olduğunda Kojenerasyon Santralinin çalıştırılmasına karar verilse de bazı ön şartların sağlanması da elzemdir. Bunlar,

- Mümkün olduğu kadar eş zamanlı hem elektriksel hem de termal yükün olması
- Anlık olarak toplam elektriksel yükün en az ortalama %70 (2700 kW) ve üzeri seviyelerde olması,
- Ard arda en az 4 saat birim fiyat – maliyet karşılaştırması çalışmaya uygun olması çalışma zamanlaması planlanırken dikkate alınacak hususlardandır.



### Kaynakça

(2013, 11 2). Elektrik Piyasası Lisans Yönetmeliği:

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18985&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden alındı  
3096 Sayılı Kanun. (2024, 04 25). Mevzuat: <https://www.mevzuat.gov.tr/> adresinden alındı

Abuşoğlu, A., Demir, S., & Kanoğlu, M. (2013). *Biyogaz Beslemeli Gaz Motorlu Bir Kojenerasyon Sisteminin Termoekonomik Analizi*. Gaziantep Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü.

*Belediye Gelirleri Kanunu*. (2024, 04 25). T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI MEVZUAT BİLGİ SİSTEMİ:  
<https://www.mevzuat.gov.tr/> adresinden alındı

*Cogen Europe*. (2024, 4 25). Kojenerasyon Hakkında: <https://www.cogeneurope.eu/> adresinden alındı

*Datasheet*. (2024, 04 25). MWM Energy Efficiency. Environment.: <https://www.mwm.net/> adresinden alındı

Derinpınar, A. (2018). *Gaz Motorlu Bir Kojenerasyon Sisteminin Bir Boyutlu Simülasyonu*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

*EPİAŞ*. (2024, 04 25). Şeffaflık Platformu: <https://seffalik.epias.com.tr> adresinden alındı

(Nisan 2021). *İlteknö Yetkili Servis*. İlteknö İleri Teknoloji Mühendislik ve Tic. A.Ş.

Paksoy, A. K. (2019). *Gaz Motorlu Bir Isıl Güç Çevrim Santralinin Atık Isı Geri Kazanımının Termoekonomik Analizi*. Makina Mühendisliği Anabilim Dalı. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zor, K., Teke, A., Latran, M., & Çelik, Ö. (2015). *Türkiye'de Gaz Motorlu Kojenerasyon ve Trijenerasyon Santralleri ile Elektrik Enerjisi Üretimi*. Çukurova Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü.

## RAYLI ÜRETİM TESİSLERİNDE ELEKTRİKSEL ARIZA DAĞILIMLARI VE ÇALIŞMA OLASILIKLARININ GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Engin KILIÇ<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0002-0441-385X

y215004108@subu.edu.tr

<sup>1</sup>Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Sakarya, Türkiye

Doç. Dr., Ali ERDUMAN<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0003-4116-3159

alierduman@subu.edu.tr

<sup>2</sup> Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Elektrik ve Enerji Bölümü Hendek MYO, Sakarya, Türkiye  
**Özet**

Güvenilirlik, bir ürünün; belirli amaçlar doğrultusunda ve belirli bir kullanım aralığında kendisinden beklenen işi yerine getirme kabiliyetidir. Raylı Sistem Üretim tesislerinde işletme verimliliğinde, üretim hatlarından ve makinelerinde bulunan donanımların elektriksel güvenilirliği önemli rol oynamaktadır. Plansız duruşların yoğun olduğu üretim tesislerinde öncelikle elektriksel arızalarla ilgili detaylı bir analiz yapılma, analiz sonucuna bağlı olarak gerekli bakım faaliyetleri belirlenmelidir. Raylı üretim tesisi bileşenleri içinde özellikle elektriksel arıza yapması durumunda üretim hattı üzerinde etkili olan bileşenler seçilerek hata ağacı analizi ve blok diyagram yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda yapılan çalışmalar sonucunda Güvenilirlik analizi ile birlikte üretim tesisindeki durumsal farkındalığın elektriksel bakım açısından artırılması amaçlanmıştır. Güvenilirlik analizinde, belirli bir zaman periyodunda makine bazlı elektriksel arızalanma sayısı, arıza süresi ve toplam çalışma süresi kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında Raylı Sistem Üretim tesis bileşenlerin üretim sistemi şemaları dikkate alınarak seri ve paralel çalışma durum analizler modelleri, sistem bileşenlerin yıllara sâri arıza kayıtları incelenerek elektriksel güvenilirlik analizi ile makinelerin mevcut elektriksel arıza oranları, arıza dağılımları ve çalışma olasılıkları hakkında bilgiler elde edilmiştir. Çalışma kapsamında Raylı Sistem Üretim tesislerin 4 temel alt bileşen olan gövde imalat atölyesi, kimyasal atölyesi, montaj atölyesi, boji atölyesinin güvenilirlik fonksiyonları çıkartılmıştır. Sonuç olarak Raylı Üretim tesisi bileşenlerinin arıza oranı, güvenilirlik indisleri belirlenmiş ve bileşenlerin kendi aralarındaki gerçek zamanlı bakım öncelikleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bakım Faaliyetleri , Raylı sistem üretim tesisleri, Elektriksel güvenilirlik analizi

## Abstract

Reliability, a product; It is the ability to perform the work expected of it for certain purposes and within a certain range of use. The electrical reliability of the equipment in the production lines and machines plays an important role in the operational efficiency of the Rail System Production facilities. In production facilities where unplanned downtime is intense, first of all, a detailed analysis of electrical faults should be made, and necessary maintenance activities should be determined depending on the result of the analysis. Among the components of the rail production facility, especially in case of electrical failure, the components that are effective on the production line were selected and fault tree analysis and block diagram methods were used. As a result of the studies carried out in line with the findings obtained, it was aimed to increase the situational awareness in the production facility in terms of electrical maintenance together with the reliability analysis. In the reliability analysis, the number of machine-based electrical failures, downtime and total operating time in a given time period were used.

Within the scope of this study, serial and parallel operation status analysis models, taking into account the production system diagrams of the Rail System Production facility components, electrical reliability analysis by examining the fault records of the system components over the years, information about the current electrical failure rates, fault distributions and operating probabilities of the machines were obtained. Within the scope of the study, the reliability functions of the body manufacturing workshop, chemical workshop, assembly workshop, bogie workshop, which are the 4 basic sub-components of the Rail System Production facilities, were extracted. As a result, the failure rate and reliability indices of the components of the Rail Production facility were determined and the real-time maintenance priorities among the components were determined.

**Keywords:** Maintenance Activities, Rail system production facilities, Electrical reliability analysis, Fault tree analysis



## GİRİŞ

Dünyada ulaşım sistemlerinin hızla gelişmesi uzak ve yakın kavramını ortadan kaldırmıştır. Bugün dünyanın bir yerinde üretilen mamul veya yarı mamul bir ürün, reklam veya internet bağlantılarıyla aynı anda tüketici ile yüzleşmekte ve tüketicilere ulaştırılmaktadır. Ayrıca insanların daha değişik yerler görme isteği, turizm ve daha birçok sebeple ulaşım, insan hayatında önemli bir yer tutmuştur. Sosyo-ekonomik nedenlerden dolayı köylerden kentlere göç artışı hızlanmıştır. Bu hızlı artış mevcut ulaşım ağlarının yetersizliğine ve trafik sıkışıklığına beraberinde getirmiştir[1]. Bu nedenle ulaşımda farklı uygulamaların ve ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması zorunlu hale gelmiştir. Bu zorunluluk ve teknolojik imkanlar doğrultusunda toplu taşıma yöntemlerinden biri olan raylı sistem taşımacılığına yönelmiş ve bir çok kentte raylı sisteme yönelik alt yapı çalışmaları planlar dahilinde yapılmıştır.

Raylı ulaşım sisteminin iki ana parçası;

- Demiryolu (Alt yapı ve Üst Yapı)
- Tren (Çeken Araç, Çekilen Araç Yolcu Vagonu -Yük Vagonu- Hafif Raylı Araç-Set Halindeki Yolcu Vagonları)

Demiryolu, bir yerden bir yere madeni bir yol üzerinde, mekanik bir güçle hareket ettirilen araçlar içerisinde, insan ve eşya taşınmasını sağlayan tesislerin tümüne birden verilen genel tanımlamadır [2]. Tren, Ray üzerinde hareket eden, bir veya birkaç çeken araç ile bir veya birkaç çekilen araçtan oluşturulmuş dizidir.

Raylı Sistem ve bileşenlerinin verimli çalışmasını, sürekliliğini sağlayabilmek için birçok araştırmacı güvenilirlik analizi üzerine araştırmalar yapmıştır. Gorelik ve Nivarov (2015 Eylül: Sayı 3: Cilt 1), ani arızaların ortaya çıkmasının yanı sıra arızaların sonuçlarını da dikkate alarak, JSC Rus Demiryolları'nın otomasyon ve telemekanik tesislerinin çalışma kalitesini değerlendirmiştir [3]. Oleg Gubarevych vd (Energies 2023, 16, 6888) Motor arızalarının operasyonel istatistiklerine dayanarak tanı şemasını oluşturmuş ve motor arızalarının demiryollarının güvenilirliğine etkisini markov analizi yöntemiyle belirlemiştir [4]. Celia Nadal Reales June 2014 Hafif raylı sistemlerde güvenilirlik, sürdürülebilirliğe etki eden sistemlerin hata ağacı yöntemiyle güvenilebilirlik analizi yapılmıştır [5]. Türkiye de raylı üretim sistemleri üzerine yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde daha çok demiryolu sistemleri ve bunlarının elektro-makinaik yapıları üzerine güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı gözlenmiştir. Bu kapsamda; Güteryüz'ün (Ocak;2023) zaman serisi tahmin tekniklerinin kullanarak hafif raylı sistem araçlarında meydana gelen arızaların tahmini ile ilgili çalışma yapmıştır [6]. Akdağlı (Mayıs 2023) ise raylı sistem araçlarının frenlemesine bağlı olarak oluşabilecek hataları

belirleyerek hata ağacı yöntemiyle sinyalizasyon ve fonksiyonel güvenlik üzerine simülasyon tasarımı yapmıştır [7]. Sarıgüzel'in (Ocak 2021) yaptığı çalışmada ise Monte Carlo simülasyonuna dayalı bir yaklaşımla Sistem Temelli Kaza Analiz ve Risk Değerlendirme Metoduna (FRAM) yeni bir bakış açısı getirerek Raylı Sistemlerde risk analizi ve sistem güvenilirliğinde kalitenin artırılmasını hedeflemiştir [8]. Kadioğlu(Temmuz 2020) Raylı sistem araçlarında bakım süreçlerini incelemiş, hafif raylı araçların arızalarını Güvenilebilirlik (Reliability), Elde Edilebilirlik (Availability), Bakım Yapılabilirlik (Maintainability) ve Emniyet (Safety) yöntemlerine göre tetkik etmiş, oluşana arızaların kök sebeplerini belirlemiştir. Bu güvenilirlik analizi yöntemi sonuçlarına göre bakım ve arızanın ekonomik maliyetinin azaltılabileceğini örnek uygulamalarla göstermiştir [9]. Öge'nin (Mayıs 2015) yapmış olduğu çalışmada ise arızalı araç sayısı, yolcu tahliyesini gerektiren arıza sayısı, toplam araç, bakım ekibi sayısını, emir gerçekleşme, iki arızalı araç arasındaki mesafe verilerini kullanarak hafif raylı sistem araçlarında bakım iyileştirmesine yönelik çalışma yapmıştır [10]. Şen'in (Mayıs 2015) yapmış olduğu çalışmada ise hat bakımlarının planlanmasına ve bu doğrultuda oluşabilecek risklerin en aza indirilebilmesi için mevcut veriler üzerinden Fine-Kinney yöntemini kullanılarak bakım planlamasına yönelik araştırma yapılmıştır [11]. Koyun (Kasım 2014) İstanbul Ulaşım A.Ş işletmesindeki bir tramvay sistemine enerji temini sağlayan kataner sisteminde bulunan ana ve alt ekipmanlarda meydana gelen arızalar neticesinde hattın güvenilebilirlik analizi yapılmıştır [12]. Aydın (Ocak 2012) Hafif raylı sistem araçlarının elektrik güç besleme sistemi dahilinde bulunan besleme noktaları, yüksek gerilim hücreleri, transformatör, doğrultucu grubu, DC hücre grubu ve kataner tesislerinin her birinin güvenilirlik indislerini bularak tüm sistemin güvenilirliğinin hesaplanmasına yönelik çalışma yapmıştır [13]. Teke (Haziran 2012 ) Raylı Sistemlerde Güvenlik analize ilişkin olarak yolcu vagonlarında bulunan klimaların alt ekipmanlarında meydana gelen arızaları Hata Ağacı yöntemiyle belirlemiş ve alt ekipman verilerinin kümülatifinde blok diyagram yöntemini kullanarak Klima sistemlerinin güvenilirlik değerlerini bulmaya yönelik çalışma yapmıştır[14]. Koçak ( Aralık 2014) Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollarında belli bir zaman aralığında raydan çıkan tren kazalarını ve RAMS (Reliability, Availability, Maintainability and Safety) parametreleri kullanarak, çeşitli risk analiz yöntemleriyle elde edilen bulgular sonucunda EN 50126 RAMS standartlarına göre kabul edilebilir riskler belirlenmiştir [15]. Alayoğlu (Mayıs 2018) Sinyalizasyon sistemi ekipmanları ile alakalı gerçek arıza bilgileri kullanılarak Kolmogorov-Smirnov testi, Weibull Dağılımı, LEV Dağılımı, SEV Olasılık Dağılım yöntemleri kullanılarak sinyalizasyon sisteminde oluşabilecek arızaların ön görülebilmesine yönelik çalışma yapmıştır [16]. Öz (Temmuz 2021) Minyatür Devre Kesici üretimi yapan Akıllı Bir Fabrikada her bir makinaya ait arıza ve tamir süresi verilerinin kullanarak

Anderson-Darling testini ve Kaplan-Meier analizi uygulamıştır. Analiz sonucunda arıza oranlarını ve bu oranların makinalara göre dağılımları tespit edilmiştir [17].

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmamız raylı üretim tesislerinden raylı sistem araç üretim tesislerindeki ekipmanların elektrik-elektronik arıza seviyelerini gösterebilecek kritik parametrelerin belirlenmesi, izlenmesi ve bakım verilerinin güvenilirlik analizinin yapılarak güvenilirlik değerlerinin fabrika geneli ve alt birimleri için belirlenerek gerçek zamanlı tahmini bakım modelinin oluşturulmasına yöneliktir. Üretim tesislerinde üretime yönelik etkilerin gerçek zamanlı veya olasılıksal olarak tespit edilmesi üretim sürecinin planlanması açısından büyük önem arz etmektedir. Mevcut durumdaki gerçek zamanlı verilerin doğru şekilde analiz edilerek uygun güvenilirlik analizinin yapılması ileriye yönelik planlama çalışmalarının en önemli başlangıcını oluşturmaktadır. Üretim süreci etkilerinden biri olan tamir bakımı ve önleyici bakıma ilişkin gerçek zamanlı güvenilirlik analizinin yapılması üretim hattında oluşabilecek arızalarının tahmin edilebilmesine ve müdahalelerin önceden yapılabilmesine imkan sağlayacaktır.

Güvenilirlik, bir sistemin veya alt ekipmanlarının belirli bir süre dahilinde kendisinden beklenen görevi verimli bir şekilde yerine getirebilme olasılığıdır. Güvenilirlik değeri hesaplamalarında sistemin geçmiş arıza bilgilerinden ve çalışma süresinden ( $\lambda$ ) arıza oranı değeri Denklem 1 kullanılarak hesaplanır.

$$\text{Arıza Oranı: } \lambda(t) = \frac{\text{Arıza Sayısı}}{\text{Planlanan Çalışma Süresi} - \text{Toplam Arıza Süresi}} \quad (1)$$

Sistemin ( $t$ ) çalışma zamanındaki güvenilirlik fonksiyonunun  $R(t)$ , ( $t$ ) çalışma zamanındaki arıza fonksiyonu  $F(t)$ , alt sistemin ( $t$ ) çalışma zamanındaki güvenilirlik fonksiyonu  $r(t)$  alt sistemin ( $t$ ) çalışma zamanındaki arıza fonksiyonu  $f(t)$  olarak ifade edilir ve Denklem 2 – Denklem 6 arası işlemler yapılarak güvenilirlik analizinin arıza fonksiyonuna bağlı denklem elde edilir.

$$R(t) + F(t) = 1 \quad (2)$$

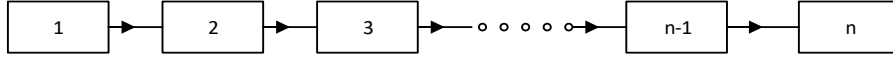
$$R(t) = 1 - F(t) \quad (3)$$

$$f(t) = \lambda e^{-\lambda t} \quad (4)$$

$$F(t) = \int_0^t \lambda e^{-\lambda t} = 1 - e^{-\lambda t} \quad (5)$$

$$R(t)=1- F(t)= e^{-\lambda t} \quad (6)$$

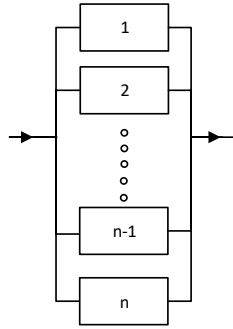
Üretim tesisindeki alt sistemlerin birbirleriyle seri bağlı veya paralel bağlı çalışma durumlarına göre yapılacak olan güvenilirlik analizinde seri bağlantı durumunda tüm sistemin güvenilirlik fonksiyonu denklem 7 de verildiği gibi alt sistem güvenilirlik fonksiyonlarının çarpımına eşittir. (Şekil 1).



Şekil 1. Seri Sistem Gösterimi (n adet)

$$R(t) = r_1(t) * r_2(t) * \dots * r_n(t) \quad (7)$$

Paralel bağlantı durumunda tüm sistemin arıza fonksiyonu Denklem 8 – Denklem 10 arasındaki bağıntı kullanılarak hesaplanır ve alt sistem arıza fonksiyonlarının çarpımına eşittir. (Şekil 2).



Şekil 2. Paralel Sistem Gösterimi (n adet)

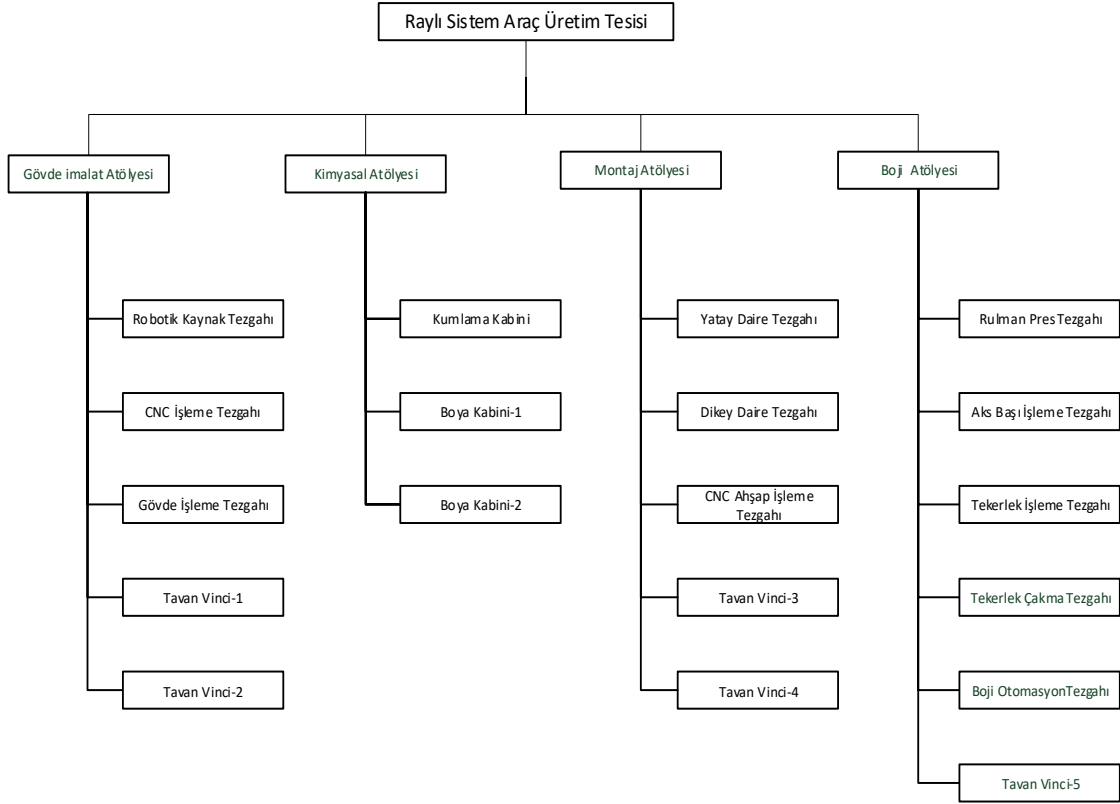
$$F(t) = f_1(t) * f_2(t) * \dots * f_n(t) \quad (8)$$

$$R_i(t) + F_i(t) = 1 \quad (9)$$

$$R(t) = 1 - [(1 - r_1(t)) * (1 - r_2(t)) * \dots * (1 - r_n(t))] \quad (10)$$

RAYLI SİSTEM ARAÇ ÜRETİM TESİSİ BİLEŞENLERİ

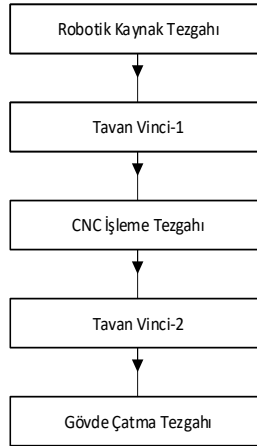
Raylı sistem araç üretim tesisleri gövde imalat atölyesi, kimyasal atölyesi, montaj atölyesi, boji atölyesinden oluşmaktadır. Atölyelerin üretim süreçlerindeki çalışmaları birbirinin devamı halinde olacak şekilde seri sistemlerdir. Raylı sistem araç üretim tesisi genel şeması Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Raylı Sistem Araç Üretim Tesisi Genel Şeması

Gövde imalat atölyesi raylı sistem aracının gövde karkasının üretildiği atölyedir. Atölye içerisinde alt sistem olarak robotik kaynak tezgahı, CNC İşleme tezgahı, gövde çatma tezgahı ve 2 adet tavan vinci bulunmaktadır. Bu alt sistemler Şekil.4’ te gösterildiği gibi birbirine seri bağlı durumda olup atölyenin güvenilirlik değeri  $R_{VGA}(t)$  olarak ifade Denklem 11 kullanılarak hesaplanır.

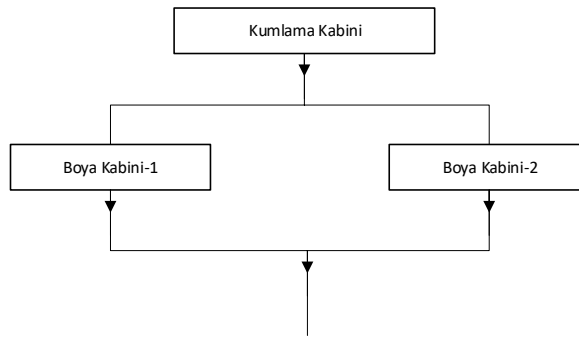
$$R_{VGA}(t) = R_{RBT}(t) * R_{TV-1}(t) * R_{IT}(t) * R_{TV-2}(t) * R_{GÇ}(t) \quad (11)$$



Şekil 4. Gövde İmalat Atölyesi Blok Diyagramı

Kimyasal atölyesi raylı sistem araç gövdesinin kumlama işlemi, astar işlemi, macun işlemi, zımpara işlemi ve son kat boya işlemleri yapıldığı atölyedir. Atölye içerisinde alt sistem olarak kumlama kabini, boya kabini-1 ve boya kabini-2 bulunmaktadır. Bu alt sistemler Şekil.5’ te gösterildiği gibi boya kabini-1 ile boya kabini-2 birbirine paralel balı, bunların eşdeğer sistemine kumlama kabini seri bağlı durumda olup atölyenin güvenilirlik değeri  $R_{KA}(t)$  olarak Denklem 12 ile hesaplanır.

$$R_{KA}(t) = R_{KK}(t) * [R_{BK-1}(t) + R_{BK-2}(t) - (R_{BK-1}(t) * R_{BK-2}(t))] \quad (8)$$

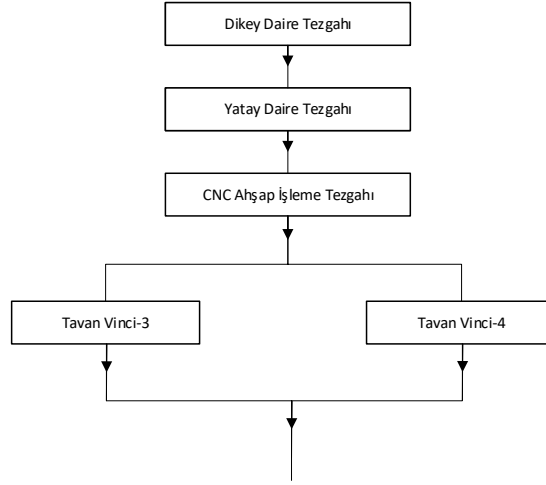


Şekil 5. Kimyasal İmalat Atölyesi Blok Diyagramı

Montaj atölyesinde raylı sistem aracının yan duvar, tavan duvar, alın duvar, taban ve araç altı izolasyon işlemleri yapıldığı atölyedir. Atölye içerisindeki alt sistemler yatay daire tezgahı, dikey daire tezgahı ve CNC ahşap işleme tezgahlarında ebatlama ve cumba işlemleri yapılarak montaja hazır hale getirilir. Bu alt sistemler

Şekil. 6’da gösterildiği tavan vinci-3 ile tavan vinci-4 birbirine paralel bağlı, bunların eşdeğer sistemine dikey daire tezgahı, yatay daire tezgahı ve CNC ahşap işleme tezgahı seri bağlı durumda olup atölyenin güvenilirlik değeri  $R_{MA}(t)$  olarak Denklem 13 ile hesaplanır.

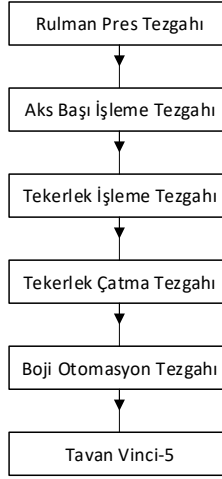
$$R_{MA}(t) = R_{DD}(t) * R_{YD}(t) * R_{CNC}(t) * [R_{TV3}(t) + R_{TV4}(t) - (R_{TV3}(t) * R_{TV4}(t))] \quad (9)$$



Şekil 6. Montaj Atölyesi Blok Diyagramı

Boji atölyesinde araç gövdesinin raylar üzerinde ilerlemesini sağlayan tekerlek, aks, gövde gibi kısımlardan oluşan boji takımının üretiminin ve montajının yapıldığı atölyedir. Atölye içerisinde alt sistem olarak rulman pres tezgahı, aks başı işleme tezgahı, tekerlek işleme tezgahı, tekerlek çakma tezgahı, boji otomasyon tezgahı ve tavan vinci bulunmaktadır. Bu alt sistemler Şekil.7’de gösterildiği gibi birbirine seri bağlı durumda olup atölyenin güvenilirlik değeri  $R_{BOJİ}(t)$  olarak Denklem 14 ile hesaplanır.

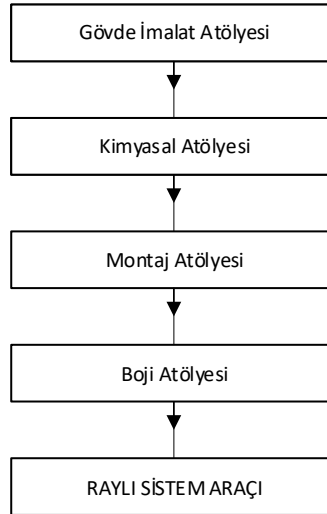
$$R_{BOJİ}(t) = R_{RP}(t) * R_{ABİT}(t) * R_{Tİ}(t) * R_{TÇ}(t) * R_{BO}(t) * R_{TV5}(t) \quad (10)$$



Şekil 7. Boji Atölyesi Blok Diyagramı

Bu alt sistemler Şekil.8’de gösterildiği gibi birbirine seri bağlı durumda olup üretim tesisinin güvenilirliği değeri  $R_{TESİS}(t)$  olarak Denklem 15 ile hesaplanır.

$$R_{TESİS}(t) = R_{VGA}(t) * R_{KA}(t) * R_{MA}(t) * R_{BOJİ}(t) \quad (15)$$



Şekil 8. Raylı Sistem Araç Üretim Tesisi Blok Diyagramı

## BULGULAR

Raylı sistem araç üretim tesisinin alt bileşenleri olarak gövde imalat atölyesi, kimyasal atölyesi, montaj atölyesi ve boji atölyesi bulunmaktadır. Alt sistemlerin bileşenlerinin güvenilirlik fonksiyonları hesaplanarak Tablo 1’de verilmiştir.



Tablo 1. Raylı Sistemler üretim birimlerinin alt sistemlerin güvenilirlik fonksiyonları

| Alt Sistem            | Analiz Bölgesi  | Güvenilirlik Fonksiyonu          |
|-----------------------|-----------------|----------------------------------|
| Gövde İmalat Atölyesi | Robotik Kaynak  | $R_{RBT}(t) = e^{-(0,014462)t}$  |
|                       | Tavan Vinci-1   | $R_{TV1}(t) = e^{-(0,051299)t}$  |
|                       | CNC İşleme      | $R_{IT}(t) = e^{-(0,045395)t}$   |
|                       | Tavan Vinci-2   | $R_{TV2}(t) = e^{-(0,057870)t}$  |
|                       | Gövde Çatma     | $R_{GÇ}(t) = e^{-(0,015041)t}$   |
| Kimyasal Atölyesi     | Kumlama Kabini  | $R_{KK}(t) = e^{-(0,024791)t}$   |
|                       | Boya Kabini-1   | $R_{BK-1}(t) = e^{-(0,011875)t}$ |
|                       | Boya Kabini-2   | $R_{BK-2}(t) = e^{-(0,012297)t}$ |
| Montaj Atölyesi       | Dikey Daire     | $R_{DD}(t) = e^{-(0,025939)t}$   |
|                       | Yatay Daire     | $R_{YD}(t) = e^{-(0,021371)t}$   |
|                       | CNC İşleme      | $R_{CNC}(t) = e^{-(0,022283)t}$  |
|                       | Tavan Vinci-3   | $R_{TV3}(t) = e^{-(0,077222)t}$  |
|                       | Tavan Vinci-4   | $R_{TV4}(t) = e^{-(0,061811)t}$  |
| Boji Atölyesi         | Rulman Pres     | $R_{RP}(t) = e^{-(0,026719)t}$   |
|                       | Aks Başı İşleme | $R_{ABİT}(t) = e^{-(0,015417)t}$ |
|                       | Tekerlek İşleme | $R_{Ti}(t) = e^{-(0,026359)t}$   |
|                       | Tekerlek Çakma  | $R_{TÇ}(t) = e^{-(0,013966)t}$   |
|                       | Boji Otomasyon  | $R_{BO}(t) = e^{-(0,040344)t}$   |
|                       | Tavan Vinci-5   | $R_{TV5}(t) = e^{-(0,067682)t}$  |

Raylı sistem araç üretim tesisinin alt bileşenleri olarak gövde imalat atölyesi, kimyasal atölyesi, montaj atölyesi ve boji atölyesinin bileşke güvenilirlik fonksiyonları ise Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Üretim Tesisi Alt Sistem Güvenilirlik Fonksiyonları

| Analiz Bölgesi        | Güvenilirlik Fonksiyonu  |
|-----------------------|--|
| Gövde İmalat Atölyesi | $R_{VGA}(t) = e^{-(0,184067)t}$                                      |
| Kimyasal Atölyesi     | $R_{KA}(t) = e^{-(0,036666)t} + e^{-(0,037088)t} + e^{-(0,048964)t}$ |
| Montaj Atölyesi       | $R_{MA}(t) = e^{-(0,146815)t} + e^{-(0,131404)t} + e^{-(0,208626)t}$ |
| Boji Atölyesi         | $R_{BOJİ}(t) = e^{-(0,190487)t}$                                     |

Raylı sistem araç üretim alt tesisleri birbirine seri olduğunda oluşan  $R_{TESİS}$  değeri aşağıda hesaplanmıştır.

$$R_{TESİS}(t) = e^{-(0,558029)t} + e^{-(0,542618)t} - e^{-(0,619840)t} + e^{-(0,558457)t} + e^{-(0,543046)t} - e^{-(0,620268)t} - e^{-(0,570333)t} - e^{-(0,554922)t} + e^{-(0,632144)t} \quad (16)$$

## SONUÇLAR

Raylı sistem araç üretim tesisinde alt sistemlerin geçmiş arıza tanıları ve çalışma süreleri baz alınarak yapılan güvenilirlik analizi neticesinde güvenilirlik değeri en yüksek olan atölyeler sırasıyla kimyasal atölyesi, montaj atölyesi, gövde imalat atölyesi, boji atölyesi şeklindedir.

İmalat atölyesi ve boji atölyesinde güvenilirlik değerlerinin yükseltilmesi için arıza oranı yüksek olan alt sistemlerde ölçüm araçlarıyla gerekli arıza detay verileri zamansal olarak belirlenmeli ve arızalanması yüksek muhtemel olan alt sistemlere bakım planlamalarında öncelik verilmelidir. Üretim tesisinin genelinde güvenilirlik değerinin yükseltilerek arıza oranının düşürülmesi için alt sistemlerin paralel olarak çalıştırılması için alt sistem yedeklemesinin yapılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- [1] AKAY, M., TUŞ, A., (2022)“Minimum Yayılan Ağaç (MYA) Problemi: Denizli İli Hafif Raylı Sistem Proje Önerisi için Minimum Mesafeli Hat Belirleme”, *Demiryolu Mühendisliği*, Sayı 15, Sayfa. 111-124
- [2] BİLGİÇ,Ş (2017), *Demiryolu-dersnotu*, 03.03.2024 tarihinde <https://web.ogu.edu.tr/Storage/akalin/Uploads/demiryolu-dersnotu-1-2017.pdf> adresinden alındı.
- [3] Gorelik, A.B, Nevarov, P.A, (2015), Анализ Показателей Надежности, 07.03.2024 tarihinde <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-pokazateley-nadezhnosti-funksionirovaniya-sistem-zheleznodorozhnoy-avtomatiki-i-telemehaniki-s-uchetom-ekonomicheskikh/viewer> adresinden alındı.
- [4] Gubarevych, O., Duer,S., Melkonova,İ., Woźniak,M., Paś,J., Stawowy,M., Rokosz,K., Zajkowski,K., Bernatowicz,D. (2023)“Research on and Assessment of the Reliability of Railway Transport Systems with Induction Motors”, 08.03.2024 tarihinde <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/19/6888> adresinden alındı.
- [5] Reales, C.N., (2014), Reliability, Availability and Maintainability Study of a Light Rail Transit System, 10.03.2024 tarihinde <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/125480/2-BUDGET.pdf?sequence=3&isAllowed=y> adresinden alındı.
- [6] GÜLERYÜZ, S., (2023),Hafif Raylı Sistem Araçlarında Meydana Gelen Arızaların Tahmini, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*,
- [7] Akdağlı, A.M, (2023), Raylı Sistemlerde Sinyalizasyon ve Fonksiyonel Güvenlik Simülasyonu ve Tasarımı, *Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*
- [8] Sarıgüzel,E.E.,(2021), Raylı Sistemlerde Risk Analizi İle Sistem Emniyeti ve Kalitesinin Artırılması, *İstanbul Medeniyet Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mühendislik Yönetimi AnaBilim Dalı*
- [9] KADIOĞLU,T.,(2020), Raylı Sistem Araçlarında RAMS Verilerini ve Tekniklerini Kullanarak,Araç Performansını,Bakım ve Arıza Giderlerini İyileştirmek, *T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [10] ÖĞE,F.(2015), Hafif Raylı Sistem Araçlarında Bakım İyileştirilmesi, *T.C Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [11] ŞEN, O.S.(2015) Kentiçi Raylı Sistemler Hat Bakımlarının Planlaması, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [12] KOYUN, A. (2014) Bir Raylı Sistem Hattının Elektrik Besleme Sisteminin Güvenilirlik Analizi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [13] AYDIN, T.(2012), Hafif Raylı Sistemlerin Elektrik Güç Beslemesinde Güvenilirlik Analizi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [14] TEKE, Ç.(2012), Raylı Taşıtlarda Güvenilirlik Analizi ve Bir Uygulama, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [15] KOÇAK, Y.(2014), Demiryolu Emniyet Yönetim Sisteminin Risk Analiz Yöntemleri, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [16] Alayoğlu,İ.(2018), Hızlı Tren Sinyalizasyon Sisteminde Bazı Bileşenlerin Güvenilirlik Analizi, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*
- [17] Öz,D.,(2021), Akıllı Fabrikalarda Güvenilirlik Analizi Temelli Durumsal Farkındalığın Artırılması, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*



## AN INTEGRATED RISK ANALYSIS APPLICATION USING FRAM AND FMEA IN VESSEL TRAFFIC SERVICES MANAGEMENT

Dr., Adem VIRAN

Prof. Dr., Ayhan MENTES

ORCID: 0000-0002-2702-3953 - 0000-0003-1177-3212

[viran@itu.edu.tr](mailto:viran@itu.edu.tr), [mentes@itu.edu.tr](mailto:mentes@itu.edu.tr)

Istanbul Technical University, Department of Shipbuilding and Ocean Engineering, Istanbul, Turkey

### Summary

Vessel traffic services management (VTSM) has an important role in preventing ship accidents and minimizing its effects. Traffic organization service (TOS), navigational assistance service (NAS) and information services (INS) provided to ships in areas with heavy ship traffic significantly reduce risky ship passages. The functions performed in ship traffic services should be considered more carefully. Vessel traffic services (VTS), have a socio-technical structure, include complex functions. In this study, firstly, the functions involved in VTSM on the basis of FRAM will be defined and how the system works will be analysed. Aspects of the functions and its couplings with each other will be explained and performance variabilities will be examined. Then, the possible types of failures caused by the couplings of the functions and its variabilities with each other will be discussed with the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method. It will be revealed on which failures the control measures to be taken by decision-makers on the functions should focus. Accordingly, the risk priority numbers (RPN) of the failure types are listed. It is considered that the results obtained with the FRAM-FMEA integrated risk analysis will make a positive contribution to the safer passage of ships.

**Keywords:** Vessel traffic, function, variability, risk.



## GEMİ TRAFİK HİZMETLERİ YÖNETİMİNDE FRAM-FMEA ENTEGRE RİSK ANALİZ UYGULAMASI

### Özet

Gemi kazalarının önlenmesi veya etkilerinin minimize edilmesi adına gemi trafik hizmetleri yönetimi (GTHM) önemli bir role sahiptir. Gemi trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde gemilere sağlanan trafik organizasyonu (TOS), seyir yardımcı hizmeti (NAS) ve bilgi hizmetleri (INS) riskli gemi geçişlerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Gemi trafik hizmetlerinde yerine getirilen işlevlerin daha dikkatle ele alınması gerekir. Sosyo-teknik bir yapıya sahip olan gemi trafik hizmetleri karmaşık işlevleri içerir. Bu çalışmada ilk olarak FRAM temelinde gemi trafik hizmetleri yönetiminde (GTHM) yer alan işlevler tanımlanarak sistemin nasıl çalıştığı ele alınacaktır. İşlevlere ait yönler ve birbirleriyle olan bağlantıları açıklanarak performans değişiklikleri incelenecektir. Sonrasında işlevlerin birbirleriyle olan bağlantıları ve değişkenlikleri kaynaklı olası hata türleri FMEA yöntemi ile ele alınacaktır. İşlevler üzerinde karar vericiler tarafından alınacak kontrol tedbirlerinin hangi hatalar üzerinde yoğunlaşması gerektiği ortaya çıkarılacaktır. Buna göre hata türlerine ait risk öncelik sayıları (RPN) sıralanmıştır. FRAM-FMEA bütünleşmiş risk analizi ile elde edilen sonuçların gemi geçişlerinin daha emniyetli gerçekleşmesi adına olumlu katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi trafiği, risk, işlev, değişkenlik.

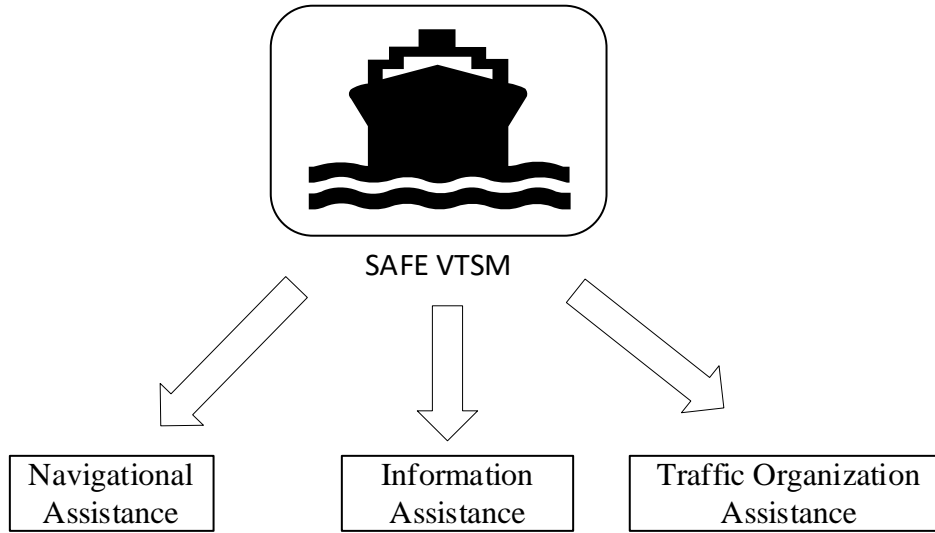
## 1. Introduction

Ship accidents often have negative consequences on people, property and the environment. Vessel traffic services (VTS) structural efficiency increases day by day under the leadership of the International Maritime Organization (IMO), undertake very important tasks to prevent ship accidents (Veintrit, 2020). Failures that may arise in ship traffic services cause disruption of ship passages and delay in cargo delivery. Therefore, the risks arising from possible failures in traffic organization (TOS), navigation assistance (NAS) and information services (INS) should be minimized. This is also a result that IMO wants for safe ship passage (Figure 1).

With the FRAM, which is one of the Resilience Engineering (RE) approaches we use in our study, it will be understood how VTS functions are actually performed. FRAM focuses on the interaction of routine function couplings with each other, rather than on past failures and accidents (Hollnagel, 2012). It allows us to identify points that may evolve into possible failures in function couplings. For vessel traffic operators (VTO), identifying the causes of failure is important for decisions on control measures and emergency responses (Fan, Montewka & Zhang, 2022). At this point, it can be prioritized by analyzing the level of possible risks with the FMEA method.

FMEA was officially gained recognition in 1949 through the United States Armed Forces introducing the Mil-P 1629 Procedure (US MIL-STD-1629, 1984). Its adaptation to the Apollo space program and its use in the automotive industry accelerated the development process of the method (Carlson, 2014). FMEA is an important guide to minimize the risk from possible failure that may occur on the systems, processes and designs (Carlson, 2012). Failure modes-related hazards are evaluated by experts according to the Occurance (O), Severity (S) and Detection (D) scales. Traditionally, criticality of risk level is determined by the Risk Priority Number (RPN) obtained by multiplying these three.

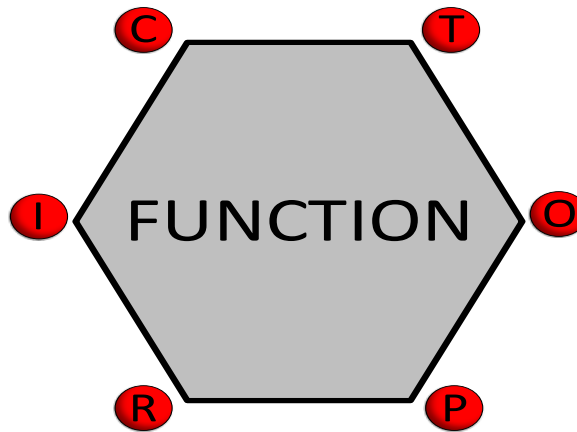
In our study, Turkish Straits ship traffic services management was examined. With the help of interviews with experts and field studies, it was determined how the functions were performed. In order to structure the FRAM analysis, VTS functions were transformed into a systematic and listed. The status of possible variabilities were examined through its connections with each other. FMEA methodology was used to measure the risk level at the points where variability adversely affects the system. With the risk scores, the numerical meaning of the risk was determined.



**Figure 1.** VTSM targets (IMO-A.857(20), 1997).

## 2. Methodology

VTS has a complex management structure based on ship, environment, technology and organization (Praetorius, 2014). A multivariate traffic planning allows some situations to be ignored. These situations can cause accidents and near misses. In order to visualize this complex network of relationships, the FRAM method is a suitable choice. In this way, the wide network of relationships can be simplified. FRAM assumes that the functions of the system consist of six components: input, output, resource, control, precondition, and time (Figure 2). Of course, it cannot be expected that all aspects will be available for every function. But each function must have input and output.



**Figure 2.** FRAM function cell and aspects.

FRAM, as a risk analysis, is proactive and qualitative. In order to understand the functional couplings between FRAM and the system, it is necessary to consult expert opinions and make field observations (Hollnagel, 2012).

The steps to proceed in the FRAM analysis are as follows;

- After determining the purpose of the study, making function definitions
- Revealing function couplings
- Determining possible variability in function couplings
- Determining the effect of variability on the system
- Managing variability to reduce negative effects

FRAM includes, in principle, four acceptances. Equivalence of failures; it states that "successes and failures" stem from the same process. Approximate adjustments; it specifies that functions have the capacity to "self-adjustment" according to performance variability. Emergence; it acknowledges that "results and outputs" are not the result of variability, but rather the result of its own natural process. Functional resonance; It assumes that variability in functions can cause "resonance" (Hollnagel, 2012).

FRAM has some disadvantages because it is a qualitative analysis and its function and aspects couplings are based on long field observations and expert opinions. In risk analysis, there is a need to transform the meaning of risk into numerical scores. FMEA is an effective tool to eliminate this. Possible negative variability of functional couplings are defined as failure mode by FMEA analysis. The probability of "occurrence (O)", "severity level (S)" and "detection (D)" criteria of these types of failures determine the level of risk. Accordingly, with the number of RPNs to be obtained, it is determined which function is important in terms of risk.

We can consider VTSM as a type of process FMEA. Because the passage of ships is a process management. It is subject to certain procedures. The mathematical formula of RPN is given below.

$$RPN = O \times S \times D$$

FMEA analysis steps are given below. Scoring of probability, severity and detectability according to generally accepted linguistic expressions are given in Table 1. According to these criteria, RPN values were obtained by taking the opinions of VTS operators.

- Determination of the expert team



- Determination of failure types of functions
- Determination of occurrence, severity and detection of failure types
- Calculation of RPNs
- Determination of corrective-preventive actions according to RPN number

**Table 1.** Risk parameter rankings for RPN (Chin, Chan & Yang, 2008)

| Rating | Probability of occurrence      | Failure probability | Effect                    | Severity of effect   | Detection (D) criteria  |
|--------|--------------------------------|---------------------|---------------------------|--|---|
| 10     | Very high: inevitable failures | >1 in 2             | Hazardous without warning | Very high severity ranking when a potential failure mode effects safe VTSM operation without warning | Controls actions are not available (Not possible)   |
| 9      |                                | 1 in 3              | Hazardous with warning    | Very high severity ranking when a potential failure mode affects safe VTSM operation with warning    | Extremely low possibility of noticing the accident/near miss/breakdown (Very remote)  |
| 8      | High: repeated failures        | 1 in 8              | Very high                 | VTSM inoperable with destructive failure without compromising safety                                 | Low possibility of noticing the accident/near miss/breakdown (Remote)   |
| 7      |                                | 1 in 20             | High                      | VTSM inoperable with equipment damage  | Low possibility of noticing the reasons for the occurrence of accident/near miss/breakdown (Low)                              |
| 6      | Moderate: occasional failures  | 1 in 80             | Moderate                  | VTSM inoperable with minor damage  | Low chance of detecting a possible cause and consequent failure mode (Low)  |
| 5      |                                | 1 in 400            | Low                       | VTSM inoperable without damage   | Reasonable possibility of noticing the reasons for the occurrence of accident/near miss/breakdown (Moderate)                  |
| 4      |                                | 1 in 2000           | Very Low                  | VTSM operable with significant degradation of performance  | Reasonably high possibility of noticing the possible reasons for occurrence of accident/near miss/breakdown (Moderately high) |
| 3      | Low: relatively few failures   | 1 in 15,000         | Minor                     | VTSM operable with some degradation of performance   | High probability to notice the potential reasons for the occurrence of accident/near miss/breakdown (High)                    |
| 2      |                                | 1 in 150,000        | Very minor                | VTSM operable with minimal interference  | Very high probability of noticing the potential reasons for occurrence of accident/near miss/breakdown (Very high)            |
| 1      | Remote: unlikely failures      | <1 in 1,500,000     | None                      | No effect  | Required controls are available to detect a failure mode (Assured controls)   |

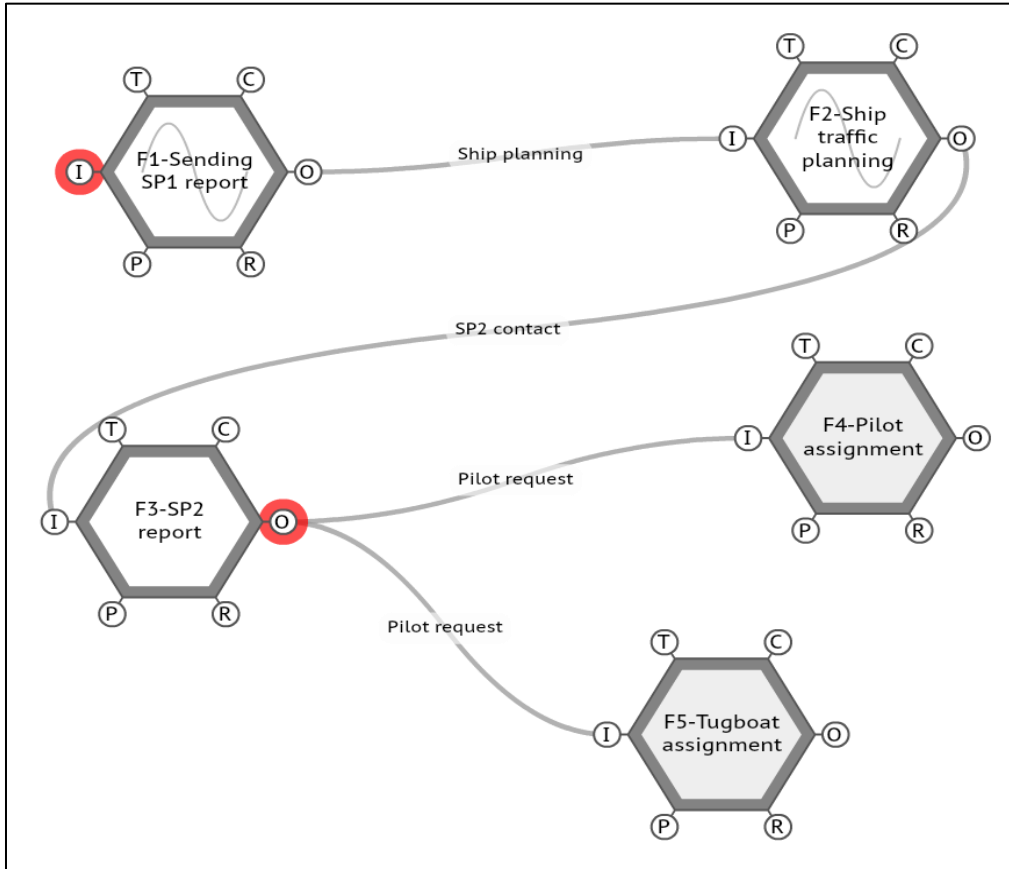
### 3. Application and Results

The Turkish Straits have very risky maneuvers and sources of danger in terms of ship passages. Accidents are making a worldwide impact. Environmental and economic losses can lead to major disasters. Disruption of ship passages negatively affects world trade. In order for ship traffic management to occur, there must be a ship passage request. Before arriving in the traffic zone, the ships send the SP-1 report to the VTS centers, which specifies its general characteristics, the cargoes they carry, and the ports of departure and destination (F1). Accordingly, the ships are included in the planning (F2). According to the transit time, a ready-to-pass report called SP-2 is received from the ships included in the planning (F3). In the meantime, before the passage, if requested or necessary, pilot and tugboat are assigned to the ships (F4-F5). When the passage begins, information about sea and environmental conditions is transferred to the ships by VTS and the ships are monitored on the system (F6). After completing the passage of the ship, the final report (F7) or compliance with the anchorage zone (F8) is given if it will pass to the anchorage area. In addition, reporting (F9) and the operation of the system infrastructure (F10), which can be considered as sub-functions, contribute to the realization of safe ship passages. Aspects for the F1 function as an example are given in Table 2.

FRAM and FMEA evaluations in our study were made by three VTS operator working in the Turkish Straits VTSM field. The couplings between the functions in VTSM are visualized by FRAM Model Visualiser FMV Pro version 2.1.6 program and presented in Figure 3.

**Table 2.** F1 aspects and possible variability

| <b>F1-SP1 report</b>  | <b>Ship notification report-Sailing Plan-1, pre-arrival</b>  |
|-----------------------|--|
| Input                 | Sending the report to VTS  |
| Output                | Planning of the ship passage   |
| Variability of output | Inconvenience and deficiencies between the ship and the Sp-1 report cause ship passages to take longer. Additional control measures are taken. |
| Precondition          | Regulatory compliance, authorized agency, legal compliance of the vessel, legal cargo  |
| Resources             | VTSM infrastructure, personnel, legislation, records about the vessel.   |
| Control               | Follow-up of SP1 report notification via e-mail or fax   |
| Time                  | Before arrival   |



**Figure 3.** FRAM functions couplings and progress.

The possible variability for the F1 function was evaluated by experts using linguistic expressions on the basis of time and precision as follows. Decreasing variability positively take (-) values, and increasing it negatively take (+) values.

- Too early; sending it before it reaches the traffic area will cause VTS to spend overtime again (+1V)
- On time; will cause the ship's information to be confirmed and transferred to the transit planning (-1V)
- Too late; it will cause the ship to be scheduled late, and the waiting time will be extended (+2V)
- Imprecise; wrong information about the ship can cause problems in terms of traffic (+3V)
- Acceptable; minor numerical and trivial failures in information can be ignored (V=0)
- Precise; It will cause the ship to be transferred to the transit planning (-1V)

Possible function performance variabilities determined by FRAM that may negatively affect the process are considered as failure modes and hazards/failures. Possible dangers/failures for the F1 function according to variabilities are given below.

- F1D1 - SP1 report is inconsistent with reality
- F1D2 - SP1 report not submitted within specified legal deadlines
- F1D3 - SP1 report not seen by data entry operator (DEO)
- F2D4 - SP1 report misjudged by VTS operator

20 failure modes have been identified for VTSM functions. Some expert evaluations are given in Table 3.

**Table 3.** Experts evaluations O-S-D.

| Code    | O   |      |       | E1 RPN | S    |     |      | E2 RPN | D   |     |      | E3 RPN |
|---------|-----|------|-------|--------|------|-----|------|--------|-----|-----|------|--------|
|         | E1  | E2   | E3    |        | E1   | E2  | E3   |        | E1  | E2  | E3   |        |
| F1-V1   | 5   | 4    | 3     | 60     | 4    | 3   | 3    | 36     | 6   | 6   | 2    | 72     |
| F1-V2   | 3   | 5    | 2     | 30     | 4    | 3   | 3    | 36     | 6   | 3   | 1    | 18     |
| F1-V3   | 4   | 4    | 2     | 32     | 3    | 4   | 2    | 24     | 6   | 3   | 1    | 18     |
| F1-V4   | 3   | 3    | 2     | 18     | 2    | 6   | 6    | 72     | 5   | 3   | 2    | 30     |
| .....   | ... | .... | ..... | ....   | .... | ... | .... | ....   | ... | ... | .... | ...    |
| F10-V20 | 4   | 9    | 2     | 72     | 5    | 10  | 2    | 100    | 4   | 10  | 3    | 120    |

If the RPN < 40; No need to take precautions,  $40 \leq \text{RPN} \leq 100$ ; precautions can be taken, RPN > 100; precautions must be taken immediately. Average RPN values of expert evaluations are given in Table 4.

**Table 4.** Function RPN.

| Function Failure Mode | Function RPN | Ranking  |
|-----------------------|--------------|----------|
| F1-V1                 | 56           | 9        |
| F1-V2                 | 30           | 14       |
| F1-V3                 | 25           | 16       |
| F1-V4                 | 40           | 13       |
| F2-V5                 | 50           | 11       |
| F2-V6                 | 73           | 8        |
| <b>F2-V7</b>          | <b>95</b>    | <b>3</b> |
| F3-V8                 | 51           | 10       |
| F3-V9                 | 28           | 15       |
| F3-V10                | 44           | 12       |
| F4-V11                | 22           | 17       |
| F5-V12                | 21           | 18       |
| <b>F6-V13</b>         | <b>120</b>   | <b>1</b> |
| F6-V14                | 75           | 7        |
| <b>F6-V15</b>         | <b>90</b>    | <b>5</b> |
| F7-V16                | 13           | 20       |
| <b>F8-V17</b>         | <b>91</b>    | <b>4</b> |
| F8-V18                | 83           | 6        |
| F9-V19                | 14           | 19       |
| <b>F10-V20</b>        | <b>98</b>    | <b>2</b> |

#### 4. Conclusions

In our study, the possible performance variables of the daily functions in the Turkish Straits VTSM were examined by the FRAM method and the risk situations were examined by converting the hazard modes into deterministic results with FMEA. Instead of traditional risk approaches, risk analysis has been made based on routine functions. In this way, the entire management of VTS is discussed and the risk level of functions that may cause accidents and near misses is revealed. It has been observed that the F6 - V13 "ship is not on course and is making dangerous maneuvers" failure mode, where the ship is moving dynamically in the strait, has a high RPN score. It has also been observed that the F10-V20 failure mode of F10, which has the function of keeping the ship traffic infrastructure active, has a high RPN score. Again, the fact that the F2 - V7 "incorrect ship planning" failure mode of the F2 ship traffic planning function has a high RPN score shows that the planning phase is important. Southern anchorage area of the Istanbul Strait is dense in terms of traffic reveals that the F8 - V17 failure mode has a high risk perception.

In case of possible accidents, VTS and the Turkish Straits undertake an important task in order to prevent ship accidents that significantly affect not only our country but also world trade, and the safety of ship traffic and possible sources of danger need to be reconsidered with new generation risk approaches on the subject.

## References

- Carlson, C.S. (2012) *Effective FMEAs: Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes Using Failure Mode and Effects Analysis*. John Wiley & Sons, Wiley Series in Quality & Reliability Engineering. DOI:10.1002/9781118312575
- Carlson, C. S. (2014). *Understanding and applying the fundamentals of FMEAs*. Annual Reliability And Maintainability Symposium, 27-30 January, Colorado Springs, Colorado, USA.
- Chin, K.S., Chan, A. & Yang, J.B. (2008). “Development of a fuzzy FMEA based product design system”. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 36, 633–649. DOI:10.1007/s00170-006-0898-3
- Fan, C., Montewka, J. & Zhang, D. (2022). “A risk comparison framework for autonomous ships navigation”. *Reliability Engineering & System Safety*, vol. 226, DOI: 10.1016/j.ress.2022.108709.
- Hollnagel, E. (2012). *FRAM: The Functional Resonance Analysis Method modelling complex socio-technical systems*; Ashgate: Surrey, UK, 2012.
- IMO-A.857(20) - Guidelines for Vessel Traffic Services (1997)
- Praetorius, G. (2014). *Vessel Traffic Service (VTS): a maritime information service or traffic control system? Understanding everyday performance and resilience in a socio-technical system under change* (Doctoral Thesis). Department of Shipping and Marine Technology, Sweden Chalmers University of Technology, Sweden.
- Procedures for performing a failure mode effects and criticality analysis, US MIL-STD-1629/notice 2, US Department of Defence, Washington DC, USA (1984).
- Weintrit, A. (2020). “Initial description of pilotage and tug services in the context of e-navigation”. *Journal of Marine Science and*



## ORMAN ÇİFTÇİLERİNİN ÇALIŞMA SÜRELERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ

**Lusia Leni Maryani,**

**Hari Kaskoyo,**

**Rahmat Safe'i,**

**Yulia Rahma Fitriana**

**E-mail: [lusialeni30@gmail.com](mailto:lusialeni30@gmail.com)**

**Ormanlık Bölümü, Ziraat Fakültesi, Lampung Üniversitesi, Bandar Lampung, Endonezya.**

### Özet

Çiftçiler tarafından yürütülen topluluk orman arazisi yönetimi faaliyetleri, çalışma süresinin tükenmesinden etkilenir. Orman çiftçilerinin çalışma sürelerinin tükenmesi, orman ürünlerini diğer orman arazilerinden ayırt edebilecek bir faktördür. Çiftçilerin çalışma zamanının tükenmesi, toplumun yönetilmekte olan ormana karşı gösterdiği azimdir ve yönettikleri orman yönetiminin başarısını, bu durumda orman çiftçisi ailelerinin gelirinde bir artış olarak ekonomik başarıyı belirleyecektir. Çalışma süresinin tükenmesi büyük ölçüde sosyoekonomik faktörlere ve aile koşullarına bağlıdır. Çalışma süresinin tükenmesi, yaş, eğitim düzeyi, aileye bakmakla yükümlü olunan kişi sayısı, arazi alanı ve gelir gibi hem iç hem de dış çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Bu çalışmanın amacı, orman çiftçilerinin çalışma sürelerinin tükenmesini etkileyebilecek sosyoekonomik faktörleri analiz etmektir. Bu çalışmada kullanılan yöntemler, çiftçilerin kullandıkları çalışma süresi, yaş, eğitim, arazi alanı, bakmakla yükümlü olunan aile ve gelir miktarını içeren literatür çalışmaları, anketler ve görüşmelerdir. Aynı anda elde edilen sonuçlara dayanarak, faktörler çiftçilerin çalışma sürelerinin tükenmesini etkiler, ancak kısmen değil. Sinar Harapan çiftçi gruplarının birleşiminde, yaş, eğitim, ekilebilir arazi alanı ve gelir, çiftçilerin çalışma zamanının tükenmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, ancak aile üyelerinin sayısı çiftçilerin çalışma süresinin tükenmesini etkilemez. Trisno Wana Jaya çiftçi grubunda, yaş, ekilebilir arazi alanı, aile üyesi sayısı ve gelir, çiftçilerin çalışma sürelerinin tükenmesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, ancak eğitim çiftçilerin çalışma süresini etkilemez.

**Anahtar Kelimeler:** Topluluk ormancılığı, çalışma süresinin tükenmesi, sosyo-ekonomik faktörler.

## ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE OUTPOURING OF WORKING TIME OF FOREST FARMERS

### Abstract

Community forest land management activities carried out by farmers are influenced by the outpouring of working time. The outpouring of working time of forest farmers is a factor that can distinguish forest products from other forest lands. The outpouring of farmers' working time is the community's perseverance towards the forest being managed and will determine the success of the forest management they have managed, in this case the economic success as an increase in the income of forest farmer families. The outpouring of working time depends a lot on socioeconomic factors and family circumstances. The outpouring of working time can be influenced by various factors both internal and external including age, education level, number of family dependents, land area, and income. This study aims to analyze socio-economic factors that can affect the outpouring of working time of forest farmers. The methods used in this study are literature studies, surveys and interviews which include the amount of working time used by farmers, age, education, land area, family dependents and income. Based on the results obtained simultaneously, factors affect the outpouring of farmers' working time, but not partially. In the combination of Sinar Harapan farmer groups, age, education, arable land area, and income have a significant influence on the outpouring of farmers' working time, but the number of family members does not affect the outpouring of farmers' working time. In the Trisno Wana Jaya farmer group, age, arable land area, number of family members, and income have a significant influence on the outpouring of farmers' working time, but education does not affect farmers' working time.

**Key Word:** Community forestry, outpouring of working time, socio-economic factors

### Introduction

Referring to Regulation P.88/Menhut-II/2014 of the Minister of Forestry, it defines a Community Forest (HKm) as a state forest whose main purpose is to strengthen the community. Community involvement in the development of forestry is not only in the form of participation, but also direct responsibility in its management. Community forestry is a strategy that aims to optimize the equitable and sustainable use of forest resources to enhance the well-being of local communities, while paying attention to the sustainability of forest and environmental functions.

Girsang (2006) emphasizes that the relationship between communities and forests has been inseparable for many years, as forests provide many benefits to their lives. Communities depend on the resources available in the forest, including timber and non-timber, which can add value to their lives. Forest resources are natural products that are taken from forest areas in the form of both timber and non-timber forest products and include



plant and animal objects within the forest. Natural products can come from two main sources: the natural environment and the environment cultivated by humans (Arrived, 2012, Ningrum, 2014). In this context, Baharudin (2006) explained that forest resources are often used for various purposes, such as individual needs, the development of village infrastructure, and the production of handicrafts by the community. The community sees the forest as a source of income and also a provider of daily necessities. Therefore, the declaration emphasizes the importance of natural resource management, especially forests, in supporting the economic and social sustainability of communities. Sustainable management of non-timber forest products and sustainable use of environmental services are crucial to improving the living standards of rural communities around the forest. In general, people living in the vicinity of forests are considered by Munawaroh et al. (2011). This shows that forests have an important role to play in meeting the needs and livelihoods of local communities.

The research was carried out in Datar Lebuay Village. Datar Lebuay Village is a village with plains and medium soil fertility and mostly agricultural land located in Tanggamus Regency, Air Naningan District. Datar Lebuay Village has a fairly large area of land where most of the land is used for coffee plantations, so that the village community mostly provides for the livelihood of farmers and on average has arable land which is used as agroforestry land in HKm. In their daily lives, the people of the village will devote their time to growing the coffee plant.

The working time of the farmer is influenced by social factors and family circumstances. Social factors such as age, education level, arable land area, number of dependents, and income play an important role in determining how much time they devote to studying. This study aims to identify the factors that affect farmers' allocation of their working time to arable land. It is hoped that the results of this study can provide a better understanding for forest farmers to effectively manage their working time to improve their productivity and well-being.

### **Research Methods**

This research was carried out in September 2023 at the Community Forest (HKm) KPH Batutegei located in Datar Lebuay Village, Tanggamus Regency, Lampung Province. The research site was purposefully selected taking into account the characteristics suitable for the research purposes, i.e. community forests (HKm).

The data needed in this study include primary data and secondary data. In this study, data collection was carried out by conducting interviews, questionnaires and documentation. Interviews using questionnaires were conducted directly to the participants, i.e. forest farmers. Interviews were conducted to collect data on the characteristics of the respondents, the expenditure of working time and the socio-economic activities carried out

by forest farmers. In this study, sampling used a non-probability sampling technique called purposive sampling. This technique allows researchers to identify and retrieve samples with specific considerations (Sugiyono, 2015). In this case, the exemplary criteria are the communities that manage the community forests (HKm) and live in the vicinity of the forest, and are members of the Sinar Harapan Farmers' Group Association (Gapoktan) and the Trisno Wana Jaya Farmers' Group Association.

The expenditure of forest farmers' working time (hours/seasons) is known as the calculation of the working hours that forest farmers perform when growing coffee plants in Community Forests. The multiple linear regression equation that can be used to analyze the factors affecting the depletion of forest farmers' working time can be expressed as:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5$$

Description:

Y = Expenditure of working time (hours/season)

X = Age (*Points*)

X = Education (*Points*)

X<sub>3</sub> = Land area (ha)

X<sub>4</sub> = Number of dependent families (*Points*)

X<sub>5</sub> = Income (Rp/season)

(Ghozali, 2013)

The effect of age, education level, number of dependent families, land area and income on the expenditure of working time of forest farmers simultaneously is known by performing the F test

Hypothesis

H<sub>0</sub> = Not all independent variables have a significant effect on the dependent variable. (F counts < F table).

H<sub>a</sub> = All independent variables have a significant impact on the dependent variable. (F count is > F table).

The effect of each independent variable (X) on the dependent variable (Y) is known using the T test

H<sub>0</sub> = There is no influence between the independent variable and the dependent variable. (T count < t Table).

H<sub>a</sub> = There is an effect between the independent variable and the dependent variable. (T-count > Ttable).

## Results and Discussion

In this study, analysis was made using primary data to investigate the relationship between the expenditure of working time of forest farmers and age, education, land area, dependents and income. Using multiple linear regression analysis methods and supported by SPSS software, the following conclusions were reached:

Table 1. Multiple linear regression analysis results Gapoktan Sinar Harapan

| Independent variable                               | Koefisien | T-count | Sig   |
|--|-----------|---------|-------|
| Konstanta  | 19,834    | 6,254   | <,001 |
| Age (X <sub>1</sub> )                              | -0,091    | -2,438  | 0,025 |
| Education (X <sub>2</sub> )                        | 1,204     | 1,229   | 0,235 |
| Land area (X <sub>3</sub> )                        | 5,190     | 3,659   | 0,002 |
| Number of dependent families (X <sub>4</sub> )     | 0,044     | 0,153   | 0,880 |
| Income (X <sub>5</sub> ).                          | 3,565     | 2,488   | 0,023 |
| Description<br>F-count : 17,167      F-table :2,77 |           |         |       |

Ket\* = 95% confidence level

Based on the regression table from Table 1, it can be stated that the regression model is as follows:  
 $Y = 19,834 - 0,091X_1 + 1,204X_2 + 5,190X_3 + 0,044X_4 + 3,565X_5$ . Based on these results, the F-count value is 17,167 with a significance level of 0,001. This shows that the significance value is smaller than 0,05 therefore, the alternative hypothesis (H<sub>a</sub>) is accepted and the null hypothesis (H<sub>o</sub>) is rejected. Thus, the independent variables, namely age (X<sub>1</sub>), education (X<sub>2</sub>), land area (X<sub>3</sub>), number of family dependents (X<sub>4</sub>), and income (X<sub>5</sub>), together all independent variables have a significant influence on the dependent variable.

Table 2. Multiple linear regression analysis results Gapoktan Trisno Wana Jaya

| Independent variable                              | Koefisien | T-count | Sig    |
|---|-----------|---------|--------|
| Konstanta   | 27,457    | 3,249   | 0,003  |
| Age (X <sub>1</sub> )                             | -0,690    | -3,997  | <0,001 |
| Education (X <sub>2</sub> )                       | 0,976     | 0,634   | 0,532  |
| Land area (X <sub>3</sub> )                       | 4,994     | 2,144   | 0,042  |
| Number of dependent families (X <sub>4</sub> )    | 3,998     | 4,048   | <0,001 |
| Income (X <sub>5</sub> ).                         | 4,093     | 2,191   | 0,038  |
| Description<br>F-count : 9,195      F-table :2,62 |           |         |        |

Ket\* = 95% confidence level

Based on the regression table from Table 1, it can be stated that the regression model is as follows:

$Y = 27,457 - 0,690X1 + 0,976X2 + 4,994X3 + 3,998X4 + 4,093X5$ . Based on these results, the F-count value is 9,195 with a significance level of 0,001. This shows that the significance value is smaller than 0,05 therefore, the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted and the null hypothesis ( $H_o$ ) is rejected. Thus, the independent variables, namely age ( $X1$ ), education ( $X2$ ), land area ( $X3$ ), number of family dependents ( $X4$ ), and income ( $X5$ ), together all independent variables have a significant influence on the dependent variable.

#### XVI. The Effect of Age on Farmer's Working Time

The effect of age on the working time of farmers in Gapoktan Sinar Harapan shows a significance level of 0.025 which means that the value is smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of -2.438 and a significance level at Gapoktan Trisno Wana Jaya of 0.001 which means that the value is also smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of -3,997, so in this case it can be concluded that Gapoktan Sinar Harapan and Gapoktan Trisno Wana Jaya both reject  $H_o$  and accept  $H_a$ , which means that there is an influence between the independent variable (age) on the dependent variable (work time allocation). This is in line with the opinion of Novita (2012) which states that the younger the age of the farmer, the more enthusiastic he will work so that the time used will be more and vice versa, this is because the energy possessed by someone with a young age is stronger than someone whose age is old

#### XVII. The Effect of Education Level on Farmer Working Time

The effect of education level on the working time of farmers in Gapoktan Sinar Harapan shows a significance level of 0,235 which means that the value is greater than 0,05 ( $>0,05$ ) with a T-count value of 1,229 and a significance level at Gapoktan Trisno Wana Jaya of 0,532 which means that the value is also greater than 0, 05 ( $>0,05$ ) with a T-count value of 0,634, so in this case it can be concluded that Gapoktan Sinar Harapan and Gapoktan Trisno Wana Jaya both reject  $H_a$  and accept  $H_o$ , which means that there is no influence between the independent variable (level of education) on the dependent variable (work time). This is due to the higher the level of education of farmers, farmers will be better able to utilize their time in managing their farms, so that the work time devoted will be more effective. This is in accordance with the opinion of Hanafie (2010) which states that the level of education will affect the mental attitude and behavior of labor in farming. The increase in the coefficient value of the level of education decreases the outflow of working time due to farmers who have a high education tends to choose other jobs besides farming, otherwise if education is low then access to work will also be limited.

#### XVIII. Effect of arable land area on working time

The effect of the size of the cultivated land on the work time of farmers in Gapoktan Sinar Harapan shows a significance level of 0.002 which means that the value is smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of 3.659 and a significance level at Gapoktan Trisno Wana Jaya of 0,042 which means that the value is also smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of 2,144, so in this case it can be concluded that Gapoktan Sinar Harapan and Gapoktan Trisno Wana Jaya both reject  $H_0$  and accept  $H_a$ , which means that there is an influence between the independent variable (cultivated land area) on the dependent variable (work time). According to Mardikanto (2010), farm land area is an asset for farmers in producing total production while increasing income. Farmers who have a larger land area usually have greater production than farmers who have a smaller land area. So that the work time devoted to large land is also greater than that of small land.

#### XIX. The Effect of Number of Dependent Families on Farmer Working Time Exhaustion

The effect of the number of family dependents on the working time of farmers in Gapoktan Sinar Harapan shows a significance level of 0,880 which means that the value is greater than 0,05 ( $> 0,05$ ) with a T-count value of 0,153 so that in this case it can be concluded that Gapoktan Sinar Harapan rejects  $H_a$  and accepts  $H_0$  which means that there is no influence between the independent variable (number of family dependents) on the dependent variable (work time). This is in accordance with the research of Tumanggor and Effendi (2009) which states that the number of family dependents is positively but insignificantly related to the level of work time. These results indicate that the greater the number of family dependents will provide opportunities for work participation even though the number is small. Research by Eliana and Ratina (2007) states that the number of family dependents has no significant effect on the allocation of working hours allocated to work for a living. Meanwhile, Gapoktan Trisno Wana Jaya has a significance level of 0,001, which means that the value is also smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of 4,048 so that in this case it can be concluded that Gapoktan Trisno Wana Jaya rejects  $H_0$  and accepts  $H_a$ , which means that there is an influence between the independent variable (number of family dependents) on the dependent variable (work time allocation). This is in accordance with the opinion of Widyawati and Pujiyono (2013) which states that the greater the number of family dependents, the more family needs that must be met, so that more time is needed to work so that the income earned is also more.

#### XX. The Impact of Income on the Expenditure of Working Time

The effect of income on the allocation of working time of farmers in Gapoktan Sinar Harapan shows a significance level of 0,023 which means that the value is smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of

2.488 and a significance level at Gapoktan Trisno Wana Jaya of 0.038 which means that the value is also smaller than 0,05 ( $<0,05$ ) with a T-count value of 2,191, so in this case it can be concluded that Gapoktan Sinar Harapan and Gapoktan Trisno Wana Jaya both reject  $H_0$  and accept  $H_a$ , which means that there is an influence between the independent variable (income) on the dependent variable (work time allocation). This is because the more income the farmer gets, the more time the farmer will take care of the cultivated land so that it has optimal results. This is also in accordance with previous research conducted by Hendrayani (2010) which also shows that income has a significant effect on the outflow of working time.

### **Conclusion**

Social and economic factors affect the amount of work time farmers devote to cultivating coffee on Community Forest cultivated land. Based on the results obtained, social and economic factors simultaneously affect the work time of farmers both in Gapoktan Sinar Harapan and Gapoktan Trisno Wana Jaya but partially do not. In Gapoktan Sinar Harapan partially age, education, area of cultivated land, and income have a significant effect on the work time of farmers, while the number of family dependents has no effect on the work time of farmers. In Gapoktan Trisno Wana Jaya partially age, area of cultivated land, number of family dependents, and income have a significant effect on the work time of farmers, while education has no effect on the work time of farmers.

## Bibliography

- Baharuddin. (2006). Study of Village Community Interaction around Gunung Rinjani National Park, West Nusa Tenggara State (Case Study of Panggalangan Village, Loloan Village, Sembalun Lawang Village). Thesis. Bogor Institute of Agricultural University.
- Elliana., Novita and Rita Ratiana. (2007). Factors Influencing Women's Working Time in PT. Agriculture, Bentuas Village, Palaran District, Samarinda City. EPP Journal. 4(2): 8-14.
- Ghozali, I. (2013). Application of multivariate analysis with programs. Seventh edition. Diponegoro University, Semarang.
- Girsang, R.E. (2006). BPKH Bancar, KPH Jatirogo, Peum Perhutani Unit II Use of Forest Resources by Communities Around Teak Forest in East Java. Thesis. Faculty of Forestry, Bogor University of Agriculture.
- Hanafie, R. (2010). Introduction to Agricultural Economics. Andy Publishers. Yogyakarta. 308 pages.
- Hendrayani. (2010). Analysis of Women's Working Hours in Karak Industry at Household Scale in Mojolaban District, Sukoharjo District. Thesis. Surakarta. Sebelas Maret University.
- Mardikanto. (2010). Community Empowerment Concepts. Uns Press. 392 pages.
- Munawaroh E., Saparita, R., Purwanto, Y. (2011). Community Dependence on Non-Timber Forest Products in Malinau, East Kalimantan: An Ethnobotanical Analysis and Implications for Forest Conservation. Bogor: LIPI.
- Ningrum, N.H.S. (2014). Study of the Interaction of Surrounding Communities with Forest Resources, Mount Slamet Conservation Forest, KPH, East Banyumas. Thesis. Faculty of Forestry, Bogor University of Agriculture.
- Novita, R. (2012). Factors influencing the exhaustion of peasant women's working hours in paddy farming (Case study in Ngarjo Village, Mojokerto Regency, Mojoanyar District). Thesis. Agricultural Management Students. Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya. Unfortunate.
- Sugiyono. (2015). Mixed Methods. Alfabeta. Bandung. 630 pages.
- Tumanggor., Effendi. (2009). Factors influencing women's labor force participation rate in the city of Medan. Journal of Social Sciences. 10(1): 98-110.
- Widyawati, R.F., Pujiyono, A. (2013). Age, number of dependent families, land area, education, distance of workers' residence from work, and benefits on the exhaustion of working hours of women farmers in the agricultural sector in Header Village, Getasan District, Semarang Regency. Journal of Economics 2(3): 1-14.

## LAMPUNG EYALETİ, KUZEY LAMPUNG REGENCY ABUNG TINGGI BÖLGESİNDEKİ KERESTE FABRİKASI ENDÜSTRİSİNİN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Eri Devanda Yuda ,  
Susni Herwanti ,  
Arief Darmawan ,  
Hari Kaskoyo

E-mail: [yudaeridevanda@gmail.com](mailto:yudaeridevanda@gmail.com)

ORMANCILIK BÖLÜMÜ, ZIRAAT FAKÜLTESİ, LAMPUNG ÜNİVERSİTESİ, BANDAR LAMPUNG,  
ENDONEZYA.

### Özet

İnsanların ahşabı, kereste fabrikası endüstrisi gibi kereste fabrikası endüstrilerinin hammaddesidir. Kereste fabrikası endüstrisi, kütükleri çerçeveler, tahtalar, bloklar ve benzerleri gibi bitmiş malzemelere dönüştüren bir endüstridir. Abung Tinggi Bölgesi'nde birçok kereste fabrikası endüstrisi var, ancak Bölgedeki kereste fabrikası endüstrilerinin sayısı ile ilgili veriler henüz mevcut değil. Kereste fabrikası endüstrisi için odun hammaddesi tedarikini belirlemek için kereste fabrikası endüstrisi ile ilgili verilere ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı, Lampung Eyaleti, Kuzey Lampung Regency, Abung Tinggi Bölgesi'ndeki kereste fabrikası endüstrisini belirlemektir. Verilerin toplanması görüşme, gözlem ve belgeleme çalışmaları ile yapılmaktadır. Bu çalışmada örnekleme tekniği, Kuzey Lampung Regency, Abung Tinggi Bölgesi'ndeki kereste fabrikası endüstrisi sayım tekniği ve kar balı örnekleme tekniğini kullanmıştır. Bu çalışmada veri analizinde nicel betimsel analiz kullanılmıştır. Sonuçlar, Kuzey Lampung Regency, Abung Tinggi Bölgesi'ndeki 3 köye yayılmış 16 kereste fabrikası endüstrisinin %19'luk küçük üretim kapasitesi, %56'lık orta üretim kapasitesi ve %25'lik büyük üretim kapasitesi olduğunu gösterdi. En büyük üretim kapasitesi 900 m<sup>3</sup>/ay veya 10.800 m<sup>3</sup>/yıl, en küçük üretim kapasitesi ise 100 m<sup>3</sup>/ay veya 10.800 m<sup>3</sup>/yıl'dır. Abung Tinggi Bölgesi'ndeki toplam üretim kapasitesi 6.350 m<sup>3</sup> / ay veya 63.500 m<sup>3</sup> / yıl'dır. Abung Tinggi Bölgesi'ndeki kereste fabrikası endüstrisi, işletme ruhsatına sahip 12 kereste fabrikası endüstrisine ve işletme ruhsatı olmayan 4 kereste fabrikası endüstrisine sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Halk Odunu, Kereste Fabrikası, Kapasite, Üretim, Hammadde



## IDENTIFICATION OF CHARACTERISTICS OF SAWMILL INDUSTRY IN ABUNG TINGGI DISTRICT, NORTH LAMPUNG REGENCY, LAMPUNG PROVINCE

### Abstract

People's wood is the raw material for sawmill industries such as the sawmill industry. The sawmill industry is an industry that processes logs into finished materials such as frames, boards, blocks and the like. There are many sawmill industries in Abung Tinggi District, but data related to the number of sawmill industries in the District does not yet exist. Data on the sawmill industry is needed to determine the supply of wood raw materials for the sawmill industry. The purpose of this study is to identify the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency, Lampung Province. Data collection is done by interviews, observations and documentation studies. The sampling technique in this study used the sawmill industry census technique in Abung Tinggi District, North Lampung Regency and snowbal sampling technique. Data analysis in this study used quantitative descriptive analysis. The results showed that there were 16 sawmill industries spread across 3 villages in Abung Tinggi District, North Lampung Regency with a small production capacity of 19%, medium production capacity of 56%, and large production capacity of 25%. The largest production capacity is 900 m<sup>3</sup> / month or 10,800 m<sup>3</sup>/ year, while the smallest production capacity is 100 m<sup>3</sup> / month or 10,800 m<sup>3</sup>/ year. The total production capacity in Abung Tinggi District is 6,350 m<sup>3</sup>/ month or 63,500 m<sup>3</sup>/ year. The sawmill industry in Abung Tinggi District has 12 sawmill industries that have business licenses and 4 sawmill industries that do not have business licenses.

**Keywords:** People's Wood, Sawmill, Capacity, Production, Raw Material

## **Introduction**

Community forests can provide economic benefits for communities (Awang, 2005; Mulyadi, 2013). Community forests provide economic benefits that can be felt by community forest farmers and wood processing industry players (Hayati et al., 2019). According to Sabar (2019), hutan rakyat is one of the community's initiatives to manage natural resources and hutan rakyat is built independently by the community. Community forests can provide economic benefits such as timber commodities that can increase income and improve the community's economy (Hero, 2022). People's wood is widely used as raw material for wood processing industries such as the sawmill industry. According to Pradipta et al., (2021), community forests are the main source of meeting the needs of wood raw materials for the community wood industry such as the sawmill industry.

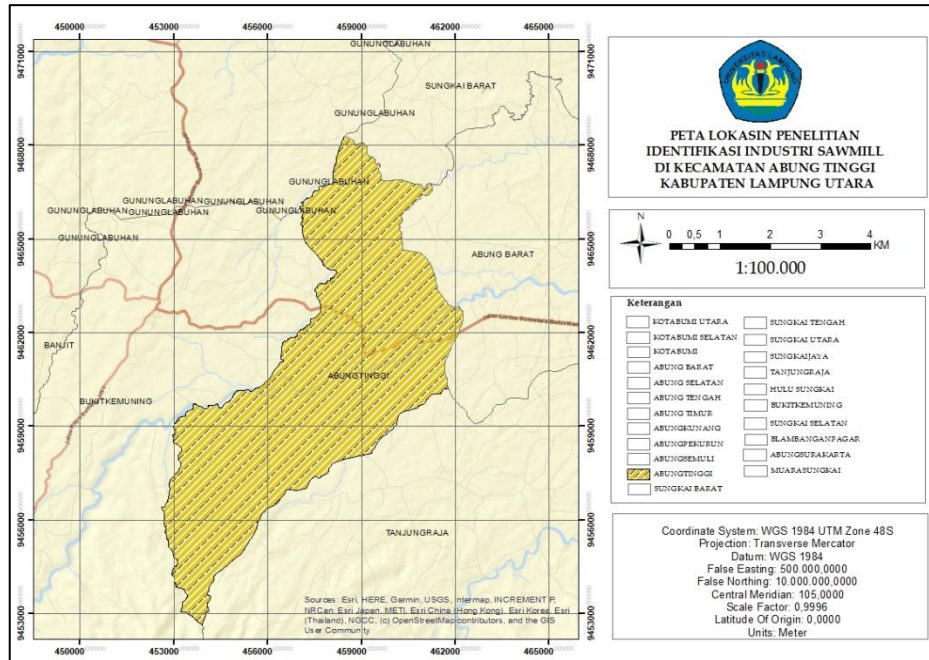
The people's wood sawmill industry is a wood processing industry that uses wood raw materials. The sawmill industry is widely found in Lampung Province. The sawmill industry in Abung Tinggi District has an important role for the surrounding community and can absorb community wood, this is in line with Muttaqin et al. (2022), the community wood sawmill industry also has an important role to be able to absorb wood from community forests and can increase the value of community wood. People's timber also has an impact on the community such as providing jobs and increasing income for the surrounding community. In addition, the sawmill industry can also absorb people's wood to become raw materials (Ismail, et al., 2015).

The sawmill industry in Abung Tinggi District has a good impact on the community, so there needs to be a study on the identification of the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency. The purpose of this study is to identify the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency, Lampung Province. Identification of the characteristics of the sawmill industry includes production capacity, licensing, number of machines, number of workers and prices of wood products from the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency, Lampung Province. This research is expected to provide information for the government and related agencies about the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency so that the sawmill industry in the area can be optimized. This research is also expected to become a database for the government and related agencies in North Lampung Regency, Lampung Province.

## **Research Methods**

Location and time of study.

The sawmill industry in North Lampung Regency is spread across several sub-districts. The sawmill industry in North Lampung Regency is found in Abung Tinggi District. This research was conducted in Abung Tinggi District, North Lampung Regency, Lampung Province in January-February 2024.



Too Picture. 1. Research Location

The tools used in this study are watches, cameras, GPS (Global Positioning System), software, and stationery. The material used in this study is sawmill producers.

#### Data Collection

Data collection is carried out by means of interviews, observations, and documentation studies. The sampling technique in this study used the sawmill industry census technique in Abung Tinggi District, North Lampung Regency

#### Data Analysis

Data analysis in this study used quantitative descriptive analysis. Quantitative descriptive analysis in this study is used to provide an overview of the location, capacity and licensing of the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency, Lampung Province.

#### Results and Discussion

The people's sawmill industry is a community wood processing industry that converts logs into wood that has high economic value so that it can improve the community's economy (Ismail, et al., 2015). According

to Nuryanti (2017), the sawmill industry is an industry that has saws, driving machines, and there are various tools or auxiliary machines. The sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency has 16 sawmill industry units.

The people's sawmill industry in Abung Tinggi District has 16 industries spread across 3 villages, namely Suka Marga Village 12 units, Suka Maju Village 3 units, and Pulau Panggung Village 1 unit. The most sawmill industry is found in Suka Marga Village, which is 12 for the sawmill industry. The sawmill industry is found in Abung Tinggi District because the area has become the center of the wood business, many competent workers in Abung Tinggi District, and raw materials are easily available. The list of sawmill industries in Abung Tinggi District can be seen in Table 1.

Table 1. List of Sawmill Industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency.

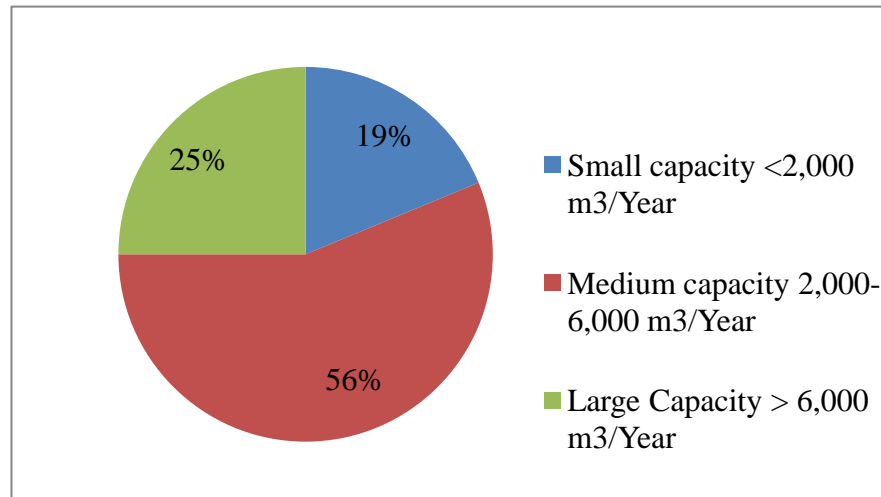
| No | Sawmill Name                 | Village            | Year Established | Number of Machines | Number of Workers | Installed Production Capacity (m <sup>3</sup> /Month) | Used Production Capacity (m <sup>3</sup> /Month) | Used Production Capacity (m <sup>3</sup> /Year) |
|----|------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------------|---|--|---|
| 1  | PK Hasbi                     | Suka Marga Village | 2012             | 3                  | 27                | 450   | 150  | 1,800   |
| 2  | PK Yuda                      | Suka Marga Village | 2013             | 3                  | 27                | 450   | 300  | 3,600   |
| 3  | PK CAM (Centra Asia Mandiri) | Suka Marga Village | 2013             | 6                  | 54                | 900   | 900  | 10,800  |
| 4  | PK Dua Saudara               | Suka Marga Village | 2011             | 2                  | 18                | 300   | 300  | 3,600   |
| 5  | PK Ahong                     | Suka Marga Village | 2012             | 2                  | 18                | 300   | 300  | 3,600   |
| 6  | PK Cahya Utama               | Suka Marga Village | 2013             | 6                  | 54                | 900   | 900  | 10,800  |
| 7  | PK Laksana                   | Suka Marga Village | 2013             | 2                  | 18                | 300   | 300  | 3,600   |
| 8  | PK Putra Bersama             | Suka Marga Village | 2013             | 4                  | 36                | 600   | 750  | 9,000   |
| 9  | Mr. Asep                     | Suka Marga Village | 2012             | 2                  | 18                | 300   | 300  | 3,600   |
| 10 | Mr. Uzul                     | Suka Marga Village | 2009             | 2                  | 18                | 300   | 300  | 3,600   |
| 11 | Mr. Sanudi                   | Suka Marga Village | 2012             | 2                  | 18                | 300   | 100  | 1,200   |
| 12 | Mr. Tata Suherman            | Suka Marga Village | 2014             | 2                  | 18                | 300   | 150  | 1,800   |

|        |                     |                              |      |   |    |     |     |       |
|--------|---------------------|------------------------------|------|---|----|-----|-----|-------|
| 1<br>3 | PK Karya<br>Bersama | Suka Maju<br>Village         | 2008 | 4 | 36 | 600 | 200 | 2,400 |
| 1<br>4 | PK Putra<br>Mandiri | Suka Maju<br>Village         | 2013 | 3 | 27 | 450 | 450 | 5,400 |
| 1<br>5 | PK Tamrin           | Suka Maju<br>Village         | 2012 | 4 | 27 | 600 | 550 | 6,600 |
| 1<br>6 | Cv. Guntala<br>Grup | Pulau<br>Panggung<br>Village | 2009 | 3 | 27 | 450 | 400 | 4,800 |

The largest sawmill industry in Abung Tinggi District, namely PK Centra Asia Mandiri (CAM) and PK Cahya Utama with the same capacity of 900 m<sup>3</sup>/month or 10,800 m<sup>3</sup>/year, while the smallest sawmill industry in Abung Tinggi District is Mr. Sanudi's sawmill industry with a capacity of 100 m<sup>3</sup>/ month or 10,800 m<sup>3</sup>/ year. The sawmill industry has differences in the number of machines and production capacity. According to respondents, one sawmill machine can produce 150 m<sup>3</sup>/month. In Table 1 of the 16 sawmill industries, there are 7 sawmill industries whose number of machines are suitable or ideal, while the non-ideal sawmill industry is 9 units of sawmill industry.

From the results of the study, there are the same number of machines but have different production capacities, this is because many sawmill industries in Abung Tinggi District only use used capacity. According to respondents, this can happen because many sawmill industry owners per month have different targets so that there is a sawmill industry that targets less than the maximum production capacity of the sawmill machine. In addition, there are several influencing factors such as the ability of owners and workers who sometimes can only produce maximum production capacity. According to Wahyudi (2013), sawmill companies can determine the used capacity based on the ability of workers, availability of labor/mechanical, raw material characteristics, raw material shortages and several other operational reasons.

According to Environment and Forestry Regulation No. 8 of 2021, the processing capacity of timber forest products can be divided into 3, namely large production capacity, medium production capacity, and small production capacity. Small production capacity is < capacity of 2,000 m<sup>3</sup> / year of 3 industries or 25%, medium production capacity of 2,000 m<sup>3</sup> / year to 6,000 m<sup>3</sup> / year of 9 industries or 56%, and large production capacity of >6,000 m<sup>3</sup> / year of 4 industries or 26%.

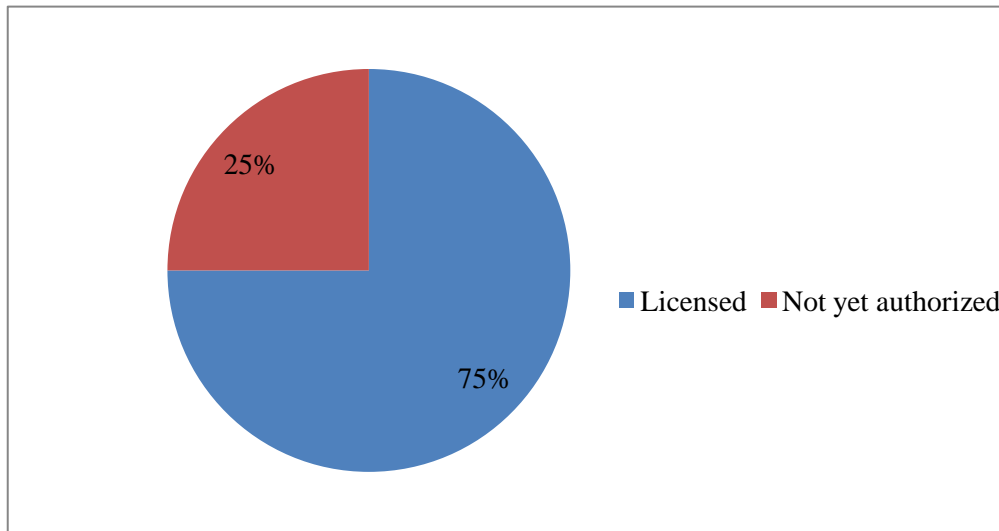


Picture. 2. Sawmill industry capacity

According to P.35/Menhut-II/2008 and Permenhut P.24/Menhut-II/2009, production capacity is the maximum production capacity each year allowed and refers to permission from the authorities. According to Wahyudi (2013), technically the implementation in the field of production capacity can be divided into 2, namely installed production capacity and used production capacity. Installed production capacity is the ability of the machine recommended by the factory or the maximum capacity of the machine while the used production capacity is the capacity used by the company. According to Wahyudi (2013), the sawmill industry in general used production capacity is smaller than the installed capacity. From the results of research on the sawmill industry in Abung Tinggi District, many sawmill industries for used capacity are smaller than the installed capacity.

#### Sawmill industry licensing in Abung Tinggi District, North Lampung Regency

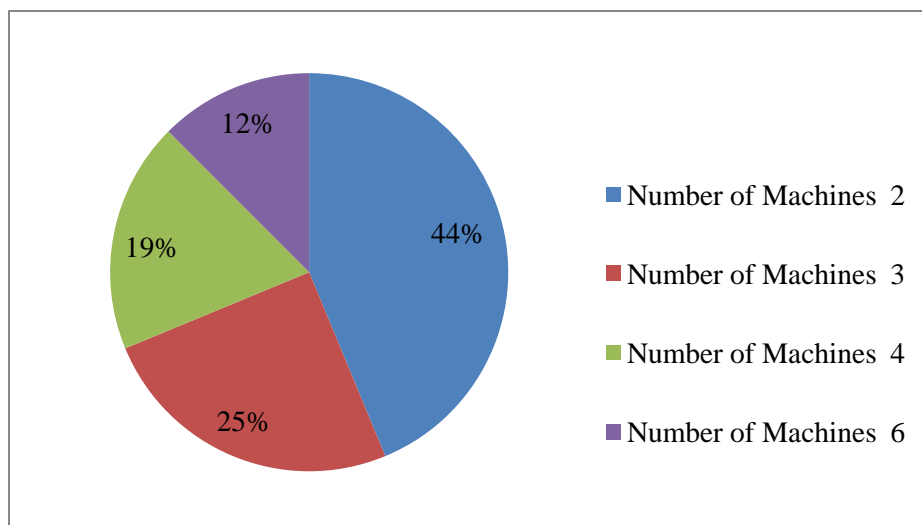
From the results of research on the sawmill industry in Abung Tinggi District, the majority already have permits to do business. The sawmill industry license in Abung Tinggi District is issued by the Investment and One-Stop Integrated Services Office of North Lampung Regency. From the results of the research in Figure 3 that the sawmill industry in Abung Tinggi District already has 12 units or 75% of business licenses while the unlicensed sawmill industry has 4 units or 25%. The sawmill industry in Abung Tinggi District that does not yet have a permit according to one of the industrial owners is because the unlicensed sawmill industry sometimes participates in large factory permits or one roof in different locations, according to the industry owner there is no problem.



Picture. 3. Licensed and unlicensed sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency

#### Number of sawmill machines

The sawmill industry in Abung Tinggi District is 16 units with a total of 50 sawmill machines in Abung Tinggi District. The sawmill industry has machines that operate differently. From the results of the research presented in Figure 4, the number of existing machines affects the capacity of the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency. According to Silvina and Ismail (2017), the number of sawmill machines used can affect the productivity of a sawmill industry.



Picture. 4. Number of Machines

Number of sawmill industry workers in Abung Tinggi District, North Lampung Regency. sawmill industry workers in Abung Tinggi sub-district, North Lampung Regency was 441 workers. Workers / employees of the sawmill industry are the community around the sawmill industry in Abung Tinggi District. According to one worker, the existence of this sawmill industry provides jobs for the surrounding community and can increase income for the surrounding community. People who work in the sawmill industry are paid Rp. 140,000/m<sup>3</sup> divided by the number of employees, usually 1 sawmill machine there are 9 workers for the distribution of salaries for workers based on workload where in 1 day working in the sawmill industry working people can produce 10-12 m<sup>3</sup> of sawn wood.

The price of wood products from the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency.

Wood produced by the sawmill industry in Abung Tinggi District has the same price. According to one sawmill industry player, the owner of the sawmill industry in Abung Tinggi District has agreed on the price of wood from the sawmill industry. The price of wood in the sawmill industry for board type is Rp. 1,500,000/m<sup>3</sup>, beam type is Rp. 1,300,000/m<sup>3</sup>, and rafter type is Rp. 1,200,000/m<sup>3</sup>.

### **Conclusion**

a) The sawmill industry in Abung Tinggi District is as many as 16 industries spread across 3 villages, namely Suka Marga Village, Sukamaju Village, and Pulau Pangung Village. The total number of sawmill machines in Abung Tinggi District is 50 units with a total number of sawmill workers in Abung Tinggi District as many as 441 employees. The sawmill industry in Abung Tinggi District has 12 licensed units and 4 unlicensed units.

b) The capacity of the sawmill industry can be divided into 3 categories, namely small production capacity, namely < production capacity of 2,000 m<sup>3</sup> / year there are 3 sawmill industries, medium production capacity of 2,000 m<sup>3</sup>/ year to 6,000 m<sup>3</sup>/ year there are 9 industries, and large production capacity, namely production capacity of > 6,000 m<sup>3</sup>/ year there are 4 sawmill industries.

c) The price of wood originating from the sawmill industry in Abung Tinggi District for board type is Rp. 1,500,000/m<sup>3</sup>, beam type is Rp. 1,300,000/m<sup>3</sup>, rafter type is Rp. 1,200,000/m<sup>3</sup>

### **Suggestion**

Based on the results of this study, researchers suggested that further research is needed such as knowing the condition of raw materials for the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency and



the government and related agencies pay more attention to the sawmill industry in Abung Tinggi District, North Lampung Regency.

### **Bibliography**

- Awang, S. (2005) Farmer, Economic and Conservation Aspects of Research and Ideas. People's Forest Library. Press Dephut. Yogyakarta
- Hayati, N., Bisjoe, A. R. H., Wakka, A. K. (2019) Marketing Analysis of Bitti Wood (*Vitex cofassus*) in Bulukumba District, South Sulawesi. *Journal of Forestry Social and Economic Research*, 1(1), 21-31.
- Hero, Y. (2022) The effect of changes in forestry policy on community forest management in West Java Province and Cdk Region VI Cianjur Regency. *Minutes of Agricultural and Environmental Policy Formulation of Strategic Studies in the Field of Agriculture and Environment*, 9(3), 177-187.
- Herwanti, S. (2015) The potential of community wood in mixed gardens in Pesawaran Indah village, Pesawaran Regency. *Journal Sylva Lestari*. 3(3): 113-120.
- Ismail, A. Y., Elis, Y. M., Adhya, I. (2015) Inventory and Identification of Primary Timber Industry in Majalengka District, West Java Province. *Wanaraksa*, 9(02).
- Mulyadii, M. (2013) Empowering indigenous peoples in forestry development. *Journal of Forestry Social and Economic Research*.10(4): 224-234.
- Mutaqin, D. J., Nurhayani, F. O., Rahayu, N. H. (2022) Timber Forest Industry Performance and Post-Covid-19 Recovery Strategy. *Bappenas Working Papers*, 5(1), 48-62.
- Regulation of the Minister of Forestry P.35/Menhut-II/2008, concerning Business Permits for Primary Forest Products Industry.
- Nuryanti, D. M. (2017) Business Analysis of Utilization of Sawn Bark Waste at UD. Sumani, Sukamaju District, North Luwu Regency. Palopo: Andi Djema University
- Regulation of Directorate General of Forestry Production Development P.14/VI-BIKPHH/2009, concerning Measurement Method of Indonesian Jungle Logs.
- Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number 8 of 2021 concerning Forest Management and Preparation of Forest Management Plans, as well as Forest Utilization in Protection and Production Forests
- Pradipta, G. A., Susdiyanti, T., Supriono, B. (2021) Business Value of Primary Timber Forest Products Industry on CV Sinar Jaya in Cigudeg District, Bogor Regency. *Nusa Sylva Journal*, 21(2), 56-64.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Purwawangsa, H., Oktaviarini, M., Mutaqin, F. (2021) Marketing analysis of community forest timber in Bogor Regency. *Journal of Tropical Silviculture*, 12(2), 51-59.
- Sabar, A. (2019) Community Forest Management System and Its Impact on Community Income. *Journal Food And Forest*, 1(1), 37-46.
- Siadari, T.P., Hilmanto, R., Hidayat, W. (2013) The potential of community wood and its development strategy Case Study in Buana Sakti Village, Batanghari District, East Lampung Regency. *Journal Sylva Lestari*. 1(1): 75-84.
- Silviana, Ismail, N. R. (2017) Increased Productivity of Craftsman Production Process Frame and Door Based Band Saw Machine, *Senaspro UMM*, 349–355
- Syah, M. E., Makkarennu, M., Supratman, S. (2018) People's Timber Marketing System in Bulukumba Regency, South Sulawesi. *Journal of Forests and Society*, 192-202.
- Wahyudi, D. (2013) Basics of sawmilling. *Tree of Light*. Yogyakarta. 132 hlm.

## SEYAHAT MALİYETİ YÖNTEMİ (TCM) KULLANILARAK CUKU NYI NYI MANGROV EKOTURİZM ZİYARETÇİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Najwa Rizky Sabina,  
Susni Herwanti,  
Indra Gumay Febryano,  
Christine Wulandari

E-mail: [najwarsabinaa@gmail.com](mailto:najwarsabinaa@gmail.com)

Ormancılık Bölümü, Ziraat Fakültesi, Lampung Üniversitesi, Bandar Lampung, Endonezya.

### Özet

Ormanların sürdürülebilir kullanımlarından biri de turistik bir alan haline gelmesidir. Bununla birlikte, orman turizmi alan yönetiminin başarısı, büyük ölçüde, ziyaretçilerin özelliklerinden değerlendirilebilecek olan ziyaretçilerin anlayışına bağlıdır. Ziyaretçi özellikleri, ekoturizmin yönetimi ve geliştirilmesinde önemlidir, çünkü karar vermenin temeli olabilirler. Bu çalışmanın amacı, Cuku Nyi Nyi Mangrov Ekoturizmi'ne gelen ziyaretçilerin özelliklerini belirlemektir. Cuku Nyi Nyi Mangrove'un ekoturizmi, Pesawaran Regency, Teluk Pandan Bölgesi, Sidodadi Köyü'nde yer almaktadır. Bu turistik yer, cazibe merkezi olarak manzarayı ve mangrovları araştıran ekoturizm temasını gündeme getiriyor. Verilerin toplanması görüşme yöntemi ile görüşme anketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, ziyaretçilerin özelliklerine 15-25 yaşları arasında, öğrenci olarak çalışan ve Pesawaran'da ikamet eden kadın cinsiyetin hakim olduğunu göstermiştir. Gelen ziyaretçilerin çoğunlukla 1.000.000 Rp'den daha az geliri var ve evli değiller ve bakmakla yükümlü oldukları kimse yok. Ekoturizm lokasyonuna kat edilen mesafe yaklaşık 5-25 km'dir. Konuma erişim kolay değil, bu da ziyaret sıklığının sadece 1 ziyaret olmasına neden oluyor. Ekoturizmi kalabalık tutmak için yöneticiler, yerel ekoloji hakkında önleyici turlar veya çevre koruma atölyeleri gibi ilginç faaliyetler sunan eğitim programları da geliştirebilirler. Uygulanabilecek pazarlama stratejileri arasında ilgi çekici görsel içeriklerle sosyal medya aracılığıyla tanıtımı artırmak ve ziyaretleri çekmek için tanıtım etkinlikleri düzenlemek yer alır.

**Anahtar Kelimeler:** Özellikleri, Ziyaretçiler, Seyahat Maliyeti Yöntemi, Ekoturizm, Mangrovlar

## CHARACTERISTICS OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM VISITORS USING TRAVEL COST METHOD (TCM)

### Abstract

One of the sustainable uses of forests is to become a tourist area. However, the success of forest tourism area management depends heavily on the understanding of visitors which can be judged from the characteristics of visitors. Visitor characteristics are important in the management and development of ecotourism because they can be the basis for decision making. This study aims to identify the characteristics of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. Ecotourism of Cuku Nyi Nyi Mangrove itself is located in Sidodadi Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency. This tourist destination raises the theme of ecotourism that explores scenery and mangroves as its attraction. Data collection was carried out by interview method using interview questionnaire. The data obtained are analyzed descriptively. The results showed that the characteristics of visitors were dominated by the age of 15-25 years with the female gender who had a job as a student and were domiciled in Pesawaran. Visitors who come mostly have an income of less than Rp. 1,000,000 and are not married and have no dependents. The distance traveled to the ecotourism location is about 5-25 km. Access to the location is not easy, this causes the frequency of visits is only 1 visit. To keep ecotourism crowded, managers can also develop educational programs that offer interesting activities, such as preventive tours about local ecology or environmental conservation workshops. Marketing strategies that can be applied include increasing promotion through social media with attractive visual content and organizing promotional events to attract visits.

**Key Word:** Characteristics, Visitors, *Travel Cost Method*, Ecotourism, Mangroves.

### Introduction

Developing forests as tourist destinations is one method of sustainable forest use (Anderson and Brown, 2021). The development of forests into tourist areas is one way to use natural resources sustainably while prioritizing environmental protection. Forests developed into tourist areas are one of the effective strategies to utilize natural resources sustainably while protecting the environment. This approach allows forests to provide economic benefits through tourism, while maintaining their biodiversity and ecosystem function. Suhastini (2019) stated that integrating conservation aspects with natural tourism activities not only increases environmental awareness among tourists, but also supports the local economy without damaging the natural environment.

According to Government Regulation Number 36 of 2010, natural tourism is a voluntary and unsustainable travel activity, where the main purpose is to enjoy a variety of uniqueness and natural beauty

found in a particular area. Nature tourism includes objects and activities related to recreation and tourism that utilize the potential of natural resources and ecosystems, both in natural forms and those that have been combined with man-made elements (Suwanto *et.al.*, 2013). Nature tourism is now one of the efforts in development. A large number of tourists will be able to increase income in the tourism sector.

Tourism development must be based on careful and thorough planning. The progress of tourism does not only depend on natural beauty, but also on careful planning of what needs to be developed (Nurhidayah, 2017). Good tourism development will affect visitor satisfaction and increase their interest in returning to visit (Febryano and Rusita, 2018).

Destination management requires a systematic and holistic approach to ensure sustainability and attract visitors in the long term (Smith and Jones, 2020). One of the important efforts for the development of natural attractions relies heavily on the understanding of visitors which can be judged from the characteristics of visitors. Visitor characteristics are important in the management and development of ecotourism because they can be the basis for decision making. An understanding of a visitor's preferences, interests, and needs in a nature tourism experience includes understanding their characteristics. It is also emphasized that understanding the characteristics of visitors is considered important as a foundation for a sustainable tourism development strategy (Suhastini, 2019). The purpose of this study was to identify the characteristics of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

### **Research Methods**

The research was conducted in Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, Sidodadi village, Teluk Pandan district, Pesawaran regency. The map of the research location can be seen in Figure 1. The study will be conducted in March-April 2024. The tools used in this study were stationery, voice recorders, digital cameras for documentation, and computers / laptops while the materials needed were questionnaires.

The object of this study is respondents (visitors) of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The data collection method was carried out using an interview questionnaire conducted directly to participants, namely visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The types of data used are primary data and skunder data. Primary data includes visitor characteristics while skunder data includes location profiles and number of visitors. Sampling is carried out using the purposive sampling method, namely sampling using certain considerations in accordance with the desired criteria to be able to determine the number of samples to be studied (Sugiyono, 2018) Analysis of the characteristics of respondents in this study was carried out through a

descriptive analysis approach. Jumlah responden yang didapatkan pada saat melakukan penelitian adalah 55 responden

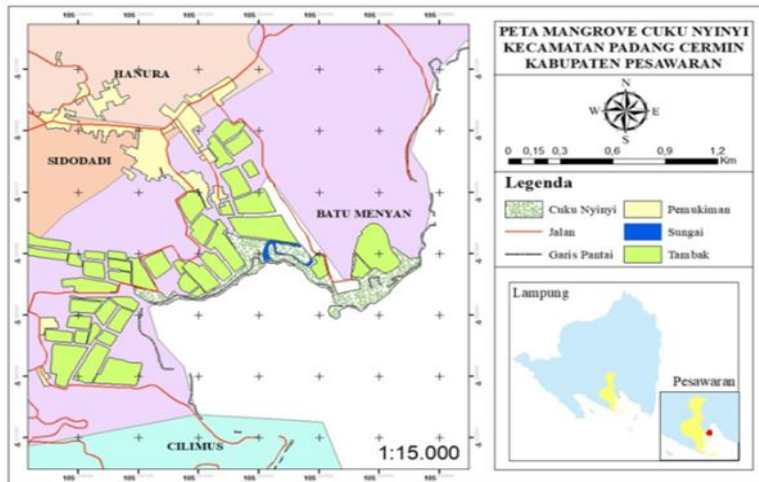


Figure 4. Research Location

### Results and Discussion

Visitor characteristics are key in adjusting the right type and tourist activity in a tourist destination (Novianty *et al.*, 202). The results of interviews with respondents displayed various characteristics, such as gender, age, regional origin, occupation, last education, amount of income, marital status, number of dependents, and mileage of visitors who visited Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. obtained the following results:.

Gender of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The results of interviews with visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism show the difference in numbers between men and women. Of the 55 visitors, 22 (40%) were men, while 33 (60%) were women (Figure 2). This shows that the majority of visitors are women, with a dominant percentage of 60%. That is, women visit Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism more often than men, showing a significant difference in the sex composition of visitors. This is likely due to women's preference for natural tourism activities that offer peace and natural beauty. Women tend to seek calming nature experiences, as well as being drawn to nature photography and animal observation. According to research by Jamaluddin and Sari (2019), women have a higher sensitivity to natural beauty and appreciate the opportunity to relax in a calm natural environment.

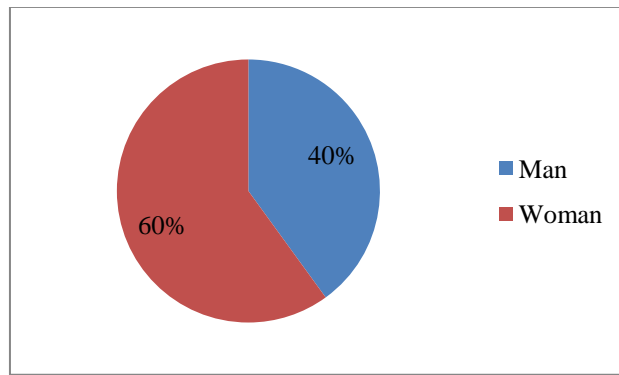


Figure 5. Gender of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Age of Ekowisa Mangrove Cuku Nyi Nyi Visitors

Visitors who travel to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by 71% of visitors aged 15-25 years (Figure 3). This is because generally at this age most are not married and often do natural tourism recreational activities. Conversely, the age group that visits tourist attractions the least is the age group over 46-55 years (4%). The age difference of visitors allows tourist area managers to offer a more friendly and satisfying service for everyone. Facilities and programs tailored to the needs of each age group can increase visitor satisfaction, encourage repeat visits, and create a better, more sustainable travel experience.

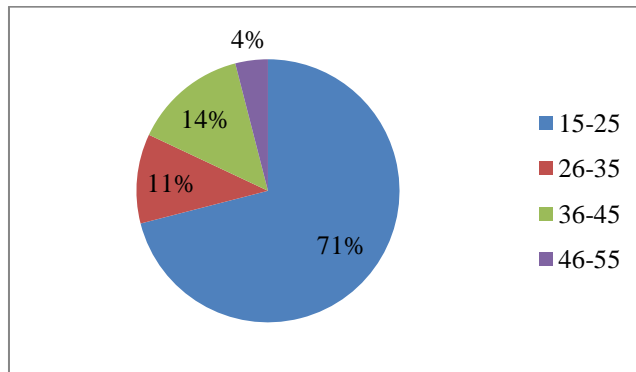


Figure 6. Age of Ekowisa Mangrove Cuku Nyi Nyi Visitors

#### Origin of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

Visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism come from various regions of origin, both from inside and outside the area. It can be seen in Figure 4, that visitors who came from Pesawaran Regency totaled 23 respondents, South Lampung totaled 9 respondents, Bandar Lampung 19 respondents, Way Kanan 1 respondent, Central Lampung 1 respondent, Pringsewu totaled 1 respondent, while came from Yogyakarta 1 respondent. Thus, it can be concluded that visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by those from Pesawaran, reaching a percentage of 42% . According to Faza *et al.*, (2019)) the longer the distance of visitors to tourist attractions, the lower the demand for tourist sites.

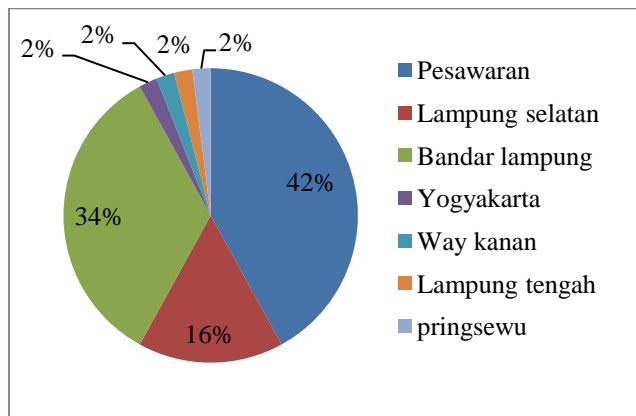


Figure 7. Origin of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Visitor Work of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

Visitors who come to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by visitors with jobs as students with a percentage of 42% % (Figure 5). The high percentage of visitors with the type of student work at Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is due to the location has easy accessibility and affordable entrance tickets. This shows that with this type of work as a student easily access Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism



without thinking about the price of entrance tickets that are so expensive. Understanding the work of visitors can also support tourism area managers in developing more appropriate marketing strategies and maximizing revenue from various visitor segments.

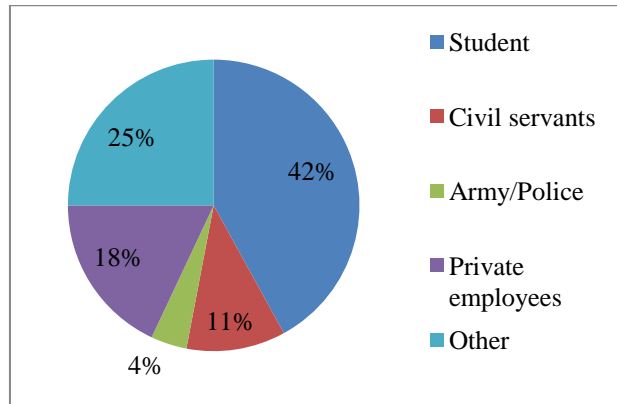


Figure 8. Visitor Work of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

#### Last Education of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The level of education has a significant impact on the type of work a person chooses, which will ultimately affect the individual's income level (Johnson, 2018). The results showed that respondents were dominated by high school graduates as much as 53% (Figure 6). By understanding the level of education, tourism area managers can develop educational programs that match the needs and interests of visitors. An understanding of the educational characteristics of visitors allows tourism area managers to provide more relevant and interesting educational programs. For example, if most visitors are high school students, you can develop an educational program that fits the school curriculum and offers interesting activities for students, such as interpretive tours about local ecology or environmental conservation workshops. This will improve the visitor experience and produce a positive impact on their satisfaction.

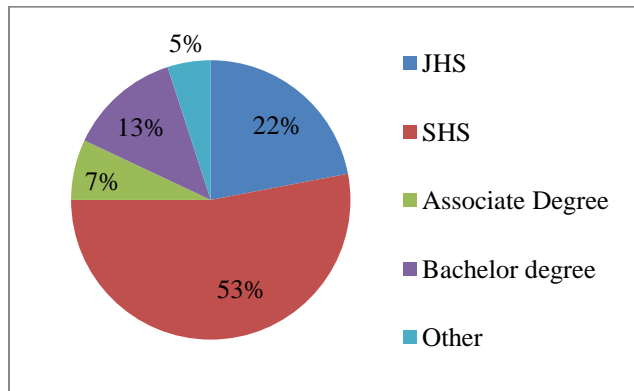


Figure 9. Last Education of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Visitor Income of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

A visitor's income level has an impact on the type of tourist activity they choose and how much budget they allocate for the experience. Visitors with high incomes may be looking for exclusive and luxurious travel experiences. Conversely, those with lower incomes may choose more affordable activities or even seek special offers (Cohen, 2014). When viewed from Figure 7, the income of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism varies greatly. The highest income was recorded in the range of more than Rp. 5,000,000 with 4 respondents (7%), while the lowest income was in the range of less than Rp. 1,000,000 with 20 respondents (36%).

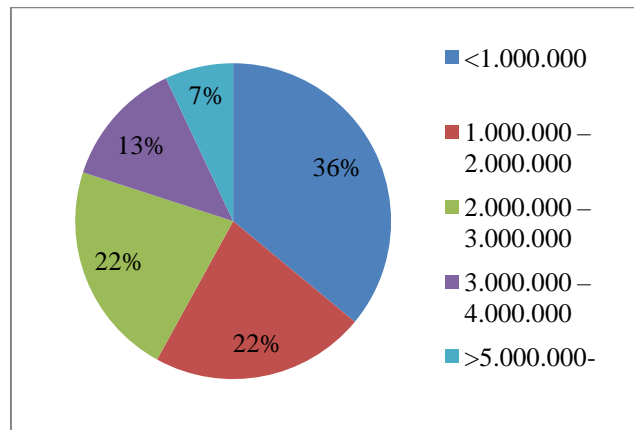


Figure 10. Visitor Income of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

#### Marital Status of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

Marital status has an impact on the type of tourist activity that visitors are interested in. Unmarried or single people tend to look for adventure or challenging vacations, whereas married couples or families usually seek a travel experience that is more relaxing and suitable for all family members (Wassmann, 2011). Based on

the characteristics of respondents' marital status, it can be seen that 40 unmarried respondents with a percentage of 73% and married respondents as many as 15 people with a percentage of 27% (Figure 8). This shows that unmarried respondents are more interested in visiting Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

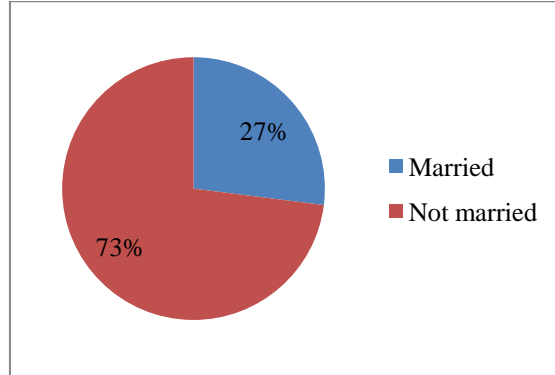


Figure 11. Marital Status of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Number of Dependents of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The level of dependents can also affect preferences in tourist activities. Visitors with fewer dependents may be more interested in activities that are challenging or entertaining, whereas those with more dependents may seek family-friendly and child-friendly activities (Carlsen and Liburd, 2008). From Figure 9, it can be seen that the largest number of respondents is 41 people who do not have dependents with a percentage of 75%. The least number of respondents is 1 person in the number of dependents 4 and 5 people with a proportion of 2%. Based on these results, it can be said that the average visitor is a person who has no dependents.

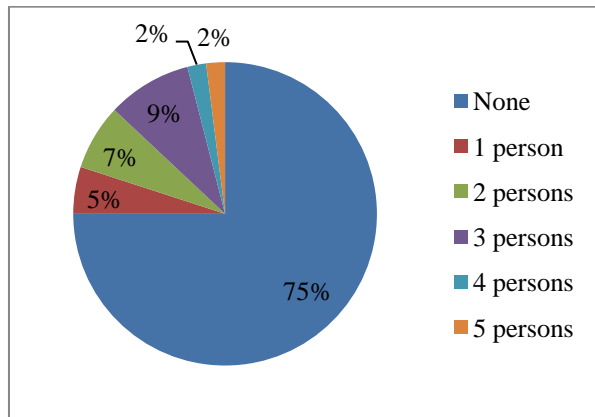


Figure 12. Number of Dependents of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Mileage

Figure 10 shows the distance to the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism location where 44% of visitors travel the distance from home to the location of <5 km, 24% of visitors between 6-14 km, 18% of visitors

between 15-20 km, 9% of visitors between 6-14 km and 5% of visitors travel the distance from home to the location of >25km. The distance traveled by visitors is an important aspect in understanding their reasons, desires, and level of involvement in tourist activities. This understanding helps tourism area managers in planning marketing strategies such as prioritizing local advertisements or specific promotions to attract the attention of visitors who travel long distances. As for local visitors, the focus can be more on marketing through local media or direct promotion. In addition, to reach and attract visitors who are long distances, managers can also consider holding targeted online marketing campaigns, utilizing social networks, or presenting special promotional programs that appeal to those who travel from out of town

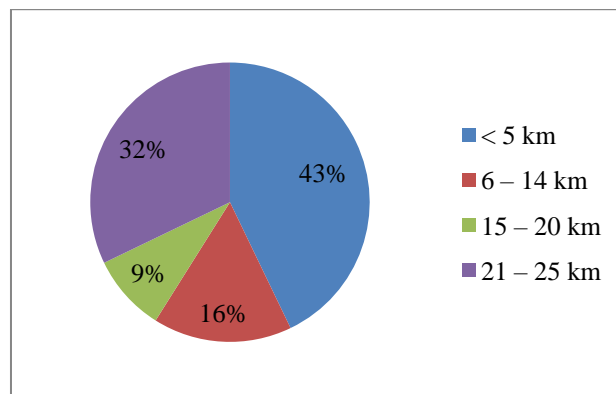


Figure 13. Distance of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

### Conclusion

The characteristics of Cuku Nyi Nyi mangrove ecotourism visitors who travel are dominated by female visitors, namely 60% with an average age of 15-25 years who live in Pesawaran with a job as a student with the last high school education and have a total income of less than Rp.1,000,000. Most visitors who come are visitors who are not married and do not have dependents with a distance to the location of Cuku Nyi Mangrove Ecotourism Nyi averages more than 25 km. Access to the location is not easy, this causes the frequency of visits is only 1 visit. To maintain the continuity and attractiveness of Mangrove Ecotourism, it is necessary to improve and improve various facilities such as photo spots, prayer rooms, information boards, road access, and parking lots.

Suggested programs include the development of attractive photo spots, the construction of environmentally friendly prayer rooms, the improvement of interactive information boards, the improvement of sustainable road access, the improvement of parking space capacity and managers can also develop educational programs that offer interesting activities, such as interpretive tours about local ecology or environmental conservation workshops. In terms of marketing, strategies that can be applied are to increase promotion through social media with interesting visual content and hold promotional events to attract visits. With improved

facilities and effective marketing strategies, it is expected to increase the number of visitors and maintain the sustainability of Mangrove Ecotourism.

### **Bibliography**

- Anderson, J., & Brown, L. (2021). *Sustainable Forestry and Eco-Tourism Development*. New York: Green Earth Publications.
- Central Bureau of Statistics (BPS). (2020). *Pesawaran District in 2020 Figures*. Pesawaran:BPS.
- Bouwman, C.A.M., Rutten, F.F.H. Roijen, L.H. (2012). Update of the dutch manual for costing in economic evaluations. *Journal of Technology Assessment in Health Care*, 28(2): 152-158
- Carlsen, J., & Liburd, J. J. (2008). Progressing Tourist-Generated Content as a Mechanism for Tourism Development in Peripheral Areas: A Case Study from Denmark. *Journal of Vacation Marketing*, 14(3), 221-233.
- Cohen, E. (2014). *Tourism Policy and Planning: Yesterday, Today, and Tomorrow*. Routledge.
- Faza, H. & Ariantie, F. (2019). Demand analysis of forest attractions Tinjomoyo, Kota Semarang. *Diponegoro Journal of Economics*, 1(1), pp. 146-158.
- Febryano, I.G., Rusita. (2018). Perceptions of tourists in the development of educational tourism conservation-based Sumatran Elephant (*Elephas maximus sumatranus*). *Journal of Natural Resources and Environmental Management*,8(3), 376-382.
- Jamaluddin, A., & Sari, R. (2019). Gender sensitivity to natural beauty: a study The case regarding the visitor's preference for the natural environment. *Journal of Nature and Environmental Research*, 10(2), 45-60.
- Johnson, A. (2018). The Influence of Education on Occupational Choices and Income Levels. *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 112-130.
- Kim, S. S., & Prideaux, B. (2005). An Investigation of the Relationships Between Tourists' Preferences and Attitudes Towards the Environment. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 10(4), 399-413.
- Novianty, N., & Nisa, K. (2021). Assessment of the potential and perception of visitors to the object natural tourism attraction in New Village, Batu Benawa District, Hulu Sungai Tengah Regency. *Journal of Sylva Scientiae*, 4(2), 314-323.
- Nurhidayah. (2017). Characteristics of visitors at Lake Cipogas Regency tourist attraction Rokan Hulu. *Jom Fisip*, 4(2), 1-7.
- Purnomo, A., Farida, I., Vandika, A, Y. (2019). *Tourism potential of Pesawaran Regency Lampung Province*. Media Heritage. Bandar Lampung.
- Smith, A., & Jones, B. (2020). *Tourism Destination Management: Strategies for Sustainability and Long-term Attraction*. London: Tourism Publications.
- Suhastini, N. (2019). Policy strategy for sustainable development of coastal tourism in the region East Lombok. *Journal of Islamic Community Development*, 10(2), 177-122.
- Suwantoro, G. (1997). *Basics of Tourism*. ANDI. Yogyakarta.
- Law of the Republic of Indonesia, Number 10 of 2009 concerning Tourism.
- Wassmann, J. (2011). The Impact of Honeymoon Tourism on Destination Development in Mauritius. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(3), 327-344.

## SEYAHAT MALİYETİ YÖNTEMİ (TCM) KULLANILARAK CUKU NYI NYI MANGROV EKOTURİZM ZİYARETÇİLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Najwa Rizky Sabina,  
Susni Herwanti,  
Indra Gumay Febryano,  
Christine Wulandari

E-mail: [najwarsabinaa@gmail.com](mailto:najwarsabinaa@gmail.com)

Ormancılık Bölümü, Ziraat Fakültesi, Lampung Üniversitesi, Bandar Lampung, Endonezya.

### Özet

Ormanların sürdürülebilir kullanımlarından biri de turistik bir alan haline gelmesidir. Bununla birlikte, orman turizmi alan yönetiminin başarısı, büyük ölçüde, ziyaretçilerin özelliklerinden değerlendirilebilecek olan ziyaretçilerin anlayışına bağlıdır. Ziyaretçi özellikleri, ekoturizmin yönetimi ve geliştirilmesinde önemlidir, çünkü karar vermenin temeli olabilirler. Bu çalışmanın amacı, Cuku Nyi Nyi Mangrov Ekoturizmi'ne gelen ziyaretçilerin özelliklerini belirlemektir. Cuku Nyi Nyi Mangrove'un ekoturizmi, Pesawaran Regency, Teluk Pandan Bölgesi, Sidodadi Köyü'nde yer almaktadır. Bu turistik yer, cazibe merkezi olarak manzarayı ve mangrovları araştıran ekoturizm temasını gündeme getiriyor. Verilerin toplanması görüşme yöntemi ile görüşme anketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, ziyaretçilerin özelliklerine 15-25 yaşları arasında, öğrenci olarak çalışan ve Pesawaran'da ikamet eden kadın cinsiyetin hakim olduğunu göstermiştir. Gelen ziyaretçilerin çoğunlukla 1.000.000 Rp'den daha az geliri var ve evli değiller ve bakmakla yükümlü oldukları kimse yok. Ekoturizm lokasyonuna kat edilen mesafe yaklaşık 5-25 km'dir. Konuma erişim kolay değil, bu da ziyaret sıklığının sadece 1 ziyaret olmasına neden oluyor. Ekoturizmi kalabalık tutmak için yöneticiler, yerel ekoloji hakkında önleyici turlar veya çevre koruma atölyeleri gibi ilginç faaliyetler sunan eğitim programları da geliştirebilirler. Uygulanabilecek pazarlama stratejileri arasında ilgi çekici görsel içeriklerle sosyal medya aracılığıyla tanıtımı artırmak ve ziyaretleri çekmek için tanıtım etkinlikleri düzenlemek yer alır.

**Anahtar Kelimeler:** Özellikleri, Ziyaretçiler, Seyahat Maliyeti Yöntemi, Ekoturizm, Mangrovlar

## CHARACTERISTICS OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM VISITORS USING TRAVEL COST METHOD (TCM)

### Abstract

One of the sustainable uses of forests is to become a tourist area. However, the success of forest tourism area management depends heavily on the understanding of visitors which can be judged from the characteristics of visitors. Visitor characteristics are important in the management and development of ecotourism because they can be the basis for decision making. This study aims to identify the characteristics of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. Ecotourism of Cuku Nyi Nyi Mangrove itself is located in Sidodadi Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency. This tourist destination raises the theme of ecotourism that explores scenery and mangroves as its attraction. Data collection was carried out by interview method using interview questionnaire. The data obtained are analyzed descriptively. The results showed that the characteristics of visitors were dominated by the age of 15-25 years with the female gender who had a job as a student and were domiciled in Pesawaran. Visitors who come mostly have an income of less than Rp. 1,000,000 and are not married and have no dependents. The distance traveled to the ecotourism location is about 5-25 km. Access to the location is not easy, this causes the frequency of visits is only 1 visit. To keep ecotourism crowded, managers can also develop educational programs that offer interesting activities, such as preventive tours about local ecology or environmental conservation workshops. Marketing strategies that can be applied include increasing promotion through social media with attractive visual content and organizing promotional events to attract visits.

**Key Word:** Characteristics, Visitors, *Travel Cost Method*, Ecotourism, Mangroves.

### Introduction

Developing forests as tourist destinations is one method of sustainable forest use (Anderson and Brown, 2021). The development of forests into tourist areas is one way to use natural resources sustainably while prioritizing environmental protection. Forests developed into tourist areas are one of the effective strategies to utilize natural resources sustainably while protecting the environment. This approach allows forests to provide economic benefits through tourism, while maintaining their biodiversity and ecosystem function. Suhastini (2019) stated that integrating conservation aspects with natural tourism activities not only increases environmental awareness among tourists, but also supports the local economy without damaging the natural environment.

According to Government Regulation Number 36 of 2010, natural tourism is a voluntary and unsustainable travel activity, where the main purpose is to enjoy a variety of uniqueness and natural beauty

found in a particular area. Nature tourism includes objects and activities related to recreation and tourism that utilize the potential of natural resources and ecosystems, both in natural forms and those that have been combined with man-made elements (Suwantoro *et.al.*, 2013). Nature tourism is now one of the efforts in development. A large number of tourists will be able to increase income in the tourism sector.

Tourism development must be based on careful and thorough planning. The progress of tourism does not only depend on natural beauty, but also on careful planning of what needs to be developed (Nurhidayah, 2017). Good tourism development will affect visitor satisfaction and increase their interest in returning to visit (Febryano and Rusita, 2018).

Destination management requires a systematic and holistic approach to ensure sustainability and attract visitors in the long term (Smith and Jones, 2020). One of the important efforts for the development of natural attractions relies heavily on the understanding of visitors which can be judged from the characteristics of visitors. Visitor characteristics are important in the management and development of ecotourism because they can be the basis for decision making. An understanding of a visitor's preferences, interests, and needs in a nature tourism experience includes understanding their characteristics. It is also emphasized that understanding the characteristics of visitors is considered important as a foundation for a sustainable tourism development strategy (Suhastini, 2019). The purpose of this study was to identify the characteristics of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

### **Research Methods**

The research was conducted in Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, Sidodadi village, Teluk Pandan district, Pesawaran regency. The map of the research location can be seen in Figure 1. The study will be conducted in March-April 2024. The tools used in this study were stationery, voice recorders, digital cameras for documentation, and computers / laptops while the materials needed were questionnaires.

The object of this study is respondents (visitors) of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The data collection method was carried out using an interview questionnaire conducted directly to participants, namely visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The types of data used are primary data and skunder data. Primary data includes visitor characteristics while skunder data includes location profiles and number of visitors. Sampling is carried out using the purposive sampling method, namely sampling using certain considerations in accordance with the desired criteria to be able to determine the number of samples to be studied (Sugiyono, 2018) Analysis of the characteristics of respondents in this study was carried out through a



descriptive analysis approach. Jumlah responden yang didapatkan pada saat melakukan penelitian adalah 55 responden

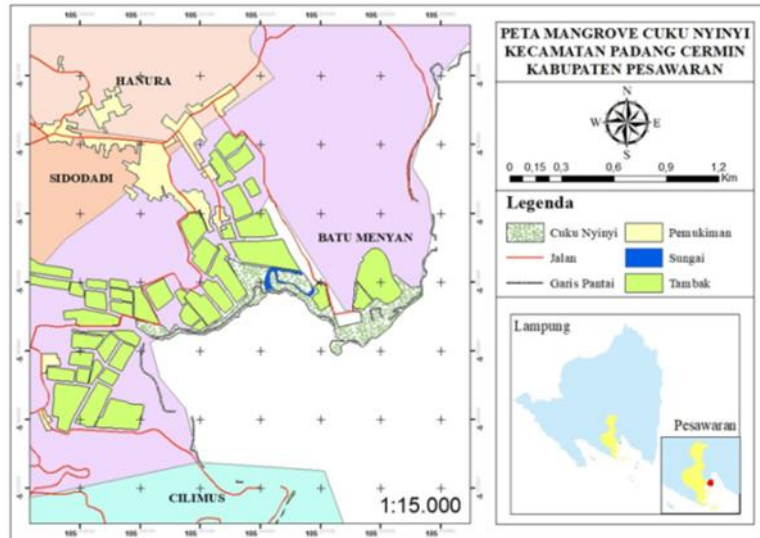


Figure 14. Research Location

### Results and Discussion

Visitor characteristics are key in adjusting the right type and tourist activity in a tourist destination (Novianty *et al.*, 202). The results of interviews with respondents displayed various characteristics, such as gender, age, regional origin, occupation, last education, amount of income, marital status, number of dependents, and mileage of visitors who visited Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. obtained the following results:

#### Gender of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The results of interviews with visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism show the difference in numbers between men and women. Of the 55 visitors, 22 (40%) were men, while 33 (60%) were women (Figure 2). This shows that the majority of visitors are women, with a dominant percentage of 60%. That is, women visit Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism more often than men, showing a significant difference in the sex composition of visitors. This is likely due to women's preference for natural tourism activities that offer peace and natural beauty. Women tend to seek calming nature experiences, as well as being drawn to nature photography and animal observation. According to research by Jamaluddin and Sari (2019), women have a higher sensitivity to natural beauty and appreciate the opportunity to relax in a calm natural environmen.

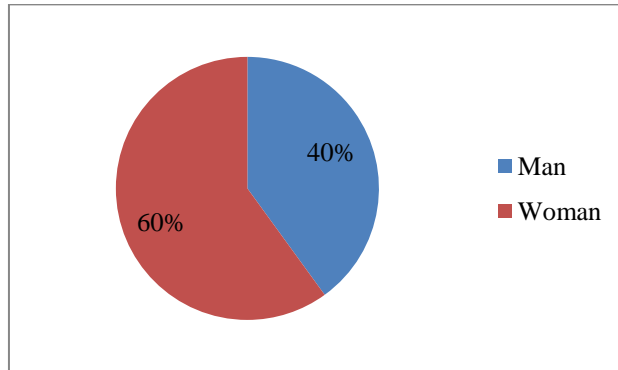


Figure 15. Gender of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Age of Ekowisa Mangrove Cuku Nyi Nyi Visitors

Visitors who travel to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by 71% of visitors aged 15-25 years (Figure 3). This is because generally at this age most are not married and often do natural tourism recreational activities. Conversely, the age group that visits tourist attractions the least is the age group over 46-55 years (4%). The age difference of visitors allows tourist area managers to offer a more friendly and satisfying service for everyone. Facilities and programs tailored to the needs of each age group can increase visitor satisfaction, encourage repeat visits, and create a better, more sustainable travel experience.

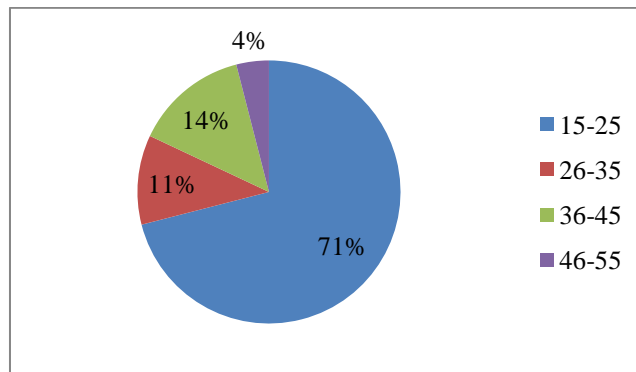


Figure 16. Age of Ekowisa Mangrove Cuku Nyi Nyi Visitors

#### Origin of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

Visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism come from various regions of origin, both from inside and outside the area. It can be seen in Figure 4, that visitors who came from Pesawaran Regency totaled 23 respondents, South Lampung totaled 9 respondents, Bandar Lampung 19 respondents, Way Kanan 1 respondent, Central Lampung 1 respondent, Pringsewu totaled 1 respondent, while came from Yogyakarta 1 respondent. Thus, it can be concluded that visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by

those from Pesawaran, reaching a percentage of 42% . According to Faza *et al.*, (2019)) the longer the distance of visitors to tourist attractions, the lower the demand for tourist sites.

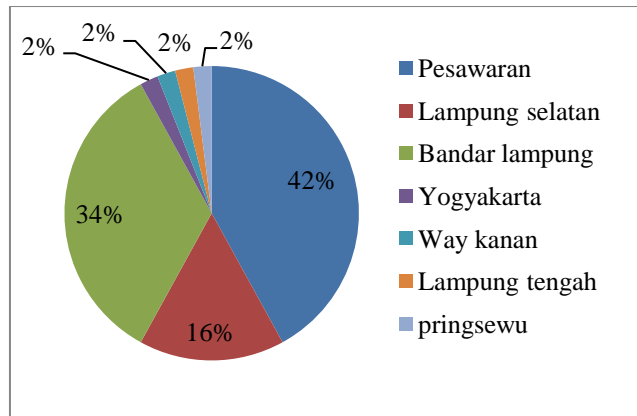


Figure 17. Origin of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Visitor Work of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

Visitors who come to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism are dominated by visitors with jobs as students with a percentage of 42% % (Figure 5). The high percentage of visitors with the type of student work at Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is due to the location has easy accessibility and affordable entrance tickets. This shows that with this type of work as a student easily access Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism without thinking about the price of entrance tickets that are so expensive. Understanding the work of visitors can also support tourism area managers in developing more appropriate marketing strategies and maximizing revenue from various visitor segments.

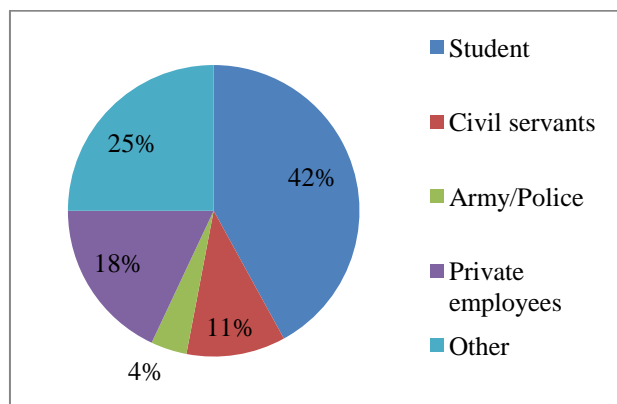


Figure 18. Visitor Work of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

### Last Education of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The level of education has a significant impact on the type of work a person chooses, which will ultimately affect the individual's income level (Johnson, 2018). The results showed that respondents were dominated by high school graduates as much as 53% (Figure 6). By understanding the level of education, tourism area managers can develop educational programs that match the needs and interests of visitors. An understanding of the educational characteristics of visitors allows tourism area managers to provide more relevant and interesting educational programs. For example, if most visitors are high school students, you can develop an educational program that fits the school curriculum and offers interesting activities for students, such as interpretive tours about local ecology or environmental conservation workshops. This will improve the visitor experience and produce a positive impact on their satisfaction.

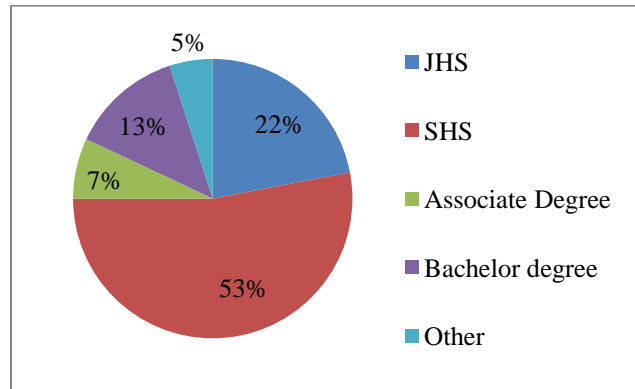


Figure 19. Last Education of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

### Visitor Income of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

A visitor's income level has an impact on the type of tourist activity they choose and how much budget they allocate for the experience. Visitors with high incomes may be looking for exclusive and luxurious travel experiences. Conversely, those with lower incomes may choose more affordable activities or even seek special offers (Cohen, 2014). When viewed from Figure 7, the income of visitors to Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism varies greatly. The highest income was recorded in the range of more than Rp. 5,000,000 with 4 respondents (7%), while the lowest income was in the range of less than Rp. 1,000,000 with 20 respondents (36%).

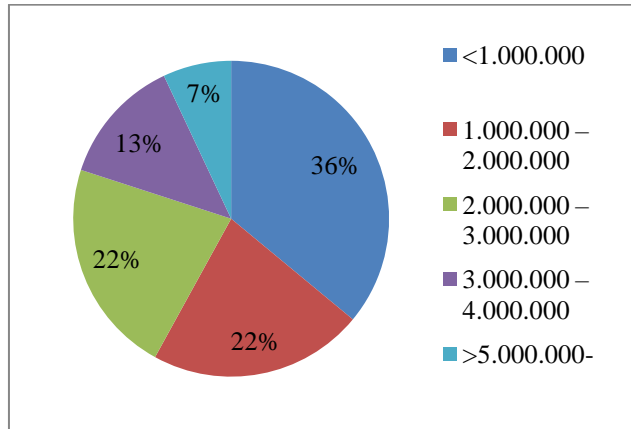


Figure 20. Visitor Income of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism

#### Marital Status of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

Marital status has an impact on the type of tourist activity that visitors are interested in. Unmarried or single people tend to look for adventure or challenging vacations, whereas married couples or families usually seek a travel experience that is more relaxing and suitable for all family members (Wassmann, 2011). Based on the characteristics of respondents' marital status, it can be seen that 40 unmarried respondents with a percentage of 73% and married respondents as many as 15 people with a percentage of 27% (Figure 8). This shows that unmarried respondents are more interested in visiting Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

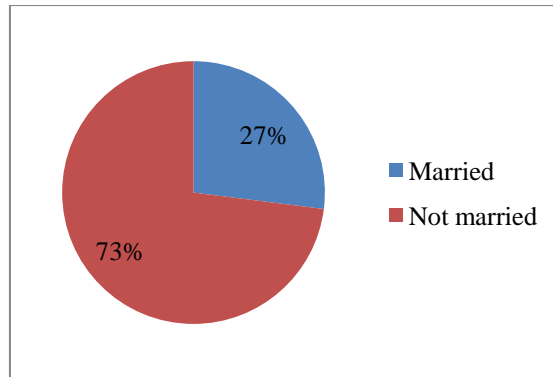


Figure 21. Marital Status of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Number of Dependents of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

The level of dependents can also affect preferences in tourist activities. Visitors with fewer dependents may be more interested in activities that are challenging or entertaining, whereas those with more dependents may seek family-friendly and child-friendly activities (Carlsen and Liburd, 2008). From Figure 9, it can be seen that the largest number of respondents is 41 people who do not have dependents with a percentage of 75%. The

least number of respondents is 1 person in the number of dependents 4 and 5 people with a proportion of 2%. Based on these results, it can be said that the average visitor is a person who has no dependents.

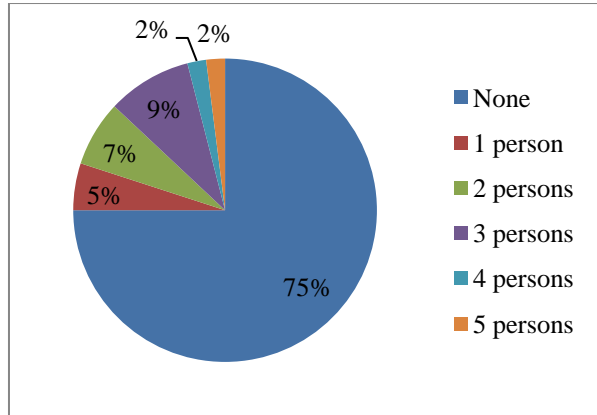


Figure 22. Number of Dependents of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

#### Mileage

Figure 10 shows the distance to the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism location where 44% of visitors travel the distance from home to the location of <5 km, 24% of visitors between 6-14 km, 18% of visitors between 15-20 km, 9% of visitors between 6-14 km and 5% of visitors travel the distance from home to the location of >25km. The distance traveled by visitors is an important aspect in understanding their reasons, desires, and level of involvement in tourist activities. This understanding helps tourism area managers in planning marketing strategies such as prioritizing local advertisements or specific promotions to attract the attention of visitors who travel long distances. As for local visitors, the focus can be more on marketing through local media or direct promotion. In addition, to reach and attract visitors who are long distances, managers can also consider holding targeted online marketing campaigns, utilizing social networks, or presenting special promotional programs that appeal to those who travel from out of town

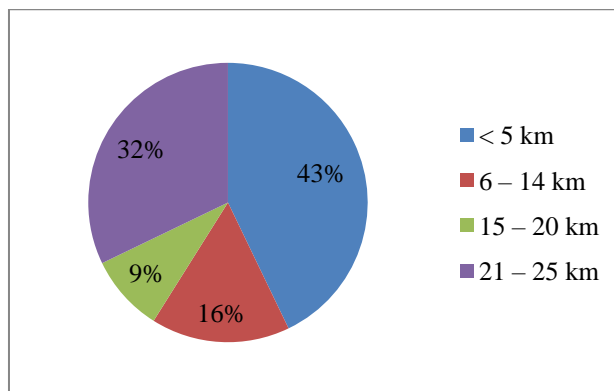


Figure 23. Distance of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism Visitors

## Conclusion

The characteristics of Cuku Nyi Nyi mangrove ecotourism visitors who travel are dominated by female visitors, namely 60% with an average age of 15-25 years who live in Pesawaran with a job as a student with the last high school education and have a total income of less than Rp.1,000,000. Most visitors who come are visitors who are not married and do not have dependents with a distance to the location of Cuku Nyi Mangrove Ecotourism Nyi averages more than 25 km. Access to the location is not easy, this causes the frequency of visits is only 1 visit. To maintain the continuity and attractiveness of Mangrove Ecotourism, it is necessary to improve and improve various facilities such as photo spots, prayer rooms, information boards, road access, and parking lots.

Suggested programs include the development of attractive photo spots, the construction of environmentally friendly prayer rooms, the improvement of interactive information boards, the improvement of sustainable road access, the improvement of parking space capacity and managers can also develop educational programs that offer interesting activities, such as interpretive tours about local ecology or environmental conservation workshops. In terms of marketing, strategies that can be applied are to increase promotion through social media with interesting visual content and hold promotional events to attract visits. With improved facilities and effective marketing strategies, it is expected to increase the number of visitors and maintain the sustainability of Mangrove Ecotourism.

## Bibliography

- Anderson, J., & Brown, L. (2021). *Sustainable Forestry and Eco-Tourism Development*. New York: Green Earth Publications.
- Central Bureau of Statistics (BPS). (2020). *Pesawaran District in 2020 Figures*. Pesawaran: BPS.
- Bouwman, C.A.M., Rutten, F.F.H. Roijen, L.H. (2012). Update of the dutch manual for costing in economic evaluations. *Journal of Technology Assessment in Health Care*. 28(2): 152-158
- Carlsen, J., & Liburd, J. J. (2008). Progressing Tourist-Generated Content as a Mechanism for Tourism Development in Peripheral Areas: A Case Study from Denmark. *Journal of Vacation Marketing*, 14(3), 221-233.
- Cohen, E. (2014). *Tourism Policy and Planning: Yesterday, Today, and Tomorrow*. Routledge.
- Faza, H. & Ariantie, F. (2019). Demand analysis of forest attractions Tinjomoyo, Kota Semarang. *Diponegoro Journal of Economics*, 1(1), pp. 146-158.
- Febryano, I.G., Rusita. (2018). Perceptions of tourists in the development of educational tourism conservation-based Sumatran Elephant (*Elephas maximus sumatranus*). *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 8(3), 376-382.
- Jamaluddin, A., & Sari, R. (2019). Gender sensitivity to natural beauty: a study The case regarding the visitor's preference for the natural environment. *Journal of Nature and Environmental Research*, 10(2), 45-60.
- Johnson, A. (2018). The Influence of Education on Occupational Choices and Income Levels. *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 112-130.
- Kim, S. S., & Prideaux, B. (2005). An Investigation of the Relationships Between Tourists' Preferences and



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Attitudes Towards the Environment. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 10(4), 399-413.
- Novianty, N., & Nisa, K. (2021). Assessment of the potential and perception of visitors to the object natural tourism attraction in New Village, Batu Benawa District, Hulu Sungai Tengah Regency. *Journal of Sylva Scientiae*, 4(2), 314-323.
- Nurhidayah. (2017). Characteristics of visitors at Lake Cipogas Regency tourist attraction Rokan Hulu. *Jom Fisip*, 4(2), 1-7.
- Purnomo, A., Farida, I., Vandika, A, Y. (2019). *Tourism potential of Pesawaran Regency Lampung Province*. Media Heritage. Bandar Lampung.
- Smith, A., & Jones, B. (2020). *Tourism Destination Management: Strategies for Sustainability and Long-term Attraction*. London: Tourism Publications.
- Suhastini, N. (2019). Policy strategy for sustainable development of coastal tourism in the region East Lombok. *Journal of Islamic Community Development*, 10(2), 177-122.
- Suwantoro, G. (1997). Basics of Tourism. ANDI. Yogyakarta.
- Law of the Republic of Indonesia, Number 10 of 2009 concerning Tourism.
- Wassmann, J. (2011). The Impact of Honeymoon Tourism on Destination Development in Mauritius. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(3), 327-344.





**SOCIAL ECONOMIC CONDITION AND DEPARTEMEN OF DESARM OF THE CONSERVATION  
OF THE NATURAL FOREST OF RAYA WAN ABDUL RACHMAN, PESAWARAN, PROVINCY OF  
LAMPUNG**

**Yoppie Jordan Saragih<sup>1</sup>,  
Duryat<sup>1</sup>,  
Melya Riniarti<sup>1</sup>,  
Wahyu Hidayat<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Bandar Lampung, Indonesia  
\*email: [jordansumbayak123@gmail.com](mailto:jordansumbayak123@gmail.com)**

**ABSTRACT**

Cultivation provides potential for improving the economy, ecology, and social community. This study aims to find out the socio-economic conditions and forms of utilization of the market by the people of the TAHURA WAR area, the Rare River Village, the district of Pesawaran, the Province of Lampung. Determination of respondents is done using the Simple Random Sampling method. Data analysis is done by using descriptive analytical methods. Research results show that the majority (83.33%) of farmers in the Rare River are in adulthood (27-40 tahun). By gender, all farmers are male. Farmers in the River Village are composed of three tribes, namely Java, Lampung, and Sunda. The majority (63.33%) farmers have a secondary education level. The majority of Rare River Village people (83.33%) have side jobs. According to the BPS (2021) criterion, the majority (74,5%) of the population of Rare River Village belongs to middle-income people. The majority (90.33%) of the farmland in the Rare River Village is used by the community as a farmhouse, followed by the use as a cattle barracks (66.33%), gardens (40.66%) and also as a fish pond with a percentage of utilization of 20.55%.

**Keywords:** yards, farmers, high plains.

## THE IMPACT OF INVASIVE ALIEN SPECIES *SPATHODEA CAMPANULATA* ON NATIVE SPECIES IN BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK, SUMATRA, INDONESIA

Rafli Indra Ghozali<sup>1\*</sup>,  
Duryat<sup>1</sup>,  
Subki<sup>2</sup>,  
Tri Maryono<sup>3</sup>,  
Rodiani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Forestry Department, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Lampung Province, Indonesia

<sup>2</sup>Bukit Barisan Selatan National Park Tanggamus Regency, Lampung Province, Indonesia

<sup>3</sup>Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Lampung Province, Indonesia

<sup>4</sup>Obstetric and Genecology Department, Faculty of Medicine, University of Lampung, Lampung Province, Indonesia

\*email: rafliindrayyy@gmail.com

### ABSTRACT

*S. campanulata* is a species with enormous growth ability and adaptability, capable of dominating an area in a short period, thus becoming the most important invasive alien species (IAS) in Bukit Barisan Selatan National Park (BBNSP). This study aims to determine the structure and composition of vegetation, the sustainability of native species regeneration, as well as the diversity and evenness of plant species in areas invaded by *S. campanulata* in BBSNP. This study was conducted in the Pemerihan Resort of BBSNP, an area reported to have been invaded by *S. campanulata*. A Systematic Random Sampling method was employed to draw sampel, with sample plots made of stratified plots. The structure and composition of vegetation were analyzed using IVI calculation, species regeneration was examined by studying the number of individuals of species at various growth phases, the Shannon Wiener Index analyzed species diversity, and species evenness was analyzed using the Evenness index. The results showed that *S. campanulata* had a highly dominating tree phase with an IVI of 196.99%. The invasion of *S. campanulata* has disrupted the regeneration of most native species and tends to decrease species diversity as the plant growth phase increases. The finding indicates the importance of eradication to protect the balance of native ecosystems in BBSNP. The study found that the presence and regeneration of *V. pubescens* and the species evenness were not affected by the invasion of *S. campanulata*.

**Keywords:** *S. campanulata*, Invasive Alien Species, Bukit Barisan Selatan National Park, Native species, Tropical Rainforest Heritage, Sumatra

**COMPARISON OF THE USE OF SOLID AND LIQUID ORGANIC FERTILIZERS IN  
MEASUREMENT OF BULK DENSITY AND SOIL INFILTRATION CAPACITY IN GAPOKTAN  
SUMBER MAKMUR UPTD KPH BATUTEGI, LAMPUNG PROVINCE**

**Elisa Purnomo Sari<sup>1</sup>,  
Duryat<sup>1</sup>,  
Rommy Qurniati<sup>1</sup>,  
Robithotul Huda<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia

\*email: [elisaprn7@gmail.com](mailto:elisaprn7@gmail.com)

**ABSTRACT**

Coffee agroforestry is an agricultural system that combines coffee plants with trees or other plants, which is considered to increase land productivity and sustainability. However, soil conditions in agroforestry vary, affecting plant growth and crop yields. Bulk density and soil infiltration capacity are important parameters in evaluating soil conditions. Bulk density influences porosity and the ability of plant roots to penetrate the soil, while infiltration capacity influences water availability for plants and erosion control. This research aims to evaluate the effect of solid organic fertilizer (POP) and liquid organic fertilizer (POC) on bulk density and soil infiltration capacity in two types of coffee agroforestry land, namely fertile land and critical land. The research was conducted at Gapoktan Sumber Makmur KPH Batutegi, Lampung Province, on coffee agroforestry land with two types of soil. Two types of organic fertilizer are applied at certain doses to coffee plants. Bulk density and soil infiltration rate were measured before and after treatment. Before treatment, bulk density in fertile land was lower than in critical land. However, after treatment, changes occurred. On critical land, POC produces a significant reduction in bulk density, while on fertile land, POP produces a significant reduction. Soil infiltration rates have also changed, where POC is more effective on critical land and POP is more effective on fertile land. Treatment with POP or POC affects the bulk density and infiltration rate of the soil, depending on the initial soil conditions. The choice of organic fertilizer type must be adjusted to the type and condition of the soil to increase the productivity and sustainability of coffee agroforestry land.

**Keyword:** Solid organic fertilizer, liquid organic fertilizer, bulk density, soil infiltration capacity.

## INTRODUCTION

Coffee agroforestry is an agricultural system that combines coffee plants with trees or other crops (Sales et al., 2013). This system is known to enhance land productivity and sustainability (Brown et al., 2018). However, soil conditions in agroforestry areas vary widely, affecting plant growth and crop yields (Bajdoliya et al., 2017). Two important parameters in assessing soil conditions are bulk density and soil infiltration capacity. Bulk density is the mass of soil per unit volume, which affects porosity and the ability of plant roots to penetrate the soil. Meanwhile, infiltration capacity is the soil's ability to absorb water, which influences water availability for plants and erosion control.

Fertile soil is able to support plant growth well, provide sufficient nutrients, and maintain a stable soil structure. On the other hand, critical soil tends to be of poor quality, with a structure that is easily eroded, low organic matter content, and low infiltration capacity. This condition can significantly affect plant productivity. Bulk density (soil weight) and soil infiltration capacity are two important parameters that reflect the physical quality of the soil. High bulk density indicates dense soil and little pore space, which can inhibit root growth and the movement of water and air in the soil. Low infiltration capacity indicates poor soil ability to absorb water, which can cause erosion and nutrient loss.

This research was carried out on coffee agroforestry land in Gapoktan Sumber Makmur KPH Batutegi, with a focus on two types of land, namely fertile land and critical land. Fertile land is land with closed canopy cover and has received organic fertilizer applications for the last three years, while critical land is land with open canopy cover which has only been managed using chemical fertilizers and never used organic fertilizers. Organic fertilizer has an important role in improving soil structure and increasing organic matter content, which in turn can increase bulk density and soil infiltration capacity.

In this research, 4 kg of solid organic fertilizer was applied per plant and 200 ml of liquid organic fertilizer per plant. The aim of this research is to measure and compare the values of bulk density and soil infiltration capacity before and after fertilizer application, as well as to determine the most effective type of fertilizer for each type of land.

By understanding the effect of giving organic fertilizer on soil quality on fertile and critical land, it is hoped that the results of this research can provide appropriate recommendations for farmers in land management. Improving soil quality will not only increase the productivity of coffee plants, but will also contribute to environmental sustainability and food security in the area.

## METHODOLOGY

### Time and Location of Research

This research was conducted from November 2023 to February 2024 at the UPTD KPH Batutegi, Lampung Province, specifically at the Sumber Makmur farmer group association which was fostered by the Indonesian Rehabilitation Nature Initiation Foundation (YIARI). A map of the research location can be seen in Figure 1.

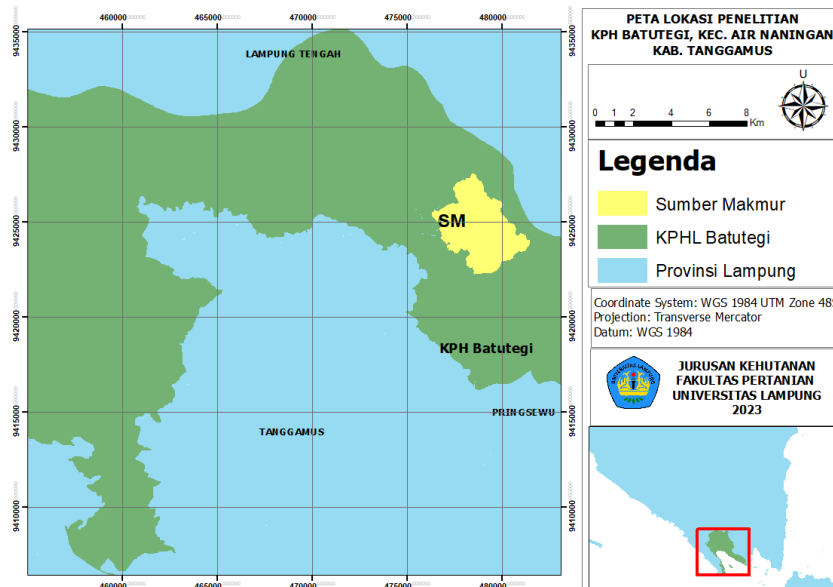


Figure 24. Location Map

### Research Tools and Objects

The tools used in this research included sample rings, plastic sample bags, soil shovels/scoops, knives, and cameras. The research object was coffee agroforestry land in Gapoktan Sumber Makmur, with soil samples taken from two types of fertilization treatment, namely soil given solid organic fertilizer and soil given liquid organic fertilizer.

### Experimental design

This research adopted an experimental approach to evaluate the effectiveness of solid organic fertilizer (POP) and liquid organic fertilizer (POC) in an agroforestry system with two types of soil, namely fertile and critical soil. In this experiment, the treatment doses used were as follows: for Land I, P1 was the control without fertilizer, P2 was the application of 4 kg POP per plant, and P3 was the application of 200 ml POC per plant. Meanwhile, for Land II, C1 is the control without fertilizer, C2 is the application of 4 kg POP per plant, and C3 is the application of 200 ml POC per plant. The treatment design in this experiment is presented in Table 1.

Table 1. Treatment Design in Randomized Group Design (RGD)

| Type of Land                          | Control Plot | POP Plot   | POC Plot     |
|---------------------------------------|--------------|------------|--------------|
| Land I = Open<br>Agroforestry Land    | 0 kg/plant   | 4 kg/plant | 200 ml/plant |
| Land II = Closed<br>Agroforestry Land | 0 kg/plant   | 4 kg/plant | 200 ml/plant |

### Data Type

The data used in this research includes primary data consisting of soil physical properties, with variables including soil infiltration capacity and bulk density.

### Experimental Implementation

#### • Laying of experimental plots

Experimental plots were selected uniformly based on the age of the plants and the varieties planted. The experimental plots came from two coffee farmers who had different land covers and fertilizer use histories. Land I is an agroforestry land with closed canopy cover and has applied organic fertilizer, while Land II is agroforestry land with open canopy cover and has never used organic fertilizer.

#### • Initial Parameter Measurement (Before)

##### 1. Measurement of soil fertility

Soil fertility is measured by taking whole soil samples which will be tested for their physical properties. All soil samples were taken from areas that had not received any treatment. Intact soil samples refer to soil taken in its entirety and represent conditions in the field, including soil structure, moisture and porosity (Agricultural Research and Development Agency, Ministry of Agriculture, 2014). The process of taking whole soil samples is carried out by cleaning the surface of the soil and placing the sample ring on top, then pressing it using the auxiliary ring so that all parts of the sample ring enter the soil. Next, the soil is excavated to remove the sample ring completely and level any excess soil that may be above and below the sample ring (Henrianto et al., 2019).

##### 2. Parameter measurement

The parameters tested were soil infiltration rate and bulk density. Soil infiltration rate is the soil's ability to absorb water within a certain period of time, which influences groundwater formation. Factors such as rain duration, vegetation cover, type and intensity of rain, and previous soil moisture influence the infiltration

capacity of the soil. Optimal infiltration is important for preventing erosion, increasing soil water retention, and supporting healthy plant growth.

Bulk density is the ratio between dry soil weight and total soil volume, including the volume of soil pores. Bulk density measurements involve taking a soil sample from a profile using a sample ring, followed by drying and measuring the weight of the sample to calculate the bulk density. The classification of soil physical property parameters refers to the soil fertility criteria established by the Agricultural Research and Development Agency of the Ministry of Agriculture (2014), which are presented in Table 2.

Table 2. Criteria for Soil Physical Properties

| Parameter                        | Grade     |           |          |             |             |           |           |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| Soil infiltration rate (cm/hour) | Very slow | Slow      | Its slow | Currently   | Medium fast | Fast      | Very fast |
|                                  | <0.1      | 0.1-0.5   | 0.5-2.0  | 0.2-6.0     | 0.6-12.5    | 12.5-25.0 | >25.0     |
|                                  |           |           |          |             |             |           |           |
| <i>Bulk density</i>              | Light     | Currently | Weight   | Very weight |             |           |           |
|                                  | <0.9      | 0.9-1.2   | 1.2-1.4  | 1.4         |             |           |           |

### Treatment

The treatment given in this research was solid organic fertilizer (POP) and liquid organic fertilizer (POC) which were prepared through a fermentation process. Making POP involves ingredients such as goat dung, gamal leaves, banana stems, EM-4, brown sugar or molasses, and green grass. Meanwhile, making POC uses ingredients such as goat urine, rice field snails, chicken egg shells, fish stomach contents, vegetable scraps, chicken intestines, EM-4, brown sugar, gamal leaves, banana stems and fermipan.

After the fermentation process is complete, the fertilizer can be used on plants according to the dosage determined in the experimental design. The application of solid organic fertilizer is done by making a fertilizer hole around the plant and inserting the appropriate dose of solid organic fertilizer into the hole. Meanwhile, the application of liquid organic fertilizer is done by dissolving the specified dose in 1 liter of water, then pouring it on the bottom of the stem close to the plant roots.

### Final Parameter Measurement (After)

The final parameter measurement process is carried out using steps similar to the initial parameter measurements. The difference at this stage lies in measuring the soil and coffee plants that have received

treatment. Thus, after an observation period of 10 weeks, a comparison of the bulk density and infiltration capacity values was carried out before and after treatment.

### Data analysis

Data analysis was carried out through a comparative descriptive approach, where comparisons were made between the use of POP and POC to determine which fertilizer was more effective. This is evaluated based on the results of sampling at the initial and final stages of the experiment.

## RESULT AND DISCUSSION

### 1. Bulk Density

The results of calculating bulk density values on the fertile and critical land of Gapoktan Sumber Makmur are presented in table 3 below.

Table 3. Bulk density of soil

| Land Type            | Bulk Density            | Categori |
|----------------------|-------------------------|----------|
| <b>Critical Land</b> |                         |          |
| control plot         | 1,175 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |
| After POC            | 1,038 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |
| After POP            | 1,098 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |
| <b>Fertile Land</b>  |                         |          |
| control plot         | 1,170 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |
| After POC            | 1,083 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |
| After POP            | 1,016 g.cm <sup>3</sup> | Medium   |

The results of soil bulk density measurements show differences between fertile land and critical land before treatment. The bulk density on fertile land is lower (1.170 g/cm<sup>3</sup>) compared to critical land (1.175 g/cm<sup>3</sup>), indicating that there is a larger total pore space on fertile land. Bulk density is an indicator of soil density that describes how tightly the soil particles are arranged. After treatment and observation for 10 weeks, changes occurred. On critical land, plots given liquid organic fertilizer (POC) showed a more significant reduction in bulk density compared to plots given solid organic fertilizer (POP), whereas on fertile land, the results were the opposite. All bulk density values fall into the "medium" category, which indicates good soil conditions for plant growth because it provides sufficient pore space for water and air.

However, after treatment and observation for 10 weeks, changes occurred. On critical land, plots that received liquid organic fertilizer (POC) showed a more significant reduction in bulk density compared to plots that received solid organic fertilizer (POP), with bulk density reaching 1.038 g/cm<sup>3</sup> for POC and 1.098 g/cm<sup>3</sup> for



POP. On the other hand, on fertile land, the results were the opposite, where plots given solid organic fertilizer (POP) showed a more significant decrease compared to plots given liquid organic fertilizer (POC), with bulk density reaching 1.016 g/cm<sup>3</sup> for POP and 1.083 g/cm<sup>3</sup> for POC.

Differences in results from using the same dose and type of fertilizer in different locations can be caused by several factors. First, differences in soil chemical properties, such as pH, nutrient content, and soil texture, can influence the response to fertilizer. Second, site altitude influences local microclimate and environmental conditions, which influence soil processes. The history of soil management also plays a role, as previous fertilizer use influences soil health. Lastly, interactions between fertilizer and soil components influence fertilizer effectiveness, with healthier soil tending to respond better to fertilizer applications.

## 2. Soil Infiltration Rate

The results of calculating the average value of soil infiltration rate on fertile and critical land of Gapoktan Sumber Makmur are presented in table 4 below.

Table 4. Measurement of average soil infiltration rate

| Plot    | Critical Land (cm/m) | Fertile Land (cm/m) |
|---------|----------------------|---------------------|
| Control | 0,81                 | 0,98                |
| POC     | 0,98                 | 1,05                |
| POP     | 0,88                 | 1,18                |

In table 4, the results of measuring the average soil infiltration rate are presented. The results show that before being treated, fertile land had a higher soil infiltration rate than critical land, with a percentage of 0.98 cm/minute for fertile land and 0.81 cm/minute for critical land. However, after treatment, the results on critical land were more suitable for using liquid organic fertilizer (POC) because there was an increase in soil infiltration rate compared to using solid organic fertilizer (POP) with a percentage of 0.98 cm/minute for POC and 0.88 cm/minute for POP. On fertile land the results are actually the opposite, because the increase in soil infiltration rate is more significant by using solid organic fertilizer (POP) compared to using liquid organic fertilizer (POC), with a percentage of 1.18 cm/minute for POP and 1.05 cm/minute for POC.

The difference in land cover on critical land and fertile land is one of the factors in the difference in soil infiltration rate values before treatment, where on critical land the land cover is slightly open, while on fertile land the land cover is quite closed. This is in line with the statement Budianto et al. (2014) that vegetation cover has a large role in determining the infiltration rate. Other factors are soil texture, soil organic matter, soil water content, mass density, particle density, and soil porosity Prakarsa et al. (2021).

The difference in values could also arise because when research on control plots was carried out in the dry season in accordance with the statement Ritawati et al. (2012) the infiltration process was also influenced by natural factors including climate (especially rainfall) as well as differences in height and slope of the land affecting the infiltration rate at each land use.

Furthermore, after being given treatment, the results were that there were significant differences in the use of fertilizer types on each land. The significant difference in increasing the infiltration rate, namely the use of liquid organic fertilizer (POC) on critical land and solid organic fertilizer (POP) on fertile land, is caused by the initial condition of the soil and how each type of fertilizer interacts with the soil. Liquid organic fertilizer is more effective on critical land because of its ability to quickly improve soil structure and increase the activity of microorganisms. On the other hand, solid organic fertilizer is more effective on fertile land because it can provide long-term improvements to already good soil structure and provide nutrients in a sustainable manner.

### CONCLUSION

1. Before treatment, the bulk density on fertile land ( $1,170 \text{ g/cm}^3$ ) was lower than on critical land ( $1,175 \text{ g/cm}^3$ ). After treatment, critical land is more suitable for using liquid organic fertilizer (POC) with a reduction in bulk density to  $1.038 \text{ g/cm}^3$ . Fertile land is more suitable for using solid organic fertilizer (POP) with a reduction in bulk density to  $1.016 \text{ g/cm}^3$ .

2. Before treatment, fertile land had a higher soil infiltration rate ( $0.98 \text{ cm/minute}$ ) compared to critical land ( $0.81 \text{ cm/minute}$ ). After treatment, on critical land, liquid organic fertilizer (POC) increased the soil infiltration rate more significantly ( $0.98 \text{ cm/minute}$ ) than solid organic fertilizer (POP) ( $0.88 \text{ cm/minute}$ ). On fertile land, solid organic fertilizer (POP) provides a greater increase in soil infiltration rate ( $1.18 \text{ cm/minute}$ ) compared to liquid organic fertilizer (POC) ( $1.05 \text{ cm/minute}$ ).

## REFERENCES

- Agricultural Research and Development Agency, Ministry of Agriculture. (2014). Technical Guidelines for Implementing Soil Fertility Research. Iaad Press.
- Bajdoliya, N., Shakhela, R., Man, M. (2017). Carbon Sequestration and Changes in Soil Properties on the Growth and Yield of Simarouba-Based Agroforestry Systems (Simarouba Glauca DC) in North Gujarat Agro-Climatic Conditions. *International Journal of Current Microbiology And Applied Sciences*. 6(2):122-2127.
- Brown, S., Miller, D., Ordonez, P., Baylis, K. (2018). Evidence of the Impact of Agroforestry on Agricultural Productivity, Ecosystem Services, and Human Well-Being in High-Income Countries: Systematic Map Protocol. *Environmental Evidence*. 7:1-16.
- Budianto, Franceka Trisnawati Handayani, Ruslan Wirosoedarmo, Bambang Suharto. (2014). Differences in Infiltration Rates in Pine, Teak and Mahogany Industrial Plantation Forests. *Journal of Natural Resources and Environment* 1.(2):15-24.
- Henrianto, A., Okalia, D., Mashadi, M. (2019). Test several physical properties of soil used by unlicensed gold mining (Peti) in three sub-districts on land along the Kuantan River. *Journal of Tropical Crop Agronomy (Juatika)*. 1(2): 19–31.
- Prakasa, R. M. A., Manfarizah, Basri, H. (2021). Study of Infiltration Rates in Various Land Uses and Soil Types in Blang Jeurango District. *Agricultural Student Scientific Journal*. 6(3): 254–262.
- Ritawati, S., Mawardi, M., Goenadi, S. (2012). Suitability of the Philips Infiltration Model for Predicting Surface Runoff Using the Curve Number Method. *Agritech*. 32(3): 331–339.
- Sales, E., Méndez, V., Caporal, F., Faria, J. (2013). Agroecological Transition Of Conilon Coffee (*Coffea Canephora*) Agroforestry Systems In The State Of Espírito Santo, Brazil. *Agroecology And Sustainable Food Systems*. 37:405 - 429.
- Utaya, S. (2008). The Effect of Land Use Changes on Soil Biophysical Properties and Infiltration Capacity in Malang City. *Geography Forum*. 22(2): 99.

## GARDEN MANAGEMENT AROUND THE GREAT FOREST PARK AREA WAN ABDUL RACHMAN LAMPUNG PROVINCE.

Agilang Ananda Purwayuda<sup>1</sup> ,  
Duryat<sup>1</sup> ,  
Tri Maryono<sup>2</sup> ,  
Wahyu Hidayat<sup>1</sup> ,  
Rodiani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Bandar Lampung, Lampung,  
Lampung Indonesia

<sup>2</sup>Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Bandar Lampung,  
Lampung Indonesia

<sup>3</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, University of Lampung, Bandar  
Lampung, Lampung, Lampung

\*email: [agilangan2@gmail.com](mailto:agilangan2@gmail.com)

### ABSTRACT

A yard is a multifunctional area located around the house with clear boundaries that can have a positive impact on the family. The yard functions to support the fulfillment of food needs as well as the conservation of agricultural biodiversity and sustainable agriculture. This function can be achieved if management is carried out optimally. The people of Sungai Langka Village have implemented the management of empty land around their houses into yards to meet family needs and increase income. However, in reality, the implementation of yard management is not always as expected and cannot be separated from obstacles. This research aims to determine yard management patterns and the obstacles they face in Sungai Langka Village. The method used was Simple Random Sampling (SRS) to determine respondents. Data and information were obtained through direct interview techniques. The research results show that the majority of yard land is used as yard gardens (trees and MPTS) (90.33%). Mangosteen is the plant most widely cultivated by the community, namely 43.33% in home gardens. This is thought to be due to the appropriate growing suitability, aesthetic value and economic value of the mangosteen fruit. To meet the need for plant seeds, the majority of people obtain plant seeds by purchasing (56.00%). This is because people want to get seeds that are high quality, more practical, and do not require a long time.

**Keywords:** Suitability of growing place, economic value, yard, Wan Abdul Rachman Great Forest Park.

## ASSESSMENT OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRACTICES ADOPTION AMONG SMALLHOLDER CASSAVA FARMERS IN ENUGU STATE, NIGERIA

**Mukaila, Ridwan\***

**ORCID: 0000-0001-8584-0858**

**\*Corresponding author E-mail: [ridwan.mukaila@unn.edu.ng](mailto:ridwan.mukaila@unn.edu.ng)**

**Department of Agricultural Economics, University of Nigeria, Nsukka, 410001, Nigeria  
Abugu, Chukwudalu Mariarosa**

**ORCID: 0009-0008-8818-9157**

**Department of Agricultural Economics, University of Nigeria, Nsukka, 410001, Nigeria  
Owologba, Elona Orowo**

**ORCID: 0009-0008-3203-8800**

**Department of Agricultural Economics, University of Nigeria, Nsukka, 410001, Nigeria  
Oraefo, Peace Onyinye**

**ORCID: 0009-0005-5676-5410**

**Department of Agricultural Economics, University of Nigeria, Nsukka, 410001, Nigeria**

### **Abstract**

Cassava is a very important staple food to the Nigerian population and its production serves as a means of livelihood for the people. However, most farmers' methods of cassava production are not sustainable, which requires them to adopt sustainable agricultural practices. Meanwhile, there exists scanty information on sustainable agricultural practices among cassava farmers in literature. Hence, the need for this study that examines adoption of sustainable agricultural practices among cassava farmers. The data collected from randomly selected 120 farmers were analysed using descriptive statistics. The results revealed that smallholder cassava farmers in the study area adopted sustainable agricultural practices at a medium level and that crop rotation, intercropping, use of livestock and compost manure, and zero chemical usage were mostly adopted. The major constraints limiting farmers' adoption of sustainable agricultural practices were uncertain/long return on investment ( $\bar{x} = 3.43$ ), difficulty accessing funds ( $\bar{x} = 3.27$ ), inadequate extension services ( $\bar{x} = 3.26$ ), and high labour costs ( $\bar{x} = 3.32$ ). This study, therefore, advocates the increased adoption of sustainable agricultural practices through the provision of financial support, and agricultural extension services by the government.

**Keywords:** Adoption, Cassava production, Challenges, Sustainable agricultural practices, Smallholder farmers

## IDENTIFICATION OF NATURAL TOURIST ATTRACTION OBJECTS WITH PUSH AND PULL FACTORS AS THE ROLE OF MANAGERS IN THE PAHAWANG ISLAND TOURIST VILLAGE

Sabrina Ramadhanti<sup>\*1</sup>,  
Agus Setiawan<sup>1</sup>,  
Gunardi Djoko Winarno<sup>2</sup>,  
Dian Iswandar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Depertemen of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Indonesia.

<sup>2</sup>Desa Wisata Pulau Pahawang, Indonesia

( [sabrinaramadhantii03@gmail.com](mailto:sabrinaramadhantii03@gmail.com) )

Pahawang Island Tourism Village is one of the tourist destinations that is currently in demand by tourists in the current era. Pahawang Island Tourism Village is one of the tourist destinations that is currently in demand by tourists in the current era. Pahawang Island Tourism Village is a tourist destination that is very popular with visitors who come to enjoy its beautiful natural charm from various points of view. The method used is an open interview method with management such as key informants. The object of attraction for tourists in the Pahawang Island area is the environmental conditions with sustainable use where there is marine tourism with the beauty of the underwater ecosystem which is a phenomenon and characteristic of Pahawang Island. The tourism potential on Pahawang Island consists of several destinations which include beach tourism, mangrove tourism, underwater tourism (Snorkelling), climbing tourism. Each of these tourist destinations has its own charm, besides that you can enjoy the beauty of the existing landscape. The role of managers in the development of Pahawang Island tourism is very important. The managers who play a role in this tourist village are local communities in the Pahawang Island tourist village, institutions that play the role of BPD and LPM, and for organizations that play the role of BUMDES, Karang Taruna and POKDARWIS. The role of the manager is very important to develop service quality and progress in the Pahawang Island tourist village.

**Keywords :** Pahawang Island, Tourist, the Managers, attraction.

## ACUT TOXICITY STUDI OF THE LEAF AND FRUIT EXTRACT OF *AVICENIA MARINA* (FORSSK.) ON WISTAR WHITE MALE MICE

Rodiani<sup>1</sup>,  
Duryat<sup>2</sup>,  
Tri Maryono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Lampung, Faculty of Medicine, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Bandar Lampung, Indonesia

\*email: [rodiani.1979@fk.unila.ac.id](mailto:rodiani.1979@fk.unila.ac.id)

### ABSTRACT

*Avicenia marina* has at least 36 types of flavonoid compounds that are potential anti-fertility agents. The objectives of the study were to obtain safe doses and assess the potential risks of using *A. marina* extract. Toxicity testing was conducted on Wistar rats with doses of 0, 250, 500, 1000, 2000, and 4000 mg/kg BW, both for leaf and fruit extracts. Observations were made to measure the level of mortality and damage to important organs (liver, kidneys, and testes) both macroscopically and microscopically. Macroscopic observation included the identification of changes in shape, color, and size. Microscopic observation was done to observe organ damage through histopathological tests. Results of the study show that the administration of *A. marina* extract, both leaf, and fruit, resulted in a 100 % survival rate at all doses given, and the LD<sub>50</sub> >8 g/kg BW. Both leaf and fruit extracts of *A. marina* also did not cause a decrease in the size of the kidneys and testes, but at high doses, they potentially reduced liver size. These findings indicate that the use of *A. marina* extract at recommended doses is considered safe. Both leaf and fruit extracts of *A. marina*, at a dose of 250 mg/kg BW, did not cause negative effects on the major organs (liver, kidneys, and testes) of mice. This finding suggests that the use of *A. marina* extract at a dose of 250 mg/kg BW is safe for long-term use. Administration of *A. marina* extract at doses up to 500 mg/kg BW did not cause liver damage in mice, but it potentially caused mild kidney damage. The finding indicates that leaf and fruit extracts of *A. marina* still have the potential to be used as drug candidates but with dosage regulation below 500 mg/kg BW. Administration of leaf and fruit extracts at doses of 500, 1000, and 2000 mg/kg BW has been shown to reduce the fertility of mouse sperm cells by up to 30%. This finding indicates that *A. marina* has the potential to be a promising safe herbal anti-fertility agent.

**Keywords:** *Avicenia marina*, toxicity test, LD<sub>50</sub>, antifertility, histopathology, herbal medicine



## CORRUPTION: AN EPIDEMIC APPROACH

Saida ID ouaziz\*

Mohammed EL Khomssi

Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Faculty of sciences and technology, Department of  
Mathematics, Fez. Morocco.

\*saidaidouaziz7@gmail.com

**Abstract** – Corruption is a widespread problem that impedes social, economic, and political advancement. This study examines the dynamics of corruption from an epidemiological perspective. We looked at a model analysis that demonstrated the model's solution is positive and bounded to confirm the model's validity. We use the fixed-point theorem to prove the existence and uniqueness of the solution. We identify the equilibria of the model and their stability. However, we evaluated the effectiveness of the circumstances required to prevent corruption from spreading, using Pontryagin's maximum principle. The analysis covers both local and global stability. Numerical simulation supports the proposed model. Phase transitions, the impact of the graph structure, and the consequences of controlling epidemics are all covered.

**Keywords** – Epidemic, Corruption, Dynamics



## COMPARATIVE STUDY OF SOME PREDICTOR-CORRECTOR METHODS FOR SOLVING FIRST-ORDER ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

Ben O. Johnson<sup>1</sup>

Okojo I. Eba<sup>2</sup>

Orcid: 0000-0003-4480-6770

<sup>1,2</sup>Department of Mathematics and Statistics, Federal University, Wukari, Taraba State, Nigeria.

Corresponding Author: Ben Obakpo Johnson, Federal University, Wukari, Taraba State, Nigeria.

Email: benjohnsonnig@yahoo.com

### ABSTRACT

This research work presents a thorough comparative study of predictor-corrector methods applied to the numerical solution of first-order ordinary differential equations (ODEs). Predictor-corrector methods, known for their stability and versatility, are investigated to discern their efficacy across different classes of ODEs using three predictor-corrector methods: Heun's method, using Euler's method as the predictor scheme and Improved Euler as the corrector scheme, Adam-Moulton method, using Adam Bashforth's as the predictor scheme and Moulton as the corrector scheme, and Milne's method using Simpson's  $1/3$  rule as the corrector scheme. The investigation comprises four distinct ODE problems, each approached analytically for exact solutions and numerically for approximate solutions using Microsoft excel. The study meticulously details the algorithms for each method and presents tabulated results for comparative analyses. The convergence of these numerical methods is thoroughly examined, with insights gained from assessing their performance across different initial-valued ODE scenarios. In the exploration of Problem One, all three methods exhibit commendable accuracy, with Milne's method demonstrating superior convergence. Problem Two reveals Adam-Moulton method's enhanced accuracy, positioning it as the method of choice. Problem Three emphasizes Adam-Moulton method's robust convergence, outperforming the other methods. In Problem Four, Heun's method emerges as the most accurate, showcasing its reliability for specific ODE scenarios.

**Keywords:** Ordinary Differential Equations, Initial Value Problems, Numerical Analysis, Predictor-Corrector Methods, Convergence, Numerical Solutions, Error Analysis

## 1.0 INTRODUCTION

### 1.1 Background of Study

Differential equations are commonly used for mathematical modeling in science and engineering. Many problems of mathematical physics can be started in the form of differential equations. These equations also occur as reformulations of other mathematical problems such as ordinary differential equations and partial differential equations (Islam, 2015). It is a known fact that several mathematical models emanating from the real and physical life situations cannot be solved explicitly, one has to compromise at numerical approximate solutions of the models achievable by various numerical techniques of different characteristics (Emmanuel, *et al.*, 2020). Numerical methods are generally used for solving mathematical problems that are formulated in science and engineering where it is difficult or even impossible to obtain exact solutions. Only a limited number of differential equations can be solved analytically.

There are many analytical methods for finding the solution of ordinary differential equations. Even then there exist a large number of ordinary differential equations whose solutions cannot be obtained in closed form by using well-known analytical methods, where we have to develop and use the numerical methods to get the approximate solution of a differential equation under the prescribed initial condition (Hossen *et al.*, 2017). Development of numerical methods for the solution of initial value problems in ordinary differential equations has attracted the attention of many researchers in recent years. Many authors have derived new numerical integration methods, giving better results than a few of the available ones in the literature such as: (Hossain *et al.*, 2017), just to mention a few. From the literature review we may realize that several works in numerical solutions of initial value problems using single step methods have been carried out. Many authors have attempted to solve initial value problems (to obtain high accuracy rapidly by using numerous single-steps methods, such as Euler method and Runge-Kutta method, and also some other methods (Hossain *et al.*, 2017). In (Islam, 2015) the author discussed accuracy analysis of numerical solutions of initial value problems for ordinary differential equations, and also in (Islam, 2015) the author discussed accurate solutions of initial value problems for ordinary differential equations with fourth-order Range-Kutta method. In Ogunrinde R.B, (2012) the other studied on some numerical methods for solving initial value problems in ordinary differential equations. Moreover in Hossain *et al.*, (2017) there are different numerical methods applied by the author to solve initial value problems for ordinary differential equations. However, still, the accuracy and stability of the method need attention because of the treatment of the method used to solve the initial value problem is not trivial distribution. Even though the accuracy and stability of the aforementioned methods need attention, they require large memory and long computational time. So the treatments of this method present severe difficulties

that have to be addressed to ensure the accuracy and stability of the solution. To this end, the aim of this paper is to develop the accurate and stable fourth order Adams-predictor corrector method that is capable of producing a solution of initial value problem and approximate the exact solution. The convergence has been shown in the sense of maximum absolute error (Islam, 2015) and so that the local behavior of the solution is captured exactly. The stability and convergences of the present methods is also investigated.

Predictor-corrector methods play a crucial role in solving ordinary differential equations (ODEs) accurately and efficiently. These methods iteratively predict the values of the dependent variable at discrete time steps and then correct those predictions to enhance accuracy. Various predictor-corrector methods have been proposed in the literature to tackle the challenges of solving ODEs accurately while maintaining computational efficiency.

Heun's Method, proposed by (Heun, 1900) is a second-order predictor-corrector method that uses a trapezoidal approximation for prediction and correction steps. Similarly, Adam-Moulton Method, introduced by (Moulton, 1906) extends the Adams-Bashforth method to include correction steps, making it implicit and suitable for stiff equations. On the other hand, the Adam-Bashforth Method, initially proposed by (Adams, 1859) and refined by (Miller, 1910), is an explicit predictor-corrector method that uses backward differencing for prediction steps. Milne's Method, presented by (Milne, 1930), employs a trapezoidal rule for both prediction and correction, offering a compromise between accuracy and efficiency.

While individual studies on these predictor-corrector methods have highlighted their strengths and weaknesses, a comprehensive comparative study is lacking. Understanding how these methods perform in various scenarios, their accuracy, stability, and sensitivity to step size, is crucial for practitioners to choose an appropriate method based on the problem characteristics.

Given the diverse range of applications that rely on ODE solvers, ranging from scientific simulations to engineering analyses, the need for a thorough comparison of these predictor-corrector methods becomes evident. This study aims to bridge this gap by conducting a comprehensive comparative analysis of Heun's, Adam-Moulton, Adam-Bashforth, and Milne's methods for first-order ODEs. The insights gained from this study will not only aid researchers in selecting suitable methods for their specific problems but also contribute to the broader understanding of numerical methods for ODEs.

## 2.0 MATERIALS AND METHOD

### 2.1 Heun's Method

The methodology for evaluating Heun's method involves a systematic approach to assess its performance in solving first-order ordinary differential equations (ODEs). The objective is to analyze the accuracy, stability, and computational efficiency of Heun's method when applied to a set of ODE problems.

#### 2.1.1 Derivation of Euler's method

Euler's method is a simple technique that approximates the solution of a first-order ODE using discrete steps.

Given the ODE

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y) \quad (1)$$

Euler's Method assumes our solution is written in the form of a Taylor's Series. That is, we'll have a function of the form:

This gives us a reasonably good approximation if we take plenty of terms, and if the value of  $h$  is reasonably small. For **Euler's Method**, we just take the first 2 terms only.

$$y(x+h) \approx y(x) + hy'(x) \quad (3)$$

The last term is just  $h$  times our  $\frac{dy}{dx}$  expression, so we can write Euler's Method as follows:

$$y(x+h) \approx y(x) + hf(x, y) \quad (4)$$

Equation (3.19) above is known as **Euler's formula** for solving Initial Valued first order Ordinary Differential Equation.

#### 2.1.2 Derivation of Heun's Method

The method that we consider here is an example of what is called a predictor-corrector method. The idea is to use the formula from Euler's method to obtain a first approximation to the solution  $y(x_{n+1})$ . We denote this approximation by  $y_{n+1}^*$ , so that,

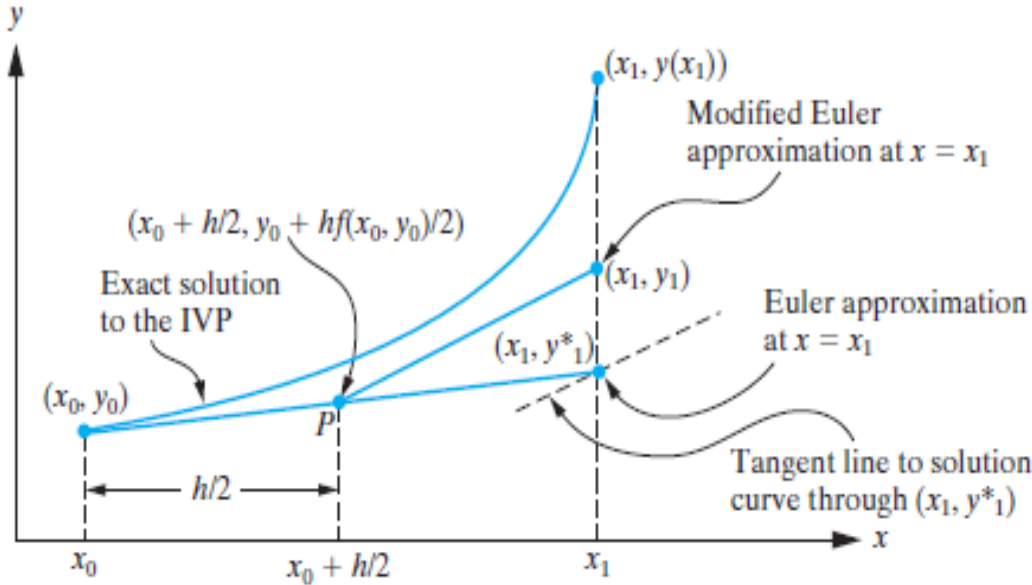
$$y_{n+1}^* = y_n + hf(x_n, y_n) \quad (5)$$

We now improve (or "correct") this approximation by once more applying Euler's method. But this time, we use the average of the slopes of the solution curves through  $(x_n, y_n)$  and  $(x_{n+1}, y_{n+1}^*)$

This gives

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2}(f_n + f_{n+1}^*) \quad (6)$$

As illustrated in Figure 1 below, for the case  $n = 1$ , we can interpret the modified Euler approximations as arising from first stepping to the point,



**Figure 1:** Derivation of the first step in the Heun's method (Shior *et al.*, 2022).

$$P\left(x_n + \frac{h}{2}, y_n + \frac{h(x_n, y_n)}{2}\right) \quad (7)$$

along the tangent line to the solution curve through  $(x_n, y_n)$  and then stepping from P to  $(x_{n+1}, y_{n+1})$  along the line through P whose slope is  $f(x_n, y_n)$

In summary, the modified Euler method for approximating the solution to the initial value problem.

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y), \quad y(x_0) = y_0 \quad (8)$$

at the points  $x_{n+1} = x_0 + nh$ ,  $(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$  is

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2} \left( f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y_{n+1}^*) \right) \quad (9)$$

where Euler's method given below is the predictor scheme,

$$y_{n+1}^* = y_n + hf(x_n, y_n) \quad (10)$$

And the Heun's method as the corrector scheme,

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{2} \left( f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y_{n+1}^*) \right) \quad (11)$$

## 2.2 Derivation of Adam-Bashforth

Consider an initial valued problem (IVP),

$$y' = f(x, y), \quad y(x_0) = y_0 \quad (12)$$

We integrate  $y' = f(x, y)$  from  $x_n = x_{n+1} = x_n + h$ , which gives;

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+1}} y'(x) dx \quad (13)$$

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+1}} f(x, y) dx \quad (14)$$

We now apply the idea of replacing  $f(x, y)$  by an interpolation polynomial  $P(x)$  so that we can integrate. This gives an approximation  $y_{n+1}$  of  $y(x_{n+1})$  and  $y_n$  to  $y(x_n)$  which becomes;

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+1}} P(x) dx \quad (15)$$

We choose the polynomial  $x_{n-2}$ ,  $x_{n-1}$  and  $x_n$ .

Using Newton's backward difference polynomial expression,

$$P_n(x) = f_n + r\nabla f_n + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_n + \frac{r(r+1)(r+2)}{3!} \nabla^3 f_n + \frac{r(r+1)(r+2)(r+3)}{4!} \nabla^4 f_n + \dots \quad (16)$$

Considering the first 3 terms of eqn (3.9).

$$P_3(x) = f_n + r\nabla f_n + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_n \quad (17) \text{ where } r = \frac{x - x_n}{h},$$

which implies that,  $rh = x - x_n$ ,  $h dr = dx$  by differentiation.

Integrating  $P_3(x)$  over  $x$  from  $x_n$  to  $x_{n+1}$  of equation (3.17). Thus over  $r$  from 0 to 1.

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = \int_0^1 \left( f_n + r\nabla f_n + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_n \right) h dr \quad (18)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \int_0^1 \left( f_n + r\nabla f_n + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_n \right) dr \quad (19) \text{ Integrating the RHS}$$

term by term gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ r f_n + \frac{r^2}{2} \nabla f_n + \left( \frac{r^3}{6} + \frac{r^2}{4} \right) \nabla^2 f_n \right]_0^1 \quad (20)$$

Substituting the limits,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ (1) f_n + \frac{(1)^2}{2} \nabla f_n + \left( \frac{(1)^3}{6} + \frac{(1)^2}{4} \right) \nabla^2 f_n \right] - h \left[ (0) f_n + \frac{(0)^2}{2} \nabla f_n + \left( \frac{(0)^3}{6} + \frac{(0)^2}{4} \right) \nabla^2 f_n \right]$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ f_n + \frac{1}{2} \nabla f_n + \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right) \nabla^2 f_n \right] - 0 \quad (21)$$

Simplifying the above equation,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ f_n + \frac{1}{2} \nabla f_n + \frac{5}{12} \nabla^2 f_n \right] \quad (22)$$

Expanding the terms;

$$\left. \begin{aligned} \nabla f_n &= f_n - f_{n-1} \\ \nabla^2 f_n &= \nabla f_n - \nabla f_{n-1} = f_n - 2f_{n-1} + f_{n-2} \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

Substituting eqn (3.16) in eqn (3.15) gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ f_n + \frac{1}{2} (f_n - f_{n-1}) + \frac{5}{12} (f_n - 2f_{n-1} + f_{n-2}) \right] \quad (24)$$

Expanding and collecting like terms,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = \left( \frac{23}{12} f_n - \frac{16}{12} f_{n-1} + \frac{5}{12} f_{n-2} \right) \quad (25)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = \frac{h}{12} (23f_n - 16f_{n-1} + 5f_{n-2}) \quad (26)$$

Substituting eqn (3.26) in equation (3.8) gives,

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \frac{h}{12} (23f_n - 16f_{n-1} + 5f_{n-2}) \quad (27)$$

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12} (23f_n - 16f_{n-1} + 5f_{n-2}) \quad (28)$$

Equation (3.28) above is refers to as **Adam-Basforth fomula.**

### 2.3 Derivation of Adam-Moulton Method

The derivation of Adam-Moulton follows a similar procedure as Adam-Bashforth. The difference is that, in Adam-Moulton takes integration limit from -1 to 0, instead of 0 to 1 as in Adam-Bashforth.

Hence, we shall continue the derivation of Moulton from equation (17) above.

$$P_3(x) = f_{n+1} + r\nabla f_{n+1} + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_{n+1} \quad (29) \text{ where } r = \frac{x - x_{n+1}}{h},$$

which implies that,  $rh = x - x_n$ ,  $hdr = dx$  by differentiation.

Integrating  $P_3(x)$  over  $x$ , from  $x_n$  to  $x_{n+1}$  of equation (29). Thus over  $r$  from -1 to 0.

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = \int_{-1}^0 \left( f_{n+1} + r\nabla f_{n+1} + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_{n+1} \right) h dr \quad (30)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \int_{-1}^0 \left( f_{n+1} + r\nabla f_{n+1} + \frac{r(r+1)}{2!} \nabla^2 f_{n+1} \right) dr \quad (31)$$

Integrating the RHS term by term gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ rf_{n+1} + \frac{r^2}{2} \nabla f_{n+1} + \left( \frac{r^3}{6} + \frac{r^2}{4} \right) \nabla^2 f_{n+1} \right]_{-1}^0 \quad (32)$$

Substituting the limits,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = 0 - h \left[ (-1)f_{n+1} + \frac{(-1)^2}{2} \nabla f_{n+1} + \left( \frac{(-1)^3}{6} + \frac{(-1)^2}{4} \right) \nabla^2 f_{n+1} \right]$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = 0 - h \left[ -f_{n+1} + \frac{1}{2} \nabla f_{n+1} + \left( -\frac{1}{6} + \frac{1}{4} \right) \nabla^2 f_{n+1} \right] \quad (33)$$

Simplifying the above equation,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x) dx = h \left[ f_{n+1} - \frac{1}{2} \nabla f_{n+1} - \frac{1}{12} \nabla^2 f_{n+1} \right] \quad (34)$$

Expanding the terms;

$$\left. \begin{aligned} \nabla f_{n+1} &= f_{n+1} - f_n \\ \nabla^2 f_{n+1} &= \nabla f_{n+1} - \nabla f_n = f_{n+1} - 2f_n + f_{n-1} \end{aligned} \right\} \quad (35)$$

Substituting eqn (3.35) in eqn (3.34) gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x)dx = h \left[ f_{n+1} - \frac{1}{2}(f_{n+1} - f_n) - \frac{1}{12}(f_n - 2f_n + f_{n-1}) \right] \quad (36)$$

Expanding and collecting like terms,

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x)dx = h \left( \frac{5}{12} f_{n+1} + \frac{8}{12} f_n - \frac{1}{12} f_{n-1} \right) \quad (37)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+1}} P_3(x)dx = \frac{h}{12} (5f_{n+1} + 8f_n - f_{n-1}) \quad (38)$$

Substituting eqn (3.38) in eqn (3.8) gives,

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \frac{h}{12} (5f_{n+1} + 8f_n - f_{n-1}) \quad (39)$$

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12} (5f_{n+1} + 8f_n - f_{n-1}) \quad (40)$$

The equation (40) above is Known as **Adam-Moulton fomula**.

It is an implicit formula because,

$f_{n+1} = f(x_{n+1}, y_{n+1})$  Appears on the RHS, the formula will be properly used when we choose an explicit formula as a predictor scheme, in this work we will choose Adam-Bashforth formula as the predictor scheme. Thus the combined result formula will be;

Predictor scheme,

$$y_{n+1}^* = y_n + \frac{h}{12} (23f_n - 16f_{n-1} + 5f_{n-2}) \quad (41)$$

Corrector scheme,

$$y_{n+1} = y_n + \frac{h}{12} (5f_{n+1}^* + 8f_n - f_{n-1}) \quad (42)$$

## 2.4 Derivation of Milne's Scheme

Given  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$  and  $y(x_0) = y_0$ ; to find an approximate value of  $y$  for  $x = x_0 + rh$  by Milne's method, we proceed as follows:

The value  $y_0 = y(x_0)$  being given, we compute

$$y_1 = y(x_0 + h), y_2 = y(x_0 + 2h), y_3 = y(x_0 + 3h) \text{ by Picard's or Taylor's series method.}$$

Next we calculate,

$f_0 = f(x_0, y_0), f_1 = f(x_0 + h, y_1), f_2 = f(x_0 + 2h, y_2), f_3 = f(x_0 + 3h, y_3)$  Then to find  $y_4 = y(x_0 + 4h)$ , we substitute Newton's forward interpolation formula and neglecting fourth and higher order differences.

$$f(x, y) = f_0 + r\Delta f_0 + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \frac{r(r-1)(r-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \frac{r(r-1)(r-2)(r-3)}{4!} \Delta^4 f_0 + \dots \quad (43)$$

In the relation,

$$y_4 = y_0 + \int_{x_0}^{x_0+4h} f(x, y)dx \quad (44)$$

$$y_4 = y_0 + \int_{x_0}^{x_0+4h} \left[ f_0 + r\Delta f_0 + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \frac{r(r-1)(r-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots \right] dx \quad (45)$$

From  $r = \frac{x - x_0}{h}$ ,  $hr = x - x_0$  differentiating,  $hdr = dx$ ,



Choosing  $x_0 = 0$  and  $h = 1$

$$y_4 = y_0 + \int_0^4 \left[ f_0 + r\Delta f_0 + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_0 + \frac{r(r-1)(r-2)}{3!} \Delta^3 f_0 + \dots \right] h dr \quad (46)$$

Integrating equation (3.46) gives,

$$y_4 = y_0 + h \left[ rf_0 + \frac{r^2}{2} \Delta f_0 + \left( \frac{r^3}{6} - \frac{r^2}{4} \right) \Delta^2 f_0 + \left( \frac{r^4}{24} - \frac{r^3}{6} + \frac{r^2}{6} \right) \Delta^3 f_0 \right]_0^4 \quad (47)$$

Substituting the bounds,

$$y_4 = y_0 + h \left[ 4f_0 + 8\Delta f_0 + \frac{20}{3} \Delta^2 f_0 + \frac{8}{3} \Delta^3 f_0 \right] \quad (48)$$

$$\text{Using } \left. \begin{aligned} \Delta f_0 &= f_1 - f_0 \\ \Delta^2 f_0 &= f_2 - 2f_1 + f_0 \\ \Delta^3 f_0 &= f_3 - 3f_2 + 3f_1 - f_0 \end{aligned} \right\} \quad (49)$$

Substituting equation (49) in equation (48) gives,

$$y_4 = y_0 + h \left[ 4f_0 + 8(f_1 - f_0) + \frac{20}{3}(f_2 - 2f_1 + f_0) + \frac{8}{3}(f_3 - 3f_2 + 3f_1 - f_0) \right] \quad (50)$$

$$y_4^* = y_0 + \frac{4h}{3}(2f_3 - f_2 + 2f_1) \quad (51)$$

$$y_{n+2}^* = y_{n-2} + \frac{4h}{3}(2f_{n+1} - f_n + 2f_{n-1}) \quad (52)$$

Equation (52) is known as the **Milne's Predictor Scheme**.

Having found  $y_4$ , we obtain a first approximation to

$$f_4 = f(x_0 + 4h, y_4)$$

Then a better value of  $y_4$  is found by Simpson's 1/3 rule as;

From, Simpson's 1/3 Rule,

### 2.5 Derivation Simpson's 1/3 Rule

Consider an initial valued problem (IVP)

$$y' = f(x, y), \quad y(x_0) = y_0$$

We integrate  $y' = f(x, y)$  from  $x_n = x_{n+2} = x_n + h$ , which gives;

$$y(x_{n+2}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+2}} y'(x) dx \quad (53)$$

$$y(x_{n+1}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+1}} f(x, y) dx \quad (54)$$

We now apply the idea of replacing  $f(x, y)$  by an interpolation polynomial  $P(x)$  so that we can integrate. This gives an approximation  $y_{n+2}$  of  $y(x_{n+2})$  and  $y_n$  to  $y(x_n)$  which becomes;

$$y(x_{n+2}) - y(x_n) = \int_{x_n}^{x_{n+2}} P(x) dx \quad (55)$$

We choose the polynomial  $x_n$ ,  $x_{n+1}$  and  $x_{n+2}$ .

Using Newton's forward difference polynomial expression,

$$P_n(x) = f_n + r\Delta f_n + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_n + \frac{r(r-1)(r-2)}{3!} \Delta^3 f_n + \frac{r(r-1)(r-2)(r-3)}{4!} \Delta^4 f_n + \dots \quad (56)$$

Considering the first 3 terms of eqn (3.56).

$$P_3(x) = f_n + r\Delta f_n + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_n \quad (57)$$

where  $r = \frac{x - x_n}{h}$ , which implies that,  $rh = x - x_n$ ,  $hdr = dx$  by differentiation.

Integrating  $P_3(x)$  over  $x$  from  $x_n$  to  $x_{n+2}$  of equation (3.57). Thus over  $r$  from 0 to 2.

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = \int_0^2 \left( f_n + r\Delta f_n + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_n \right) h dr \quad (58)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \int_0^2 \left( f_n + r\Delta f_n + \frac{r(r-1)}{2!} \Delta^2 f_n \right) dr \quad (59)$$

Integrating the RHS term by term gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \left[ rf_n + \frac{r^2}{2} \Delta f_n + \left( \frac{r^3}{6} - \frac{r^2}{4} \right) \Delta^2 f_n \right]_0^2 \quad (60)$$

Substituting the limits,

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \left[ (2)f_n + \frac{(2)^2}{2} \Delta f_n + \left( \frac{(2)^3}{6} - \frac{(2)^2}{4} \right) \Delta^2 f_n \right] - h(0) \quad (61)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \left[ 2f_n + 2\Delta f_n + \left( \frac{8}{6} - 1 \right) \Delta^2 f_n \right] - 0 \quad (62)$$

Simplifying the above equation,

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \left[ 2f_n + 2\Delta f_n + \frac{1}{3} \Delta^2 f_n \right] \quad (63)$$

Expanding the terms;

$$\left. \begin{aligned} \Delta f_n &= f_{n+1} - f_n \\ \Delta^2 f_n &= \Delta f_{n+1} - \Delta f_n = f_{n+2} - 2f_{n+1} + f_n \end{aligned} \right\} \quad (64)$$

Substituting eqn (3.64) in eqn (3.63) gives,

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = h \left[ 2f_n + 2(f_{n+1} - f_n) + \frac{1}{3}(f_{n+2} - 2f_{n+1} + f_n) \right] \quad (65)$$

Expanding and collecting like terms,

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = \left( \frac{1}{3} f_{n+2} + \frac{4}{3} f_{n+1} + \frac{1}{3} f_n \right) \quad (66)$$

$$\int_{x_n}^{x_{n+2}} P_3(x) dx = \frac{h}{3} (f_{n+2} + 4f_{n+1} + f_n) \quad (67)$$

Substituting eqn (3.60) in eqn (3.47) gives,

$$y(x_{n+2}) - y(x_n) = \frac{h}{3}(f_{n+2} + 4f_{n+1} + f_n) \quad (68)$$

$$y_{n+2} = y_n + \frac{h}{3}(f_{n+2} + 4f_{n+1} + f_n) \quad (69)$$

Equation (3.69) above is refers to as **Simpson's 1/3 Rule**.

For effective computation, we use Milne's predictor scheme (equation (52)) and Simpson's 1/3 Rule (equation (69)) as the corrector scheme.

Milne's Predictor Scheme,

$$y_{n+2}^* = y_{n-2} + \frac{4h}{3}(2f_{n+1} - f_n + 2f_{n-1}) \quad (70)$$

Milne's Corrector scheme,

$$y_{n+2} = y_n + \frac{h}{3}(f_{n+2} + 4f_{n+1} + f_n) \quad (71)$$

### 3.0 RESULT AND DISCUSSION

The problems are also solved analytically for exact solution and numerically for approximate solutions and are presented in tabular forms.

#### 3.1 PROBLEM ONE

Solve the initial valued problem  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$ ,  $y(0) = 1$ .

#### SOLUTION

##### 3.1.1 Analytical solution of Problem one

Problem one above is solved using analytically using Separation of Variable approach.

Given  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$ ,

Multiply through by  $ydx$

$$ydy = xdx$$

Integrating both sides gives,

$$\int ydy = \int xdx$$

$$y^2 = x^2 + C$$

$$y(x) = \sqrt{x^2 + C}$$

Applying the initial condition,  $y(0) = 1$

$$y(0) = \sqrt{(0)^2 + C}$$

$$\sqrt{C} = 1$$

Square both sides,

$$C = 1,$$

Thus, the solution to problem one above is given as,

$$y(x) = \sqrt{x^2 + 1}$$

##### 3.1.2 Numerical Solution of Problem one

The numerical solution is done using Microsoft Excel taking the step-size  $h=0.1$ .

### 1. Algorithm for Heun's method

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2 = 0$ ,  $B2 = 0$ ,  $C2 = 1.0$ ,  $D2 = 1.0$ ,  $E1 = 0.5$ ,  
 $F1 = (B2^2 + 1)^{0.5}$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2 - D2)$ ,  $A3 = A2 + 1$ ,  $B3 = B2 + E2$ ,  $C3 = D2 + E2 * (B2/D2)$  and lastly  
 $D3 = D3 + (E3/2) * ((B3/D3) + (B4/C4))$ .

We the update (B2 to J2) to the require number of iterations.

### 2. Algorithm for Adam-Moulton method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2 = 0$ ,  $B2 = 0$ ,  $C2 = 1.0$ ,  $D2 = 1.0$ ,  $E1 = 0.5$ ,  
 $F1 = (B2^2 + 1)^{0.5}$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2 - D2)$ ,  $A3 = A2 + 1$ ,  $B3 = B2 + E2$ ,  $C3 = 1.0049875724$ ,  $D3 = 1.0049875724$ ,  
 $C4 = 1.0049875724$ ,  $D4 = 1.0198039415$ ,  $C5 = D4 + (E4/12) * (23 * (B4/D4) - 16 * (B3/D3) + 5 * (B2/D2))$ ,  
 $D5 = D4 + (E4/12) * (5 * (B5/C5) + 8 * (B4/C4) - (B3/C3))$

We the update (B2 to G2) to the require number of iterations.

### 3. Algorithm for Milne's method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = h$  (step size),  $D1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  
 $E1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2 = 0$ ,  $B2 = 0$ ,  $C2 = 1.0$ ,  $D1 = 0.5$   $E2 = 1.0$ ,  
 $F1 = (B2^2 + 1)^{0.5}$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2 - D2)$ ,  $A3 = A2 + 1$ ,  $B3 = B2 + E2$ ,  $C3 = (C2^2 + 1)^{0.5}$ ,  $D3 = (C2^2 + 1)^{0.5}$ ,  
 $C4 = ((2 * C2)^2 + 1)^{0.5}$ ,  $D4 = ((2 * C2)^2 + 1)^{0.5}$ ,  $C5 = ((3 * C2)^2 + 1)^{0.5}$ ,  $D5 = ((3 * C2)^2 + 1)^{0.5}$ ,  
 $C6 = E2 + (4/3) * C6 * (2 * (B5/E5) - B4/E4) + 2 * (B3/E3)$  and lastly  $D6 = E4 + (C6/3) * ((B6/D6) + 4 * (B5/E5) + (B4/E4))$

We the update (B2 to G2) to the require number of iterations.

The solution of problem one using different values of x using Heun's, Adam-Moulton, Milne's method and exact solution are presented in the table below.

| S/N | $x_n$ | Heun's Method | Adam-Moulton Method | Milne's Method | Exact solution |
|-----|-------|---------------|---------------------|----------------|----------------|
| 1   | 0.0   | 1.000000000   | 1.000000000         | 1.000000000    | 1.000000000    |
| 2   | 0.1   | 1.005000000   | 1.004987572         | 1.004987562    | 1.004987562    |
| 3   | 0.2   | 1.019827824   | 1.019803942         | 1.019803903    | 1.019803903    |
| 4   | 0.3   | 1.044064262   | 1.044213645         | 1.044030651    | 1.044030651    |
| 5   | 0.4   | 1.077074031   | 1.077181149         | 1.077034093    | 1.077032961    |
| 6   | 0.5   | 1.118080244   | 1.118171395         | 1.118035064    | 1.118033989    |
| 7   | 0.6   | 1.166239798   | 1.166321112         | 1.166192377    | 1.166190379    |
| 8   | 0.7   | 1.22070651    | 1.220782362         | 1.220657168    | 1.220655562    |
| 9   | 0.8   | 1.280676102   | 1.280749511         | 1.280627084    | 1.280624847    |
| 10  | 0.9   | 1.345413108   | 1.345485885         | 1.345363993    | 1.345362405    |
| 11  | 1     | 1.41426315    | 1.414336158         | 1.414215639    | 1.414213562    |

**Table 1:** Numerical solution for different values of x

### 3.2 PROBLEM TWO

Solve the initial valued problem  $\frac{dy}{dx} = 3x^2 y$ ,  $y(0) = 1$ .

#### SOLUTION

##### 3.2.1 Analytical solution of Problem two

Problem one above is solved using analytically using Separation of Variable approach.

Given  $\frac{dy}{dx} = 3x^2 y$ ,

Multiply through by  $\frac{1}{y} dx$

$$\frac{1}{y} dy = 3x^2 dx$$

Integrating both sides gives,

$$\int \frac{1}{y} dy = 3 \int x^2 dx$$

$$\ln y = x^3 + 3C$$

$$y(x) = e^{x^3+3C}$$

Applying the initial condition,  $y(0) = 1$

$$y(0) = e^{(0)^3+3C}$$

$$e^{3C} = e^0$$

Equating the powers,

$$3C = 0,$$

$$C = 0$$

Thus, the solution to problem one above is given as,

$$y(x) = e^{-x^3}$$

### 3.2.2 Numerical Solution of Problem Two

The numerical solution is done using Microsoft Excel taking the step-size  $h=0.1$ .

#### 1. Algorithm for Heun's method

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=1.0$ ,  $D2=1.0$ ,  $E1=0.5$ ,  $F1 = \text{EXP}(B2^3)$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=D2+E2*(3*(B2^2)*D2)$  and lastly  $D3=D2+(E2/2)*((3*B2^2*D2)+(3*B3^2*C3))$ .

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

#### 2. Algorithm for Adam-Moulton method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=1.0$ ,  $D2=1.0$ ,  $E1=0.5$ ,  $F2 = \text{EXP}(B2^3)$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=1.0010004689$ ,  $D3=1.0010004689$ ,  $C4=1.0120158245$ ,  $D4=1.0120158245$ ,  $C5=D4+(E4/12)*(23*(3*B4^2*D4)-16*(3*B3^2*D3)+5*(3*B2^2*D2))$ ,  $D5=D4+(E4/12)*(5*(3*B5^2*C5)+8*(3*B4^2*D4)-(3*B3^2*D3))$

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

#### 3. Algorithm for Milne's method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = h$  (step size),  $D1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $E1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=0.1$ ,  $D2=1.0$ ,  $E2=1.0$ ,  $F2 = \text{EXP}(C2^3)$ ,  $G2 = \text{ABS}(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+C2$ ,  $D3=(C2^2+1)^{0.5}$ ,  $E3=(C2^2+1)^{0.5}$ ,  $D4=((2*C2)^2+1)^{0.5}$ ,  $E4=((2*C2)^2+1)^{0.5}$ ,  $D5 = \text{EXP}((3*C2)^3)$ ,  $E5 = \text{EXP}((3*C2)^3)$ ,  $D6 = E2 + (4/3)*C6*(2*(3*B5^2*E5)-(3*B4^2*E4)+2*(3*B3^2*E3))$  and lastly  $E6 = E5 + (C7/3)*((3*B7^2*D7)+4*(3*B6^2*E6)+(3*B5^2*E5))$ .

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

The solution of problem two using different values of  $x$  using Heun's, Adam-Moulton, Milne's method and exact solution are presented in the table below.

| S/N | xn  | Heun's Method | Adam-Moulton Method | Milne's Method | Exact solution |
|-----|-----|---------------|---------------------|----------------|----------------|
| 1   | 0.0 | 1.000000000   | 1.000000000         | 1.000000000    | 1.000000000    |
| 2   | 0.1 | 1.001500000   | 1.001000469         | 1.001000500    | 1.001000500    |
| 3   | 0.2 | 1.009029277   | 1.012015825         | 1.008032086    | 1.008032086    |
| 4   | 0.3 | 1.028868811   | 1.031463693         | 1.027367803    | 1.027367803    |
| 5   | 0.4 | 1.068118098   | 1.070416042         | 1.066103054    | 1.066092399    |
| 6   | 0.5 | 1.135729974   | 1.137874241         | 1.133163045    | 1.133148453    |
| 7   | 0.6 | 1.244248973   | 1.246490634         | 1.241131573    | 1.241102379    |
| 8   | 0.7 | 1.412767565   | 1.415619520         | 1.409205039    | 1.409168762    |
| 9   | 0.8 | 1.672168643   | 1.676774556         | 1.668667447    | 1.668625110    |
| 10  | 0.9 | 2.074873673   | 2.083896757         | 2.073004713    | 2.073006564    |
| 11  | 1.0 | 2.713831021   | 2.733650149         | 2.718082504    | 2.718281828    |

**Table 2:** Numerical solution for different values of  $x$

### 3.3 PROBLEM THREE

Solve the initial valued problem  $\frac{dy}{dx} = x - y$ ,  $y(0) = 2$ .

#### SOLUTION

##### 3.3.1 Analytical solution of Problem one

Problem one above is solved using analytically using integrating factor approach.

Given  $\frac{dy}{dx} = x - y$ ,

Rearranging the above equation,

$$\frac{dy}{dx} + y = x$$

Comparing the above equation with a standard form of an integrating factor problem

$$P = 1 \text{ and } Q = x$$

Recall that,

$$I.F = e^{\int P dx}$$

$$I.F = e^x$$

$$y(x) = e^{-x} \left( \int x e^x dx \right)$$

$$y(x) = e^{-x} [x e^x - e^x + C]$$

Applying the initial condition,  $y(0) = 2$

$$y(0) = e^{(0)^2} [(0)e^{(0)} - e^{(0)} + C]$$

$$-1 + C = 2$$

$$C = 3$$

Thus, the solution to problem one above is given as,

$$y(x) = x - 1 + 3e^{-x}$$

##### 3.3.2 Numerical Solution of Problem three

The numerical solution is done using Microsoft Excel taking the step-size  $h=0.1$ .

### 1. Algorithm for Heun's method

$A1= n$  (number of iteration),  $B1= x_n$  (values of  $x$ ),  $C1= y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1=$ Corrector Scheme,  $E1= h$  (step size),  $F1=$ Exact solution,  $G1= e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=2.0$ ,  $D2=2.0$ ,  $E2=0.1$ ,  $F2=B2-1+3*EXP(-B2)$ ,  $G2=ABS(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=D2+E2*(B2-D2)$  and lastly  $D3=D2+(E2/2)*((B2-D2)+(B3-C3))$ .

We the update (B2 to G2) to the require number of iterations.

### 2. Algorithm for Adam-Moulton method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1= n$  (number of iteration),  $B1= x_n$  (values of  $x$ ),  $C1= y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1=$ Corrector Scheme,  $E1= h$  (step size),  $F1=$ Exact solution,  $G1= e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=2.0$ ,  $D2=2.0$ ,  $E2=0.1$ ,  $F2=EXP(B2^3)$ ,  $G2=ABS(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=1.8145125$ ,  $D3=1.8145125$ ,  $C4=1.6561927042$ ,  $D4=1.6561927042$ ,  $C5=D4+(E4/12)*(23*(B4-D4)-16*(B3-D3)+5*(B2-D2))$ , and  $D5=D4+(E4/12)*(5*(B5-C5)+8*(B4-D4)-(B3-D3))$ .

We the update (B2 to G2) to the require number of iterations.

### 3. Algorithm for Milne's method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1= n$  (number of iteration),  $B1= x_n$  (values of  $x$ ),  $C1= h$  (step size),  $D1= y_n^*$  (Predictor scheme),  $E1=$ Corrector Scheme,  $F1=$ Exact solution,  $G1= e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=0.1$ ,  $D2=2.0$ ,  $E2=2.0$ ,  $F2=B2-1+3*EXP(-B2)$ ,  $G2=ABS(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+C2$ ,  $D3=C2-1+3*EXP(-C2)$ ,  $E3=C2-1+3*EXP(-C2)$ ,  $D4=(2*C2)-1+3*EXP(-2*C2)$ ,  $E4=(2*C2)-1+3*EXP(-2*C2)$ ,  $D5=(3*C2)-1+3*EXP(-3*C2)$ ,  $E5=(3*C2)-1+3*EXP(-3*C2)$ ,  $D6=E2+(4/3)*C6*(2*(B5-E5)-(B4-E4)+2*(B3-E3))$ ,  $E6=E4+(C6/3)*((B6-D6)+4*(B5-E5)+(B4-E4))$

We the update (B2 to G2) to the require number of iterations.

The solution of problem three using different values of  $x$  using Heun's, Adam-Moulton, Milne's method and exact solution are presented in the table below.



| S/N | xn  | Heun's Method | Adam-Moulton Method | Milne's Method | Exact solution |
|-----|-----|---------------|---------------------|----------------|----------------|
| 1   | 0.0 | 2.000000000   | 2.000000000         | 2.000000000    | 2.000000000    |
| 2   | 0.1 | 1.815000000   | 1.814512500         | 1.814512254    | 1.814512254    |
| 3   | 0.2 | 1.657075000   | 1.656192704         | 1.656192259    | 1.656192259    |
| 4   | 0.3 | 1.523652875   | 1.522469235         | 1.522454662    | 1.522454662    |
| 5   | 0.4 | 1.412405852   | 1.410986074         | 1.410959636    | 1.410960138    |
| 6   | 0.5 | 1.321227296   | 1.319626956         | 1.319591587    | 1.319591979    |
| 7   | 0.6 | 1.248210703   | 1.246476972         | 1.246434063    | 1.246434908    |
| 8   | 0.7 | 1.191630686   | 1.189803396         | 1.189755263    | 1.189755911    |
| 9   | 0.8 | 1.149925771   | 1.148038385         | 1.147985836    | 1.147986892    |
| 10  | 0.9 | 1.121682823   | 1.119763287         | 1.119708188    | 1.119708979    |
| 11  | 1.0 | 1.105622955   | 1.103694445         | 1.103637153    | 1.103638324    |

**Table 3:** Numerical solution for different values of x

### 3.4 PROBLEM FOUR

Solve the initial valued problem  $\frac{dy}{dx} = y - x^2$ ,  $y(0) = 1$ .

#### SOLUTION

##### 3.4.1 Analytical solution of Problem four

Problem one above is solved using analytically using integrating factor approach.

$$\text{Given } \frac{dy}{dx} = y - x^2,$$

Rearranging the above equation,

$$\frac{dy}{dx} - y = -x^2$$

Comparing the above equation with a standard form of an integrating factor problem

$$P = -1 \text{ and } Q = -x^2$$

Recall that,

$$I.F = e^{\int P dx}$$

$$I.F = e^{-x}$$

$$y(x) = e^x \left( \int -x^2 e^{-x} dx \right)$$

Using integration by parts gives,

$$y(x) = e^x [x^2 e^{-x} + 2x e^{-x} + 2e^{-x} + C]$$

Applying the initial condition,  $y(0) = 1$

$$y(0) = e^{(0)} [(0)^2 e^{(0)} + 2(0)e^{(0)} + 2e^{(0)} + C]$$

$$2 + C = 1$$

$$C = -1$$

Thus, the solution to problem one above is given as,

$$y(x) = e^x [x^2 e^{-x} + 2x e^{-x} + 2e^{-x} - 1]$$

$$y(x) = x^2 + 2x + 2 - e^x$$

### 3.4.2 Numerical Solution of Problem Four

The numerical solution is done using Microsoft Excel taking the step-size  $h=0.1$ .

#### 1. Algorithm for Heun's method

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=1.0$ ,  $D2=1.0$ ,  $E2=0.1$ ,  $F2=B2^2+2*B2+2-EXP(B2)$ ,  $G2=ABS(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=D2+E2*(D2-B2^2)$  and lastly  $D3=D2+(E2/2)*((D2-B2^2)+(C3-B3^2))$ .

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

#### 2. Algorithm for Adam-Moulton method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $D1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $E1 = h$  (step size),  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=1.0$ ,  $D2=1.0$ ,  $E2=0.1$ ,  $F2=B2^2+2*B2+2-EXP(B2)$ ,  $G2=ABS(F2-D2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+E2$ ,  $C3=1.1039540625$ ,  $D3=1.1039540625$ ,  $C4=1.2166815298$ ,  $D4=1.2166815298$ ,  $C5=D4+(E4/12)*(23*(D4-B4^2)-16*(D3-B3^2)+5*(D2-B2^2))$ , and  $D5=D5+(E5/12)*(5*(C6-B6^2)+8*(D5-B5^2)-(D4-B4^2))$ .

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

#### 3. Algorithm for Milne's method

The numerical solution is done using Microsoft Excel.

$A1 = n$  (number of iteration),  $B1 = x_n$  (values of  $x$ ),  $C1 = h$  (step size),  $D1 = y_n^*$  (Predictor scheme),  $E1 = \text{Corrector Scheme}$ ,  $F1 = \text{Exact solution}$ ,  $G1 = e_r$  (Absolute error),  $A2=0$ ,  $B2=0$ ,  $C2=0.1$ ,  $D2=1.0$ ,  $E2=1.0$ ,  $F2=B2^2+2*B2+2-EXP(B2)$ ,  $G2=ABS(F2-E2)$ ,  $A3=A2+1$ ,  $B3=B2+C2$ ,  $D3=C2^2+2*C2+2-EXP(C2)$ ,  $E3=C2^2+2*C2+2-EXP(C2)$ ,  $D4=(3*C4)^2+2*(3*C4)+2-EXP(3*C4)$ ,  $E4=(3*C4)^2+2*(3*C4)+2-EXP(3*C4)$ ,  $D5=(3*C2)-1+3*EXP(-3*C2)$ ,  $E5=(3*C2)-1+3*EXP(-3*C2)$ ,  $D6 = E2+(4/3)*C6*(2*(E5-B5^2)-(E4-B4^2))+2*(E3-B3^2)$ ,  $E6=E4+(C6/3)*((D6-B6^2)+4*(E5-B5^2)+(E4-B4^2))$ .

We the update ( $B2$  to  $G2$ ) to the require number of iterations.

The solution of problem four using different values of  $x$  using Heun's, Adam-Moulton, Milne's method and exact solution are presented in the table below.

| S/N | xn  | Heun's Method | Adam-Moulton Method | Milne's Method | Exact solution |
|-----|-----|---------------|---------------------|----------------|----------------|
| 1   | 0   | 1.000000000   | 1.000000000         | 1.000000000    | 1.000000000    |
| 2   | 0.1 | 1.104500000   | 1.103954063         | 1.104829082    | 1.104829082    |
| 3   | 0.2 | 1.217922500   | 1.21668153          | 1.218597242    | 1.218597242    |
| 4   | 0.3 | 1.339104363   | 1.338011443         | 1.340141192    | 1.340141192    |
| 5   | 0.4 | 1.466760321   | 1.465819201         | 1.468175279    | 1.468175302    |
| 6   | 0.5 | 1.599470154   | 1.598670722         | 1.601278700    | 1.601278729    |
| 7   | 0.6 | 1.735664520   | 1.734994327         | 1.737881143    | 1.737881200    |
| 8   | 0.7 | 1.873609295   | 1.873051746         | 1.876247223    | 1.876247293    |
| 9   | 0.8 | 2.011388271   | 2.010921855         | 2.014458968    | 2.014459072    |
| 10  | 0.9 | 2.146884039   | 2.146481482         | 2.150396763    | 2.150396889    |
| 11  | 1.0 | 2.277756864   | 2.277384149         | 2.281718002    | 2.281718172    |

**Table 4:** Numerical solution for different values of x  
The Convergence of the Numerical Methods

In Problem One, the convergence of numerical methods for solving a first-order ordinary differential equation (ODE) is examined through the application of Heun's method, Adam-Moulton method, and Milne's method. The analytical solution, derived using the separation of variables approach, serves as a benchmark for evaluating the accuracy of the numerical solutions. Employing a step size of  $h=0.1$ , the numerical results for Heun's, Adam-Moulton, and Milne's methods are systematically presented in a tabular format (Figure 1). The comparisons between the numerical and exact solutions reveal a consistent alignment, indicating that all three numerical methods converge effectively for the given initial-valued problem with Milne's method converging better, followed by Adam-Moulton method and lastly Heun's method.

In Problem Two, which involves solving a first-order ordinary differential equation (ODE) using Heun's method, Adam-Moulton method, and Milne's method, the assessment of convergence highlights notable trends among the numerical solutions. Applying a consistent step size of  $h=0.1$ , the numerical results are presented in a tabular format (Figure 2) and compared against the exact solution obtained through the separation of variables. Examination of the results suggests that Adam-Moulton method exhibits a superior convergence in this particular problem, consistently yielding numerical solutions that closely align with the analytical solution. This observation implies that, under the specified conditions, Adam-Moulton method demonstrates enhanced accuracy compared to Heun's and Milne's methods for the given initial-valued ODE, making it the method of choice for achieving more reliable numerical solutions in this context.

In the exploration of Problem Three, focusing on the numerical solution of a first-order ordinary differential equation (ODE) through Heun's method, Adam-Moulton method, and Milne's method, a nuanced understanding

of convergence emerges. Employing a fixed step size of  $h=0.1$ , the results are systematically presented in a tabular format (Figure 3), with comparisons drawn against the exact solution derived using the integrating factor approach. Notably, Adam-Moulton method demonstrates a robust convergence pattern, consistently producing numerical solutions that closely mirror the analytical solution. This trend suggests that, within the specified conditions, Adam-Moulton method outperforms both Heun's and Milne's methods in terms of accuracy for the given initial-valued ODE.

In the context of Problem Four, involving the numerical solution of a first-order ordinary differential equation (ODE) through Heun's method, Adam-Moulton method, and Milne's method, a comprehensive assessment of convergence patterns reveals distinct trends. Utilizing a consistent step size of  $h=0.1$ , the results are systematically tabulated (Figure 4) and juxtaposed against the exact solution derived via the integrating factor approach. Notably, Heun's method emerges as the most robust and accurate in achieving convergence for the given initial-valued ODE. Across the range of evaluated  $x$  values, Heun's method consistently provides numerical solutions that closely align with the analytical solution. This observation suggests that, under the specified conditions, Heun's method outperforms both Adam-Moulton and Milne's methods in terms of accuracy for this particular ODE scenario.

In the general observations across the four presented problems, several noteworthy patterns and trends can be identified. Firstly, all three numerical methods “Heun's, Adam-Moulton, and Milne's” exhibit a commendable level of accuracy, closely approximating the exact solutions obtained through analytical methods. This suggests the efficacy of these numerical techniques in solving the specified initial-valued ordinary differential equations (ODEs). The consistently small absolute errors, as seen in the comparison tables, indicate a strong convergence of these methods. However, the comparative analysis among the methods reveals variations in their performance. While Adam-Moulton method demonstrates superior convergence in Problem Two, Heun's method stands out as the most accurate in Problem Four. These observations underscore the importance of method selection based on the specific characteristics of the ODE problem at hand. Additionally, further exploration of convergence with varying step sizes and potential stability considerations would enhance the overall understanding of the numerical methods' performance across different scenarios.

#### 4.0 CONCLUSION

The investigation into numerical methods for solving first-order ordinary differential equations (ODEs) has yielded valuable insights into the convergence, accuracy, and applicability of Heun's, Adam-Moulton, and Milne's methods. The study systematically presented and analyzed both analytical and numerical solutions for



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

four distinct initial-valued problems, shedding light on the strengths and limitations of each method. The consistently small absolute errors observed in the numerical solutions, compared against the exact solutions, affirm the reliability of these methods in approximating solutions to ODEs. The comparative analysis among the numerical methods across different scenarios underscores the importance of method selection based on the specific characteristics of the mathematical problem. While Adam-Moulton method demonstrated superior convergence in certain cases, Heun's method emerged as the most accurate in others. This nuanced understanding provides researchers and practitioners with valuable guidance in choosing the most suitable numerical method for a given ODE scenario.

Base of the research carried out, we suggest a study on stability analysis of the numerical methods investigated in this study, particularly focusing on their performance under different step sizes and for various types of ODEs. Understanding the stability conditions and limitations of these methods is crucial for ensuring reliable solutions in practical applications. Furthermore, extension of the comparison to include higher-order numerical methods for solving ODEs, investigate the convergence and accuracy of methods beyond first-order, such as Runge-Kutta methods of higher order, to provide a broader perspective on the efficiency of different numerical techniques.

## REFERENCES

- Adams, J. C. (1859). On the Linear Transformation of a Certain Class of Infinite Series. *Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, 15, 141-175.
- Beuken L., Cheffert O., Tutueva A., Butusov, D. and Legat V., (2022). Numerical Stability and Performance of Semi-Explicit and Semi-Implicit Predictor-Corrector Methods. *Mathematics*, 10(2015):2-14.
- Debela H.G. and Kabeto M.J., (2017). Numerical solution of fourth-order ordinary differential equations using fifth-order Runge – Kuttamethod. *Asian Journal of Science and Technology*, 8(2):4332-4339.
- Emmanuel F.S., Adebayo K.J., Ogunyebi S.N., and Okunlola J.T., (2020). Review of Some Numerical Methods for Solving Initial Value Problems for Ordinary Differential Equations. *International Journal of Applied Mathematics and Theoretical Physics* 6(1): 7-10.
- Hosen Z. and Rakhain A.R., (2023). Review of Euler’s Method of Solving 1st Order 1st Degree ODEs with Initial Condition and its Modification for Better Accuracy. *International Journal of Advances in Applied Mathematics and Mechanics*. 11(1):22-29.
- Hossain B., Jahangir H., Musa M., and Shah A., (2017). A comparative study on fourth order and butcher’s fifth order runge-kutta methods with third order initial value problem (IVP). *Applied and Computational Mathematics* 6(6):243-253.
- Hossain, Md Babul, Md Jahangir Hossain, Md Musa Miah, and Md Shah Alam, (2017). "A comparative study on fourth order and butcher’s fifth order runge-kutta methods with third order initial value problem (IVP)." *Applied and Computational Mathematics*. 6(2017): 243-253.
- Hossen, Murad, *et al.* (2019). A comparative Investigation on Numerical Solution of Initial Value Problem by Using Modified Euler Method and Runge Kutta Method." *ISOR Journal of Mathematics (IOSR-JM)* e-ISSN (2019): 2278-5728.
- Hossain, Md Jahangir, Md Shah Alam, and Md Babul Hossain (2017b). A study on the Numerical Solutions of Second Order Initial Value Problems (IVP) for Ordinary Differential Equations with Fourth Order and Butcher’s Fifth Order Runge-Kutta Methods. *American Journal of Computational and Applied Mathematics*; 5 (7): 129-137.
- Hossen, Murad, *et al.*, (2019). A comparative Investigation on Numerical Solution of Initial Value Problem by Using Modified Euler Method and Runge Kutta Method. *ISOR Journal of Mathematics (IOSR-JM)* e-ISSN(2019): 2278-5728.
- Islam M.A., (2015). Accuracy Analysis of Numerical solutions of initial value problems (IVP) for ordinary differential equations (ODE). *IOSR Journal of Mathematics*. 11(3):18-23.
- Johari M.A.M. and Majid Z.A., (2022). Predictor-corrector scheme for solving second order ordinary differential equations. *Menemui Matematik (Discovering Mathematics)*, 44(2):86-96.
- Kedir A.K., and Geleta K.M., (2021). Adam-Bash forth-Multan Predictor Corrector Method for Solving First Order Initial value problem and Its Error Analysis. *Indian Journal of Advanced Mathematics (IJAM)*, 1(2):30-40.
- Kockler, N. (1994). “Numerical Method for Ordinary Systems of Initial value Problems.”
- Koroche K.A., (2021). Numerical Solution of First Order Ordinary Differential Equation by Using Runge-Kutta Method. *International Journal of Systems Science and Applied Mathematics*. 6(1):1-8.
- Miller, J. C. P. (1910). An Investigation of the Integration of Differential Equations by the Method of Tables. *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 15, 17-49.
- Milne, A. E. (1930). A method for numerical integration. *Mathematics Gazette*, 15(218), 185-192.
- Moulton, J. C. (1906). An Attempt to Solve Ordinary Differential Equations of the Second Order with Improved Accuracy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 206(355-366), 163-193.



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Mungkasi S. and Christian A., (2017). Runge-Kutta and rational block methods for solving initial value problems. *Int. Journal of Physics: Conference Series* 795(1):012040.
- Numerical Solution of First Order Ordinary Differential Equation by Using Runge-Kutta Method
- Ogunrinde, R.B., Fadugba, S.E. and Okunlola, J.T., (2012). On Some Numerical Methods for Solving Initial Value Problems in Ordinary Differential Equations. *IOSR Journal of Mathematics*, 1, 25-31.
- Salihi Y., Khaferi M., Rasimi K. and Jonuzi V.M., (2020). A Predictor-Corrector Method for Solving Differential Equations of Fractional Order. *UDC*, 517(957):158-165.
- Shior M.M., Odo C.E., Agbata B.C., Ezugorie I.G. and Arivi, S.S., (2022). Numerical Solution of Initial Value Problems of Ordinary Differential Equations by Adams-Moulton Predictor-Corrector Method. *International Journal of Mathematics and Computer Science*, 7(3):17-30.
- Tutueva A. and Butusov D., (2021). Stability Analysis and Optimization of Semi-Explicit Predictor–Corrector Methods. *Mathematics* 2021, 9, 2463.



## APPLICATION OF NUMERICAL SIMULATIONS TO THE STUDY OF SPREAD AND CONTROL OF COVID-19 IN NIGERIA

<sup>1</sup>Okorie Charity Ebelechukwu,

<sup>2</sup>Haruna Yusuf,

<sup>2</sup>Bala Ma'aji Abdulhamid,

<sup>3</sup>Hina Aliyu Danladi

<sup>1</sup>Department of Mathematics & Statistics, Federal University Wukari

<sup>2</sup>Department of Mathematical Sciences, Abubakar Tafawa Balewa University, Bauchi

<sup>3</sup>Department of Mathematical Sciences, Gombe State University, Gombe

Corresponding author's email: okoriec636@gmail.com Phone: +2347019912975

### ABSTRACT:

Corona virus is a disease that started by putting human being into the state of fear. It is the most dreaded disease that created an indelible mark that all the countries in the world cannot forget in a hurry. The emergency of COVID-19 motivated the researchers into carrying out research work so as to see if there is a way to control its spread thereby preventing the incessant death associated with COVID-19. From the literatures, we observed that some areas have been covered but we observed that quarantine, vaccination and partial immunity were not covered. This prompted this research. The aim is to determine the impact of vaccination and partial immunity on the transmission dynamics of COVID-19. To achieve this, we carried out numerical simulation so as to find out if quarantine, vaccination and partial immunity have impact in the spread and control of COVID-19, using the data we obtained from National Centre for Disease Control, World Meters and from Literatures The analysis was carried with the aid of Maple 2023 software. The results show that quarantine, vaccination and partial immunity has impact in the spread and control of COVID-19. We therefore recommend that incomplete doses of the vaccines should be avoided for effective control of the disease. Health workers should ascertain the health condition of a patient before discharging such patients so as to prevent partial immunity.

Keywords: Numerical simulation, partial immunity, Vaccination, Quarantine, Disease



## 1 INTRODUCTION

COVID-19 is a new form of a typical pneumonia. It was first reported in the city of Wuhan in December 2019, and has spread rapidly to other areas of China and multiple countries (Chen, 2019). Corona virus disease is likely to emerge as a watershed moment in the history of the planet. COVID-19, the abbreviation of corona virus disease (2019), is caused by a severe acute respiratory syndrome corona virus 2 (SARS-CoV-2) (WHO, 2019), which hit the globe with a bang. In December 2019, the first outbreak was noticed in Hubei province, Wuhan, China (Hui et al, 2020). On February 11th, 2020, the World Health Organization (WHO) Director-General, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, named the disease caused by the SARS-CoV-2 as “COVID-19”, and by March 11th, 2020 when the number of countries involved was 114, with more than 118,000 cases and over 4000 deaths, the WHO declared the pandemic status (WHO,2020). The pandemic started with a cluster of patients being admitted in late December 2019 to hospitals with an initial diagnosis of pneumonia and the patients were linked to a seafood and wet animal market in Wuhan, Hubei Province, China (Rothabn and Byrareddy, 2020).The novel corona virus 2019 (2019-nCoV, officially named as severe acute respiratory syndrome corona virus 2 [SARS-CoV-2] by International Committee on Taxonomy of Viruses, belongs to the genus  $\beta$ , with envelope, round or elliptic and often pleomorphic form, and 60–140 nm in diameter. The virus genetically differs considerably from those of SARSr-CoV and MERSr-CoV. Current studies show that the homology between 2019- nCoV and bat-SARS-like corona virus (bat-SL-CoVZC45) is over 85%. When cultured in vitro, 2019-nCoV can be found in human respiratory epithelial cells after about 96 hours, while it takes about 6 days to isolate and culture Vero E6 and Huh-7 cell lines (Global Health Journal,2020). COVID-19 is transmitted from human-to-human via direct contact with contaminated surfaces and through the inhalation of respiratory droplets from infected individuals (Bai et al, 2020). There are different schools of thought behind the origin of COVID-19: some say that it might be of bat origin (Zhou, et al,2020), some say that it might be related to a seafood market exposure (Gao, W., et al.: 2020).

According to the latest research, the novel corona virus is 96% identical at the whole-genome level to a bat corona virus, leading to speculation that this new corona virus may originate from bats (Zhou et al,2020; Wu et al, 2020).

The corona virus is found both in humans and animals and it causes diarrhoea in human beings. COVID-2019 emerged from China in late December. It follows two other corona virus outbreaks, the SARS-CoV and the MERS-CoV. Corona viruses usually circulate among animals but sometimes can jump to humans (Holstein,2020). As of May 27, 2020, 5,656,615 cases of COVID-19 have been reported worldwide, with about

355,355 deaths (The European Centre for Disease Prevention and Control, 2020). In case of this current pandemic COVID-19, according to New York time 2020, some individuals who are infected with the corona virus can spread it even though they have no symptoms. It is also called incubation period (time from exposure to the development of symptoms), reported between 2–14 days (Worldometer)

Despite the fact that there were multiple crises in recent years, such as natural disasters, economic crises, and even epidemics, the corona virus pandemic is the first in 100 years to severely affect the entire world. The economic effects of the COVID-19 Pandemic concern an impending global recession caused by the lockdown of non-essential industries and the disruption of production and supply chains (Wong and Tang (2005).

To slow the spread of COVID-19, the Centre for Disease Control and Prevention (CDC) has recommended that individuals adopt certain preventive health behaviours. These recommendations include hand washing with soap and water or hand sanitizer, keeping a six-foot social distance from other people, and covering the mouth and nose with a cloth face mask when around others (CDC, 2019).

Some studies showed that seeking social support is one of the most common strategies used to deal with the corona virus pandemic (Ogueji and Okoloba(2021);Chew et al (2020))

## 2 MATERIALS AND METHOD

The 10 compartmental model equations, that is equations (1)-(19) are the model equations used in the analysis.

### 2.1 The Model Equations

$$\frac{dS}{dt} = \pi - (1 - P_1)(\beta_2 I_A + S \beta_3 I_S)S - (1 - P_2)S \beta_1 V + ZV_c + nQ + R\varpi_1 - (\Gamma + \mu_1)S \quad (1)$$

$$\frac{dE}{dt} = (1 - p_1)(\beta_{DA} I_A + \beta_{DS} I_S)S + (1 - p_2)S \beta_1 V - (\delta + \varpi_2 + \mu_1)E \quad (2)$$

$$\frac{dI_A}{dt} = (1 - r)\delta E - (\rho_A + \gamma_A + \omega_1 + \mu_1)I_A \quad (3)$$

$$\frac{dI_s}{dt} = r\delta E - (\rho_s + \mu_s + \gamma_s + \omega_2 + \mu_1)I_s \quad (4)$$

$$\frac{dI_H}{dt} = \alpha_A \gamma_A I_A + \alpha_S \gamma_S I_S + \nu I_W - (\rho_H + \mu_H + \mu_1)I_H \quad (5)$$

$$\frac{dI_W}{dt} = (1 - \alpha_A) \gamma_A I_A + (1 - \alpha_S) \gamma_S I_S + mQ - (\nu + \rho_W + \mu_W + \mu_1)I_W \quad (6)$$

$$\frac{dR}{dt} = \rho_A I_A + \rho_S I_S + \rho_H I_H + \rho_W I_W - (\varpi_1 + \mu_1)R \quad (7)$$

$$\frac{dV}{dt} = \omega_1 I_A + \omega_2 I_S - (\varphi + \mu_1)V \quad (8)$$

$$\frac{dQ}{dt} = \varpi_2 E - (n + m + \mu_1)Q \quad (9)$$

$$\frac{dV_c}{dt} = \Gamma S - (Z + \mu_1)V_c \quad (10)$$

## 2.2 Table 1: Table of Data for variables and parameters

Table 1: Table of variables and Parameters values

|    | Variables and values |             | Source                       |
|----|----------------------|-------------|------------------------------|
| 1  | N                    | 221,859,741 | World Population Review,2023 |
| 2  | S                    | 126,000     | Lin et al (2020)             |
| 3  | E                    | 60789       | Worldmeters,2023             |
| 4  | I <sub>A</sub>       | 26667       | Assumed                      |
| 5  | I <sub>S</sub>       | 35000       | Worldmeters,2023             |
| 6  | I <sub>H</sub>       | 27483       | Assumed                      |
| 7  | I <sub>W</sub>       | 15000       | Assumed                      |
| 8  | R                    | 70,000      | Worldmeters,2023             |
| 9  | V                    | 24995       | Assumed                      |
| 10 | D                    | 3,155       | Worldmeters,2023             |
| 11 | V <sub>C</sub>       | 20,616      | National Institute of Health |
| 12 | Q                    | 20000       | Assumed                      |

S/N                      Parameters                      Values                      Source

|    |                  |                |                             |
|----|------------------|----------------|-----------------------------|
| 1  | $\pi$            | 0.01888        | World Bank Birth rate(2018) |
| 2  | $P_1$            | 0.0351         | Rabajante(2020)             |
| 3  | $\beta_{DA}$     | 0.000000622    | Jummy et al, 2021           |
| 4  | $\beta_{DS}$     | 0.0000004306   | Jummy et al, 2021           |
| 5  | $P_2$            | 0.01255        | Rabajante(2020)             |
| 6  | $\beta_1$        | 0.00000016462  | Jummy et al, 2021           |
| 7  | $\Gamma$         | 0.138          | World meters,2023           |
| 8  | $\bar{\omega}_1$ | 0.01           | Assumed                     |
| 9  | $\bar{\omega}_2$ | 0.1259         | Sanchez and Blower2020)     |
| 10 | $Z$              | 0.0003         | World meters,2023           |
| 11 | $n$              | 0.001          | Assumed                     |
| 12 | $\mu_1$          | 0.00712        | WorldBank Death rate(2018)  |
| 13 | $\delta$         | 0.025          | Shaikh et al (2020)         |
| 14 | $r$              | 0.05           | Jummy et al,2021            |
| 15 | $\rho_A$         | 0.007          | Jummy et al,2021            |
| 16 | $\gamma_A$       | 0.029389       | Jummy et al,2021            |
| 17 | $\omega_2$       | 0.0356         | Jummy et al,2021            |
| 18 | $\rho_S$         | 0.24701        | Jummy et al,2021            |
| 19 | $\gamma_S$       | 0.12072        | Jummy et al,2021            |
| 20 | $\omega_2$       | 0.025193       | Jummy et al, 2021           |
| 21 | $\alpha_A$       | 0.74087        | Jummy et al, 2021           |
| 22 | $\alpha_S$       | 0.82189        | Jummy et al, 2021           |
| 23 | $\rho_H$         | 0.0357         | Jummy et al, 2021           |
| 24 | $\mu_H$          | $\frac{1}{10}$ | Jummy et al, 2021           |
| 25 | $v$              | 0.012277       | Jummy et al, 2021           |
| 26 | $\rho_w$         | 0.0001         | Jummy et al, 2021           |
| 27 | $\mu_w$          | $\frac{1}{15}$ | Jummy et al, 2021           |
| 28 | $\mu_S$          | 0.034632       | Jummy et al,2021            |
| 29 | $m$              | 0.002          | Assumed                     |

### 3.0 RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1 Numerical Simulation

We used numerical simulations to illustrate some of the analytical result and verify theoretical predictions of the model (10)-(19) using set of parameter values (Table 1). This parameter values are obtained from the epidemiology of demographic profile of the population which is obtained from literatures. We used Maple 2023 software to run the analysis. The results of the numerical simulation are presented in the figures 1-5 below;

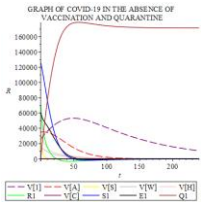


Figure 1: graph of COVID-19 in the absence of quarantine and vaccination

This graph shows that quarantine and vaccination is very important when considering the state of recovery of COVID-19 patients. Looking at the early stage of the graphs, we can see how the recovery graph went down drastically. This occurs because when the virus spread rapidly though the population without measures put in place to control the spread. The increase seen in the graph comes as a result of natural immunity.

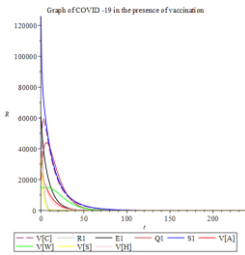


Figure 2: Graph showing the effect of vaccination to COVID-19

From this graph, we observe that before the introduction of vaccines, the graph shows a trend of increase in infection. As soon as vaccination is introduced, the graph shows a decline in the trend of infection which brings increase in recovery of individuals with COVID-19. The graph also shows that there are low hospitalized individuals. This is because as the graph is flattening, it indicates low hospitalized individuals and less strain for medical resources. This graph shows that vaccination has an impact on COVID-19.

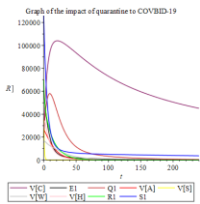


Figure 3: Graph showing the impact of Quarantine on COVID -19. From figure 1, we saw that before quarantine the graph shows an increase in infections. As quarantine is introduced, the rate of new infections start to slow down as infected individuals are isolated and prevented from spreading the virus to other, This shows that quarantine has a great effect on the recovery of COVID-19 patients.

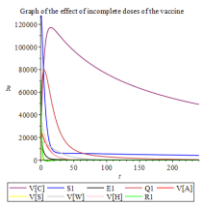


Figure 4: Graph showing the impact of incomplete doses of vaccination

From this graph, we observed that the graph of incomplete vaccination shows less impact on the reduction of spread of COVID-19. This shows that there is need to have complete doses for effective reduction and prevention of COVID-19. We also observe that incomplete doses of vaccination has a great adverse effect on the recovery of COVID-19.



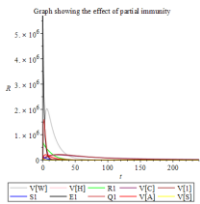


Figure 5: Graph showing the impact of Partial immunity

In this graph, we observe that there are some individuals who have some degree of immunity due to treatment received from the hospital but due to the pressure in the hospital facilities such individuals were discharged without acquiring full immunity thereby slowing down the recovery rate. This shows that Partial immunity has an adverse effect on the state of recovery from COVID-19.

#### 4.0 CONCLUSION

The graphs of the numerical simulation show that the control strategies should not be neglected for effective control of COVID-19. Also, incomplete doses of the vaccines and partial immunity should be avoided so as to prevent re-infection of the disease.

## REFERENCES

- Bai Y, Yao L, Wei T, Tian F, Jin DY, Chen L, Wang M, Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19, *JAMA* 2020.
- Centres for Disease Control and Prevention. How to Protect Yourself & Others. Available online at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>
- XXI. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, Wang J, Liu Y, Wei Y,
- XXII. Xia Ja, Yu T, Zhang X, Zhang L. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet (London, England)*. 2020; S0140-6736(0120)30211-30217.
- Chew Q.H,Wel K.C.,Vasoo S., Chew H.C.,Sim K.(2020); Narrative Synthesis of Psychological and Coping Responses towards Emerging Infectious Disease Outbreak in the general Population, Practical consideration for the COVID 19 Pandemic .*Singapore Med. J.* 2020 July 61 (7).350-356  
<https://doi.org/10.11622/smedi-2020046>PMID:32241071
- Holstein B, Corona virus 101, *The Journal for Nurse Practitioners* (2020),  
doi: <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2020.03.021>.
- Hu ZB, Ci C. Screening and management of asymptomatic infection of corona virus disease 2019 (COVID-19). *Chin J Prev Med* 2020;54:E025. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112150-20200229-00220> [Epub ahead of print].
- Hu Z, Song C, Xu C, Jin G, Chen Y, Xu X, et al.(2020); Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, *China. Sci China Life Sci* 2020;63(5):706e11.  
<https://reliefweb.int/report/world/coronavirus-disease-covid-19-weekly-epidemiological-update-20-july-2021>
- Hui, D.S., Azhar, E.I., Madani, T.A., et al.: Editorial: The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel corona viruses to global health—the latest 2019 novel corona virus outbreak in Wuhan, China. *Int. J. Infect. Dis.* 91, 264–266 (2020)  
<https://doi.org/10.1155/2020/6862516>
- OguejiI.H.,Okoloba M.M.,DemakoCeccalda B.M.D.(2021); Coping Strategies of Individuals in the United Kingdom during the COVID 19 pandemic. *Curr Psychology* 2021, Vol 3:1  
<https://doi.org/10.1007/stt2144-020-01310-PMID:33424202>
- Rothana HA, ByrareddySN(2020; The epidemiology and pathogenesis of corona virus disease (COVID19) outbreak, *J. Autoimmun.* 2020;109:102433.
- World Health Organization. Rolling Updates on Corona virus Disease (COVID19). Available online at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novelcoronavirus-2019/events-as-they-happen> 3
- World Health Organization Director-General’s Opening Remarks at the Media Briefing on COVID-19–11 March 2020. Available online: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-openingremarks-at-the-media-briefing-on-covid.11th-March,2020>(Accessed on 2<sup>nd</sup> December,2021)
- Wong CY, Tang CS. Practice of habitual and volitional health behaviours to prevent severe acute respiratory syndrome among Chinese adolescents in Hong Kong. *J Adolescent Health.* (2005) 36:193–200. doi: 10.1016/j.jadohealth.2004.02.024
- Worldometers. Coronavirus cases (2020).  
<https://www.worldometers.info/coronavirus/coronavirus-cases/> (accessed 2.04.20)
- Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, Hu Y, Tao ZW, Tian JH, Pei YY, Yuan ML, Zhang YL, Dai FH, Liu Y, Wang QM, Zheng JJ, Xu L, Holmes EC, Zhang YZ. A new corona virus associated with human respiratory disease in China. *Nature.* 2020.
- Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *N Engl J Med* 2020;382(12):1177e9.



## MATHEMATICAL MODEL FOR PREVENTION AND CONTROL OF CHOLERA DISEASE IN NIGERIA

<sup>1</sup>Okorie Charity Ebelechukwu,

<sup>2</sup>Nwoke Francisca Chinonye,

<sup>3</sup>Ochigbo Josephine E.

<sup>1,3</sup>Department of Mathematics & Statistics, Federal University Wukari

<sup>2</sup>National Bureau of Statistics, Ibadan, Oyo State

Author's email: [okoriec636@gmail.com](mailto:okoriec636@gmail.com), [fchinonye4@gmail.com](mailto:fchinonye4@gmail.com), [j.ochigbo@fuwukari.edu.ng](mailto:j.ochigbo@fuwukari.edu.ng)

### ABSTRACT

In this research work, we modified an existing mathematical model that can accommodate the gaps we discovered from the existing model. The modification centered on addition of a compartment called Isolation compartment into the existing model. The isolation is added as part of the control measures. We checked for the existence and uniqueness of the modified model and observed that the modified equations are unique and they exist. Maple 2023 and R studio software were used in carrying out the analysis. The disease free equilibrium (DFE) state of the model was determined and used to compute the basic reproduction number  $R_0$ , as a threshold for effective disease management. The results from stability analysis for the disease free equilibrium (DFEs) shows that it is locally asymptotically stable whenever the basic reproduction number is less than unity ( $R_0 < 1$ ). The result obtained from sensitivity index of  $R_0$  shows that the control parameters (isolation) of susceptible individual is crucial parameter to cholera management. It is recommended that isolation and awareness should be given prompt response as strategies in eradicating cholera disease so as to avoid prolonged illness and death.

## WEAK SOLUTIONS FOR A SPECIFIC CLASS OF $p(z)$ -BIHARMONIC KIRCHHOFF TYPE PROBLEM

**Dr. ALLALOU Mouad,**  
**Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,**  
**Sultan Moulay Slimane University.**  
**[mouadallalou@gmail.com](mailto:mouadallalou@gmail.com)**

**Prof. RAJI Abderrahmane,**  
**Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,**  
**Sultan Moulay Slimane University.**  
**[rajiabd2@gmail.com](mailto:rajiabd2@gmail.com)**

**Prof. MOHAMED EL OUAARABI,**  
**Fundamental and Applied Mathematics Laboratory, Faculty of Sciences Aïn Chock, Hassan II**  
**University, BP 5366, 20100, Casablanca, Morocco**  
**[mohamedelouaarabi93@gmail.com](mailto:mohamedelouaarabi93@gmail.com)**

### **Abstract**

This study examines the existence of weak solutions for a fourth-order variable exponent Kirchhoff-type problem involving a  $p(z)$ -biharmonic . The proof of existence hinges on employing the concept of a Fredholm-type result for a pair of nonlinear operators  $(\frac{O}{S})$ , in conjunction with the theory of variable exponent Sobolev spaces.

### **Bibliography**

- [1] Martinez, W. D. B., Rivera, J. V. L., Broncano, J. S. Q., Gallegos, L. E. Q., Marcacuzco, R. J. D. L. C., Alegre, E. R. M.: Un problema de Dirichlet del tipo  $p(x)$ -Kirchhoff via alternativa de Fredholm. *Pesquimat.* 24(1), 70-79 (2021).
- [2] Ruzick\v{a}, M.: *Electrorheological Fluids: Modeling and Mathematical Theory (Mathematical Analysis in Fluid and Gas Dynamics)*. 1146, 16-38 (2000).
- [3] N.T. Chung, Multiple solutions for a nonlocal problem in Orlicz-Sobolev space, *Ricerche di Matematica*, 63, 169-182 (2014).
- [4] Zeidler, E.: *Nonlinear functional analysis and its applications: II/B: nonlinear monotone operators*. Springer Science and Business Media (2013).
- [5] Zhikov, V. V.: Lavrentiev phenomenon and homogenization for some variational problems. *Composite media and homogenization theory*, 273-288 (1995).



## ON $\alpha$ -MULTIPLIER ON ALMOST DISTRIBUTIVE LATTICES

Zahid Karim,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Mathematics, Khawaja Fareed University of Engineering and Information Technology,  
Rahim Yar Khan 64200, Pakistan

### Abstract

In this paper, we initiate the concept of  $\alpha$ -multiplier on almost distributive lattices. We prove some useful results by using the notion of  $\alpha$ -multiplier and generalize the idea of multiplier on almost distributive lattices.

Keywords: Almost Distributive Lattices (ADL's,  $\alpha$ -multiplier, principle  $\alpha$ -multiplier)

## MODELLING THE DYNAMICS OF CULTISM IN HIGHER INSTITUTION: A MATHEMATICAL OPTIMAL CONTROL APPROACH

Ali, Inalegwu Michael<sup>1</sup>

David, I. J.<sup>2</sup>

Obiabo Adikwu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Mathematics and Statistics, Federal University Wukari, Taraba State, Nigeria

<sup>2</sup>Department of Mathematics and Statistics, Benue State University, Makurdi, Nigeria

<sup>1</sup>Corresponding Author Email; [alimichael@fuwukari.edu.ng](mailto:alimichael@fuwukari.edu.ng)

<sup>1</sup>ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7186-6746>

### ABSTRACT:

The study formulate a mathematical optimal control problem of the dynamics of secrete cults activities in higher institutions with consideration of combined strategies to help curb the menace. The model's flow diagram was presented with qualitative and quantitative analysis carried out on the model. The local and global stability analysis of the equilibrium points were investigated using the Ruth-Hurwitz criterion and Castillo -Chaves method respectively and were found to be locally asymptotically stable if the basic reproductive number is less than one ( $R_{0c} < 1$ ) and unstable if the basic reproductive number is greater than one ( $R_{0c} > 1$ ). Sensitivity analysis of the model's parameters was performed to determine the contribution of each parameter to the basic reproduction number and information from there was use to formulate the optimality system where we consider three controls measures: public enlightenment  $u_1$ , vigilant and moral instructions  $u_2$ , use of special force and legislation  $u_3$ . Further more to showed the effects of the control strategies a numerical simulation was carried out using RK4 technique. The research finding shows that the best strategy to eradicate cultism in the university system is strategy D which is the combination of public enlightenment, vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation.

**Keywords:** Mathematical Modeling, Cultism, Sensitivity Index, Stability, Optimal control.

### 1.0 Introduction

The threat and aggression of cult members and cult-related activities is one of the most significant and humiliating issue that higher institutions are currently dealing with within the education sector. The potential for destroying properties and lives on campuses has never been higher, nor has it increased so quickly and horribly as it is today. Base on public assumption and knowledge, there is hardly any institution without this menace. According to Okwu (2006), violent battles involving cults on Nigerian campuses have resulted in the deaths of not less than 5,000 students and instructors as of September 2003.

The Oxford Concise Dictionary of Sociology (1996) gives the sociological definition of cult as a small group or religious activities whose beliefs are typically secrete, esoteric and individualistic. Also Lexican Webster's Dictionary defines secret cult as a group of people who share a common cause and whose mode of meetings and agenda are unknown to the public and where initiation into rank and file is usually done in secret. In the work of Ajiyi *et. al.*, (2010), they summarized the definition of cultism as a ritual practice by a group of people whose membership, admission, policy and initiation formalities as well as their mode of operations are done in secret and kept secret with their activities having negative effects on both members and non-members alike. They went further by discussing the factors influencing cultism to include: Influence of peer group, parental background, societal decadence, erosion of education standard and militarization of the Nigeria polity.

The origin of cultism in the Nigerian tertiary institutions can be traced to the Pirates Confraternity founded by the Nobel Laureate, Wole Soyinka and others at the University College, Ibadan (now the University of Ibadan), in 1953. The confraternity also known as National Association of Sea Dogs, with the skull and crossbones as its logo was non-violent and whose activities were not in secrecy had its main objectives as to fight non-violently but intellectually and effectively against the imposition of foreign conventions; revive the age of chivalry; and engender lasting solution to the problems of tribalism and elitism (Adewale, 2005).

In a similar vein, Echekwube (1999) remarks that cultism has existed in our tertiary institutions for over three decades. Whereas they were more purposefully oriented at the initial stage, they have become destructive and violent in the recent past, especially from the eighties. According to Ekeanyanwu and Igbino (2007), reliable sources reveal that no less than 53 cult groups exist in the Nigerian higher educational system today. Such groups include: Air Lord, Black-Axe, Black Beret Fraternity, Black Bra, Black Cats, Black Mamba, Buccaneers, Cappa Vendetta, Daughters of Jezebel, Eiye Confraternity, Green Beret Fraternity, Hard Candies, Jurist, KKK Confraternity, Knight Cadet, King Cobra, Lucifer Knights, Mafians, Maphites, Mgba Mgba Brothers, Musketeers Fraternity, Neo-Black Movement, Oasis of the Silhouette; Ostrich Fraternity, Panama, Pirates Confraternity, Red Berets, Red Sea Horses, Royal Queens, Sea Dogs, Soko, Sun Men, Temple of Eden Fraternity, Ten Angels, The Amazons, The Apostles, The Barracudas, The Canary, The Dragons, The Frigates, The Himalayas, The Lynx, The Mafioso Fraternity, The Scorpion Fraternity, The Soires Fraternity, The Vikings, The Walrus, Third Eye Confraternity, Trojan Horse, Vipers, Viqueens, West End, White Angels and a host of others.

Mathematical modelling tools are used to address real life menace and handle issues that of challenge in the society. The work of Otoo *et. al.* (2014) demonstrated this by formulating a model on domestic violence. Their

work presents a numerical modelling of domestic violence by using a continuous model for its spread. A modelling technique of abusive, susceptible and violence victims, similar to the susceptible, infectious and recovered model in epidemics, were used for the formulation of the spread of domestic violence as a system of differential equations. The data they used were collected from domestic violence and victims support unit (DOVVSU) in Tamale and was analyzed by using MATLAB software. Their study revealed that the population of Domestic Violence Victims is limited.

Also Mohammed, *et.al.*, (2019), proposed a mathematical model on the dynamics of domestic violence using a set of six ordinary differential equations each for a compartment; Potentially Violent individuals, Violent, Recovered Violent, Susceptible Victims, Victims and the Recovered Victims. The domestic violence free and endemic equilibria were obtained and stability analyses were carried out using Routh-Hurwitz criterion. They obtained the basic reproduction number, which determines whether domestic violence can be eradicated or not. The analytical results revealed that, both the domestic violence-free and endemic equilibria are stable which means the violence can be eliminated and even when it exists, the society can still survive. The result of their numerical experiments agrees with that of the analytical.

This work is centre on filling the gap of addressing the menace of cultism using mathematical model to describe the dynamics in higher institution and profounding and optimal control approach to curb the menace.

## 2.0 Formulation of Cultism Model and Description

The model population is made up of four compartments at time,  $(t)$ . The total population which is denoted by  $N(t)$  is divided into susceptible cultist  $S$ , low profile cultist  $L_c$ , high profile cultist  $H_c$  and school disciplinary committee on cultism  $D_c$ . Hence, the breakdown is as follow:

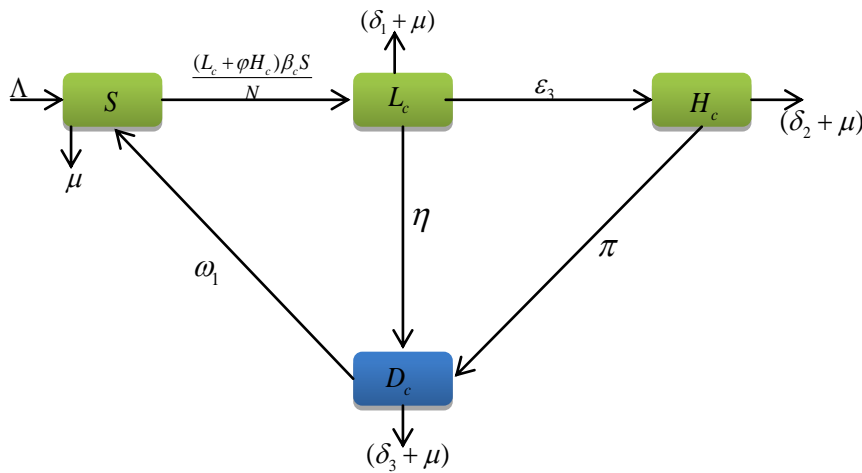
$$N(t) = S(t) + L_c(t) + H_c(t) + D_c(t)$$

Susceptible cultist population are recruited through admission into the school at a rate  $\Lambda$ , student from this compartment leave when they have direct contact with either low profile cultist or high profile cultist by a contact rate  $\beta_c$  and  $\varphi$  represent the modification parameter that signifies the level of influence from the high profile cultist is more than low profile cultist all represented as  $\frac{(L_c + \varphi H_c)\beta_c S}{N}$ . Low profile cultists denoted by

$L_c$  are those newly recruited members who operate in low key due to fear and other factors and they moves to become high profile cultist at the rate  $\varepsilon_3$ ; also due to school vigilance and moral instruction some migrate to the disciplinary compartment at the rate  $\eta$ . High profile cultist  $H_c$  are those high ranking cultist who carry out all



forms of negatives verses in school including forceful initiation, rape, malpractices and destruction of school properties. Through school legislation and special force they move to disciplinary committee at the rate  $\pi$ . For all student in the school disciplinary committee compartment  $D_c$  is either you are expelled from the school at the rate  $\delta_3$  or granted forgiveness to returned to the susceptible compartment at the  $\omega_1$ . There is mortality rate  $\mu$  at all compartment and also exist from the school due to involvement in either low profile cultism  $\delta_1$  or high profile cultism  $\delta_2$ . The schematic diagram and model equations for the cultism dynamics model are presented in figure 1 and equation (1) respectively.



**Figure 1:** Schematic diagram of the Cultism Dynamics model  
We therefore present the equations for the Cultism model

$$\left. \begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= \Lambda - \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} + \omega_1 D_c - \mu S \\ \frac{dL_c}{dt} &= \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} - (\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu) L_c \\ \frac{dH_c}{dt} &= \varepsilon_3 L_c - (\pi + \delta_2 + \mu) H_c \\ \frac{dD_c}{dt} &= \pi H_c + \eta L_c - (\omega_1 + \delta_3 + \mu) D_c \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

With initial conditions:

$$S(0) \geq 0, L_c(0) \geq 0, H_c \geq 0, D_c \geq 0 \quad (2)$$

**Table 1: Model parameter**

| Par/Variable    | Description  | Values            | Reference                    |
|-----------------|--|-------------------|------------------------------|
| $\Lambda$       | Admission rate into the university system  | 0.6               | Assumed                      |
| $\varphi$       | Modification parameter that signifies the level of influence from the high profile cultist | 0.3               | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) |
| $\beta_c$       | Initiation probability of cultism to susceptible students                                  | 0.04              | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) |
| $\varepsilon_3$ | Progression rate from low profile cultist to high profile cultist                          | 0.16              | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) |
| $\delta_1$      | Low profile cultist induced expulsion/ withdrawal rate from the university system          | 0.0035<br>peryear | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) |
| $\delta_2$      | High profile cultist induced expulsion/ withdrawal rate from the university system         | 0.014<br>per/yr   | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) |
| $\delta_3$      | Expulsion/withdrawal rate from the university system base disciplinary committee measures  | 0.018<br>per/yr   | Assumed                      |
| $\pi$           | Progression rate from high profile cultist to school disciplinary committee on cultism     | 0.4               | Assumed                      |
| $\eta$          | Progression rate from low profile cultist to school disciplinary committee on cultism      | 0.34              | Assumed                      |
| $\mu$           | Natural mortality rate   | 0.0004            | Assumed                      |
| $\omega_1$      | Repentant cultist granted another chance by disciplinary committee on cultism              | 0.05              | Assumed                      |
| $S(t)$          | Susceptible students at time t   | 50000             | Assumed                      |
| $L_c(t)$        | Low profile cultist at time t  | 30000             | Assumed                      |
| $H_c(t)$        | High profile cultist at time t   | 20000             | Assumed                      |
| $D_c(t)$        | School disciplinary committee on cultism at time t   | 10000             | Assumed                      |

### 3.0 Analysis of the Cultism Model

In this section, we prove the boundedness of solution of the cultism model equations, established the equilibrium points and analyze the model stability.

#### 3.1. Basic properties of the cultism model

##### 3.1.1 Positivity and Boundedness of Solutions

The conditions under which the system should have non negative solutions is paramount. The model would be biologically meaningful if all the solutions with positive initial conditions remain positive at every point in time.

**Theorem 1:** Let  $S(0), L_c(0), H_c(0), D_c(0)$  be non-negative initial condition, then system (1) has non-negative solution  $S(t) > 0, L_c(t) > 0, H_c(t) > 0, D_c(t) > 0$ , for all instant  $t > 0$ . in addition  $\limsup_{t \rightarrow \infty} N(t) \leq \frac{\Lambda}{\mu}$ .

furthermore, if  $N(0) \leq \frac{\Lambda}{\mu}$ , then  $N(t) \leq \frac{\Lambda}{\mu}$ . the feasible region for the model (1)

$\Pi = \left\{ (S, L_c, H_c, D_c) \in \mathbb{R}_+^4 : N \leq \frac{\Lambda}{\mu} \right\}$  is positive invariant and attracting with respect to model (1)

**Proof:** First by considering the total population at any given time:

$N(t) = S(t) + L_c(t) + H_c(t) + D_c(t)$  and by taking the derivatives we have

$$\frac{dN}{dt} = \frac{dS}{dt} + \frac{dL_c}{dt} + \frac{dH_c}{dt} + \frac{dD_c}{dt}$$

Evaluating and considering absence of cultism the above equations become;

$$\frac{dN}{dt} = \Lambda - \mu N \Rightarrow \frac{dN}{dt} \leq \Lambda - \mu N$$

$N \rightarrow \frac{\Lambda}{\mu}$ . Hence boundedness of the solutions inside  $\Pi$  is here by established.

Now by using the first equation of the model (1) yields

$$\frac{dS}{dt} + \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S(t)}{N} + \mu S(t) \geq 0,$$

Integrating () from time  $t = 0$  to  $t = t$  yields

$$\frac{d}{dt} \left[ S(t) \exp \left\{ \int_0^t \left[ \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c}{N(t)} \varpi d\varpi + \mu t \right] \right\} \right] \geq 0$$

It means that

$$S(t) \geq S(0) \exp \left\{ - \left( \int_0^t \left[ \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c}{N(t)} \varpi d\varpi + \mu t \right] \right) \right\} > 0, \forall t > 0$$

In order to show that  $L_c(t), H_c(t), D_c(t) > 0$  remain non-negative for all instant  $t > 0$ , we followed similar approach. Thus, the remaining equations variable remains non-negative for all instant  $t > 0$ . We conclude that the solutions to model (1) are positively invariant and attracting in a region  $\Pi$ . According to the theorem, we deduced that system (1) is biologically feasible and well posed mathematically in  $\Pi$ .

### 3.2 Cultism equilibrium states

The model on cultism has two equilibrium states namely cultism free equilibrium state and cultism present equilibrium state. And they are obtained as follows:

#### 3.2.1 Cultism free equilibrium state

The cultism free equilibrium state ( $E_c^*$ ) for the model equations (1) is given by (CFE). The CFE denoted by

$E_c^* = (S^*, L_c^*, H_c^*, D_c^*)$  is given by

$$E_c^* = \left( \frac{\Lambda}{\mu}, 0, 0, 0 \right) \quad (3)$$

#### 3.2.2 Existence of cultism present equilibrium

For the cultism present equilibrium, we let  $E_c^{**} = (S^{**}, L_c^{**}, H_c^{**}, D_c^{**})$  be the cultism present equilibrium of the model (1). Further, we let the force of cultism be

$\xi^{**} = \frac{(L_c^{**} + \varphi H_c^{**})\beta_c}{N}$  and  $N^{**} = S^{**} + L_c^{**} + H_c^{**} + D_c^{**}$  be total population, we solve system (1) at steady state to

get

$$\left. \begin{aligned} S^{**} &= \frac{k_1 k_2 H_c^{**}}{\xi^{**}} \\ L_c^{**} &= \frac{k_2 H_c^{**}}{\varepsilon_3} \\ H_c^{**} &= \frac{\xi^{**} \Lambda \varepsilon_3 k_3}{(\xi^{**} + \mu) k_1 k_2 k_3 - \xi^{**} \omega_1 (\varepsilon_3 \pi + \eta k_2)} \\ D_c^{**} &= \frac{(\varepsilon_3 \pi + \eta k_2) H_c^{**}}{\varepsilon_3 k_3} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Where

$$k_1 = (\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu), \quad k_2 = (\pi + \delta_2 + \mu), \quad k_3 = (\omega_1 + \delta_3 + \mu)$$

### 3.3 Basic Reproduction Number

The average number of secondary cultist individuals recruited by one cultist person in an entirely susceptible student population is referred to as basic reproduction number,  $R_{0c}$ . To find the basic reproduction number of the system (1), we followed the method in (Diekmann, Heesterbeek, and Roberts, 2010) to get

$$F = \begin{pmatrix} \frac{\beta_c S^*}{N^*} & \frac{\varphi \beta_c S^*}{N^*} \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \text{ and } V = \begin{pmatrix} \varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu & 0 \\ -\varepsilon_3 & \pi + \delta_2 + \mu \end{pmatrix}$$

Therefore, the basic reproduction number of the cultism only model (1) is denoted by  $R_{0c} = \rho(FV^{-1})$  is given by

$$R_{0c} = \frac{\beta_c (\varphi \varepsilon_3 + \pi + \mu + \delta_2)}{(\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu)(\pi + \delta_2 + \mu)} \quad (5)$$

Lemma 1. The cultism free equilibrium is locally asymptotically stable if  $R_{0c} < 1$  and unstable if  $R_{0c} > 1$ .

### 3.4 Local stability of cultism free equilibrium state

**Theorem 2:** The cultism free equilibrium state of the model equation (1) is locally and asymptotically stable (LAS) if  $R_0 < 1$  and unstable if  $R_0 > 1$ .

**Proof:** The Jacobian matrix of the system (1) at cultism free equilibrium  $J(E_C^*)$  is given by

$$\begin{bmatrix} -\mu & -\beta_c & -\varphi \beta_c & \omega_1 \\ 0 & -r_1 & \varphi \beta_c & 0 \\ 0 & \varepsilon_3 & -r_2 & 0 \\ 0 & \eta & \pi & -r_3 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Where

$$\left. \begin{aligned} r_1 &= (\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \eta) - \beta_c, \quad r_2 = \pi + \delta_2 + \mu, \\ r_3 &= \omega_1 + \delta_3 + \mu \end{aligned} \right\}$$

The Characteristics polynomial for  $J(E^0)$  in (6) is hereby defined as follows:

$$A_0 \lambda^4 + A_1 \lambda^3 + A_2 \lambda^2 + A_3 \lambda + A_4 \quad (7)$$

where the coefficients of are given by:

$$A_0 = 1, \quad A_1 = \mu + r_1 + r_2 + r_3, \quad A_2 = r_2(\mu + r_1) + \mu r_1 + r_3(\mu + r_1 + r_2) - \varphi \varepsilon_3 \beta_c,$$

$$A_3 = (r_3(r_2(\mu + r_1) + \mu r_1 - \varphi \varepsilon_3 \beta_c) + \mu r_1 r_2 - \varphi \varepsilon_3 \beta_c(\mu + r_1) + \varphi \varepsilon_3 \beta_c r_1),$$

$$A_4 = r_3(\mu r_1 r_2 - \varphi \varepsilon_3 \beta_c(\mu + r_1) + \varphi \varepsilon_3 \beta_c r_1)$$

By applying Routh-Hurwitz criteria which asserts that all roots of the polynomial (7) have a negative real component if and only if the coefficient are positive and the determinant of the matrix  $H_i > 0$  for  $i=1, \dots, 4$ , it

is clear that  $A_i > 0$  for  $i=0, \dots, 4$  are positive and when  $R_0 < 0$ .

By setting up Routh-Hurwitz array matrix we obtained:

$$H = \begin{vmatrix} A_1 & A_0 & 0 & 0 \\ A_3 & A_2 & A_1 & A_2 \\ 0 & A_4 & A_3 & A_2 \\ 0 & 0 & 0 & A_4 \end{vmatrix} \quad (8)$$

$H$  is called the Hurwitz matrix and the principle minors are

$$H_1 = A_1 > 0$$

$$H_1 = \mu + r_1 + r_2 + r_3 > 0$$

$$H_2 = \begin{vmatrix} A_1 & A_0 \\ A_3 & A_2 \end{vmatrix} = A_1 A_2 - A_0 A_3 > 0$$

$$\Rightarrow A_1 A_2 > A_0 A_3$$

$$H_3 = \begin{vmatrix} A_1 & A_0 & 0 \\ A_3 & A_2 & A_1 \\ 0 & A_4 & A_3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} H_3 &= A_1 \begin{vmatrix} A_2 & A_1 \\ A_4 & A_3 \end{vmatrix} - A_0 \begin{vmatrix} A_1 & 0 \\ 0 & A_3 \end{vmatrix} + 0 \begin{vmatrix} A_1 & A_0 \\ A_3 & A_2 \end{vmatrix} \\ &= A_1 A_2 A_3 - A_1^2 A_4 - A_0 A_1 A_3 \end{aligned}$$

$A_1 A_2 A_3 - A_1^2 A_4 - A_0 A_1 A_3 > 0$  if and only if  $A_1 A_2 A_3 > (A_1^2 A_4 + A_0 A_1 A_3)$

$$\begin{aligned} H_4 &= \begin{vmatrix} A_1 & A_0 & 0 & 0 \\ A_3 & A_2 & A_1 & A_0 \\ A_5 & A_4 & A_3 & A_2 \\ 0 & 0 & A_5 & A_4 \end{vmatrix} = A_1 \begin{vmatrix} A_2 & A_1 & A_0 \\ A_4 & A_3 & A_2 \\ 0 & 0 & A_4 \end{vmatrix} - A_0 \begin{vmatrix} A_1 & 0 & 0 \\ 0 & A_3 & A_2 \\ 0 & 0 & A_4 \end{vmatrix} \\ &= A_1 A_2 \begin{vmatrix} A_3 & A_2 \\ 0 & A_4 \end{vmatrix} - A_1^2 \begin{vmatrix} A_2 & A_0 \\ 0 & A_4 \end{vmatrix} + A_1 A_0 \begin{vmatrix} A_2 & A_1 \\ A_4 & A_3 \end{vmatrix} - A_0 A_1 \begin{vmatrix} A_3 & A_2 \\ 0 & A_4 \end{vmatrix} \end{aligned}$$

Equation (\*\*\*) is greater than 0 if and only if

$$= A_1 A_2 A_3 A_4 + A_1 A_2 A_3 > (A_1^2 A_2 A_4 + A_1^2 A_4 + A_1 A_3 A_4)$$

Therefore, all the eigenvalues of the polynomial (7) have negative real parts, implying that  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4 < 0$ .

Since all the values of  $\lambda_i = 1, 2, 3, 4$ . when  $R_{0C} < 1$ , we conclude that the cultism free equilibrium point is locally asymptotically stable.

### 3.5 Global stability of the cultism -free equilibrium

The method of Castillo-Chavez, Feng and Huang (2002) is used to obtain the global asymptotic stability of the cultism -free equilibrium. By this method two conditions which guarantee the global stability of the cultism-free state were considered. Therefore, our system of equations \*\* is re-written in the following form:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dX}{dt} &= F(X, Z) \\ \frac{dZ}{dt} &= G(X, Z), G(X, 0) = 0 \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

where  $X = (S, D_c)$  denotes the student populations that are not cultist  $X \in \mathfrak{R}^2$ , while  $Z = (L_c, H_c)$  denotes the student populations that are cultist  $Z \in \mathfrak{R}^2$ . We represent the cultism-free state by  $E^0 = (X^0, 0)$ . The following two conditions  $H_1$  &  $H_2$  must be met to guarantee a global asymptotic stability:

$$H_1 : \frac{dX}{dt} = F(X^0, 0), X^0 \text{ is globally asymptotically stable (G.A.S)}$$

$$H_2 : G(X, Z) = CZ - G(X, Z), \text{ where } G(X, Z) \geq 0, \text{ for } (X, Z) \in \Omega$$

where,  $C = D_Z G(X^0, 0)$  is an  $M$ -matrix (the off diagonal of  $C$  are non-negative) and  $\Omega$  is the biological feasible region.

**Lemma 1:** The point  $K^0 = (X^0, 0)$  is called stable global asymptotic equilibrium point, if in addition  $R_{0m} < 1$  and the conditions  $H_1$  &  $H_2$  holds. The following theorem is formed:

**Theorem 3:** The cultism free equilibrium point for the cultism model is globally asymptotically stable when  $R_{0m} < 1$  and unstable when  $R_{0m} > 1$ .

**Proof:**

For condition  $H_1$

Let  $X = (S, D_c)$ , as the none cultist student state variables (compartments) and all the cultism variables  $(L_c, D_c)$

are all zero. The Jacobian matrix of  $F(X, 0)$  is given as

$$\text{where } X^0 = \left( \frac{\Lambda}{\mu}, 0 \right)$$

$$X \in \mathfrak{R}^2 \Rightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= \Lambda - \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} + \omega_1 D_c - \mu S \\ \frac{dD_c}{dt} &= \pi H_c + \eta L_c - (\omega_1 + \delta_3 + \mu) D_c \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Evaluating (10) base on the condition of the matrix  $F(X, 0)$ , we have

$$F(X, 0) = \begin{bmatrix} \Lambda + \omega_1 D_c - \mu S \\ -(\omega_1 + \delta_3 + \mu) D_c \end{bmatrix} \quad (11)$$

Evaluating the Jacobean matrix of equation (11) at cultism free equilibrium, gives

$$J_{F(X,0)} = \begin{bmatrix} -\mu & \omega_1 \\ 0 & -(\omega_1 + \delta_3 + \mu) \end{bmatrix} \quad (12)$$

Clearly, we see that equation (12) has negative real roots for all the eigen values and by Hurwitz criteria and these are true. Thus,  $H_1: \frac{dX}{dt} = F(X^0, 0)$  is globally asymptotically stable since the eigenvalues are negative.

For condition  $H_2$ :

Taking the cultism compartment of the system (1) we have

$$\left. \begin{aligned} \frac{dL_c}{dt} &= \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} - (\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu) L_c \\ \frac{dH_c}{dt} &= \varepsilon_3 L_c - (\pi + \delta_2 + \mu) H_c \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Evaluating the Jacobian matrix of equation (13) at cultism free equilibrium, we have

$$C = \begin{bmatrix} \beta_c - (\varepsilon_3 + \eta + \delta_1 + \mu) & \varphi \beta_c \\ \varepsilon_3 & -(\pi + \delta_2 + \mu) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L_c \\ H_c \end{bmatrix} \text{ and}$$

$$\begin{aligned} G(X, Z) &= \begin{bmatrix} G_1(X, Z) \\ G_2(X, Z) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (L_c + \varphi H_c) \beta_c \left(1 - \frac{S}{N}\right) \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (14)$$

From (14), it is clear that  $\hat{G}(X, Z) \geq 0$ . and hence the two conditions holds by lemma 1. we conclude that the global stability of cultism-free equilibrium of the system (1) is globally asymptotically stable.

### 3.6 Sensitivity analysis of the cultism model



In this subsection, the effect of the model parameters in equation (5) on the basic reproduction number  $R_{0C}$  was carried out to investigate the impact of these parameters on cultism menace. To determine the impact, we partially differentiated  $R_{0C}$  with respect to the model parameters in equation (5) in an attempt to compute the sensitivity index. We used the formula as presented in (Legesse and Sheferaw 2020),  $\varphi_{\chi}^{R_{0C}} = \frac{\partial R_{0C}}{\partial \chi} \times \frac{\chi}{R_{0C}}$ , where  $\chi$  is the parameter being tested.

The sensitivity index of  $R_{0C}$  with respect to  $\beta_c, \varphi, \varepsilon_3, \delta_1, \pi, \mu, \delta_2$  and  $\eta$ , are given as follows:

$$\varphi_b^{R_{0C}} = \frac{\partial R_{0C}}{\partial \beta_c} \times \frac{\beta_c}{R_{0C}}$$

Table 2: Sensitivity indices for  $R_{0C}$

| Par.            | Baseline values | References                   | Remarks  |
|-----------------|-----------------|------------------------------|----------|
| $\varphi$       | 0.3             | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Positive |
| $\varepsilon_3$ | 0.16            | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Negative |
| $\beta_c$       | 0.04            | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Positive |
| $\pi$           | 0.06            | Assumed                      | Positive |
| $\mu$           | 0.00004         | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Negative |
| $\delta_1$      | 0.0035 peryear  | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Negative |
| $\delta_2$      | 0.014 peryear   | Momoh <i>et.al.</i> , (2021) | Negative |
| $\eta$          | 0.34            | Assumed                      | Negative |

#### 4.0 Optimal control of the cultism model

Based on the sensitivity analysis results obtained in subsection (3.6) and presented in table (2) we updated the cultism model equation (1) by incorporating three control measures namely: public enlightenment  $u_1$ , vigilant and moral instructions  $u_2$ , use of special force and legislation  $u_3$ .

$$\left. \begin{aligned} \frac{dS}{dt} &= \Lambda - (1-u_1) \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} + \omega_1 D_c - \mu S \\ \frac{dL_c}{dt} &= (1-u_1) \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} - (\varepsilon_3 + u_2 \eta + \delta_1 + \mu) L_c \\ \frac{dH_c}{dt} &= \varepsilon_3 L_c - (u_3 \pi + \delta_2 + \mu) H_c \\ \frac{dD_c}{dt} &= u_3 \pi H_c + u_2 \eta L_c - (\omega_1 + \delta_3 + \mu) D_c \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

with initial conditions  $S(0) = S_0$ ,  $L_c(0) = L_{c0}$ ,  $H_c(0) = H_{c0}$ ,  $D_c(0) = D_{c0}$ ,

The goal of this subsection is to investigate the optimal level of effort required in controlling the cultism menace in high institution. This is achieved by formulating an objective functional

$$J = \min_{u_1, u_2, u_3} \int_0^{t_f} \left( B_1 L_c + B_2 H_c + \frac{C_1 u_1^2}{2} + \frac{C_2 u_2^2}{2} + \frac{C_3 u_3^2}{2} \right) dt \quad (16)$$

Since our aim is to minimize the number of cultist in higher institution at a very low cost of control  $u_1(t)$ ,  $u_2(t)$  and  $u_3(t)$ . we seek an optimal control  $u_1^*$ ,  $u_2^*$  and  $u_3^*$  that

$$J(u_1^*, u_2^*, u_3^*) = \min_{u_1, u_2, u_3 \in \Pi} J(u_1, u_2, u_3) \quad (17)$$

where  $\Pi$  is the set of measurable functions defined from  $[0 \ t_f]$  onto  $[0 \ 1]$ . The necessary conditions that an optimal control must satisfy come from Pontryagin's Maximum Principle, Pontryagin, Boltyanskii, Gemkrelidze and Mishchenko (1962), and the existence result for optimal control from the adjoint variable of the state variables satisfy equation (15). This principle converts (15) into a problem of minimizing pointwise a Hamiltonian  $H$ , with respect to  $(u_1, u_2, u_3)$ . The Hamiltonia is given as

$$\left. \begin{aligned}
 H &= \left( Q_1 L_c + Q_2 H_c + \frac{C_1 u_1^2}{2} + \frac{C_2 u_2^2}{2} + \frac{C_3 u_3^2}{2} \right) \\
 &+ \lambda_S \left( \Lambda - (1 - u_1) \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} + \omega_1 D_c - \mu S \right) \\
 &+ \lambda_{L_c} \left( (1 - u_1) \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c S}{N} - (\varepsilon_3 + u_2 \eta + \delta_1 + \mu) L_c \right) \\
 &+ \lambda_{H_c} (\varepsilon_3 L_c - (u_3 \pi + \delta_2 + \mu) H_c) \\
 &+ \lambda_{D_c} (u_3 \pi H_c + u_2 \eta L_c - (\omega_1 + \delta_3 + \mu) D_c)
 \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

where  $\lambda_S, \lambda_{L_c}, \lambda_{H_c}, \lambda_{D_c}$  are the adjoint variable or co-state variable and

$$N = S + L_c + H_c + D_c$$

**Theorem 4** Given an optimal control  $u_1^*, u_2^*, u_3^*$  and  $S, L_c, H_c, D_c$  of the corresponding state systems (15) that minimizes  $J(u_1, u_2, u_3)$  over  $\prod$ . Then, there exists adjoint variables  $\lambda_S, \lambda_{L_c}, \lambda_{H_c}, \lambda_{D_c}$  Satisfying

$$-\frac{\partial \lambda_j}{\partial t} = \frac{\partial H}{\partial j}$$

where  $\lambda_j$  for  $i = S, L_c, H_c, D_c$  are the adjoint variables and the controls  $u_1^*, u_2^*, u_3^*$  obeys the optimality conditions.

Such that

$$\left. \begin{aligned}
 u_1^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{(\frac{(L_c^* + \varphi H_c^*) \beta_c S^*}{N^*})(\lambda_S - \lambda_{L_c})}{C_1} \right] \right\} \\
 u_2^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{\eta L_c (\lambda_{L_c} - \lambda_{D_c})}{C_2} \right] \right\} \\
 u_3^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{\pi H_c (\lambda_{H_c} - \lambda_{D_c})}{C_3} \right] \right\}
 \end{aligned} \right\} \quad (19)$$

**Proof:** The differentiable equations governing the adjoint variables are obtained by differentiating the Hamiltonian function evaluated at the optimal control. Thus, the adjoint system is:

$$\left. \begin{aligned} -\frac{H_\tau}{dS} &= \left( (1-u_1) \frac{(L_c + \varphi H_c) \beta_c}{N} \right) (\lambda_s - \lambda_{L_c}) + \mu \lambda_s \\ -\frac{H_\tau}{dL_c} &= -B_1 + \left( (1-u_1) \frac{\beta_c S}{N} \right) (\lambda_s - \lambda_{L_c}) + \varepsilon_3 (\lambda_{L_c} - \lambda_{H_c}) + u_2 \eta (\lambda_{L_c} - \lambda_{D_c}) + (\delta_1 + \mu) \lambda_{L_c} \\ -\frac{H_\tau}{dH_c} &= -B_2 + \left( (1-u_1) \frac{\varphi \beta_c S}{N} \right) (\lambda_s - \lambda_{L_c}) + u_3 \pi (\lambda_{H_c} - \lambda_{D_c}) + (\delta_2 + \mu) \lambda_{H_c} \\ -\frac{H_\tau}{dD_c} &= \omega_1 (\lambda_{D_c} - \lambda_s) + (\delta_3 + \mu) \lambda_{D_c} \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

with transversality conditions:

$$\lambda_s(t_f) = \lambda_{L_c}(t_f) = \lambda_{H_c}(t_f) = \lambda_{D_c}(t_f) = 0.$$

Hence, solving  $\frac{\partial H_\tau}{\partial u_1}$ ,  $\frac{\partial H_\tau}{\partial u_2}$  and  $\frac{\partial H_\tau}{\partial u_3}$  and equating the result to zero gives the characterization of controls

$$\left. \begin{aligned} u_1^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{((L_c^* + \varphi H_c^*) \beta_c S^*) (\lambda_s - \lambda_{L_c})}{C_1} \right] \right\} \\ u_2^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{\eta L_c^* (\lambda_{L_c} - \lambda_{D_c})}{C_2} \right] \right\} \\ u_3^* &= \max \left\{ 0, \min \left[ 1, \frac{\pi H_c^* (\lambda_{H_c} - \lambda_{D_c})}{C_3} \right] \right\} \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

Due to the apriori boundedness of the state system (15), the adjoint system (20), we obtained the uniqueness of the optimality system. In order to guarantee the uniqueness of the optimality system, we put a restriction on the length of time interval  $[0, t_f]$  (Michael, M., Libin, M. and Weimin, H, 2012) and (Okosun, K.O., Ouifki Rachid, and Nazir Marcus, 2011). We conclude that by standard control arguments involving the bounds on the controls (Suzanne, M.L., John, T.W. 2007).

$$u_i^* = \begin{cases} 0 & \text{if } u_i^c \leq 0 \\ u_i^c & \text{if } 0 < u_i^c < 1 \\ 1 & \text{if } u_i^c \geq 1 \end{cases}, \text{ for } i=1,2,3.$$

where

$$u_1^* = \frac{(\frac{L_c^* + \varphi H_c^*}{N^*})\beta_c S^* (\lambda_s - \lambda_{L_c})}{C_1}$$

$$u_2^* = \frac{\eta L_c^* (\lambda_{L_c} - \lambda_{D_c})}{C_2}$$

$$u_3^* = \frac{\pi H_c^* (\lambda_{H_c} - \lambda_{D_c})}{C_3}$$

### 5.0 Numerical simulations

The numerical simulations of the proposed cultism model with controls (15) and without controls (1) were analyzed in order to illustrate the usefulness of the controls considered. A numerical technique known as the RK4 is used to find out the models solution. The values of the parameters used in the simulation procedure are given in Table 1. The time level in the graphical interpretation is taken in years. The weight as well as balancing constants are considered as  $B_1 = 0.01$ ,  $B_2 = 0.05$ ,  $C_1 = 2.0$ ,  $C_2 = 1.5$ ,  $C_3 = 2.7$ . In figure 2-5, the dynamics of the different population classes in with the implication of no controls measures are demonstrated by dashed blue curves whereas the red bold curves showed the population behavior with control variables.

In the following, using different set of the said three control variables, we studied four different strategies for the eradication of cultism in the university system. The influence and effectiveness of each case on the menace eradication are depicted graphically. Cultism aversion was also calculated for the cultism dynamics state variables and the result presented in table 3-6

#### Control strategies A: Public enlightenment, Vigilant and moral instruction

The first strategy we try to implement here is by making the control  $u_3 = 0$  (i. e., use of specific force and legislation) while Public enlightenment, Vigilant and moral instruction are implemented ( $u_1 \neq 0, u_2 \neq 0, u_3 = 0$ ). The results graphically and the table of aversion follows. The sub-graphs (a-b) of Fig. 2 demonstrate the graphical impact of the first strategy on cultism dynamics. It is clear that using this set of controls, the low profile and individuals under high profile class decreased significantly as this is further numerically presented in table 3. Fig. 2(c) shows the corresponding control profile of the current strategy. The graphical results of this case reveal that the combined application of  $u_1$  and  $u_2$  is useful and can be used to minimize the cultism spread from the university system.

Table 3 shows the results of the cultism spread variables in the system without control, with controls and the initiation aversion as a result of the use of Public enlightenments control on cultism, Vigilant and moral

instruction control on cultism, being implemented. This strategy when implemented could put down about 4193.3 potentials cultist from the university population.

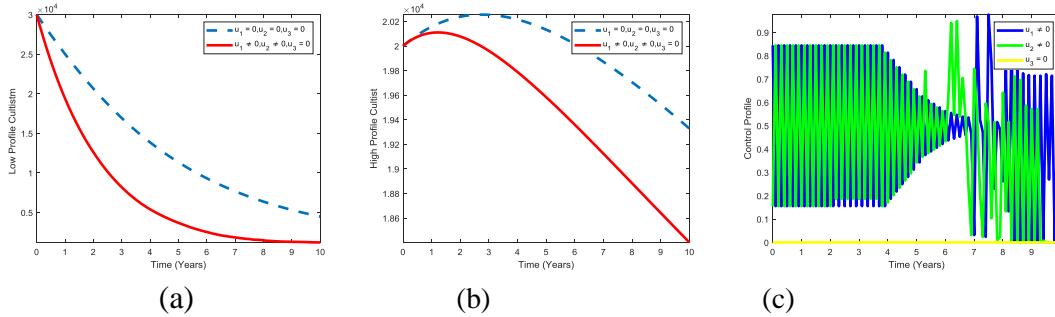


Figure 2: Public enlightenment and Vigilant and moral instruction.

Table 3: Cultism aversion when the Public enlightenment and Vigilant and moral instruction are implemented

| Variables  | Without control | With control strategy A | No. of cultists averted |
|------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| $L_c$      | 4490.4          | 1224.1                  | 3266.3                  |
| $H_c$      | 19329           | 18402                   | 927                     |
| <b>TIA</b> |                 |                         | <b>4193.3</b>           |

**Control strategy B: Vigilant and moral instruction, use of specific force and legislation.**

This strategy demonstrates the impact of the implementation of public enlightenment and use of specific force and legislation which is denoted by  $u_1$  and  $u_3$  respectively, on the dynamics of cultism. For this purpose, the vigilant and moral instruction control is taken zero ( $u_3 = 0$ ) in the control model (15), the desired numerical results graphically are given in Fig. 3. The effect of Public enlightenment and use of specific force and legislation control on different population classes are shown graphically in Figure 3 with sub-plots (a-b). It can be observed that the overall effect of strategy B is seems to be most performing strategy in comparison to strategy A. this can further be noticed in the number of cultism spread presented in Table 4. Accordingly, about 11049 cases of cultism spread were averted by the implementation of strategy B. The corresponding control profile is presented in Figure 3(c).

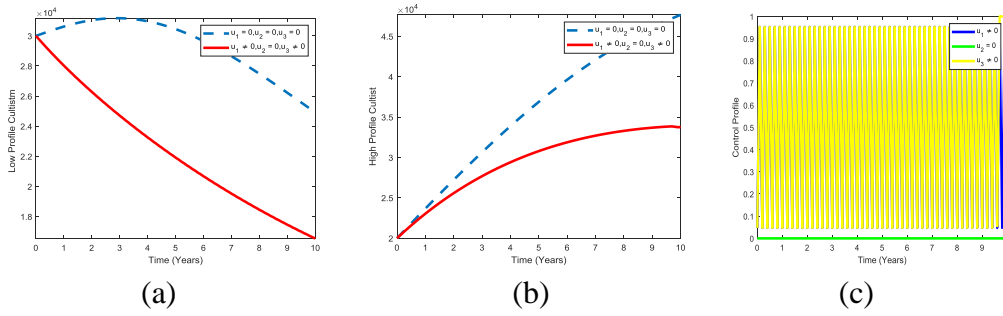


Figure 3: The public enlightenment and use of specific force and Legislation

Table 4: aversion when Public enlightenment and use of specific force and Legislation is implemented.

| Variables  | Without control | With control strategy A | No. of cultists averted |
|------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| $L_c$      | 22775           | 13747                   | 9028                    |
| $H_c$      | 2777.4          | 755.8                   | 2021.6                  |
| <b>TIA</b> |                 |                         | <b>11049.6</b>          |

**Control Strategy C: Vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation.**

In this case, we put the public enlightenment control equals to zero i.e.,  $u_1 = 0$  and consider the vigilant and moral instruction control and the use of specific force and legislation control to illustrate the dynamics of the cultism dynamic. Fig. 4(a-b) shows the impact of this strategy graphically, whereas the sub-plot 4(c) demonstrates the corresponding control profile of this case. In comparison to previous strategies, one can easily judge that without public enlightenment there is low performance notably as can be seen in table of number of cultism aversion presented in Table 5. Implementation of this strategy averted about 5583 cultists from the university system, this shows the effectiveness of the strategy to control the spread cultism.

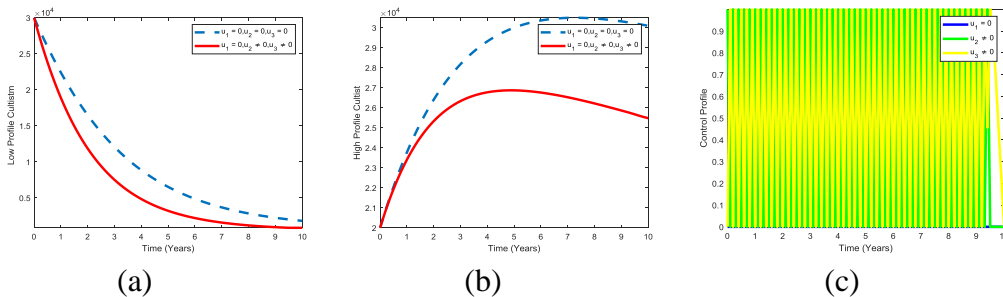


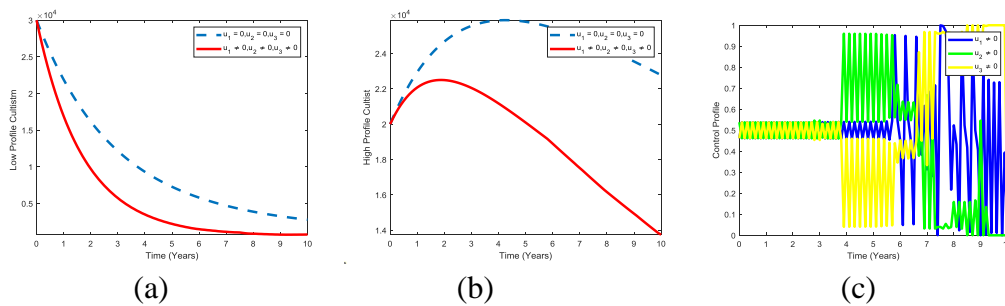
Figure 4: The Vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation

**Table 5: Aversion when public enlightenment and Vigilant & moral instruction are implemented**

| Variables  | Without control | With control strategy A | No. of cultists averted |
|------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| $L_c$      | 1818.5          | 849.4838                | 969.0162                |
| $H_c$      | 30093           | 25479                   | 4614                    |
| <b>TIA</b> |                 |                         | <b>5583.0162</b>        |

**Control Strategy D: Public enlightenment, Vigilant and moral instruction and use of specific force and Legislation**

This strategy implemented the dynamics of cultism spread using all three controls: public enlightenment, vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation. Fig. 5(a-b) shows the impact of this strategy graphically, whereas the sub-plot 5(c) demonstrates the corresponding control profile of this case. In comparison to previous strategies, one can easily judge that without effective condom use there is low performance notably as can be seen in table of infection aversion presented in Table 5. Implementation of this strategy averted about 22278 cultism cases. From the graphical interpretations of all the four set of controls discussed cases, one can easily interpret that this second strategy is the best option in order to eliminate the cultism in the university system. This can further be seen at glance from the graphs as well as from the table of aversion presented in Table 5. It was discovered that the control strategy averted about 22278 cases of cultism spread when implemented.



**Figure 5. Public enlightenment, vigilant & moral instruction and specific force and legislation.**



Table 6: Aversion public enlightenment, vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation are implemented.

| Variables  | Without control | With control strategy A | No. of cultists averted |
|------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| $L_c$      | 24914           | 16533                   | 8381                    |
| $H_c$      | 47654           | 33757                   | 13897                   |
| <b>TIA</b> |                 |                         | <b>22278</b>            |

## 6. Conclusion

In this study, an optimal control mathematical model for the dynamic of cultism in higher institution was developed. In order to track the initiation process of cultism, the basic reproduction number which determined the rate of new secondary initiation into cultism was computed and the cultism-free equilibrium point were investigated and proven to be locally and globally asymptotically stable. Sensitivity analysis was carried out were the results shows the impact of each of the parameters on the reproduction number with the interpretation meaning that, raising one of the parameter with positive indices will increase the risk of the cultism escalation in higher institution and raising parameters with negative indices will reduce the cultism cases. Numerical simulation shows the reduction in the spread of cultism when the control strategies were implemented. The best strategy to implement to help eradicate cultism in the university system is strategy D which is the combination of public enlightenment, vigilant and moral instruction and use of specific force and legislation.

## Reference

- Otoo, D., Sebil, C. and Amponsah S. K. (2014). Mathematical Modeling of Domestic Violence and its Trends, Case Study Tamale Metropolis, Ghana. *Journal of Asian Scientific Research*, 2014, 4(8): 436-447
- Mohammed, Ibrahim Adamu and Musa, Samuel (2019). Mathematical Model on the Dynamics of Domestic Violence
- Okwu O. J (2006). A critique of students' vices and the effect on quality of graduates of Nigerian tertiary institutions. *Journal of Social Sciences*, 12(3): 193-198
- Ajayi I. A, Ekundayo H. T. and Osalusi F. M. (2010). Menace of Cultism in Nigerian Tertiary Institutions: The Way Out. *The Anthropologist* 12(3):155-160.  
DOI: 10.1080/09720073.2010.11891147
- Echekwube, A. O. (1999). Contemporary Ethics: History, Theories and Issues, Lagos: Spero Book Ltd. Ekwealo, C. J. (ed.), (2012).
- Adelola I. O. A (1997). Secret cults in Nigerian institutions of learning: A periscopal appraisal. In: O. A Ogunba-meru (Ed.): Reading on Campus Secret Cults. Ile-Ife: Obafemi Awolowo University Press Ltd., pp.51-69.
- Ekeanyanwu, N.T., and Igbinoba, A.O. (2007). The Media and Cultism in Nigerian Higher Institutions of Learning: a Study of Coverage, Treatment and Relevance.
- Elujekwute, E.C., Habib, S. and Ogundipe, O. R. (2021). Assessment of Information and Communication Technology (ict) Facilities in the Management of Secondary Schools in North-Central States of Nigeria. *International Journal of Management, Social Sciences, Peace and Conflict Studies (IJMSSPCS)*, Vol.4 No.1 March, 2021; p.g. 153 - 167; ISSN: 2682-6135
- Diekmann, O., Heesterbeek, J.A.P. and Roberts, M.G. (2010). The Construction of Next-Generation Matrices for Compartmental Epidemic Models. *Journal of The Royal Society Interface*. 7 (47), 873–885.
- Castillo-Chavez, C., Feng, Z. and Huang, W. (2002). On the Computation of  $R_0$  and its Role on Global Stability; *Institute for mathematics and its applications*, 125,229.
- Michael, M., Libin, M. and Weimin, H (2012). Convergence of the Forward-Backward Sweep Method in Optimal Control. (2012).
- Okosun, K.O., Ouifki Rachid, and Nazir Marcus (2011). Optimal control analysis of a malaria disease transmission model that includes treatment and vaccination with waning immunity, *Biosystems*.
- Suzanne, M.L., John, T.W. (2007) Optimal Control Applied to Biological Model. Vol.15 CRC Press.
- Pontryagin, L. S., Boltryanskii, V. G., Gamkrelidze, R. V., Mishchenko, E. F. (1986) *Mathematical theory of optimal process*, Vol. 4. New York: Gordon and Breach Science.
- Lenhart, S., and Workman J.T. (2007). *Optimal Control Applied to Biological model*. (15) New York; CRC Press
- Momoh, A. A., Alhasan, A., Ibrahim, M.O. and Amoo, S. A. (2021). Curtailing the spread of drug-abuse and violence co-menace: An Optimal control Approach. *Alexandria Engineering Journal*. 61,4399-4422



## QUANTILE REGRESSION ANALYSIS ON THE NEW UNIT NADARAJAH AND HAGHIGHI DISTRIBUTION

Ayesha Siddique<sup>1</sup>,  
Farrukh Jamal<sup>2</sup>,  
Abdus Saboor<sup>1</sup>  
Shakaiba Shafiq<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK  
Pakistan

<sup>2</sup>Department of Statistics, The Islamia University of Bahawalpur, Bahawalpur ,  
Pakistan

Email: [ayeshafa2021@gmail.com](mailto:ayeshafa2021@gmail.com)

### ABSTRACT:

In this article, a new unit Nadarajah and Haghghi distribution has been proposed. Some of its statistical properties have been investigated including moments, quantial function, odd function, survival and hazard rate function, residual lifetime function, reversed residual life function. Its hazard rate function possesses different shapes i.e. constant, decreasing, increasing, upside down bathtub and bathtub-shapes. We have compared our model with different related models using some real data sets and our model is proven better among all. A Monte Carlo simulation study is performed to assess the adequacy of the estimates.

Keywords: Nadarajah and Haghghi distribution, quantile function, unit interval, moments, hazard rate function, maximum likelihood estimations.



## PARTIALLY ORDERED SETS INVOLVING HIGHER DERIVATIONS

Abdelkarim BOUA

<https://orcid.org/0000-0002-6397-4713>:

[abdelkarimboua@yahoo.fr](mailto:abdelkarimboua@yahoo.fr)

Sidi Mohammed Ben Abdellah University, FEZ  
Polydisciplinary Faculty, LSI, Taza; Morocco

Abstract. The point of this paper is to present and study the idea of higher derivations on partially ordered sets that generalize the concept of derivations on partially ordered sets. Additionally, several characterization theorems on higher derivations are introduced. Moreover, the properties of the fixed points based on the higher derivations are examined. Finally, the properties of ideals and operations related to higher derivations are studied.

Key words. **partially ordered sets, higher derivations.**

---

**Özet.** Bu makalenin amacı, kısmen sıralı kümeler üzerindeki türetme kavramını genelleştiren, kısmen sıralı kümeler üzerinde daha yüksek türetmeler fikrini sunmak ve incelemektir. Ek olarak, daha yüksek türevlere ilişkin çeşitli karakterizasyon teoremleri tanıtılmıştır. Ayrıca daha yüksek türevlere dayalı sabit noktaların özellikleri de incelenmiştir. Son olarak daha yüksek türevlerle ilgili ideallerin ve işlemlerin özellikleri incelenmiştir.

## КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ОПЕРАТОРНО – ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ ГЛАДКИХ ВЕКТОР-ФУНКЦИЙ

Гамидов Эльшад Гамид оглы.  
доктор философии по математике, доцент  
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет  
Факультет: Математика  
email- elsadhamidov@mail.ru

В сепарабельном гильбертовом пространстве  $H$  рассмотрим параболическое операторно-дифференциальное уравнение

$$u''(t) + (pA + A_1)u'(t) + A^2u(t) = f(t), t \in R_+ = (0, \infty) \quad (1)$$

$$u(0) = 0, \quad u''(0) = 0 \quad (2)$$

где  $f(t)$ ,  $u(t)$  – вектор – функции со значениями в  $H$ , а коэффициенты уравнения (1) удовлетворяют условиям:

- 1)  $p > 0$ ,
- 2)  $A$  – положительно определённый самосопряженный оператор
- 3)  $A_1 \in L(H_1, H) \cap L(H_2, H_1)$

Здесь производные понимаются в смысле теории распределений [1],  $L(X, Y)$  – пространство линейных ограниченных операторов действующих из пространство  $X$  в  $Y$ . Пусть  $H_\gamma = D(A^\gamma)$  гильбертово пространство с нормой  $\|x\|_\gamma$ ,  $x \in D(A^\gamma)$ ,  $\gamma \geq 0$ ,  $H_0 = H$ .

Определим следующие гильбертовы пространства [1]

$$L_2(R_+; H) = \left\{ g(t) : \|g\|_{L_2(R_+; H)} = \left( \int_0^\infty \|g(t)\|^2 dt \right)^{1/2} < \infty \right\},$$

$$W_2^m(R_+; H) = \left\{ u(t) : u^{(m)}, A^m u \in L_2(R_+; H), \|u\|_{W_2^m(R_+; H)} = \left( \|u^{(m)}\|_{L_2(R_+; H)}^2 + \|A^m u\|_{L_2(R_+; H)}^2 \right)^{1/2} \right\}$$

При  $m = 4$  определим подпространство пространства:  $W_2^4(R_+; H)$ :

$$W_2^4(R_+; H) = \{u : u \in W_2^4(R_+; H), u(0) = u''(0) = 0\}$$

Аналогично определяется пространство  $W_2^m(R;H)$ , где  $R = (-\infty, \infty)$ . Задача (1), (2) интересна тем, что в граничных условия (2) порядок производной равен порядку уравнения. Задачи такого типа рассмотрены в работах [2-5].

**Определение.** Если при любом  $f(t) \in W_2^2(R_+;H)$  существует вектор – функция  $u(t) \in W_2^4(R_+;H)$ , которая удовлетворяет уравнению (1) тождественно в  $R_+$ , граничные условия (2) в смысле сходимости

$$\lim_{t \rightarrow +0} \|u(t)\|_{5/2} = 0, \quad \lim_{t \rightarrow +0} \|u''(t)\|_{1/2} = 0,$$

и оценку  $\|u\|_{W_2^4(R_+;H)} \leq \text{const} \|f\|_{W_2^2(R_+;H)}$ , то будем говорить что задача (1), (2) корректно разрешима в пространстве  $W_2^4(R_+;H)$ .

В данной работе мы находим условия на коэффициенты уравнения (1), которые обеспечивают корректно разрешимости задачи (1), (2) в пространстве  $W_2^4(R_+;H)$ .

Обозначим через

$$P_0 u = P_0(d/dt)u = -u'' + pAu' + A^2u, \quad P_1 u = P_1(d/dt)u = A_1 u'$$

и

$$Pu = P_0 u + P_1 u, \quad u \in W_2^{0,4}(R_+;H)$$

Сперва исследуем корректно разрешимость уравнение  $P_0 u = f$  при  $f \in W_2^2(R_+;H), u \in W_2^4(R_+;H)$ .

**Теорема 1.** Оператор  $P_0$  изоморфно отображает пространство  $W_2^{0,4}(R_+;H)$  на  $W_2^2(R_+;H)$ .

**Лемма 1.** Пусть  $\gamma \in (0, p^2)$ . Тогда при любом  $u \in W_2^{0,4}(R_+;H)$  имеет место равенства

$$\begin{aligned} \|F_1(d/dt; \gamma; A)u\|_{L_2(R_+;H)}^2 + (a_1(\gamma)a_2(\gamma) - a_0(\gamma) - 2p)\|u'(0)\|_{3/2}^2 = \\ = \|P_0 u\|^2 - \gamma \|Au'\|_{W_2^2(R_+;H)}^2, \end{aligned} \quad (3)$$

где

$$a_0(\gamma) = q, \quad a_1(\gamma) = \sqrt{p^2 - \gamma} + 1, \quad a_2(\gamma) = 1 + \sqrt{p^2 - \gamma} \quad (4)$$

$$F(\lambda; \beta; A) = \lambda^3 E + \alpha_2(\gamma)\lambda^2 A + a_1(\gamma)\lambda A^2 + a_0(\gamma)A^2 \quad (5)$$

**Замечание.** Легко видеть, что операторный пучок  $F_1(\lambda; \beta; A)$  представляется в виде:

$$F_1(\lambda; \gamma; A) = (\lambda E + A)(\lambda E - \omega_1(\gamma)A)(\lambda E - \omega_2(\gamma)A), \gamma \in (0, p^2),$$

причем  $\operatorname{Re} \omega_1(\gamma) < 0$ ,  $\operatorname{Re} \omega_2(\gamma) < 0$ , при  $\gamma \in (0, p^2)$ . Из теоремы 1 и из теоремы о промежуточных производных следует, что число

$$N_1 = \sup_{0 \neq u \in W_2^4(R_+; H)} \|Au'\|_{W_2^2(R_+; H)} \cdot \|P_0 u\|_{W_2^2(R_+; H)}^{-1}$$

есть норма в пространстве  $W_2^4(R_+; H)$  эквивалентной нормой  $\|u\|_{W_2^4(R_+; H)}$ . Теперь найдём точное значения нормы  $N_1$ .

**Лемма 2.** Норма

$$N_1 = \left( p^2 - \frac{1}{2}(\sqrt{1+2p} - 2)^2 \right)^{-1/2} \quad (6)$$

**Теорема 2.** Пусть выполняются условия 1)-3), причем

$$\max(\|A_1\|_{H_1 \rightarrow H}, \|A_1\|_{H_2 \rightarrow H_1}) < \left( p^2 - (\sqrt{1+2p} - 1)^2 \right)^{1/2}$$

Тогда задача (1), (2) корректно разрешима в пространстве  $W_2^4(R_+; H)$ .

**Ключевые слова:** Гилбертово пространство, операторно-дифференциальных уравнений, гладких решений, вектор- функций, самосопряжённый оператор.

## BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR PARABOLIC OPERATOR-DIFFERENTIAL EQUATIONS IN SPACE VECTOR -FUNCTIONS.

In a separable Hilbert space, we consider a parabolic operator-differential equation

$$u''(t) + (pA + A_1)u'(t) + A^2 u(t) = f(t), \quad t \in R_+ = (0, \infty) \quad (1)$$

$$u(0) = 0, \quad u''(0) = 0 \quad (2)$$

Where is  $f(t)$ ,  $u(t)$  – a vector - functions with values in  $H$ , and the coefficients of equation (1) satisfy the conditions:

- 1)  $p > 0$ ,
- 2)  $A$  - positive definite self-adjoint operator
- 3)  $A_1 \in L(H_1, H) \cap L(H_2, H_1)$

Here derivatives are understood in the sense of the theory of distributions [1],  $L(X, Y)$  is the space of linear bounded operators acting from space to  $X$  for  $Y$ . Let  $H_\gamma = D(A^\gamma)$  Hilbert space with norm  $\|x\|_\gamma$ ,  $x \in D(A^\gamma)$ ,  $\gamma \geq 0$ ,  $H_0 = H$ .

Define the following Hilbert spaces [1]

$$L_2(R_+; H) = \left\{ g(t) : \|g\|_{L_2(R_+; H)} = \left( \int_0^\infty \|g(t)\|^2 dt \right)^{1/2} < \infty \right\},$$

$$W_2^m(R_+; H) = \left\{ u(t) : u^{(m)}, A^m u \in L_2(R_+; H), \|u\|_{W_2^m(R_+; H)} = \left( \|u^{(m)}\|_{L_2(R_+; H)}^2 + \|A^m u\|_{L_2(R_+; H)}^2 \right)^{1/2} \right\} \text{ When}$$

$m=4$  we define the subspace space:  $W_2^4(R_+; H)$ :

$$W_2^4(R_+; H) = \{ u : u \in W_2^4(R_+; H), u(0) = u''(0) = 0 \}$$

The space  $W_2^m(R; H)$ , where is  $R = (-\infty, \infty)$  defined similarly. Problem (1), (2) is interesting because in the boundary conditions (2) the order of the derivative equals the order of the equation. Tasks of this type were considered in [2-5].



**Definition.** If for any there is  $f(t) \in W_2^2(R_+; H)$  a vector - a function  $u(t) \in W_2^4(R_+; H)$ , that satisfies equation (1) is identical in,  $R_+$  then the boundary conditions (2) in the sense of convergence

$$\lim_{t \rightarrow +0} \|u(t)\|_{5/2} = 0, \quad \lim_{t \rightarrow +0} \|u''(t)\|_{1/2} = 0,$$

and estimate  $\|u\|_{W_2^4(R_+; H)} \leq \text{const} \|f\|_{W_2^2(R_+; H)}$ , then we say that problem (1), (2) is correctly solvable in space  $W_2^4(R_+; H)$ .

Denote by

$$P_0 u = P_0(d/dt)u = -u'' + pAu' + A^2u, \quad P_1 u = P_1(d/dt)u = A_1 u'$$

and

$$Pu = P_0 u + P_1 u, \quad u \in \overset{0}{W}_2^4(R_+; H)$$

First, we investigate correctly  $P_0 u = f$  the solvability of the equation with  $f \in W_2^2(R_+; H), u \in W_2^4(R_+; H)$ .

**Theorem 1.** The operator  $P_0$  maps space isomorphically  $\overset{0}{W}_2^4(R_+; H)$  to  $W_2^2(R_+; H)$ .

**Lemma 1.** Let  $\gamma \in (0, p^2)$ . Then for  $u \in \overset{0}{W}_2^4(R_+; H)$  any equality takes place

$$\begin{aligned} \|F_1(d/dt; \gamma; A)u\|_{L_2(R_+; H)}^2 + (a_1(\gamma)a_2(\gamma) - a_0(\gamma) - 2p)\|u'(0)\|_{3/2}^2 = \\ = \|P_0 u\|^2 - \gamma \|Au'\|_{W_2^2(R_+; H)}^2, \end{aligned} \quad (3)$$

when

$$a_0(\gamma) = q, \quad a_1(\gamma) = \sqrt{p^2 - \gamma} + 1, \quad a_2(\gamma) = 1 + \sqrt{p^2 - \gamma} \quad (4)$$

$$F(\lambda; \beta; A) = \lambda^3 E + \alpha_2(\gamma)\lambda^2 A + \alpha_1(\gamma)\lambda A^2 + a_0(\gamma)A^2 \quad (5)$$

**Comment.** It is easy to see that the operator bundle  $F_1(\lambda; \beta; A)$  is represented as:

$$F_1(\lambda; \gamma; A) = (\lambda E + A)(\lambda E - \omega_1(\gamma)A)(\lambda E - \omega_2(\gamma)A), \quad \gamma \in (0, p^2),$$

where  $\operatorname{Re} \omega_1(\gamma) < 0$ ,  $\operatorname{Re} \omega_2(\gamma) < 0$ , at  $\gamma \in (0, p^2)$ . From Theorem 1 and from the intermediate derivatives theorem it follows that the number

$$N_1 = \sup_{0 \neq u \in W_2^4(R_+; H)} \|Au'\|_{W_2^2(R_+; H)} \cdot \|P_0 u\|_{W_2^2(R_+; H)}^{-1}$$

is the norm in space  $W_2^4(R_+; H)$  equivalent norm  $\|u\|_{W_2^4(R_+; H)}$ . Now we find the exact values of the norm  $N_1$ .

**Lemma 2.** Norm

$$N_1 = \left( p^2 - \frac{1}{2} (\sqrt{1+2p} - 2)^2 \right)^{-1/2} \quad (6)$$

**Theorem 2.** Let conditions 1) –3) be fulfilled, where

$$\max \left( \|A_1\|_{H_1 \rightarrow H}, \|A_1\|_{H_2 \rightarrow H_1} \right) < \left( p^2 - (\sqrt{1+2p} - 1)^2 \right)^{1/2}$$

Then the problem (1), (2) is correctly solvable in the space  $W_2^4(R_+; H)$ .

**Key words:** Hilbert space, operator-differential equations, smooth solutions, vector-functional, self-adjoint operator.



## THE ROLE OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN THE DIGITAL MARKET FESTIVAL

Lailatu Syarifah

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-9437-3795>

Saffanatun Nabilah

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### Abstract

The Role of Micro, Small and Medium Enterprises in the Digital Market Festival

This research explains the role of Micro, Small and Medium Enterprises (MSME) in the economy in Indonesia. According to the Coordinating Ministry for Economic Affairs of the Republic of Indonesia, as of the fourth quarter of 2022, MSME have contributed 61 percent of Indonesia's gross domestic product (GDP) as well as being able to absorb 97 percent of the workforce in the country. The correlation between current MSME and digital technology is useful for survival and development, therefore MSME are required to keep up with the times, one of which is by utilising digital technology. The method in this research uses literature research techniques. The results obtained are related to the correlation of digital technology, MSME business processes become more efficient, expand markets, and access funding online.

**Keywords:** Digital economy, Market and Funding Festival



## PUBLIC SERVICE INNOVATION TO DRIVE GROWTH INCLUSIVE ECONOMY

Lisna Nisa SAVILA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCHID ID: <https://orcid.org/0009-0007-9133-8013>

### ABSTRACT

Public service innovation is an effort to create positive changes in the provision of public services by utilizing various resources, including technology, community participation and process improvement, to provide services that are more efficient, effective and responsive. However, the government still faces many challenges in providing quality public services that meet the needs of the community. This study aims to discuss the importance of good and effective public services in creating inclusive economic growth, identify challenges faced by the government in providing quality and equitable public services, the role of innovation in public services in increasing service effectiveness and efficiency, and encouraging participation active community, and the role of government in formulating public policy. This research uses the putaka study method. This literature study involves the following steps. First, identify the research objectives clearly. Next, determine the scope of the research by limiting the topics to be discussed and the time span to be studied. After that, gathering sources of information through literature searches through academic databases, scientific journals, books, and other relevant sources. Innovations in public services can help economic growth become more inclusive. Overall, innovation in public services has great potential to drive inclusive economic growth.

**Keywords:** Innovation, Public Service, Government, Economy

## THE IMPACT OF GARLIC PRICE FLUCTUATION ON THE HOUSEHOLD ECONOMY IN INDONESIA

**Marshell Bahreiza Dana Putra<sup>1\*</sup>**

**ORCID 1 : <https://orcid.org/0009-0005-7260-2494>**

**UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan ,Faculty of Islamic Economics dan Business, Sharia Economics, Pekalongan , Indonesia**

**[marshellbahreizadanaputra@uingusdur.ac.id](mailto:marshellbahreizadanaputra@uingusdur.ac.id)**

**Muhammad Aris Safi'i<sup>2</sup>**

**ORCID 2 : <https://orcid.org/0000-0002-4882-5218>**

**UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan ,Faculty of Islamic Economics dan Business, Sharia Economics, Pekalongan , Indonesia**

**[Muhammad.aris.safi@uingusdur.ac.id](mailto:Muhammad.aris.safi@uingusdur.ac.id)**

### Abstract

Garlic is one of the most important and widely used spices in Indonesian cuisine. Although not a staple food commodity, garlic plays an important role in supporting national food security. Most of Indonesia's garlic needs are met through imports, mainly from countries such as China, India, and Myanmar. In recent times, the price of garlic in the domestic market has experienced a significant spike. The research method in this research is Literature Review, researchers collect several relevant articles and look for important points. The Research result in this study show that The Business Competition Supervisory Commission (KPPU) has recommended that the National Food Agency (Bapanas) set a reference purchase price (HAP) or the highest retail price (HET) for garlic. The setting of this reference price aims as a benchmark to determine whether or not the price of garlic in the market has jumped too high from its normal price. Although garlic is not a major food commodity, KPPU considers it necessary to have a reference price so that the government can move quickly in anticipating price instability. Currently, the price of garlic is soaring in the market. According to KPPU, the cause is that importers get low-quality garlic from China, which requires higher storage and maintenance costs. KPPU has summoned importers related to this high increase in garlic prices to prevent monopolistic practices and unfair business competition. With the reference price, it is expected that the government can take action if there is an unreasonable increase in garlic prices from the reference price tolerance limit.



## THE REAL IMPACT OF THE INCREASE IN THE PRICE OF RICE ON THE PEOPLE OF CENTRAL JAVA PROVINCE

**Khotibul UMAM**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7858-1561>**

**Happy Sista DEVY**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-6389>**

### **Abstract**

This study aims to analyze the real impact of the increase in the price of rice on the people of Central Java Province. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. This study concludes that the increase in rice prices in Central Java in early 2024 caused public unrest. In January, the price of premium and medium IR64 rice rose by around 1.3 percent, while the prices of harvested dry grain (GKP) and milled dry grain (GKG) rose by 1.93 percent and 2.48 percent respectively. In February, rice prices jumped more sharply, causing inflation of 0.57 percent and an increase in farmers' business exchange rate (NTUP) of 4.98 percent. A 17.74 percent decline in rice harvest area and a 13.25 percent decline in rice production worsened the situation, reducing people's purchasing power.

**Keywords:** Impact of Price Increase, Rice Price, Inflation, Central Java



## IMPLEMENTATION OF MAQASHID SHARIA IN SHARIA INSURANCE MECHANISM

**Khabibah DZILKAMIL**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Orchid: <https://orcid.org/0009-0002-6899-2969>**

**Hanna FAIRUSSANIA**

**Faculty of Education and Teacher Training, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Email : [hannafairussania@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:hannafairussania@mhs.uingusdur.ac.id)**

### **Abstract**

Insurance is defined as an agreement between two or more parties who bind themselves to the insured by paying the insured for any loss, damage, or loss of expected profits. This research is included in descriptive qualitative research with the type of literature review. Literature review is the process of investigating and analyzing literature or written sources relevant to the research subject. In this article the author wants to examine how the implementation of maqashid sharia in the Islamic insurance system where it is expected that the maqashid sharia approach can offer a logical and substantial perspective and description of operational activities, contracts, and goods offered when assessing Islamic insurance. There are four scholarly opinions about insurance from the perspective of Islamic law, namely the views of scholars who consider insurance haram, halal, conditionally halal, and subhat In sharia insurance, the main principle is ta'awunu 'ala al birr wa al-taqwa, which means helping each other in virtue and piety, and al-ta'min, which means a sense of security.

**Keywords:** Benefit (Kemaslahatan), Social Security, Ummah



## POTENTIAL POPULATION NUMBER, REGIONAL LEVIES AND REGIONAL TAXES ON REGIONAL ORIGINAL INCOME OF PEKALONGAN DISTRICT

**Rofiatur RIZQIYAH,  
Wilda Yulia RUSYIDA**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5768-9320>**

### **Abstract:**

This research aims to explain potential population number, regional levies, and regional taxes on regional original income of Pekalongan District. Indonesia is a developing country in which there is a government system that is structured to optimize the country's performance. In realizing national development, Indonesia needs the government, both the central government and regional governments as well as all levels of society. The government as an instrument for administering government affairs is obliged to express thoughts and proposals in realizing the goals of a country. As time progressed, the reform era in Indonesia provided a new perspective that was considered more effective and fair than the previous paradigm. The implementation of regional autonomy aims to reduce and simplify the government's role in regulating each region throughout Indonesia, which is very large in number. So with this, the central government's performance can focus more on policy formulation. Regional autonomy is one of the results of the implementation of a decentralized government system which requires regional governments to manage and advance their regions. This of course cannot be separated from the financing that must be spent by the regional government. Related to this, there is a need for revenue or revenue in the implementation of regional autonomy. One source of income is Regional Original Income. Original Regional Income in Pekalongan Regency in 2019 and 2020 experienced an increase, while in 2021 – 2022 it experienced a decrease. There are several factors that have the potential to increase Original Income in an area, including Population, Regional Levies, Regional Taxes, Inflation, and GRDP.

**Key words:** *Population Number, Regional, Income*





## SUSTAINABILITY ANALYSIS OF FINANCIAL INCLUSION THROUGH MOBILE BANKING IN INDONESIA

Maryani Ayu Rahmawati,  
Ade Gunawan,  
Muh. Khafidz Ma'shum

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-0042-273X>

### Abstract

This study aims to determine the sustainability of the financial inclusion process through mobile banking in Indonesia through literature research with a qualitative approach. The use of mobile banking in Indonesia has increased since the last few years. With the increasing use of mobile banking in Indonesia, it can help increase Indonesia's financial inclusion. The rapid growth of digital banking is in line with changes in public behavior and needs in utilizing digital technology to conduct banking activities independently. The affordability of mobile banking in Indonesia has also increased. Data from Bank Indonesia shows that the number of ATMs in Indonesia has reached 150,000 units and the number of cash deposit machines has reached 200,000 units. The affordability of mobile banking in Indonesia can help improve financial access in Indonesia. The influence of mobile banking on financial inclusion in Indonesia can be seen from several aspects. Mobile banking can help improve financial access in Indonesia by enabling people to conduct financial transactions online. In addition, mobile banking can also help increase financial inclusion in Indonesia by allowing people to have bank accounts and conduct financial transactions online. The barriers to mobile banking in Indonesia can be seen from several aspects. These barriers can include lack of infrastructure, lack of education and financial literacy, low income levels, political instability, and geographical barriers. The strategy to increase financial inclusion through mobile banking in Indonesia can be done in several ways. One way is to increase the affordability of mobile banking in Indonesia. In addition, another strategy is to improve education and financial literacy in Indonesia.

Keywords: Sustainability; Financial Inclusion; Mobile Banking



## SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY IN THE REGION: CASE STUDIES AND POLICY IMPLICATIONS

**Muhammad Risqi Harywibowo<sup>1</sup>**

**ORCID 1: 0009-0001-2444-3477**

**UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economics, Pekalongan, Indonesia**

**[muhammadrisqiharywibowo@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:muhammadrisqiharywibowo@mhs.uingusdur.ac.id)**

**M. Aris Safi'I<sup>2</sup>**

**UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Sharia Economics, Pekalongan, Indonesia**

**[muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id](mailto:muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id)**

### **Abstract:**

Economic development in the regions is a crucial aspect of efforts to improve community welfare and reduce disparities between regions. This article analyzes sustainable economic development strategies in the regions, with a focus on case studies of several regions in Indonesia that have successfully implemented innovative policies. This research uses a qualitative approach with a case study method to explore the determinants of success, including the role of local government, the private sector, and community participation. The research results show that effective collaboration between various stakeholders, wise management of natural resources, and increasing the capacity of local human resources are the keys to successful regional economic development. In addition, economic diversification and infrastructure development also play an important role in driving inclusive and sustainable growth. This article also discusses policy implications that other local governments can take to replicate this success, including the importance of data-based strategic planning, empowering local communities, and adapting to climate change. The method used in this research is library research. Thus, this research provides in-depth insight for policymakers and development economic practitioners in optimizing regional potential to achieve equitable and sustainable prosperity.

**Keywords:** Sustainable Economic Development, Stakeholder Collaboration, Economic Diversification

## ASSESSING OPPORTUNITIES AND CHALLENGE OF 5G TECHNOLOGI ADOPTION IN SUPPORTING DIGITAL TRANSFORMATION IN INDONESIA

Novidhoh Kahar

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

### Abstrak

This research aims to assess the opportunities and challenges in adopting 5G technology in Indonesia to support digital transformation. Employing a mixed qualitative and quantitative approach, the study analyzes the technical, economic, social, and regulatory aspects associated with 5G implementation in the country. Technically, 5G technology offers significantly higher data transfer speeds, lower latency, and the ability to handle a greater number of devices. This unlocks opportunities for the development of new applications and services such as the Internet of Things (IoT), autonomous vehicles, virtual/augmented reality, and telemedicine, as well as supporting the implementation of "smart city" concepts. Economically, the adoption of 5G is projected to contribute significantly to Indonesia's Gross Domestic Product (GDP) growth, increase productivity, create new job opportunities, and attract foreign investment. However, the primary challenge lies in the availability of adequate infrastructure and the equitable access across the archipelagic nation. Building a comprehensive 5G network requires substantial investment in telecommunication towers, fiber optics, and appropriate frequency spectrum allocation. The digital divide between urban and rural areas must also be addressed to ensure the benefits of 5G technology are enjoyed equitably. From a social perspective, the adoption of 5G technology raises concerns regarding data privacy, cybersecurity, and public health. With an increasing number of connected devices and massive data exchange, the risks of privacy breaches and cyber-attacks become more significant. Additionally, the potential impact of electromagnetic radiation from 5G networks on human health must be considered and further investigated. In the regulatory context, Indonesia requires a comprehensive policy and regulatory framework to govern the implementation of 5G technology. This includes efficient frequency spectrum allocation, technology standardization, and regulations pertaining to data security and privacy. To address these challenges, the research proposes a series of policy recommendations and strategies that can be implemented by the government, telecommunication operators, and other stakeholders. These recommendations encompass increasing investment in 5G infrastructure, providing fiscal and non-fiscal incentives to drive technology adoption, and strengthening collaboration between government, industry, and academia in 5G technology research and development.

**Keywords:** 5G Technology, Digital Transformation, Indonesia, Opportunities, Challenges.



## COMMUNICATION BETWEEN FAMILY AND SCHOOL

**HASSAN ZARIOUH**

**Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I  
University, Oujda 60000, Morocco.**

**h.zariouh@yahoo.fr**

**Mohammed Boudchich**

**Regional Academy of Oriental Education and Training, Oujda 60000, Morocco.**

**med.boudchich@gmail.com**

### ABSTRACT:

School is a crucial and fundamental element in the life of society. Its main mission is to concentrate the strength of the community and to carry its history towards sustainability and ensuring its future. This cannot be achieved only if it fully cares about all behavioral aspects of young people, with emphasis on their behavior. Therefore, its main objectives to measure its achievement of its function by the change it achieves to realize in the behavior of one's children. It is therefore necessary to be considered as a reference for change than other sectors and aspects of individual life could experience. In fact, the school is basically a social institution created by society to oversee the process of socialization, with educational and training functions. The family is one of the most important institutions established by man to ensure his continuity within the community, being the first social environment where we live and where we feel we belong. Its family has several functions, the most important of which is the function of socialization and educational function. Thus, the relationship between family and school must be based on this fundamental perspective. A superficial relationship between family and school can have negative consequences on the learner, such as a drop in their level of education and grades, as well as behavioral problems.

Although the school attempts to create a distinct educational environment, it will not achieve the expected results without the help of the family, because the school is not an isolated institution, but rather a part of the community where lives the child, or a miniature representation thereof. Thus, communication between family and school has become crucial, offering everyone the opportunity to clarify its positions, in particular with regard to the adaptation of homework, which may not leave the learner with the opportunity to participate in activities other than study. The coordination between these two institutions can lead to creating psychological comfort for the learner, to increase his academic performance, as well as to increase his love for the school and his feeling of belonging to it.



## COMMON MISTAKES IN MATHEMATICS AMONG FIFTH-LEVEL PRIMARY SCHOOL STUDENTS

**HASSAN ZARIOUH**

**Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.**

**h.zariouh@yahoo.fr**

**Mohammed Boudchich**

**Regional Academy of Oriental Education and Training, Oujda 60000, Morocco.**

**med.boudchich@gmail.com**

### ABSTRACT:

In this research, we will attempt to shed light on the phenomenon of learners' errors in mathematics and the methods to remedy them. And this by presenting a theoretical study surrounding all aspects of this phenomenon. As well as an applied study represented by presenting a set of questions with the aim of directing an invitation to transcend common errors in mathematics, and the causes and sources of these errors in the learner in the primary education cycle. This research was divided into three chapters:

The first chapter dealt with the methodological aspect, while the second was dedicated to the theoretical aspect, which included the study and analysis of errors and pedagogies related to the problem, while the third chapter was dedicated to the practical aspect. By investing the results of the questionnaire, we concluded a set of solutions in order to deal with common errors in mathematics in an educational way.



## EDUCATIONAL PLAY IN PRIMARY EDUCATION INSTITUTIONS

**HASSAN ZARIOUH**

**Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I  
University, Oujda 60000, Morocco.  
h.zariouh@yahoo.fr**

### ABSTR ACT:

The child's relationship with play is fundamental to their development, because play acts as an educational tool that helps shape one's personality and strengthen one's social and mental abilities. The game is also a way for the child to discover the world around him, and helps him learn the rules of social relationships and how to interact with the others. In addition, the game contributes to the development of skills communication and reflection in children, and constitutes a source of entertainment which strengthens the child's psychological well-being. It also helps with physical and motor growth through games that involve moving and manipulating objects, motor coordination and body balance, the efficient use of body energy and control of movements, such as playing games balloon, rope, and others. Play also contributes to emotional and social development of the child, allowing him to express his emotions and feelings, to understand the needs of others and interact with them. Symbolic and artistic games can be ways for the child to express emotions and feelings that he or she may find difficult to express verbally. The game also helps develop creativity and imagination of the child, allowing him to visualize and innovate through games involving real objects or imaginary, and games encouraging thinking and problem solving, thus contributing to the development of their cognitive abilities. The game also contributes to development of language and mathematical skills, educational games being one of the main methods that help develop the personality and diverse abilities of children, and help achieve educational goals in a fun and effective way.

Through this work, we aim to highlight the importance of educational games in learning at the primary education level, and how to apply them effective and efficient during lessons, relying on a descriptive and analytical in addition to the use of usual classroom activities.

The results obtained were very encouraging, because we noticed a large receptiveness on the part of the learners as well as a tangible improvement in the results of the learners.



## THE EFFECT OF READING FLUENCY ON DEVELOPING READING COMPREHENSION AMONG FOURTH-LEVEL LEARNERS PRIMARY

**HASSAN ZARIOUH**

**Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I  
University, Oujda 60000, Morocco.  
h.zariouh@yahoo.fr**

### ABSTR ACT:

Reading is the main aid in establishing rules among learners. Thanks to a correct reading, without error, This justifies the interest of those responsible for the programming of the reading component in five sessions per week for the fourth level primary, In addition to opening up to new techniques in teaching reading at lower levels, the most recent was syllabic reading. But a good read is insufficient to consider the achievement of the desired skills. In this context, the difficulty of reading comprehension poses a fundamental problem. Reading comprehension difficulties are considered one of the most serious learning difficulties encountered by a student at primary level, because this difficulty leads to other difficulties, linked to the learning process of the student in all subjects, the more the difficulties increase the failure and delay increase; this problem has therefore been the subject of research and studies by researchers in the field of psychology and special education, where, in their in its entirety, it focused on the causes and forms of comprehension difficulties in reading while offering many solutions and ways to remedy them.

Through this work, we seek effective solutions to the problem of lack of reading fluency among primary level 4 learners and its implications for understanding of reading, relying on a workshop approach with ritualized activities. The results obtained were very stimulating, because we noted an improvement significant in a group of learners, while other learners must intensify these qualitative activities to improve their reading level.



## NAVIGATING VIRTUAL LEARNING: INSIGHTS FROM ARAB EDUCATORS AMIDST COVID-19

**Dr.Haneen Vasel**  
**Haifa University, Faculty Of Education,**  
**Beit Berel College, Faculty Of Education,**  
**a42a95@gmail.com**  
**haneen.vasel@beitberl.ac.il**

### Abstract

The purpose of this study is to investigate the perceptions of Arab teachers regarding online learning and technology use during the COVID-19 pandemic. Qualitative data was collected from 21 Arab teachers who work in elementary, junior, and high schools. The findings indicate that Arab teachers hold a positive perception of technological advancements and online learning. More specifically, data shows that the switch to online learning has transformed teachers' perception of their role from being a source of authority into becoming education facilitators. This switch has also helped in creating a more student-centered approach to education as well as increased innovative teaching and learning process management, ultimately improving the schools' reputation. However, teachers also express a negative stance towards online learning, especially in terms of the disconnection that emerged between them and the students during the COVID-19 pandemic period, which has led to further academic and socio-emotional disparities. Accordingly, this study highlights the challenges (e.g., lack of preparation, experience, and knowledge in remote learning; limited resources) and opportunities (e.g., technology proficiency and professional development) for teachers who are transitioning to online learning.

**Keywords:** Arab teachers; perceptions; online learning; technology use; COVID-19 pandemic





## DESIGNING AN EFFECTIVE SURVEY: DEVELOPING AND VALIDATING A QUESTIONNAIRE ON TEACHER PERSPECTIVES

**Dr.Haneen Vasel**  
**Haifa University, Faculty Of Education,**  
**Beit Berel College, Faculty Of Education,**  
**a42a95@gmail.com**  
**haneen.vasel@beitberl.ac.il**

### **Abstract**

This study developed and validated a questionnaire to examine teachers' attitudes and behaviors regarding the use of technology in instruction. A total of 403 teachers, both Jewish and Arab, participated in it. Initially, content validity was assessed by experts in the field, followed by a structural validity analysis of the questionnaire through confirmatory factor analysis and internal consistency reliability analysis. Criterion-related validity was then examined against indicators of technology integration in the classroom. Based on measures of fit, the questionnaire structure received support. Internal consistency analysis indicated a satisfactory level of reliability across most items, with a small portion (part D) being marginally reliable. Criterion-related validity analysis revealed moderate to high positive correlations among these indicators. In this sense, the questionnaire reinforces the claim that teachers' attitudes shape their behavior. Given the evidence collected here, the questionnaire may be useful for researchers interested in exploring teachers' attitudes towards technology use and understanding the opinions of those who oppose it.

**Keywords:** Teachers' attitudes, Technology integration in instruction, Readiness for change, School preparedness



## CHILD PLAY: POWERFUL LEARNING TOOL

**Ananda Majumdar**

*(0000-0003-3045-0056) - ORCID / Connecting Research and Researchers*

*Ananda Majumdar / University of Alberta - Academia.edu*

*<https://www.researchgate.net/profile/Ananda-Majumdar>*

*[anandamajumdar2@gmail.com](mailto:anandamajumdar2@gmail.com)*

*[MajumdarA2@mymacEwan.ca](mailto:MajumdarA2@mymacEwan.ca)*

**Abstract:** Play is an essential tool for child development, and the United Nations High Commission for Human Rights has recognized it as a right of every child. Birthright has been challenged by forces like child labour, exploitation practices, war and neighbourhood violence, and the limited resources for the children who are living in poverty scenarios. Even though children live in rich environments, they do not receive the full benefit of child play. Many children are being raised in an increasingly hurried that may limit the protective benefits they would gain from child-driven play. A child deserve their potential development; child advocates must consider their optimal growth and allow the circumstances through which children can fully reap the advantages of play. Play allows children to use their creativity when they imagine as well. Play also develops physically, emotionally, ethically, etc. Children at an early age can interact with the world around them throughout the play. Play develops children's new competencies, creates and explores the world, and conquers their fear of the outside. Undirected play allows children to learn how to work in groups, share, negotiate, and resolve conflicts. Child-driven plays enable children to make decisions, develop skills, and move at their own pace. Play builds an active and healthy boy. Unstructured play also helps children to engage in physical activity. But it has limitations. All the above play is a simple joy, a cherished door of childhood. The paper aims to illustrate child development through playful learning and teaching. The methodology has been conducted through documentary analysis and selected academic online websites. The feature question is how the play demonstrates a child's strength.

**Keywords:** Child Play, Child Development, Structural and Unstructured Play, Playful Mind, Children in School and Community, Play and Learning Development, Play as a Skill, Play as a Concept and Thoughts, Teachers and Children, Focused Learning and Development, Playful Mind, Motivation, Empowerment, Construct Learning, Sense of Identity, Developing Mind, Consciousness, Early-Learning, Learning Access, Space for Play, Safety Measures, Identity, Canada's Northwest Territories Aboriginal Program for Child Development, Interaction through Block Building, Play for Joyfulness, Meaningful, Socially Interactive, Observatory Skill and Provider, Crafts and Science Experiments in Child Development, Classroom Management in Child Learning,



Leadership and Discovery, Navigation and Depth of Learning, Communication, Facilitate, Caregivers, Early Childhood Practitioners, Self-Efficacy, Attention, Mindfulness, Caring, Cognitive Development, Physical-Mental Development, Emotional Well-being, Pre-K- Scenario, The Early Years(Birth to 8 Years), Imaginary play, Solitary Play, Risky Play, Resilience, Exploratory Play, Symbolic Play, Rough-and-tumble Play, Children in Community, Children and Curriculum, Fostering Playful Classroom Culture.

**Introduction:** Play-based learning<sup>1</sup> creates a sense among children an understanding of the world around them through inquiry, interaction and problem-solving. Play develops a child's content knowledge through which children can develop social skills, competencies, and disposition to learn many things and for observation. Play is an essential tool for <sup>2</sup>first-hand experiences through which they can motivate, stimulate, and support throughout playing, thus developing skills, concepts, languages, communication skills, and concentration. <sup>3</sup>Play helps to create senses, communicate thoughts and emotions, and explore the environment. They also can learn what they already know with new knowledge, skills, and attitudes. They bring their costumes to the classroom and share them with their classmates and teachers throughout their play. Play is an essential tool. <sup>4</sup>Play contributes to early literacy, conceptual learning, problem-solving, and developing large and small motor skills and creativity. When children play, they learn new things, try to explore new things and solve new problems. They ask many questions while playing from their mind. <sup>5</sup>Teachers in this context help enhance play-based learning by creating environments in which play experiences are available. <sup>6</sup>Teachers become observers of children's playing and thus make a good connection between teachers and students in a playful mind. It is also a basis of child development through play and connection between adults and children. It is an opportunity for the teachers who try to influence children to focus on what they like. <sup>7</sup>Play is an essential narrative of exploration and innovation through which clarification and contrast knowledge can be explored through a deep understanding that connects to prior knowledge. Children are motivated and empowered to take ownership and

<sup>1</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 2<sup>nd</sup>

<sup>3</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 3<sup>rd</sup>.

<sup>4</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 4<sup>th</sup>.

<sup>5</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 5<sup>th</sup>.

<sup>6</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 5<sup>th</sup>.

<sup>7</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 7<sup>th</sup>

responsibility for their learning as a desire to examine comes from their developing sense of identity. <sup>1</sup>In the Northwest Territories program in Canada, identity has been grounded in the <sup>2</sup>Dene and Inuit culture by being in values and experiences that are unique and important to the North through relevant materials and activities where the junior kindergarten and kindergarten program has been offered. <sup>3</sup>Play is joyful at play's heart; it creates the momentary thrill of surprise and success after overcoming challenges. <sup>4</sup>It is an active environment through which children can be absorbed fully by playing with a set of building blocks.

Imagination is an essential tool for children that can come through play. From a toddler trying for different ways to build a high tower with blocks to a young child discovering that the angle of a slide is their <sup>5</sup>Interaction through play. Play can be <sup>6</sup>It is meaningful for children, allowing them to explore new things and imagine the practices they have already played. <sup>7</sup>Social interaction through play is another vital tool for children when they learn through their communication thoughts, understand their thoughts, and their ough shaping ideas. <sup>8</sup>Children should be able to play and develop their ideas. A good facilitator will constantly observe, build on, and extend and challenge students' ideas. They will help them move up and down the states of play. A good facilitator will inspire children, create space and time for them, and actively engage with them in an adult-friendly. Self-efficacy is another essential tool for child development through play that has been encouraged through many narratives or features like making crafts and science experiments through which children can visibility learn and create more attraction and interest in things in daily life. They become science-minded and more playful.



**Literature Review:** Throughout scientific development, it has been found that the most critical period of human development is from <sup>9</sup>birth to eight years old. Cognitive and emotional well-being, social competence, and physical and mental health build strength. Even though learning is a lifelong skill, in <sup>10</sup>early childhood, the learning takes place at a speed that will never be equalled. The preschool education years fall in the middle of

<sup>1</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 7<sup>th</sup>

<sup>2</sup> What is Play-based Learning—Paragraph 7<sup>th</sup>.

<sup>3</sup> Characteristics of playful experiences. Joyful. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>4</sup> Characteristics of playful experiences. Actively Engaging. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>5</sup> Characteristics of playful experiences. Interactive. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>6</sup> Characteristics of playful experiences. Meaningful. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>7</sup> Characteristics of playful experiences. Socially Interactive. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>8</sup> Characteristics of playful experiences. States of Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>9</sup> Learning Through Play. Play An Essential Strategy for Learning. The Early Years Matter. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.6.

<sup>10</sup> Learning Through Play. Play An Essential Strategy for Learning. The Early Years Matter. Paragraph 1<sup>st</sup>.p.6



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

the early childhood period and establish a groundwork for success in school and beyond. Therefore, learning through play is essential throughout early childhood and beyond. <sup>1</sup>Conception – to age 2 is an adequate stimulation period where a child's brain forms a neural connection at a pace of at least 1000 per second. These connections are triggered by a rich, loving, and protected environment in the context of respective caregiving and fostering play through bonding, secure attachment, contribution, and development criteria and conditions. <sup>2</sup>From age 3 to 5, the preschool period is when language, social, emotional, and cognitive skills expand continuously. During this period, the stimulation comes through play, reading, singing, and interacting with peers and caring adults at home early childhood centres. <sup>3</sup>From 6 to 8, play-based learning continues in a primary-based school and perhaps transforms from play-based learning through an educational experience.

---

<sup>1</sup> Learning Through Play. Play An Essential Strategy for Learning. The Early Years Matter. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.6.

<sup>2</sup> Learning Through Play. Play An Essential Strategy for Learning. The Early Years Matter. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.6.

<sup>3</sup> Learning Through Play. Play An Essential Strategy for Learning. The Early Years Matter. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.6.

Learning through play in a pre-primary setting sets the time and space for freely engaging with the pre-primary setting. In this stage, play can occur in many forms, such as play with objects, imaginary play, peers and adults, solitary play, cooperative play, associative play, psychical play, etc. Play, therefore, is work for children to become active independently. In this scenario, the role of teachers and providers will be creating a playful environment through many scenarios and thoughtful planning, such as setting out materials for children and spontaneously creating new ideas for them and explaining them: hands-on, playful experience fosters and enriches learning. <sup>1</sup>Learning through play at home and in the community is an intervention approach that integrates play in all aspects of pre-primary programs and ensures a developmentally appropriate practice. Children can spend most of their time with parents, siblings, and others in the community. These interactions and relationships are essential for understanding and experiencing the world around them. Therefore, the home environment is one of the most incredible places for early learning, while the caregivers and teachers provide support through a classroom-based formal environment. It is also essential to support caregivers in inventing a playful atmosphere and facilitating playful learning for their children at home and in the community through day-to-day experiences. <sup>2</sup>Learning through play in primary school is another approach through which children can play, enhance their mastery of academic concepts, and build motivation for learning. Therefore, play can develop ideas and motivational approaches in children. Books, clubs, dramatizing stories, and other reading ages are examples of a wide variety of printed materials, writing tools, and writing exploits, corners that create an attraction over children.



However, learning through play has many obstacles to maintaining in many countries' pre-primary programs. This is due to the need for more understanding of the value of play as a foundation of academic concepts. <sup>3</sup>Many educational settings and their staff need help understanding



<sup>1</sup> Learning Through Play. Play is an essential strategy for learning and teaching—Paragraph 1<sup>st</sup>. p.10.

<sup>2</sup> Learning Through Play. Play is an essential strategy for learning and teaching—Paragraph 1<sup>st</sup>. p.10.

<sup>3</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

how play is essential for building knowledge of mathematical, scientific, and literacy concepts. <sup>1</sup>Many people and caregivers think play is not crucial but a time to achieve objectives through which learning is damaging. A need for more understanding of the benefits of games in child education causes this misconception. Therefore, only some families might demand play opportunities in pre-primary education settings. <sup>2</sup>Many countries must address play as their curriculum standard as a learning activity. <sup>3</sup>UNICEF has reviewed the early learning standard programs aimed at 37 countries. They found that one-third of the counties have a playful learning curriculum in their educational curriculum program. <sup>4</sup>Many teachers need to prepare to implement play-based learning programs in their classrooms. They think the book's charts on the wall are the only reading curriculum, even though there are often adequate hands-on school play resources. <sup>5</sup>Many teachers have yet to see even play in practice and, as a result, lack confidence in implementing it in their classrooms. Another obstacle to a playful environment at the school is <sup>6</sup>Large-sized classrooms. When 30 children are in relatively small spaces, giving them active experiences with materials may be challenging. <sup>7</sup>Significant cases also make it difficult for teachers to support play through personal conversations and thought-provoking questions.

**Methodology:** The paper has been assumed through subordinate data sources, including academic articles, websites, etc. The description of sources follows the essay's writing method, reading, gathering in-depth insights on topics, exploring ideas, summarizing, interpreting, and mainly expressing them in words (documentary analysis through a qualitative approach). The paper discusses playful learning for child development through many ways that can develop children's cognitive, complex motor and soft motor skills, and they can grow physically and mentally. Many narratives have been discussed for child development through free play and focused on communication and interaction between teachers, providers, and children in a classroom setup, as well as the community and the house between parents and children, neighbours, and children. Many examples have been illustrated for play as an educational pathway for child development, such as free play and its benefits over guided play by adults. Even though play has been phased and discussed as free and guided, they have shown differences. The risky play has been illustrated as another feature of playful education through which children can face challenges and solve them with the resiliency they already have. Play has been

---

<sup>1</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>2</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>3</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>4</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>5</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>6</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

<sup>7</sup> Learning Through Play. Obstacles to integrating play into pre-primary systems. Paragraph 1<sup>st</sup>. p.14.

described as a fundamental characteristic of the educational curriculum. It has been focused on as a primary educational pathway that every country globally must drive. It has also been said that play needs to be addressed in many countries regarding curriculum development due to misunderstandings about playful learning.



**Discussion:** <sup>1</sup>Playful learning is a process through which students learn content while playing freely with a teacher's guidance or in a structured game. Playful learning can occur through children's curiosity about <sup>2</sup>Experiments, exploration, problem-solving, engagement in meaningful activities, and doing with others. Teachers work with children as guides at their side and sages on the stage. They observe children as active explorers who can discover through their mindfulness, imagination, and prior knowledge of the learning experience and contrast an understanding. Playful learning enhances activity—power, engagement, meaningful approach, social interaction, interactive and innovative thinking, and learning. Free play teaches children to become captains of their ships and how to operate independently. As a guided play, teachers build the lesson in a fun environment, such as an entertaining context, weather reports, keeping the children engaged, etc. Children can learn more while playing. <sup>3</sup>When researchers compared children's skill development to free play compared to guided play, they showed that free play helps children learn more vocabulary and spatial skills. According to the <sup>4</sup>United Nations High Commission for Human Rights, 'Play' (Ginsberg, 2007) is essential for optimal child development. It is a feature for creativity while developing their <sup>5</sup>imagination, physical, cognitive development, and emotional strength. Play is also crucial for <sup>6</sup>brain development. Play helps children to create and develop the world for their mastery and develop new competencies that help to build confidence in activities they can do by themselves. They can also face <sup>7</sup>life challenges and solve problems by playing, such as



<sup>1</sup> The Power of Playful Learning in the Early Childhood Setting. What is Playful learning? Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> The Power of Playful Learning in the Early Childhood Setting. What is Playful learning? Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>3</sup> The Power of Playful Learning in the Early Childhood Setting. What is Playful learning? Paragraph 3<sup>rd</sup>.

<sup>4</sup> The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. Introduction. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>5</sup> The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. The Benefit of Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>6</sup> The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. The Benefit of Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>7</sup> The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. The Benefit of Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.



participating in problem-solving play. This is, therefore, a <sup>1</sup>resilience strategy for overall development. It is also a concern that when adults guide play, children can obtain guided play through which they can gain many other facilities and learning development. Still, they may lose benefits like creativity, leadership, and group skills. <sup>2</sup>Unstructured play is another way for creativity through which children can play to build healthy bodies, build anything actively, and increase physical activity, such as activities they like anywhere and anything. <sup>3</sup>According to Mariana Brussoni, a University of British Columbia professor, <sup>4</sup>'risky play' is another playful learning method for child development. She has defined risky play as a thrilling and exciting play where children engage in rich

without any certainty, which has been proven beneficial. Risky play will encourage children to push themselves and figure out what will happen without knowing the exact outcome. Risky play could be <sup>5</sup>science experiments for exploring scientific things; it can be a STEM for arithmetical solutions. This is how risky play finds the fundamental solution to the world's problems. Risk play helps to <sup>6</sup>build self-confidence, resilience, executive functioning skills, abilities, and risk management skills for children from the developmental age to maturity. It is a lifetime development and achievement.



<sup>7</sup>Many examples can be given for risk play; when they walk to school, they can observe or realize possible hazards and fears, and their parents can follow up on these activities for their children to become open-minded and open-minded. It also helps them to become extrovert. Therefore, guidance by parents in risk play is an important feature to teach their children. <sup>1</sup>Practicing the 17-second rule is another risky activity through which children can climb high and run fast while observing them at the playground and taking a moment. In the power of play guardians, parents should allow children to get out of the way and thus create for play and then let them play. <sup>2</sup>Therefore, play with heights, such as climbing trees; pay at high speed, such as a fast game; play with tools, such as building a fort; play near elements, such as water or fire; and play with a chance to get lost, such as wandering the neighbourhood with friends unsupervised, rough-and tumble-

39 The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. The Benefit of Play. Paragraph 1<sup>st</sup>. Play is not just a pastime **but** a powerful tool in your hands, shaping your child's cognitive, emotional, and social skills.

39 THE IMPORTANCE OF PLAY IN PROMOTING HEALTHY CHILD DEVELOPMENT AND MAINTAINING STRONG PARENT-CHILD BONDS. THE BENEFIT OF PLAY. PARAGRAPH 1<sup>ST</sup>. PLAY IS NOT JUST A PASTIME BUT A POWERFUL TOOL IN YOUR HANDS, SHAPING YOUR CHILD'S **COGNITIVE, EMOTIONAL, AND SOCIAL SKILLS.**

<sup>3</sup> **RISKY PLAY FOR CHILDREN: WHY WE SHOULD LET KIDS GO OUTSIDE AND GET OUT OF THE WAY—PARAGRAPH 2<sup>ND</sup>.**

<sup>4</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>5</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way. The benefits of risky play. —paragraph 2<sup>nd</sup>.

<sup>6</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way. The benefits of risky play—paragraph 3<sup>rd</sup>.

<sup>7</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way. As parents, it's our role to provide guidance and support for our children's risky play. This is how we can help them learn and grow. —paragraph 1<sup>st</sup>.

play such as play fighting are many kinds of risky play children can practice for challenging resilience. Therefore, the play has many definitions and characteristics in child development, which players choose for activity, entertainment, and just for their own sake. The players determine the content of the play along with the structure of the rules; they are free to stop anytime, and they are engaged in activities but are not stressed out by it. <sup>3</sup>The play is an imagination instead of a free life play, which follows rules like a real game. <sup>4</sup>Play has many shapes; <sup>5</sup>interpersonal play, which is social and emotional exchanges between infants and peers or teachers, is a basic form of play; <sup>6</sup>play could be exploratory, which is explored by children through which interaction can be explored as well for the making of sense of self. Exploratory play can be banging, mouthing, shaking, etc. <sup>7</sup>Relational play is a play for a combination of play, such as using a pitcher to pour juice or a spoon to stir in a cup. <sup>8</sup>Constructive play is open-ended material such as blocks, sand, and paint to create something. Play, like problem-solving, is constructive play. <sup>9</sup>Symbolic play is also called dramatic play, through which one object can be involved in another. Older toddlers may act out simple storylines that involve several players, such as using sand as food in a pretend kitchen, taking on roles in the kitchen, etc. <sup>10</sup>Rough-and-tumble play is a playful physical activity for children of all ages. Crawling over other children is such rough-and-tumble play. Therefore, play has several benefits that can help children focus. Feelings of playful learning are often activated and sustained by being part of a group. <sup>11</sup>Playful learning is, therefore, enhanced when players exercise, build on, or disagree with each other ideas. <sup>12</sup>Playful learning also helps for relations within a peer group. Every group of children has their interests, and they play based on the interests they like to play. Therefore, teachers or providers are responsible



<sup>1</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way. We are practicing the 17-second rule—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way. Get out of the way—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>3</sup> The Importance of Play for Young Children. What Is Play and What Does It Mean for Infants and Toddlers? Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>4</sup> The Importance of Play for Young Children. Play Is Essential to Children’s Development—paragraph 4<sup>th</sup>.

<sup>5</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Interpersonal Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>6</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Exploratory Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>7</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Relational Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>8</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Constructive Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>9</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Symbolic Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>10</sup> The Importance of Play for Young Children. Types of Play. Rough-and-tumble Play. Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>11</sup> Playful Learning Practices. One key aspect is building a collaborative learning culture, where children are encouraged to collaborate, share ideas, and learn from each other—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>12</sup> Playful Learning Practices. Another important aspect is using play to build relationships. Fostering a culture of feedback and consultation, which helps build knowledge, can further enhance this—paragraph 1<sup>st</sup>.

for creating an environment where children can play what they like on objects within their likable peer group. During play, children make meaningful relationships with their peer group. They play individually and collaboratively, create crafts and art, and attend science experiments. The teachers and providers are responsible for creating every aspect of society in the classroom, giving the children more opportunities by using spaces and access. Therefore, <sup>1</sup>building a relationship, purposeful conversation, fostering a cultural relationship, and feedback are all the features of the collaborative learning culture, which is a part of playful learning. <sup>2</sup>Promotion of experimentation and risky games are also a part of playful learning through which a playful classroom provides safe spaces, access to materials, creative thinking skills, etc., for its promotional development as a feature of playful learning development. <sup>3</sup>Imaginative thinking is another feature of cultural learning through sharing stories, engaging and enhancing learning tools, using role play and pretending many scenarios, providing many materials for engaging in a meaningful play that makes sense and the body, and asking questions over curiosity and imaginative thinking. <sup>4</sup>Playful learning is also an emotion generated. This emotion comes through designing play for joy, using play to explore complex issues, supporting learners in working through frustration, etc. Therefore, through the child environment, providers and teachers have many responsibilities to create such an environment.



<sup>1</sup> Playful Learning Practices. Build a culture of collaborative learning. Foster a culture of feedback and consultation to build knowledge—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> Playful Learning Practices. Promote experimentation and risk-taking. Encourage risk-taking as a learning strategy—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>3</sup> Playful Learning Practices. Encourage Imaginative Thinking. Share stories and use role-play—Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>4</sup> Playful Learning Practices. Welcome all emotions generated through play. Design for joy, explore complex issues, and work through frustration—paragraph 1<sup>st</sup>.

**Conclusion:** The feature question is how the play demonstrates a child's strength. <sup>1</sup>When children engage in play, they show how to lead, empathize with others, work with others, and solve problems. It is, therefore, a fact that children can find their strength throughout the play they perform. Compassionate, empathetic, listening, Risk-taker, Adventurous, and confident are some playful features through which children will strengthen. These are the soft skills of children through which they gain skills very early, as in preschool and even before.



<sup>2</sup>Providing opportunities is another way to strengthen the children. It is under playful activities that offer various opportunities. <sup>3</sup>Inspiring is another way to enhance students. <sup>4</sup>According to the National Association of Education of Young Children, play is a critical component of early childhood and children's physical, social, and emotional development. Through play, many children can demonstrate their knowledge and learning that they can otherwise not share on a worksheet.

<sup>5</sup>According to the Centre for the Developing Child at Harvard

University, play can help young children develop resilience, problem-solving, and positive relations between teachers and students who join the training program in a classroom environment and create a secure place for playful learning. <sup>6</sup>According to the Harvard Children's Centre, children develop positive self-esteem and exploration through playful learning. <sup>7</sup>Ghana-based Lively Minds, a non-governmental organization, developed a community-led play-based early learning program called a play scheme in school. In partnership with the Ghana Education Services, Lively Minds trained two kindergarten teachers from each participating school, who

<sup>1</sup> HOW TO IDENTIFY AND PLAY TO YOUR CHILD'S STRENGTHS: YOUR ROLE AS A PARENT IN IDENTIFYING STRENGTHS. PARTICIPATE IN THEIR PLAY—PARAGRAPH 3<sup>RD</sup>.

<sup>2</sup> How to Identify and Play to Your Child's Strengths Identify Strength. Provide Many At-Bats—paragraph 3<sup>RD</sup>.

<sup>3</sup> How to Identify and Play to Your Child's Strengths: The Power of Turning Weaknesses into Opportunities. Participate in Their Play—paragraph 3<sup>RD</sup>.

<sup>4</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes—paragraph 3<sup>RD</sup>.

<sup>5</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Playful Learning Promotes Child (And Adult) Well-Being at A Critical Time—paragraph 1<sup>ST</sup>.

<sup>6</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Playful Learning Promotes Child (And Adult) Well-Being at A Critical Time—paragraph 1<sup>ST</sup>.

<sup>7</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Playful learning is critical to quality early child education: Lively Minds in Ghana—paragraph 1<sup>ST</sup>.

then trained 30-40 mothers to play scheme facilitators. <sup>1</sup>In Bangladesh, a development organization, BRAC, created the Play Lab model, a low-cost, non-formal approach to a play-based curriculum using low-cost recycled materials. Play leaders and young women select from the community, giving children space and time to explore their playful interests and ideas. Play leaders also encourage children in Bangladesh to engage in culturally relevant rhymes, stories, and dancing to promote joy-filled learning. <sup>2</sup>Since 2015, Play Lab reached over 115,000 children in local communities, government schools and refugee camps in Bangladesh, Tanzania, and Uganda. <sup>3</sup>In Lebanon, the International Rescue Committee (IRC) worked with Sesame Workshop to implement an 11-week Remote Early Learning Program for families affected by conflict and crisis. The playful curriculum focuses on social and emotional learning and school readiness skills. It targets an estimated 96% of Syrian caregivers with 5-6-year-old children living in hard-to-access areas of Lebanon where exposure to re-school facilities is limited. With an in-person early childhood education, the remote program engages children through hands-on and play-based activities. Participating families receive supplies and worksheets to use in the activities with their children. Teachers call from WhatsApp and teach how to connect with educators. The rest of the time, they teach parents about early childhood activities to support children's development and learning through play, such as videos, solid books, and songs. <sup>4</sup>In 2012, Singapore revamped its 'Nurturing Early Learners' curriculum for children ages 4 to 6 with a critical objective of giving all children a good start; preschool education nurtures the joy of learning and holistic development. Singapore Government develops educators' guides and teaching and learning resources. <sup>5</sup>Singapore thus ranks 4<sup>th</sup> in progress in the International Reading-Literacy Study ((PIRLS), an international comparative assessment that evaluates reading literacy at grade 4. Therefore, playful learning approaches strengthen child development throughout developmental activities globally by taking initiatives between non-governmental and governmental combined activities.

---

<sup>1</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Inspiring success stories of increasing equity through play: Play Labs in Bangladesh—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Inspiring success stories of increasing equity through play: Play Labs in Bangladesh—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>3</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Reaching children experiencing crisis and conflict: Remote early childhood education program in Lebanon—paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>4</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Enabling Play-Based Policies in The U.S. Are Needed—Paragraph 3<sup>rd</sup>.

<sup>5</sup> Putting The Fun in Fundamental: How Playful Learning Improves Children's Outcomes. Enabling Play-Based Policies in The U.S. Are Needed—Paragraph 3<sup>rd</sup>.



## References:

- i. Elkind, D. (2023). *The Importance of Play for Young Children*. <https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/pubs/this-is-play-chap-1-excerpt.pdf>
- ii. Ginsburg, K. R. (2007). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bonds. *American Academy of Pediatrics*, 119(1), 182–191. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2697>
- iii. Moynahan, C. (2020, November 12). *How to Identify and Play to Your Child's Strengths*. Lifehack. <https://www.lifehack.org/890036/childs-strengths#:~:text=When%20children%20engage%20in%20play%2C%20they%20naturally%20show>
- iv. National Association for the Education of Young Children. (2022). *The power of playful learning in the early childhood setting*. NAEYC. <https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/summer2022/power-playful-learning>
- v. NEUMAN, M., & FRESCHI, E. (2023, October 3). *How playful learning improves children's outcomes*. Federation of American Scientists. <https://fas.org/publication/playful-learning-improves-childrens-outcomes/>
- vi. *Playful Learning Practices: A Pedagogy of Play Resource*. (2022). Harvard University. <https://pz.harvard.edu/sites/default/files/Playful%20Learning%20Practices%20Resource.pdf>
- vii. *Learning through Play Experience Tool*. (2020, August 20). Learning through Media.com; Lego



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Foundation. <https://cms.learningthroughplay.com/media/12no4unb/the-learning-through-play-experience-tool-an-introduction.pdf>
- viii. Toole, B. (2019). *Risky play for children: Why we should let kids go outside and get out of the way - The Nature of Things: Science, Wildlife and Technology*. Wwww.cbc.ca; www.cbc.ca.  
<https://www.cbc.ca/natureofthings/features/risky-play-for-children-why-we-should-let-kids-go-outside-and-then-get-out>
- ix. UNICEF. (2018). *Learning through play: Strengthening learning through play in early childhood education programs*. UNICEF. <https://www.unicef.org/sites/default/files/2018-12/UNICEF-Lego-Foundation-Learning-through-Play.pdf>
- x. *WHAT IS PLAY-BASED LEARNING?* (2017).  
[https://www.ece.gov.nt.ca/sites/ece/files/resources/fact\\_sheet\\_-\\_play\\_based\\_learning\\_en.pdf](https://www.ece.gov.nt.ca/sites/ece/files/resources/fact_sheet_-_play_based_learning_en.pdf)



## ENHANCING STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY BY USING LOCALLY PREPARED INDICATORS IN JALINGO TARABA STATE

Ezekiel P.N,

Department of Science Education, Federal University Wukari Taraba State

[nyatiripiuse@gmail.com](mailto:nyatiripiuse@gmail.com)

GSM: +2347032032587

### ABSTRACT

This study seeks to find out students' performance in chemistry can be enhanced by using locally prepared indicators in Jalingo, Taraba State. The locally prepared indicators refer to indicators that are made using readily available materials, such as plant pigments like anthocyanins. These indicators are created by extracting natural pigments from plants, fruits, or flowers to use as a color-changing agent in testing the acidity or alkalinity of solutions. Common sources of anthocyanins include red cabbage, blueberries, blackberries, and grapes. The sample size comprised 50 students drawn from two senior secondary schools in Jalingo, Taraba State. Two instruments were used to collect data: the Chemistry Achievement Test (CAT) and the Chemistry Interest Scales Questionnaire (CISQ). Cronbach alpha was used to determine the reliability coefficient for CISQ, which was found to be 0.75. Richardson formula 23 was used to determine reliability for CAT, 0.83. The research used a mixed design (quasi experimental and descriptive survey design). The data obtained was analyzed using an independent t-test and the Pearson product moment correlation coefficient (PPMC). The results indicate a significant t test of 4.62 and a positive  $r = 0.91$  at the 0.05 alpha level. The null hypothesis was therefore not accepted, which stated that there is no significant relationship between students' interest when taught with and without locally prepared indicators in the chemistry laboratory. The second null hypothesis with respect to chemistry interest and academic performance was rejected. Teachers are encouraged to use locally prepared indicators in the teaching and learning of chemistry to foster students' interest, which will lead to high academic performance.

**Key words:** Locally Prepared Indicators, Academic Achievement, Students Interest, Teachers





## CHEMISTRY TEACHERS' JUDGEMENTS ON LEARNING ABSTRACT SUBMACROSCOPIC CHEMICAL PROCESSES VIRTUALLY THROUGH PHET INTERACTIVE SIMULATION

Hassan Aliyu<sup>1\*</sup>,  
Anas Abdullahi<sup>2</sup>,  
Aliyu Garba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Science Education, Sokoto State University, Nigeria

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Sokoto State University, Nigeria

<sup>3</sup>Department of Science Education, Sokoto State University, Nigeria

\*Correspondence Author: [aliyu.hassan@ssu.edu.ng](mailto:aliyu.hassan@ssu.edu.ng)

### ABSTRACT

Technological advancements led the University of Colorado, in 2002, to invent interactive simulation resources for learning science virtually. Chemistry, being the "central science," has about 30 out of 125 simulations in the virtual tool called PhET. Since then, many researchers used PhET interactive simulation to virtually aid learning of difficult concepts. Thus, this study investigated the dependability of PhET interactive simulations for facilitating chemistry education under five crucial factors. These factors include the quality of the content, yielding consistent results after multiple trials, containing trusted resources that guarantee precision, being interactive and suitable for learning, and being challenging and interesting. The study adopted a survey research design in which a population of 800 teachers sampled 623 people as the study's respondents. The study considered 344 respondents who are aware that PhET interactive simulation can be used for learning abstract submacroscopic chemical processes to determine the reliability of the virtual learning tool. The result indicated that the PhET interactive simulation is reliable for virtually learning abstract submacroscopic chemical processes. The University of Colorado has done an outstanding and laudable job of developing a PhET interactive simulation for the entire science and making it available to teachers/students all over the world.

**Keywords:** Chemistry, PhET interactive simulations, virtual lab, abstract concepts, Teacher.



## MAPPING THE LANDSCAPE: A SYSTEMATIC REVIEW OF GLOBAL CITIZENSHIP EDUCATION AND ITS IMPACT ON IDEOLOGICAL UNDERSTANDING AND PEACE PROMOTION

**Kardina Engelina Siregar**  
**[dinazahsan@gmail.com](mailto:dinazahsan@gmail.com)**  
**Imam Asy Syafii Senior High School, Pekanbaru**

### Abstract:

Global Citizenship Education (GCE) is an important means for developing people who have the knowledge, skills, and values necessary to participate as active and responsible global citizens in an increasingly connected world. This paper examines the literature on GCE in detail comprehensive, with particular emphasis on the role it plays in enhancing ideological understanding and promoting peace. This study conducts a thorough examination of current books, research articles, and policy documents to describe the scope of GCE efforts around the world and evaluate how they impact individual understanding. about various ideologies and helping peace building. This review shows the various tools used in GCE programs, from curriculum development to community engagement initiatives and experiential learning activities. In addition, this research finds important components that ensure GCE interventions work well. These include teacher training, cross-cultural exchange programs, critical thinking and conflict resolution skills. However, this review also shows that the GCE project faces many problems. These include resource constraints, cultural challenges, and the need for better collaboration among stakeholders. Ultimately, this paper underscores how important continued research and investment in GCE is if we are to create a more just, inclusive and peaceful world where people from different ideologies and cultures respect and understand each other.

**Key Words:** Global Citizenship Education, Ideological Understanding, Peace Promotion



## PEDAGOGICAL IMPLEMENTATION OF MULTI-FACTOR AUTHENTICATION ON INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS: A SURVEY ON EDUCATIONAL DEVELOPMENT

**Oluwakemi Racheal OSHINOWO**

**Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.  
oshinowooluwakemiz@gmail.com, +2348029613397**

**ORCID ID: 0000-0003-0568-6446**

**Moses Adeolu AGOI**

**Lagos State University of Education, Lagos Nigeria  
agoi4moses@gmail.com, +2347062230778**

**ORCID ID: 0000-0002-8910-2876**

**Olasunkanmi Julius OLATUNDE**

**Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.  
Olatundeolasunkanmi4z@gmail.com, +2348105022520**

**&**

**Benjamin Johnson OLASIJU**

**Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.  
benjaminjohnsonolazdipupo@gmail.com, +2348149593273**

### **Abstract**

The development and incorporation of internet technology into education sector has indeed enhanced and safeguarded intellectual properties in academia. The implementation of multi-factor authentication (MFA) on information storage and retrieval is increasingly having a far reaching impact on learning environment and as well fostering the security of academic community against cyber threats. Smith et al. (2018) noted that the incorporation of MFA into academia aligns with modern educational paradigms and has the potentials that can prepare students for the evoking digital skills. This paper is a descriptive survey on the implementation and application of multi-factor authentication (MFA) on information storage and retrieval systems. The paper evaluates the implications for implementing MFA in the education sector. Some of the benefits of using MFA were highlighted in the paper discussion. In order to collect some information considered important for this paper discussion, drafted questions were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The information gathered were collated and subjected to reliability analysis. Conclusively, recommendations were made.

**Keywords:** Multi-Factor Authentication (MFA), Information Storage and Retrieval Systems.

## INTRODUCTION

Multi-factor Authentication (MFA) is increasingly gaining attention in the fields of education

where the safety of sensitive information including students' records, financial details and educational data are paramount. MFA is the security measure that requires an individual to provide multi-forms of identification for different categories of verification. MFA introduces an addition sphere of protection beyond username and



password. Essential factors include something somebody have (E.g. mobile device or security token), something somebody know (E.g. a password) and a part of somebody (E.g. fingerprint or facial recognition). Implementing MFA in learning environment will not only enhance security but also help protect the integrity and confidentiality of sensitive information. The integration of MFA in the education sector presents numerous advantages as it enhance cyber security, cultivate the culture of data privacy and invariably foster digital literacy. The paper therefore evaluates the implications for implementing MFA in information storage and retrieval systems in learning environment.

## RELATED LITERATURE

The implementation of Multi-factor Authentication (MFA) in academia can be leveraged as the educational tool that allows education managers to integrate cyber security awareness into school curriculum (Kumar & Liu, 2018). According to Smith et al. (2018), the incorporation of MFA into academia aligns with modern educational paradigms and has the potentials that help to prepare students for digital skills. Jones (2020) opines that MFA can helps to foster a secured learning environment by safeguarding sensitive personal and academic data from unauthorized access. Brown & Miller (2019) reveals that MFA helps to minimize the risk of data breaches and promotes a culture of data privacy thereby making the academic ecosystem to be more resilient which is critical in this era of increased cyber threats. The study of Jin et al. (2019) shows MFA adds an additional level of protection to students and faculty portal which is vital in an environment where integrity and confidentiality of information is very paramount. Despite the numerous advantages of implementing MFA strategy against cyber threats, educational institutions are expected to consider the vulnerability aspects of this same security y. It is therefore necessary to maintain a balance between user convenience and the security factor of implementing MFA in the education sector (Sun et al., 2020)

### Implications for Implementing MFA in Education



Multi-factor Authentication (MFA) is a crucial security measure that has all the potentials that can be used to enhance information storage and retrieval systems in quintessential industry such as education. This robust security system can help to safeguard sensitive academic data or records and research finding in academia. The implementation of MFA in education is paramount to help reduce the risk of unauthorized access to sensitive information that relate to students, staff and the school as a whole. This is very vital for secured educational management system where integrity and confidentiality of information are of great importance to heightened security against cyber threats while safeguarding intellectual properties.

### Benefits of using MFA



Multi-factor Authentication (MFA) requires multiple forms of identification. The approach offers several benefits. Viz:-

1. Enhanced Security:

It protects sensitive student data and academic records from cyber threats. If the Educational Information Management Systems is could be misused if accessed through compromised credentials.

2. Reduced Risk of Unauthorized Access:

It gives school administrators more control and visibility over access management thereby allowing them to identify unauthorized login attempts and therefore prevent such malicious acts.

3. Safeguarding Intellectual Properties:

Educational institutions ca better protect sensitive information from unauthorized manipulation through MFA.

4. Protection Against Phishing:

MFA provides an higher level of protection beyond passwords that could be compromised as it requires additional information such as code sent to the true account owner's mobile phone.

5. Mitigation of Attacks:

It helps to prevent attacks that can be disrupting to critical education services before they cause chaos.

6. Compliance with Regulations:

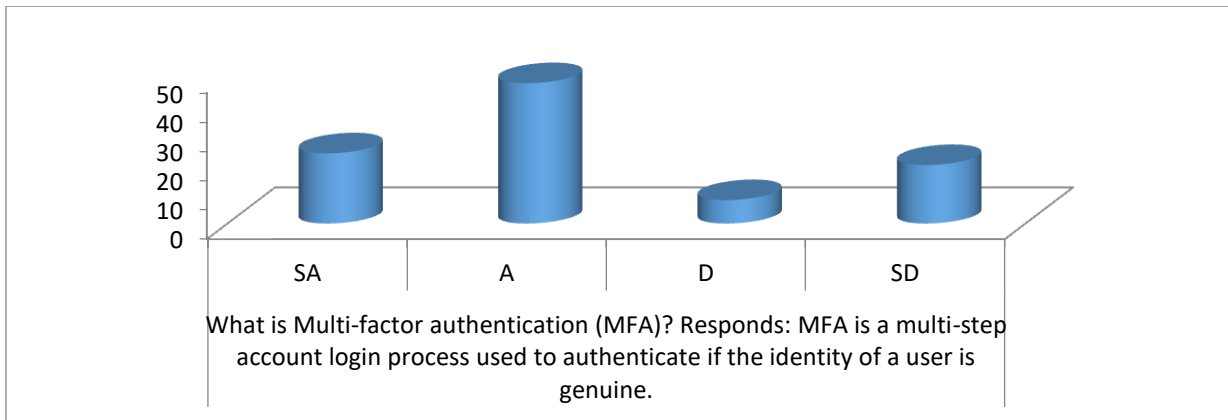
Many data protection standards or regulations require the implementation of MFA to ensure that educational institutions comply with legal frameworks.

## MATERIALS AND METHODS

This paper is a descriptive survey on the pedagogical implementation and application of Multi-factor Authentication (MFA) on information storage and retrieval systems in the education sector. In order to gather vital data required for the discussion on this paper, online Google form questionnaire instrument was used to administer questions to respondents. The responses collected were subjected to reliability analysis and the result of 0.91 gave a very good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within three and half ( $3\frac{1}{2}$ ) weeks before completion.

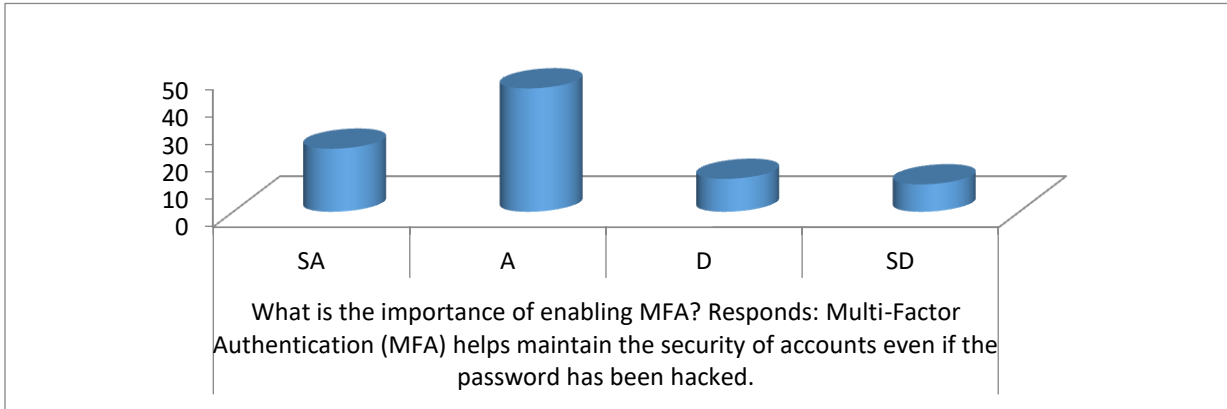
## RESULT AND DISCUSSION

Fig.1: Chat Analysis



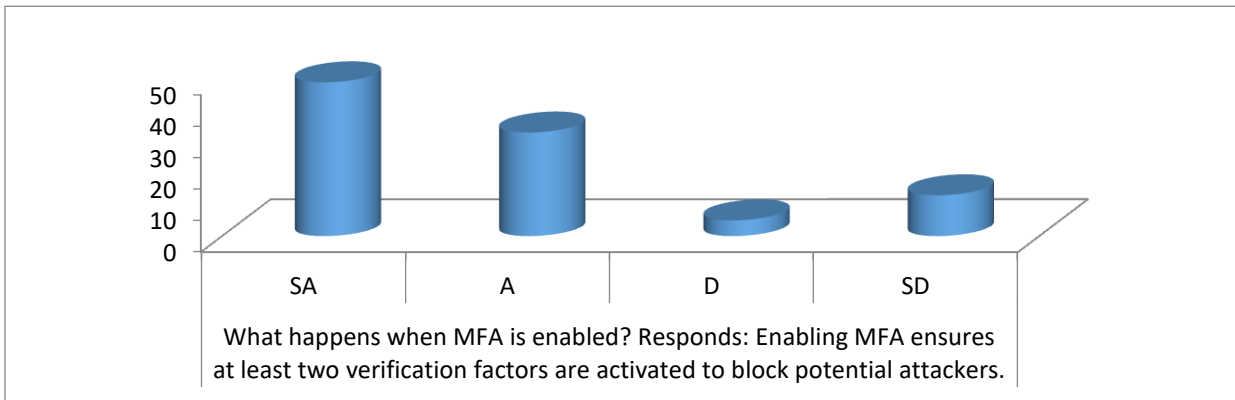
The graph plotted in figure 1 above reveals that a bigger number of the respondents aligns with the statement that MFA is a multi-step account login process used to authenticate if the identity of a user is genuine. According to the respondents, MFA requires a user to present more than one piece of evidence for authentication. I.e. Users are required to enter more information than just a password. The respondents emphasized that the key goal for implementing MFA is to increase security by requesting for additional authentication factors. More so, MFA is designed to maintain a balance between user convenience and effective security. The respondents stressed that MFA provides an extended layers of security necessary to protect users and their data.

**Fig.2: Chat Analysis**



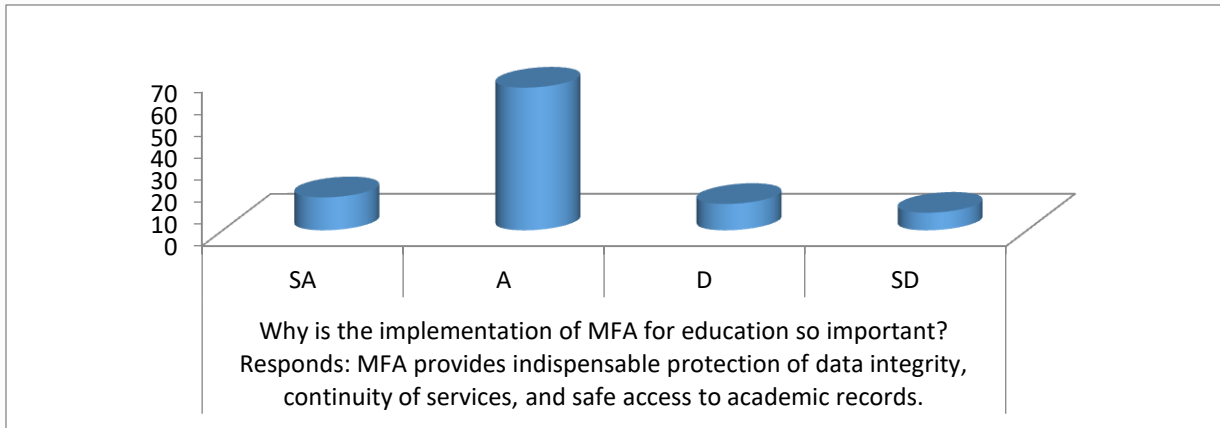
The graph seen in figure 2 above shows that a higher number of respondents concur that MFA is a very effective security strategy that helps to maintain the security of accounts. Therefore, Utilizing MFA will help to lower the chance of fraud and enable an organization to interact with people more securely. The responded noted that if one of the factors such as a user's password is breached, other factors will serve as additional layer of security for users' identity.

**Fig.3: Chat Analysis**



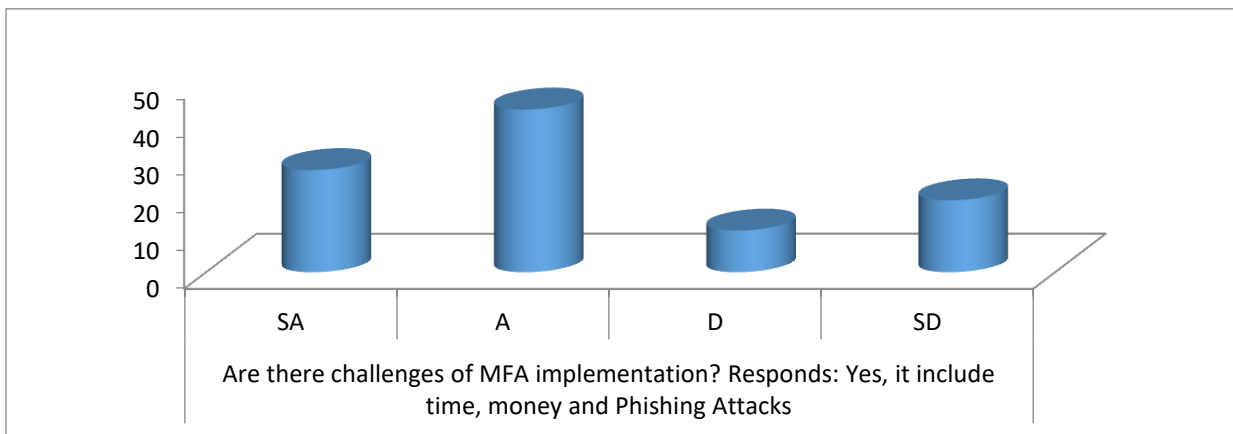
The graph plotted in figure 3 shows the level of significance of MFA against cyber threats. The chat analysis depicts that a greater number of the respondents assert that more than two verification factors are activated when MFA is enabled to block potential attackers from gaining access. According to the respondents, the most secure MFA strategy is the phishing-resistant type. This type of MFA including FIDO2 and WebAuthn standard, hardware-based security keys ensure that attackers do not intercept users.

**Fig.4: Chat Analysis**



The graph plotted in figure 4 clearly indicates the implementation of MFA in Education cannot be undermined as most of the respondents express that MFA provides indispensable protection of data integrity, continuity of services, and safe access to academic records. In other words, MFA offers maximum safeguarding as malicious activities become rampant. MFA creates an additional level of data protection from the risks associated with breached credentials.

**Fig.5: Chat Analysis**



The graph plotted in figure 5 above signifies that a bigger number of the respondents inferred that despite the advanced security strategies offered by MFA, it is also confronted by series of challenges including time, cost and its vulnerabilities to attack. According to the respondents, the implementation of MFA solutions is initially a lengthy process that usually requires constant changes to meet up with the organizational requirements. This can be time consuming and requires lots of money. The respondents further mentioned that Phishing remains a prevalent attack vector in which MFA cannot fully eradicate.



## CONCLUSION



This paper discussion is centered on the implementation and application of multi-factor authentication (MFA) in information storage and retrieval systems in the education sector. The paper carefully evaluates the implications for implementing MFA in the education sector. The paper also highlighted some of the benefits of sing MFA as related to learning environment. The paper affirmed that the implementation of MFA in educational institutions is profound as it offers heightened security against cyber fraudsters while safeguarding sensitive academic or intellectual properties.

## RECOMMENDATION

The following are the suggestions given based on this paper discussion.

- i. Stake holders in education should adopt MFA to enhance the security of sensitive academic data and safeguard intellectual properties against cyber threats.
- ii. School managers need to create awareness among students and faculty on the positive role of MFA on cultivating the culture of cyber security.

## REFERENCE LIST

- Brown, R. & Miller, L. (2019). Data Security in Tertiary Institutions: Challenges and Strategies. *International Journal of Cybersecurity Education*. Vol. 12 (4). Pp. 112-129.
- Chowdhury, G. G. (2010). *Introduction to Modern Information Retrieval*. 3<sup>rd</sup> Edition. London, UK: Facet Publishing.
- Jin, H., Lin, J. & Zhang, Y. (2019). Multi-Factor Authentication System for Information Security. In 2019 IEEE 5<sup>th</sup> Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC). Pp. 446-449.
- Jones, A. (2020). Cybersecurity in Education: A Comprehensive Overview. *Journal of Educational Technology*. Vol. 45(2). Pp. 78-92.
- Kumar, N. & Liu, D. (2018). Multi-Factor Authentication and Its Variations. In 2018 9<sup>th</sup> IFIP International Conference on New Technologies, Mobility and Security (NTMS). Pp. 1-5. IEEE
- Smith, B., et al. (2018). Digital Literacy in Higher Education: The Rhetoric and the Reality. *Journal of Higher Education*. Vol. 41(3). Pp. 245-267.
- Sun, Q., Zhang, Y. & Yang, Y. (2020). A Study on the Usability of Multi-Factor Authentication in Smart Campus. In 2020 IEEE 6<sup>th</sup> International Conference on Computer and Communications (ICCC). Pp. 1560-1564.



## THE IMPORTANCE OF THE CORRECT USE OF PASTURES IN THE HEALTH PROTECTION OF SMALL RUMINANTS

**Academician Prof Dr Ivan Pavlovic**

**ORCID: 0000-0003-4751-6760**

**E-Posta dripavlovic58@gmail.com**

**Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia**

**Prof Dr Vesna Karapetkovska-Hristova**

**ORCID: 0000-0002-5056-8003**

**E-Posta v.primavera79@gmail.com**

**Department of Biotechnology, Faculty of Biotechnical Sciences, University “St. Kliment Ohridski”-  
Bitola, North Macedonia**

### Özet

Pasture is an area of land that is used for feeding and growing small ruminants through grazing. Depending on the altitude, it can be mountain or lowland pasture. Keeping ruminants on pasture is a tradition and a necessity, so it is impossible to imagine sustainable small ruminant farming without pasture. In the lower areas, grazing begins a little earlier than in the mountains, although the beginning and end of the grazing period is determined by weather conditions that vary from year to year. Pasture has a beneficial effect on animal health, increasing productivity, and improving product quality at lower costs compared to the stable method of raising small ruminants. In terms of agro technical standards, keeping on pasture has an incomparably more favorable effect on the organism of individuals. Movement in the fresh air during grazing has a very favorable effect on the proper development of the skeleton, muscles and tendons, as well as on the development of internal organs - especially the lungs and heart. Small ruminants raised on pasture are livelier, healthier and more resistant. The influence of UV rays promotes the creation of vitamin D, which is important for the regulation of metabolism and the favorable utilization of calcium and phosphorus. Proper use of pasture is the basis of good production. Besides the obvious importance of pastures, they are also the site of constant parasitic and other infections of small ruminants. There are many factors that contribute to the occurrence, maintenance and spread of diseases in one pasture. Among them are: joint keeping of animals of different old categories, joint keeping of animals of different owners on the same pastures and, as the most important, favorable climatic conditions that are necessary for the development and survival of the preparatory stages and transitional hosts of parasites, disease vectors (ticks, insects), contaminated soil and etc

**Anahtar Kelimeler:** health protection, pasture, small ruminants



## BASIC MEASURES AND PROCEDURES OF DISINFECTION OF CATTLE HOOFS

MSc Ivanka Hadzic

ORCID: 0009-0005-3032-0173

E-Posta redvanja@gmail.com

Belgrade City Administration and Association of Trimmers, Care and Therapy of Cattle Foot of Serbia

Avcademimician prof.Dr Ivan Pavlovic

ORCID: 0000-0003-4751-6760

E-Posta dripavlovic58@gmail.com

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

### Özet

Cattle hoof diseases represent a major problem in modern cattle production, both for small producers and on large farms, because they impair the health and productivity of animals affected by them. The etiology of cattle hoof disease is diverse: bacterial insults can cause dermatitis digitalis, dermatitis interdigitalis and panaritium, inadequate animal hygiene conditions can cause Rusterholtz's ulcer and fibroma, while a combination of inadequate animal hygiene conditions and poor-quality nutrition can cause laminitis. In previous years, dermatitis interdigitalis was the most prevalent problem of paw disease in the region. Bacterial agents are highly contagious in cattle in a tied housing system. The incidence is very pronounced in a short time interval. The therapy of acropodium disease is long-term with an uncertain outcome. Proposed measures for the prevention and suppression of these diseases begin with regular fertilizing of the bed as well as its disinfection, and regular airing of buildings where animals stay in order to reduce the level of air humidity. The next procedure is functional processing of hoofs which takes place in three segments. Regular trimming and shortening of paws to a functional length, control and therapy of diagnosed diseases and measures to prevent hoof diseases. The following procedure refers to the application of disinfection baths based on copper sulfate in a concentration of 10-20%, formaldehyde 5-10% or zinc sulfate (ZnSO<sub>4</sub>) 10-20%. Baths can be enriched with aloe vera extract, calendula extract, sage extract and St. John's wort oil. These aids stimulate the granulation of damaged tissue and have a beneficial effect on the quality and speed of epithelization. Disinfection measures must necessarily follow the functional treatment of the hoofs in order to improve the general condition of the cattle's acropodium.

**Anahtar Kelimeler:** cattle, hoof, disenfection

## ETHICAL, RELIGIOUS, LEGAL ASPECTS OF PREGNANCY TERMINATION DURING SEVERE FETAL MALFORMATIONS

Nana Jincharadze

Professor of European University, Tbilisi, Georgia

Abstract

**Introduction:** Since 1994, Georgia has joined the Convention on the Rights of the Child, where the right to life of the fetus is recognized before its birth, while the termination of the life of the fetus is possible only on a legal basis, which is based on medical, social, ethical, eugenic evidence. The purpose of the mentioned research is to justify the necessity of bioethically justified abortion in the case of severe malformation of the fetus in relation to religion and law.

**Methods:** Methodology The basis of this research is the qualitative method of investigation named “Desk Research”: Summarizing, description, systematization, analyses, interpretation of the information’s from literature and many other sources.

**Results:** According to the analysis of the of literature, regulation of medical law In Georgia, abortion is legally allowed during the 12-14th week of pregnancy, and later, artificial termination of pregnancy is allowed only for various medical indications, which includes fetal anencephaly, trisomy 13 and trisomy 18 . This list does not include trisomy 21 and other malformations of fetal development, when global developmental delay and severe neurodevelopmental disorders develop. According to religious dogmas, "God will not abandon his own child, whatever God gives you is your burden and you must carry it with dignity until the end of your life," this is the attitude to the issue in all religious denominations. A "believing" mother, who knew about the severe, incurable developmental defect of the fetus in the early stages of pregnancy, does not perform an abortion for religious reasons, then a newborn with a severe developmental defect is born, which by support of parents undergoes ineffective, rehabilitation therapy many years, and this parents often does not give birth to another child, because this child need a lot resurses. Sometimes a different scenario develops, in particular, a mother after birth do not want this child and leaves this forever, under the care of the state. Both cases represent a medical and social problem.

**Conclusion:** It is necessary to reach a legal, ethical, medical, religious consensus to take into account the existing practices in the world, taking into account the rights of the fetus, the rights of the child and its best interest.

**Keywords:** Fetus, malformations, trisomy 21, neurodevelopment.



## MINIMALLY INVASIVE SURGERY FOR THE DIGESTIVE SYSTEM

**K.Dhanusha\***,

**M.K.Vijayalakshmi,**

**Dr.R. Srinivasan**

**Faculty Of Pharmacy-Bharath Institute Of Higher Education And Research, Tambaram-600073, Tamil Nadu, India.**

### **ABSTRACT:**

The development of less invasive gastrointestinal surgery has altered the range of surgical therapies available for conditions affecting the digestive system. This cutting-edge approach combines cutting-edge instruments and techniques to perform surgical procedures with minimal physical harm, and it has significant advantages for patients over open surgery. Reduced hospital stays, faster recovery periods, and improved outcomes are the outcomes of the revolution in minimally invasive gastrointestinal surgery. Advanced endoscopic techniques, robotic-assisted surgery, and laparoscopic operations are just a few examples. The 1980s saw the development of minimally invasive surgery as a safe means of meeting the medical needs of an increasing number of individuals. Over the course of the last 20 years, a lot of doctors have come to prefer it over open, or traditional, surgery. Open surgery usually involves more incisions and a longer hospital stay. Subsequently, minimally invasive surgery has become standard practice in a number of surgical specialties, including colon and lung surgery. Ask your surgeon if minimally invasive surgery would be beneficial for you. When performing this procedure, surgeons have a learning curve.

**KEYWORDS:** Laparoscopic Surgery, Less Pain, Advanced Techniques, Fast Recovery and Enhanced Dexterity.

## LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT IMPORTANCE

**Doc.Elona HASALLA,  
PHD.Cand .Ilda Taka,  
Msc.Blerta Hasalla,  
Msc. Irena Xhaferri,  
Dr. Sulejman Baha,  
Msc. Elda Ruçi,  
Msc.Brandi Fahriu,  
Doc. Shqipe Luta, Phd. cand.  
Albana Sula.  
Phd.Cand.Rajmonda Hida**

**University of Aleksander Xhuvani; Elbasan Faculty of Medical Tech Science  
QKZHMD; Department of Preclinical Sciences;  
Department of Nursing; Department of Clinical Sciences;  
Hospital Center "Xhaferr Kongoli" Elbasan University of Florence Italy**

### **Introduction**

Traumas are co-travelers of the human society. They have accompanied mankind throughout all the steps of its development; ranging from natural disasters, struggles for existence, invasion of lands, wildlife hunting, clashes between different tribes, invading and exterminating world wars, etc.

Locomotor traumas are often the cause of permanent disabilities, which come as a consequence of not managing it in the right time and manner. By looking at this approach, handling and managing it as soon as possible is of special importance.

### **Purpose of the work**

The purpose of our modest work is to:

- Identify the extent of traumatic injuries.
- Present, the complications encountered during the treatment and to present the ways of their solution.
- Urge and appeal to the social community for the importance of helping during trauma cases, from individuals with paramount knowledge.
- Draw the right conclusions with a theoretical and practical character related to the treatment of traumatic injuries at the nursing level.

### **Material and study methods**

We retrospectively studied the clinical files of 128 patients with locomotor trauma, for the period January 2021 to January 2023. Out of these, 27 patients were female and 101 males. The rate male (m) / female

(f) was 3.74. The highest age was 83 years old, the average age was 31 years old, and the youngest age was less than 4 years old.

Most of the locomotor trauma cases taken in the study in our series were caused by automobile accidents, 78 patients (61%) and falling from the height incidents, 36 patients (28%). Only 14 patients suffered locomotor trauma due to damage from the weapon incidents, cold weapons or other accidental damages.

### Conclusions

After the proper treatment of the patients taken into consideration in this study, the following conclusions were noted:

|    |                                   |            |             |
|----|-----------------------------------|------------|-------------|
|    | Pac. still in the treatment . . . | 10         | 7.8%        |
|    | Pac. left out of the hospital. .  | 118        | 92.2%       |
| a- | Same. . . . .                     | 11         | 8.59%       |
| b- | Improved. . . . .                 | 29         | 22.65%      |
| c- | Cured. . . . .                    | 62         | 48.43%      |
| d- | Dead. . . . .                     | 16         | 12.53%      |
|    | <b>Total. . . . .</b>             | <b>128</b> | <b>100%</b> |

### Recommendations

a- Knowing traumatic problems is for diagnostic importance, therapeutic importance and is a condition of successful treatment of this major epidemic, a co-worker of the modern era in which we live.

b- Education of pupils in schools, road police, car drivers, residents along the highways for providing the first aid is of great importance because it facilitates the work of medical staff and enables to the injured persons to receive the first aid as soon as possible.

**Key words:** locomotor trauma, politraumatized patient, first aid, locomotive trauma management.



## PHILOSOPHICAL REFLECTION ON THE IDEALS OF TECHNICAL INNOVATION AND NEW TECHNOLOGY

**Doc. Dr. Sci. Džana Rahimić Ramić**

**ORCID: 0000-0002-4842-3067**

**E-Posta: [dzana.buzo@hotmail.com](mailto:dzana.buzo@hotmail.com)**

**University of Sarajevo, Faculty of Philosophy, Department for Philosophy, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina**

### **Abstract**

The invitation and necessity of participating in philosophical-critical thinking in understanding the problems of the modern age of technique and new technology is due to: the natural desire of man towards knowledge and the nature of philosophy as a science which aims to gain insight into the questions and, with its answers, to be an opinion about the world in which we live and our life world. Questions of technique and technology, which affect every segment of an individual's life and society as a whole, are questions that primarily concern the man who lives that life and faces the challenges of the new era. Therefore, the question of the phenomenon of technique is a question that primarily concerns philosophy, which is the study of fundamental questions about human existence, about truth, about knowledge, about the world, about reality, about morality, about ethics, and about being. In this sense, the role that philosophy plays in understanding the world of technique and technology, from the aspect of metaphysical responsibility and the development of critical thinking, and in the field of philosophy of technique, is fundamental in the way that in philosophy there are the foundations and the source of the meaning of questions about technology as we know it today. The meaning of the term technique originally *resides* in the Greek term *techne*.

**Keywords:** Human existence, Techne, The phenomenon of technique





## KNOWLEDGE OF CERVICAL CANCER AMONG FEMALES IN NORTH CENTRAL NIGERIA

Solomon M Gamde<sup>1</sup>,  
Simon P Abriba<sup>1</sup>,  
Chukwu M Ngozi<sup>2</sup>,  
Seky Udo<sup>3</sup>,  
Ibanga I Eti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Medical Laboratory Science, Bingham University Nigeria

<sup>2</sup>Department of Medical Laboratory Science, David Umahi Federal University of Medical Sciences

<sup>3</sup>Federal School of Medical Laboratory Science and Technology, Jos, Nigeria

Corresponding Author: Solomon Matthias Gamde,

Email: [solomonmatthias85@gmail.com](mailto:solomonmatthias85@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background:** Cervical cancer is a major cause of mortality among women of reproductive age group despite several measures initiated to halt the disease. Organized cytology-based screening has been effective in reducing the incidence and mortality from cervical cancer at the population-level. However, some women do not even know what the screening is for. This study examined the knowledge on cervical cancer among women in North Central Nigeria

**Method:** An explorative structured questionnaire-based survey was employed involving women of reproductive age focus group discussions between October - December 2023 and contextual barriers on cervical cancer screening and HPV vaccine were explored. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 26 was used for analysis.

**Results:** This study found that 76.9% of the study population had never gone for cervical screening and the majority who are willing (60.2%) do not know when and where to get a screening test. The access to cervical cancer screening services is a major difficulty in the community. In line with this study, majority (93.8%) held a higher education certificate or were currently pursuing an undergraduate degree, but there exist a lack of clear understanding of the risk factors among the participants.

**Conclusions:** There is paucity of knowledge of the risk factors of cervical cancer among the study participants. To improve the knowledge, we advocated for awareness campaigns and affordable cervical cancer screening services.

**Keywords:** Cervical screening, Demographic factors, HPV vaccination



## ENVIRONMENTAL STIMULI AND LANGUAGE DEVELOPMENT IN CHILDREN UP TO 3 YEARS OLD

Gjergji Doka<sup>1</sup>,  
Venemin Gega<sup>1</sup>,  
Arkida Skënderi<sup>1</sup>,  
Ilma Toçi<sup>1</sup>,  
Raimonda Hida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Technical Medical Sciences, University of Elbasan “Aleksandër Xhuvani”  
Email: gjergji.doka@uniel.edu.al

### ABSTRACT

**Introduction:** Early language development is very important for humans. It has a very critical impact on the development of other areas such as cognitive, social and learning skills (Alamri MM, et al. 2023).

For humans, in addition to anatomical and neurological structures, contact with the environment and receiving stimulus from it is extremely important to develop skills. Stimuli from the environment are received through the senses and provide an opportunity to stimulate the acquisition of skills in children. Low levels of stimulation received from the environment, later can cause delays in language, cognitive and academic development (Rakesh D, et al. 2023).

Exposure of children younger than 24 months for a long time in front of television and electronic media negatively affects the learning of expressive vocabulary, affects language delay and makes learning its structures difficult (Alamri MM, et al. 2023).

**Purpose:** This study aims to show the importance of environmental stimuli in the development of language and communication in speech-delayed children aged up to 3 years who have been exposed for a long time in front of television or electronic media.

**Methodology:** This is a study conducted by analyzing 6 cases of children who were presented to the clinic during 2023 with a delay in the expressed language and without the presence of serious developmental problems. All children were treated by a speech therapist for at least 5 months.

**Results:** All children selected in the study had been in front of the television or electronic media for more than 6 hours a day. This was forbidden and they started going to kindergarten. Their parents engaged more in interacting with their children by stimulating their speech. All children attended speech therapy at least 3 times a week for at least 5 months. From this, all the children had achievements in improving the skills of the spoken language, increasing the number of words spoken as well as improving the structures of the language.

**Conclusions:** Long exposure to television and electronic media, lack of going to kindergarten, and lack of verbal stimulation from the environment lead to language and communication delays in children younger than 3



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

years old. Changing this routine up to 3 years of age and replacing it with a stimulating routine for language and communication and increasing verbal stimulation and interaction leads to recovery and improvement of speech and interaction skills in children.

**Keywords:** Language development, Speech delay, Verbal stimuli, Electronic media.

## HEALTHY LIFESTYLE AND EATING AMONG ADOLESCENTS FROM PLOVDIV, BULGARIA

### Gergana Petrova

Department of Nursing care, Faculty of Public Health, Medical University of Plovdiv, V. Aprilov 15 A, blvd.,  
Plovdiv-4002, Bulgaria,  
e-mail: [gergana.petrova@mu-plovdiv.bg](mailto:gergana.petrova@mu-plovdiv.bg),  
<http://orcid.org/0000-0002-5265-786X>

### Elena Merdzhanova

Department of Nursing care, Faculty of Public Health, Medical University of Plovdiv, V. Aprilov 15 A, blvd.,  
Plovdiv-4002, Bulgaria,  
e-mail: [elena.merdzhanova@mu-plovdiv.bg](mailto:elena.merdzhanova@mu-plovdiv.bg),  
<http://orcid.org/0000-0002-6155-9284>

### Valentina Lalova

Department of Nursing care, Faculty of Public Health, Medical University of Plovdiv, V. Aprilov 15 A, blvd.,  
Plovdiv-4002, Bulgaria,  
e-mail: [valentina.lalova@mu-plovdiv.bg](mailto:valentina.lalova@mu-plovdiv.bg),  
<http://orcid.org/0000-0001-9351-7743>

**Abstract:** The transition from childhood to adolescence is recognized as a period in which the behavior of healthy eating decreases (10 - 12 years old). Healthy eating habits are the key to good health and success in school. The scientific study covers the group of so-called young adolescents or adolescents aged 11-14.

The present study **aims** to analyze the healthy lifestyle and eating of adolescents from the city of Plovdiv, Bulgaria.

**Materials and Methods:** The study was conducted at 17 schools on the territory of Plovdiv in two consecutive academic years: 2015/16 and 2016/17. Schools were randomly selected from among all the schools with full-time education for regular pupils are aged 11-14 years old. The type of sociological survey is a direct group survey. Based on the purpose of the study, as well as on the volume and type of the data, the statistical methods used have been descriptive statistics and alternative analysis. The  $\chi^2$  and Fisher's exact test criteria were applied.

**Results:** The subject of the survey were 275 students from the 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> grades of secondary schools in Plovdiv. Of these, the number of boys was 144 (52.4%  $\pm$  3.01) and girls 131 (47.6%  $\pm$  3.01). The analysis of the obtained results has shown that only half of the adolescents 138 (50.2%) have breakfast in the morning, 105 (38.2%) sometimes, and 32 (11.6%) never. Of those who do not eat breakfast in the morning, most have been girls (15.3%) compared to boys, who were only 12 (8.3%). Regarding the weekly consumption of the main food groups, the respondents stated the following: meat and fish were consumed daily by only 41 (14.9%) of all adolescents included in the study. Boys 26 (18.1%) consume more meat and fish daily than girls 15 (11.5%). Only 4 (2.8%) stated that they do not consume meat and fish. Yogurt, a traditional Bulgarian food, is a



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

particularly good choice because it is especially important for health - it improves digestion and increases protection against disease.

**Conclusion:** The results have shown similarities in healthy lifestyle and eating in both sexes. Boys, however, have more than two main meals a day and consume more meat and fish daily than girls who have up to two main meals a day and consume more dairy products daily. Half of all surveyed adolescents consume pasta at almost every meal, which is typical of the Bulgarian national cuisine. On the positive side, about half of the adolescents surveyed have the required daily consumption of fresh fruits and vegetables. The girls add twice as much salt to the food as the boys, which is a confirmation of the fact that salty foods are traditionally prevalent in the Bulgarian national cuisine. Yogurt, a traditional Bulgarian food, is a particularly good choice because it is especially important for health - it improves digestion and increases protection against disease

**Key words:** healthy eating lifestyle, eating habits, health behavior, adolescents.

## MAGNETOCALORIC EFFECT IN $GdCuO_3$ : MONTE CARLO STUDY

H. El Ganich<sup>1</sup>,  
O. Ben Lenda<sup>2,3</sup>,  
O. El Rhazouani<sup>1</sup>,  
E. Saad<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-3303-607X

hajar.gh94@gmail.com

<sup>1</sup>Hassan First University of Settat, High Institute of Health Sciences, Laboratory of Sciences and Health Technologies, Settat, Morocco

<sup>2</sup>Laboratory of Physical-Chemistry of Processes and Materials, Faculty of Sciences and Technology Settat, Hassan 1st University, Settat, Morocco

<sup>3</sup>The National Higher School of Mining of Rabat (ENSMR), Rabat, Morocco

### Abstract

This work aims to examine the magnetocaloric effect of the Perovskite  $GdCuO_3$ , such as the total magnetization, the susceptibility, and the total specific heat, using Monte Carlo simulation in the frame of the Ising model, for various external magnetic fields. Likewise, we have studied the magnetic entropy change ( $\Delta S_m$ ), the adiabatic temperature change ( $\Delta T_{ad}$ ), and the relative cooling power (RCP). Hence, for a magnetic field equal to 5 T, the Curie temperature  $T_C$  of  $GdCuO_3$ , according to this simulation, is approximately 800 K. Thus, the variation of the Curie temperature is proportional to the external magnetic field applied; in other words, if the value of the external magnetic field rises, the Curie temperature increases as well. Furthermore, for a range of magnetic field values between 1 and 5 T, we noted that the maximum of the magnetic entropy and the adiabatic temperature changes; also, the relative cooling power (RCP) increased, respectively, from 0.219 to 1  $JKg^{-1}K^{-1}$ , from 289 to 1100 K, and from 0.61 to 2.95  $JKg^{-1}$ . Based on this work's results, we can evaluate that the results of this work have proved the high quality of the perovskite  $GdCuO_3$ ; however, based on the same results, we can conclude that this material is not suitable to be used in magnetic refrigeration.

**Keywords :** Perovskite  $GdCuO_3$ , Magnetocaloric effect, Monte Carlo simulation, Relative cooling power, Magnetic entropy change, Adiabatic temperature change.



## HOMOGENOUS CATALYSIS BY 2-METHYL-2-PROPANOL IN THE REDOX MECHANISM OF DYE-ELECTROLYTE REACTION

**Associate Professor Dr. Rozina Khattak**  
**Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University,**  
**Peshawar 25000, Pakistan**  
**Email: rznkhattak@yahoo.com**

### ABSTRACT

Homogenous catalysis, which employs a small amount of a non-toxic, environmentally benign solvent with water, can improve the economics, efficiency, and environmental friendliness of a dye-sensitized solar cell (DSC). The use of 15% v/v 2-methyl-2-propanol in water as a catalyst to quicken the sensitizer-mediator interaction in preparation for a potential DSSC application is the foundation of this work. Using 2-methyl-2-propanol as a catalyst, the redox process between ferricypr and iodide was investigated in an aqueous solution. The kinetics of the reaction at room temperature and constant ionic strength were examined using the pseudo-first order condition. The impacts of several experimental factors, such as temperature, iodine concentration, ionic strength, pH, and dye/electrolyte concentration, were evaluated in order to propose an effective catalytic process.



## HYDROXYL DERIVATIVES OF FERROCENE AS EFFICIENT MEDIATOR FOR THE DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS

**Associate Professor Dr. Rozina Khattak**  
**Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University,**  
**Peshawar 25000, Pakistan**  
**Email: rznkhattak@yahoo.com**

### **Abstract**

Dye-sensitized solar cells (DSSCs), a subset of thin-film solar cells, have been the focus of much research for more than 20 years due to its low cost, simple fabrication method, low toxicity, and ease of production. Nonetheless, there is much space for replacement with the current DSSC materials because to their high cost, restricted availability, and long-term stability. The iodide chemistry in the DSSC moves electrons to the oxidized sensitizer and then retrieves them from the counter electrode for another transfer, and so on, to complete the circuit. The drawback of this is that iodide can be substituted for a one-electron exchanger with a negligible or minor recombination property due to its two-electron exchange chemistry and the recombination process. This study has clarified the kinetics and mechanism of the oxidation of alpha-ferrocenylethanol by ferricyphen. By using a green method, it was possible to avoid using organic solvents, which increase the cost and instability of DSSCs and have an adverse effect on the environment because of their toxicity, evaporation, and instability. In order to reveal the kinetics, 20 volume percent of 1,4-dioxane, an organic solvent that is generally safe and non-toxic, was added to the reaction medium, which included 80% water. The results of the investigation demonstrate that a complex mechanism of concurrent reactions is followed by the redox reaction. The kinetics of the reaction was optimized by examining the effects of various experimental parameters on the reaction rate.





## FERROCENYLETHANONE AS AN EFFECTIVE REDOX MEDIATOR: A GREEN TECHNIQUE

**Associate Professor Dr. Rozina Khattak**  
**Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University,**  
**Peshawar 25000, Pakistan**  
**Email: rznkhattak@yahoo.com; rznkhattak@sbbwu.edu.pk**

### Abstract

The chemistry of iodide's two electron exchange mechanism and recombination process is the reason for the focus on iodide replacement in the dye-sensitized solar cells to increase stability and efficiency. Because of its one electron exchange chemistry, which makes it a superior substitute for iodide, 1-ferrocenylethanone was selected as a redox-mediator in this investigation. The kinetics and mechanism of the sensitizer-mediator reaction such as dicyanobis(phen)iron(III)-ferrocenylethanone in a green solvent system were studied using an environmentally friendly methodology. A rate law and mechanism that help determine how to best optimize and regulate the reaction's kinetics and, ultimately, increase the system's capacity to produce dye-sensitized solar cells with higher efficiency were proposed as a result of the effect that various experimental factors had on the kinetics of the reaction.



## OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL VIA BASE-CATALYZED TRANSESTERIFICATION FROM NON-EDIBLE (*TAMARINDUS INDICA*) SEED OIL

Noreen Sajjad<sup>1\*</sup>,

Ayesha Sultan<sup>2</sup>,

Syeda Laila Rubab<sup>3</sup>

Orcid ID: 0000-0002-8460-7314

Corresponding email: [noreen.sajjad@chem.uol.edu.pk](mailto:noreen.sajjad@chem.uol.edu.pk)

Contact number: 00923004635341

<sup>1</sup>Department of Chemistry, University of Lahore, Lahore-54000, Pakistan

<sup>2,3</sup>Department of Chemistry, Division of Science & Technology, University of Education, Lahore-54000, Pakistan

### Abstract

Biodiesel is a clean burning non-petroleum based diesel fuel and has received dire attention over the past decade as an alternative to fossil fuels. Due to favorable characteristics, biodiesel is now widely accepted as a viable alternative to petroleum-derived diesel fuel. However, the higher production costs, which are largely due to the use of expensive food-grade vegetable oils as raw materials, is a major obstacle to its economic viability. The current study aims to scrutinize the potential of *Tamarindus indica* seed oil for biodiesel synthesis through alkali-catalyzed transesterification. Output parameters such as the molar ratio of alcohol to oil, the amount of catalyst, and reaction time were optimized by using Taguchi method. The fatty acid contents of both oil and biodiesel were determined by GC. The optimal conditions for obtaining 93.5% biodiesel were found to be a 6:1 alcohol to oil molar ratio, 1.5% wt/wt catalyst, and 2 h reaction time. The 'molar ratio of alcohol to oil' (75.9%) had the highest % contribution, followed by the amount of catalyst (20.7%). The major fuel properties of *Tamarindus* methyl esters formed under ideal conditions were found to be within the defined limits of ASTM D6751 for biodiesel, suggesting that it could be used as a potential petro diesel substitute.

Key words: *Tamarindus* methyl esters, biodiesel, base-catalyzed, transesterification



## GREEN SYNTHESIS OF ANTIMICROBIAL SILVER NANOPARTICLES WITH BRASSICACEAE SEEDS

Misbah Naz<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>University of Education, Division of Science and Technology, Department of Chemistry, Lahore, Pakistan

\* [misbah.naz@ue.edu.pk](mailto:misbah.naz@ue.edu.pk),

### ABSTRACT

Herein, we demonstrate a facile and green route for the synthesis of silver nanoparticles (AgNPs) from silver nitrate and seed extracts of different vegetable seeds of the Brassicaceae family. All the nanocomposites were fully characterized in the solid state via various techniques such as UV–vis spectrophotometer (UV–Vis); x-ray diffraction (XRD), High-resolution transmission electron microscopy (HR-TEM), energy-dispersive x-ray spectroscopy (EDS), and Fourier transform infrared (FTIR) spectrometry. The experimental parameters such as variation in seeds extract concentration, temperature, stirring time, and pH were noted and optimum condition of concentration (20 ml), temperature (80 °C), and pH8.5 was selected for the synthesis of NPs. Optical absorbance of AgNPs at  $\approx 425$  nm indicated the formation of metallic silver through surface plasmon resonance. The successful capping of biological macromolecules was confirmed by FTIR spectroscopy. XRD pattern depicted the formation of face-centered cubic silver nano-composite with average crystal size ranges from  $\approx 14$ –20 nm. Bio-synthesized Ag nanoparticles showed enhanced antibacterial potential against gram-positive (*B. safensis*, *B. subtilis*, *B. pumilis* and *S. aureus*) and negative gram (*E. coli* and *S. typhi*) strains by disc diffusion method. Highest antimicrobial activity was given by sample S3 (17mm) against *B. pumilis* whereas, sample S2 and S5 also showed significant bactericidal potential against *B. pumilis* that is 15mm. While the highest zone of inhibition for samples S1 and S4 is 14mm.

Keywords: AgNPs, green synthesis, Brassicaceae family, antibacterial potential



## OPTIMIZED PRODUCTION OF BIODIESEL VIA BASE-CATALYZED TRANSESTERIFICATION FROM NON-EDIBLE (*TAMARINDUS INDICA*) SEED OIL

Noreen Sajjad<sup>1\*</sup>,

Ayesha Sultan<sup>2</sup>,

Syeda Laila Rubab<sup>3</sup>

Orcid ID: 0000-0002-8460-7314

Corresponding email: [noreen.sajjad@chem.uol.edu.pk](mailto:noreen.sajjad@chem.uol.edu.pk)

Contact number: 00923004635341

<sup>1</sup>Department of Chemistry, University of Lahore, Lahore-54000, Pakistan

<sup>2,3</sup>Department of Chemistry, Division of Science & Technology, University of Education, Lahore-54000, Pakistan

### Abstract

Biodiesel is a clean burning non-petroleum based diesel fuel and has received dire attention over the past decade as an alternative to fossil fuels. Due to favorable characteristics, biodiesel is now widely accepted as a viable alternative to petroleum-derived diesel fuel. However, the higher production costs, which are largely due to the use of expensive food-grade vegetable oils as raw materials, is a major obstacle to its economic viability. The current study aims to scrutinize the potential of *Tamarindus indica* seed oil for biodiesel synthesis through alkali-catalyzed transesterification. Output parameters such as the molar ratio of alcohol to oil, the amount of catalyst, and reaction time were optimized by using Taguchi method. The fatty acid contents of both oil and biodiesel were determined by GC. The optimal conditions for obtaining 93.5% biodiesel were found to be a 6:1 alcohol to oil molar ratio, 1.5% wt/wt catalyst, and 2 h reaction time. The 'molar ratio of alcohol to oil' (75.9%) had the highest % contribution, followed by the amount of catalyst (20.7%). The major fuel properties of *Tamarindus* methyl esters formed under ideal conditions were found to be within the defined limits of ASTM D6751 for biodiesel, suggesting that it could be used as a potential petro diesel substitute.

Key words: *Tamarindus* methyl esters, biodiesel, base-catalyzed, transesterification

## SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF NEW SUPRAMOLECULAR ENSEMBLES BASED GO NANOLAYER AND AZOMETHINES

Elvin İbrahimli<sup>\*1,2,3</sup>,  
prof. Ulviyya Hasanova<sup>1,2,3</sup>,  
prof, Abdulsaid Azizov<sup>2</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2930-3833>

[elvinibraqimli7@gmail.com](mailto:elvinibraqimli7@gmail.com)

1. Baku State University, Biology Faculty, ICESCO Biomedical Materials Department, Baku, Azerbaijan
2. Baku State University, Chemistry Faculty, Chemistry of High Molecular Compounds Department, Baku, Azerbaijan
3. Azerbaijan State Oil and Industrial University, Geotechnological Problems of Oil, Gas and Chemistry Scientific Research Institute, Baku, Azerbaijan

### Abstract

Schiff bases are the condensation of aldehyde or ketone and amines. Hugo Schiff reported the first preparation of Schiff bases in the nineteenth century (1864). Schiff bases have been extensively studied for industrial purposes. However, the biological activity of this type of molecule warrants more exploration. Schiff bases have been shown to exhibit a wide range of biological steps, including antiviral, antibacterial, antimalarial, anti-inflammatory, and antiproliferative.

The application of nanotechnology to health care is known as "nanomedicine," and it necessitates a multidisciplinary approach that includes physics, chemistry, biology, and medicine. The structural analysis of GO nanolayers reveals the presence of carbon atoms with epoxide molecules on both sides of the sheet, as well as carboxyl, carbonyl, and hydroxyl groups near the borders. GO has been utilized in biomedical applications, particularly drug delivery systems. Nowadays, researchers are focusing on the biological applications of GO nanolayers.

Taking into account the preceding, the goal of this study is to create a Schiff base and its supramolecular ensembles utilizing graphene oxide nanolayers. The major goal is to generate new biologically active chemicals by forming new Schiff bases by the condensation reaction of 4-hydroxybenzaldehyde with amines and noncovalent functionalization with GO. The structure of the newly synthesized Schiff bases was investigated using <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR.

The morphology and particle size of nanoparticles have been researched using SEM and XRD techniques. Furthermore, GO nanolayers were changed with newly synthesized Schiff bases, resulting in the development of new ensembles with structures studied using the FTIR method.

**Keywords:** Graphene oxide, nano ensembles, azomethines

### Acknowledgements

1. This work was supported by Azerbaijan Science Foundation – Grant N<sup>o</sup> AEF-GAT-7-2023-2(44)-10/08/4-M-08



## SYNTHESIS OF NEW SUBSTITUTED DIHYDROPYRIMIDINES WITH ANTIFUNGAL ACTIVITY

Sibel Hasanova\*<sup>1</sup>,  
Alakbar Huseynzada<sup>1,2,3</sup>,  
Elvin Ibrahimli<sup>1,2,3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5239-3081>  
[sibel.aliyeva2002@gmail.com](mailto:sibel.aliyeva2002@gmail.com)

1. Azerbaijan State Oil and Industrial University, Geotechnological Problems of Oil, Gas and Chemistry Scientific Research Institute, Baku, Azerbaijan
2. Baku State University, Biology Faculty, ICESCO Biomedical Materials Department, Baku, Azerbaijan
3. Baku State University, Chemistry Faculty, Chemistry of High Molecular Compounds Department, Baku, Azerbaijan

### Abstract

The enormous growth of fungal infections, which occur mainly due to pathogenic microorganisms in organisms with weakened immune systems, suffering from HIV/AIDS infection, who have undergone organ transplantation and are receiving chemotherapy, is a serious challenge.

Commercially available antifungal drugs such as fluconazole, triazole and amphotericin B have their advantages and disadvantages due to the development of resistance of pathogenic macroorganisms. To prevent resistance to existing drugs, the search and development of new drugs is an urgent task.

Pyrimidines are widely used in medicine and pharmacology as antiviral, antifungal, anti-HIV, antiepileptic, antitumor, antibacterial, antihypertensive, COX-2 inhibiting and calcium channel blocking drugs. An important indicator of the biological activity of pyrimidines is their presence as structural fragments in nucleic acids.

Based on the potential biological activity of pyrimidine, we were interested in synthesizing new dihydropyrimidine derivatives and evaluating their antifungal properties.

Considering the above, we carried out the synthesis of dihydropyrimidines by the Biginelli reaction. The preparation of new substituted dihydropyridines catalyzed by ammonium chloride was carried out by condensation of 2,4,6-trimethylbenzaldehyde, acetoacetic ether and thiourea in one stage. The structure of the resulting compound was confirmed by NMR and Mass spectroscopy methods.

**Keywords:** dihydropyrimidine, antifungal, biological activity



## INVESTIGATION OF ANTIBACTERIAL AND ANTIDIABETIC POTENTIAL OF CULTIVATED CHENOPODIUM ALBUM PLANT EXTRACTS

**Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi<sup>1,\*</sup>**  
**Ijaz Hussain<sup>1</sup>, Ayesha Yaseen<sup>1</sup>,**  
**Urwa Muaaz<sup>1</sup>,**  
**Areeba Noor<sup>1</sup>,**  
**Atifa Batool<sup>1</sup>**  
**Sadaf Ul Hassan<sup>1</sup>**

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, 38000, Faisalabad, Pakistan  
Department of Chemistry, COMSATS University Islamabad, Lahore Campus, 54300, Lahore, Pakistan

\* Correspondence: draliraza@gcuf.edu.pk

**Abstract:** Asian region of earth illustrates a rich agriculture system that provide extensive opportunities to boost pharmaceutical and nutritional research to address use of food crops for health benefits and potential clinical applications. The traditionally cropped green leaf vegetable, indigenously known as Bathu and botanically known as *Chenopodium album* (*C. album*), is traditionally used as sedative, blood-purifier, hepatoprotective, diuretic, and antiscorbutic laxative. In this study we are investigating the anti-infection potential, anti-diabetic potential and mineral composition of indigenously cultivated *C. album* plant extracts. Methanol and n-hexane solvents were used to extract phytochemicals at different extraction conditions. The maximum yields  $12.72 \pm 0.17$  g/100 g extract was obtained in methanol at 200 rpm shaking, 200 mL solvent and 8-hours extraction period. While at same condition n-hexane gave  $2.09 \pm 0.07$  g/100 g extract. Good alpha-amylase inhibition efficiency was shown by n-hexane extracts, while methanol extracts showed good urease inhibition potential. H6 extract gave the lowest IC<sub>50</sub> ( $8.16 \pm 0.2$  ug/mL) as compared to standard acarbose ( $9.27 \pm 0.6$  ug/mL). Similarly, M6 extract revealed a significant urease inhibitory potential i.e. IC<sub>50</sub>  $18.77 \pm 0.6$  ug/mL which was close to standard thiourea (IC<sub>50</sub>:  $19.09 \pm 0.7$  ug/mL). Regarding the antibacterial study, M6 extract showed  $16.52 \pm 0.21$  mm ZOI against *E. coli* and  $15.52 \pm 0.25$  mm in case of *S. aureus*, as compared to standard, ciprofloxacin which showed  $26.07 \pm 0.24$  mm and penicillin which showed  $21 \pm 0.25$  mm ZOI. Mineral profiling was investigated by ICP-OES which showed significant amounts of Mg and Fe in all extracts. Our findings tend to conclude that systematic harvesting and utilization of this vegetable crop could be stipulated as an alternative nutritional therapy in the management of internal infections and diabetes.

**Keywords:** *Chenopodium album*; alpha-amylase inhibition; urease inhibition; antibacterial potential; *E. coli*; *S. aureus*; mineral contents

## DEVELOPMENT AND EVALUATION OF FREEZE-DRIED COLD KIT OF $^{99m}\text{Tc}$ -TAZOBACTAM RADIOPHARMACEUTICAL FOR INFECTION IMAGING

**Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi\*,  
Ayesha Yaseen,  
Urwa Maaaz, Mahreen Imam,  
Areeba Noor,  
Atifa Batool**

*Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad-38040, Pakistan*

\*Correspondence: Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi' Email: [draliraza@gcuf.edu.pk](mailto:draliraza@gcuf.edu.pk)

### Abstract

Previously, the tazobactam (TZB) was labeled with technetium-99m ( $^{99m}\text{Tc}$ ) and the radiopharmaceutical was found quite good as an infection imaging agent in the animal model. The objective of the present work was to develop a lyophilized TZB kit which for instant radiolabeling with  $^{99m}\text{Tc}$  in a single step preparation for infection diagnosis. The recipe of lyophilized kit of TZB was constituted using stannous chloride ( $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), gentisic acid and compatible hydrogen ion concentration. The  $^{99m}\text{Tc}$ -TZB was prepared by dispensing 370 MBq activity of  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  into lyophilized kit in the form of saline solution and incubating for 10 min at room temperature. Stability studies in reaction medium and blood serum was recorded. Biodistribution studies in *Staphylococcus aureus* infection induce mice model were performed. Randomly chosen kits from different batches were analyzed for radiolabeling yield and found 93-95% labeling yield. The stability tests revealed >93% stability in saline and >92% stability in blood serum at 6 h post-labeling incubation period. Biodistribution study of three stored lyophilized TZB kit were assessed by administrating into animal body after labeling with  $^{99m}\text{Tc}$  and highest abscess to normal muscle ratio  $6.81 \pm 1.41\%$  of injected dose/ gm organ was found at 4 h post injection. Based on results it is concluded that the kit could be considered for pre-clinical and clinical studies.

**Keywords:** tazobactam, freeze dried kit, radiopharmaceuticals, infection imaging, nuclear medicines



## COMPARATIVE ASSESSMENT OF ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF BLACK TEA OPEN BRANDS BELONG TO REGIONS OF DIFFERENT ECOLOGIES

**Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi\*,  
Muhammad Ramzan Saeed Ashraf Janjua,  
Saba Boota,  
Sana Ashraf,  
Urwa Muaaz,  
Rabia Mehwish,  
Mahreen Imam**

*Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad-38040, Pakistan*

\*Correspondence: Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi' Email: [draliraza@gcuf.edu.pk](mailto:draliraza@gcuf.edu.pk)

### Abstract

Long-term shelf-life and quality of fermented black tea depends on the packaging style. The air-tight packing is considered more favorable to retain the quality of tea as compared to non-air-tight packing. This study aimed to evaluate key quality parameters of six commercially available loosely packed black tea samples marketed in the markets of Faisalabad, Pakistan. For comparison, two air-tight packed multi-national brand of black tea (MNB-BT1&2) samples were also evaluated. The extraction was performed in distilled water and methanol at room and boiling temperatures. The extracts were analyzed to assess total phenolic contents (TPC), total flavonoid contents (TFC), *in vitro* antioxidant potential, and antibacterial activities. MNB-BT2 sample showed highest TPC (1093.90 µg/g sample) while aqueous extract of Indian black tea showed TPC 1,008.69 µg/g sample. MNB-BT2 showed TFC 336.23 µg/g sample followed by MNB-BT1 (TFC 214.73 µg/g) and Kenya black tea sample extract (TFC 26.22 µg/g). Highest  $\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl (DPPH) free radical scavenging activity, 64.95 %, was shown by MNB-BT2 extract while Kenya black tea aqueous extract showed 62.03% activity. Highest reducing power activity was noted using MNB-BT2 extract followed by Tanzania black tea sample extract. MNB-BT2 extract at 48h incubation period showed highest linoleic acid inhibition (absorbance value 0.17) followed by Sri-Lankan black tea methanol extract (absorbance value 0.12). Antibacterial activities were determined using Gram-positive and Gram-negative bacteria. Black tea packed in air-tight packing showed good antibacterial activity as compared to loosely packed black tea sample extracts. The multivariate statistics based on OPLS-DA multivariate statistics outlined the potential correlations among the region of black tea cultivation, extraction condition, and biological activities. This study concluded that the loosely packed black tea quality hampers on absorbing moisture, oxygen or light for a long time.

**Keywords:** *camellia sinensis*, black tea, infusion, fermentation, theaflavins, tea beverage



## CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR RURAL ECONOMIC AND DEVELOPMENT

**Muhammad Luki FATURROKHMAN**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-7512-9076>**

**Tsalis SYAIFUDIN**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

### **Abstract**

Economic development in rural areas is key to achieving inclusive and sustainable economic growth. However, rural areas in many countries, including Indonesia, still face various challenges that hinder their progress. This abstract discusses some of the key challenges and opportunities available to foster economic development in rural areas. In terms of challenges, inadequate infrastructure, such as roads, bridges and power grids, can hinder access to markets, financial services and educational opportunities. Lack of access to low-quality education and training can lead to a lack of skills needed for more productive work. Traditional agricultural practices and limited access to modern technologies and inputs can lead to low yields and farmer incomes. Migration of young people to urban areas in search of better opportunities can lead to a loss of skilled labor and hamper economic growth in rural areas. Women in rural areas often have less access to education, economic opportunities and resources, which can hinder overall economic development. In terms of opportunities, the natural and cultural tourism potential of rural areas can be utilized to attract tourists and create jobs. Creative industries, such as handicrafts and arts, can be an important source of income and economic diversification for rural communities. ICT can be used to improve access to information, education and financial services in rural areas. Supporting rural entrepreneurs can create new jobs and encourage innovation. Improving infrastructure in rural areas can open up new opportunities for business and improve people's quality of life. Economic development in rural areas requires a comprehensive approach that addresses challenges and capitalizes on opportunities. With the right policies and investments, rural areas can become drivers of inclusive and sustainable economic growth.

**Keywords:** Rural Economic Development, Challenges, Opportunities



## ROAD CONNECTIVITY AND REMOTE AREA DEVELOPMENT: IMPLICATIONS FOR DEVELOPMENT ECONOMICS

**Miladia Nur Kamila**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-4246-9150>**

**Farida Rohmah**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

### **Abstract**

This research aims to find out how highway connectivity affects the economy and development process of remote areas. This research was prepared using the concept of a qualitative approach with a library research method to collect, read, record, process, and analyze the main topics in this research. Primary sources in this research come from articles, magazines, books, and newspapers which are collected and searched for outlines, then summarized based on the topic of study which is the main focus so as to produce conclusions in descriptive form. The main focus of the research is how adequate road infrastructure can improve accessibility, accelerate the flow of goods and services, and open up economic opportunities in remote areas. The literature review shows that good road connectivity significantly increases local productivity, reduces transportation costs, and accelerates market integration. In addition, effective road infrastructure also contributes to improving people's quality of life by facilitating access to education, health and other social services. These results highlight how important it is for the government to allocate funds for road development in rural areas as part of an equitable and sustainable economic development strategy. Therefore, improving road connectivity in remote places will not only benefit the general welfare of the community but also the growth of the local economy.

**Keywords:** *Road Infrastructure, Regional Development, Economic Development*



## UNRAVELING THE LAND DILEMMA: THE FAILURE OF AGRARIAN REFORM IN INDONESIA

**Arinal Husna,**

**Muhammad Aris Safi'i**

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-4843-2299>

**E-mail:** [arinalhusna@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:arinalhusna@mhs.uingusdur.ac.id),  
[m.aris.safii@uingusdur.ac.id](mailto:m.aris.safii@uingusdur.ac.id)

**UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Islamic Economics and Business Faculty, Indonesia**

### **Abstract**

Agrarian Reform is the government's plan to carry out agrarian reform (Reforma Agraria), which in essence is to redistribute state land to several households categorized as the poorest farmers. Despite the agrarian reform, there are still inequalities in land ownership and many unresolved land disputes. This research aims to examine the obstacles or barriers to agrarian reform planning and implementation in Indonesia. The research method used is a qualitative method with a literature study approach. Data is obtained from literature and previous research. The analysis is done by studying the studies of data sources in order to produce actual conclusions in accordance with the research topic. The results show that agrarian reform in Indonesia has undergone several changes in 1963–1965, 2007–2014, and 2017–2019. During these three periods, various principles and policies have been issued in the form of legal products that regulate the implementation of agrarian reform. However, difficulties in managing and regulating the implementation of agrarian reform in Indonesia have become a problem that needs to be overcome. Some of the obstacles faced are resistance from powerful landowners, legal and administrative issues, a lack of resources and capacity, the involvement of the private sector, and land speculation.

**Keywords:** Agrarian Reform, public policy, development.



## HEALTH BPJS CLASS PAYMENT SYSTEM CHANGES IN INDONESIA

**Nur HİDAYAH**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5060-7378>**

**Muhammad Aris SAFI'I**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Email: [muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id](mailto:muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id)**

**Happy Sista DEVY**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Email: [happy.sista.devy@uingusdur.ac.id](mailto:happy.sista.devy@uingusdur.ac.id)**

### **Abstract**

This research aims to find out what underlies the government changing the BPJS health payment system. This research uses a method with a type of qualitative research in its application including descriptive and data collection used in this research is the library research method to find data and reference sources. The government through Presidential Regulation (Perpres) Number 59 of 2024 concerning the Third Amendment to Presidential Regulation Number 82 of 2018 concerning Health Insurance officially replaced BPJS Health classes 1, 2, and 3 into standard inpatient classes or KRIS. The implementation of the KRIS BPJS Health system will replace BPJS Health classes 1, 2, and 3. The aim is to improve the quality of inpatient services for BPJS Health participants. In addition, the KRIS BPJS Health system also provides equal one-class services for patients participating in the BPJS Health. The implementation of the BPJS Health KRIS system fulfils the provisions and principles of equity or justice in accordance with the principle of mutual assistance as mandated in the National Social Security System (SJSN) Law. The implementation of the Standard Inpatient Class (KRIS) has an effect on the contributions paid by participants. The contribution will no longer be based on class 1,2,3 BPJS Kesehatan, but a single class.

**Keywords:** Reimbursement, Payment, and BPJS Health.

## **ANALYSIS OF THE ROLE OF REGIONAL-OWNED ENTERPRISES (BUMD) IN IMPROVING THE ECONOMY OF PEMALANG REGENCY**

**Muhammad Darul Fikri**

**Faculty of islamic economic and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Lailatul Hibah**

**Faculty of islamic economic and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

Pemalang Regency, as one of the regions in Central Java Province, has the potential to improve the economy through various sectors, including tourism, MSMEs, and agriculture. In an effort to improve the economy, Regional-Owned Enterprises (BUMDs) have an important role as agents of economic development. BUMDs can contribute by developing infrastructure, improving human resource capabilities, and increasing access to markets to increase production and sales of local products. This study aims to analyze the role of BUMD in improving the economy of Pemalang Regency. The research method used is a qualitative descriptive method with a literature study approach. This descriptive method is used to provide an overview of the condition of the area affected by Regionally Owned Enterprises. The results show that BUMDs have a significant role in improving the economy of Pemalang Regency. BUMDs can improve human capital capabilities through training and development, and improve access to markets by developing infrastructure. In addition, BUMDs can also contribute in increasing the production and sales of local products by developing MSMEs and the agricultural sector. This analysis shows that BUMDs have an important role in improving the economy of Pemalang Regency. Therefore, it is necessary to continue to increase efforts to develop BUMDs to improve human resource capabilities, improve access to markets, and increase production and sales of local products.

**Keywords : Role, Regional Owned Enterprises, Economy**



## SIGNIFICANT INCREASE IN MSMEs IN INDONESIA: PHENOMENON AND ECONOMIC SITUATION

**Muhammad Ardiansyah**

**UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty Of Islamic Economics And Business  
[muhammadardiansyah@mhs.uin.gusdur.ac.id](mailto:muhammadardiansyah@mhs.uin.gusdur.ac.id)**

**Muhamad Masrur**

**UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty Of Islamic Economics And Business  
[m.masrur@uingusdur.ac.id](mailto:m.masrur@uingusdur.ac.id)**

Abstract:

Micro, small, and medium enterprises (MSMEs) play a vital role in the Indonesian economy, which is reflected in the significant increase in their number and contribution in recent years. This phenomenon reflects the dynamics of the Indonesian economy, which continues to develop, driven by various internal and external factors. The number reached 64.2 million business units, contributing 61.07% to the gross domestic product (GDP) and absorbing 97% of the national workforce. This shows that MSMEs are the main pillars of the Indonesian economy.

It should be noted that the increase in the number of MSMEs in Indonesia is caused by several factors, including increased access to capital. Also supported by developments in information and communication technology (ICT). Then, government policies that support MSMEs are also a factor in this increase. From another point of view, the increase in MSMEs has had a positive impact on the Indonesian economy, including: Increasing economic growth. Creating jobs: MSMEs absorb a lot of labor, thereby helping reduce unemployment. Increase people's income. Increasing economic equality. Limited access to markets. Capital limitations. Low skills and knowledge.

The government and various related parties need to continue making efforts to help MSMEs overcome these challenges. In this way, MSMEs can continue to develop and contribute positively to the Indonesian economy.

*Keyword: Phenomenon, Economic, MSMEs*



## ANALYSIS OF THE IMPACT OF SURGING FOOD PRICES AFTER THE ELECTION ON THE INDONESIAN ECONOMY IN 2024

Lukky Aulia RAHMAWATI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4901-5008>

### Abstract

In Indonesia, the 2024 elections have left a lasting impact on the community, particularly in relation to the rising prices of foodstuffs such as rice, eggs, chili, and cooking oil. This phenomenon raises concerns over food stability and people's welfare. This study aims to assess economic stability and guide government policy in controlling food inflation, as well as understand its effect on markets and investment. The method used in this research is a literature study method by taking data from various readings and news. This research concludes that although the political atmosphere has begun to subside, the economic challenges faced by the community are becoming more profound. The spike in food prices, especially rice, has caused deep concern among the people. Some of the factors contributing to the price increase include excess demand that outstrips supply, lack of reserves due to harvests disrupted by the long dry season, and political uncertainty affecting agricultural policies. In the face of post-election price increases, food producers need to take steps to improve operational efficiency, reduce dependence on expensive raw materials, and collaborate with the government to obtain incentives or support that can help mitigate the negative impact of food price increases.

**Keywords:** Food prices, Election, and Economy.





## IMPROVING THE LITERACY OF RELIGIOUS MODERATION OF INDONESIAN SOCIETY IN THE DIGITAL AGE THROUGH THE “PUSAKA APPLICATION”

**Khoirul ANAM**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-2547-2947>**

**Happy Sista DEVY**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-6389>**

### **Abstract**

This research aims to explain the importance of valid religious moderation literacy for Indonesian people to overcome the challenges of interfaith harmony in Indonesia, which is a country with diverse ethnicities, religions, and beliefs. This research is library research with a descriptive qualitative approach and an expository approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of literature sources used in the research. The results show the importance of understanding religious moderation in a pluralistic and complex society. The Indonesian government has responded to this challenge by launching the ‘Pusaka’ application as a solution to improve religious moderation literacy. The app provides easy access to religious information, educational features, and various religious resources from different religions in Indonesia. The “*Pusaka app*” helps promote tolerance, harmony, and better understanding between religious communities. As such, it is an important tool in advancing religious moderation literacy in the digital era. This research concludes that ‘Pusaka’ is not just another digital tool, but one that helps change people's views and maintain national unity through strong religious literacy and religious moderation.

**Keywords:** Literacy, Religious Moderation, Pusaka App

## STRATEGY FOR INCREASING URBAN VILLAGES IN PEKALONGAN AND SURROUNDINGS

**M.Shofi Anshori**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6813-962X>**

**Risqi Darmawan**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H.Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-6813-962X>**

Abstract:

The increase in urbanization has become a significant phenomenon around the city of Pekalongan, Central Java, which has driven the growth of urban villages on the outskirts of the city. Key factors driving this phenomenon include urbanization aimed at seeking better economic opportunities in the city, visionary regional development policies, adequate accessibility and transportation networks, and economic growth and job opportunities. Pekalongan itself serves as a magnet for rural residents to urbanize, triggering the development of villages in its vicinity into urban areas. Regional development policies, as documented in the Pekalongan General Spatial Plan (RUTRK), have also played a role in driving this development by dividing the city's territory into several Urban Area Zones (BWK) according to their functions. Additionally, Batang Regency has also experienced a significant increase in the number of urban villages, mainly due to its strategic location bordering directly with Pekalongan City and situated on the main Pantura transportation route. Factors such as infrastructure development and good accessibility, as well as economic growth generating job opportunities, have also supported the development of villages into urban areas in Batang Regency. This study highlights the importance of monitoring and further research on this phenomenon due to its significant impact on regional development and the lives of communities around Pekalongan. Through a deeper understanding of the factors driving the increase in urban villages, relevant authorities and stakeholders can design more effective policies to manage urban growth in the region. Thus, it is hoped that this phenomenon will provide greater benefits for the development and welfare of local communities both in Pekalongan City and Batang Regency.

Keywords: Urbanization, Pekalongan City, Batang Regency, Regional Development, Infrastructure, Economic Growth, Accessibility, Transportation, Urban Villages.



## PEKALONGAN BATIK EXPORTS AS A MEANS OF EXPLORING CULTURAL IDENTITY AND IMPROVING THE NATIONAL ECONOMY

**Muhammad SYUKRON**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5529-0674>

**Nurul Miladia SARI**

Faculty of Sharia and Law, UIN Walisongo Semarang, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-5824-9031>

### Abstract

Indonesia is a country with diverse cultures. Each region has the characteristics and beauty of art inherited from between generations. Pekalongan City is one of the regions in Central Java, Indonesia. The city of Pekalongan has a Batik craft that has been recognized by the wider community with the beauty of its art. UNESCO in 2006 designated Pekalongan Batik as Indonesia's cultural heritage. Batik art crafts are usually used for various forms of clothing. this research was conducted using qualitative methods. The data used is based on primary data in the form of field studies and supported by secondary data statistics, and scientific articles presented descriptively. The results showed that Pekalongan batik is in great demand by foreign countries such as Malaysia, Singapore, and the United States. Batik exports are also a form of recognizing the value of the beauty of fine art and providing an image of Indonesia as a country with extraordinary cultural wealth. The expansion of batik exports also improves the national economy by creating jobs, supporting the creative industry.

**Keywords:** Batik, Culture, Economy



## IMPLEMENTATION OF IJARAH IN SHARIA BANKING

Lailatussifa  
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA  
Ayatullah SADALĪ

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9289-1663>

### Abstract

This research intends to explain the study of IMPLEMENTATION OF IJARAH IN SHARIA BANKING. Ijarah is a contract for the transfer of use rights (benefits) of goods or services within a certain time through payment of rent/wages, without being followed by a transfer of the contract itself. The principle of ijarah, both in the sharia banking system and in the sharia capital market system is based on an agreement (akad). The type of research used in this research is literature research which examines a number of books and scientific works as well as opening websites, or studying theories and concepts that discuss the Ijarah contract and its application in the Islamic banking system, using collection methods and techniques . With this data, we can gather all the data needed to support the writing of this journal, and we can also find an objective conclusion. The results of this research are that ijarah financing has a different concept from the concept of credit at conventional banks. Ijarah financing is also said to be a driver for the business sector because ijarah financing has special features compared to other types of sharia financing. This specialty is that to start business activities, entrepreneurs do not need to own capital goods first, but can rent them to sharia financial institutions, so that entrepreneurs are not burdened with the obligation to provide collateral, so it can be said that ijarah financing is more attractive than other types of financing such as mudharabah and deliberation.

**Keywords** : Ijarah, Implementation, Sharia Banking.



## YOUTUBE CREATIVE CONTENT: FIELDS OF FORTUNE IN THE GEN Z ERA VIEWED FROM ISLAMIC BUSINESS ETHICS.

**Dyah Syahira Tara DEWI**  
**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**  
**Ayatullah SADALI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6846-4316>

### Abstract

This research intends to explain the study of YOUTUBE CREATIVE CONTENT: FIELDS OF FORTUNE IN THE GEN Z ERA VIEWED FROM ISLAMIC BUSINESS ETHICS. The research method uses a type of qualitative research with a library research approach. Nowadays, work is becoming more and more rapid, technological sophistication and information have dominated various areas of human life. Has entered the creative and innovative industry. More and more creative technology industries are opening up job opportunities for millennial children who still have very broad thoughts and creativity. The creative industry that has become a world-scale business and is very popular in Indonesia is Youtube.com. There are many Indonesian Creators there who always compete all the time to attract the attention of Youtube.com visitors every day. YouTube is a media sharing site, namely a type of social media that facilitates users to share media, starting from video, audio and images. YouTube is a social media that started to gain popularity 5 years ago. Reporting from the official YouTube website, currently YouTube has more than one billion users, which is almost a third of all internet users. Nowadays Youtube is not just a site, because with YouTube, one can make money. With its rapid development, more and more people are creating YouTube accounts to use as a business as a source of income. The presence of YouTube is a forum for creating works of art. Provides the opportunity for everyone to share any video, for example music, films, video clips, tutorials or anything in the form of audio and video. They view success as being famous on YouTube as a bright dream.

**Keywords:** Youtube Content, Millennial Children, Indonesia



## THE ROLE OF LAZIZ NU ZAKAT MANAGEMENT IN IMPROVING THE SUSTAINABILITY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) IN PEMALANG REGENCY

**Fadhli MUHTAZAM**  
**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**  
**Ayatullah SADALİ**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6819-7764>, <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

This research explores the role of the Amil Zakat, Infaq and Shadaqah Nahdlatul Ulama Institution (LAZIZ NU) in improving the sustainability of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in Pemalang Regency. Through a qualitative approach, this research explores LAZIZ NU's zakat management practices and their impact on local MSMEs. Data was collected through in-depth interviews with LAZIZ NU administrators, MSME owners, and zakat beneficiaries. The research results show that zakat management by LAZIZ NU has made a significant contribution in increasing the sustainability of MSMEs in Pemalang Regency. With appropriate funding allocation and implementation of development programs, LAZIZ NU is able to provide business capital, skills training and market access to MSMEs, thereby strengthening their economic role on a local scale. These findings highlight the important role of zakat management institutions in community economic development, especially at the local level. The implications of this research underscore the urgency to better understand and strengthen zakat management institutions in supporting MSMEs and empowering the local economy as a whole. Further research can provide more depth on effective implementation strategies and the long-term impact of this program on MSMEs and the people of Pemalang Regency.

Keywords: Zakat, LAZIZ NU, MSMEs, economic sustainability.



## KÜTÜPHANE ALANINDAKİ YEŞİL KÜTÜPHANELER

**Nurlana Canpolad kızı Agayeva,**  
**Bakü Devlet Üniversitesi, Bilgi ve belge yönetimi fakültesi, Kütüphane Bilimi Bölümü doktora**  
**öğrencisi**  
**Bakü, Azerbaycan**  
**e-posta: nurlana.agayeva86@gmail.com**  
**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4596-9248>**

### Özet

Çevre şu anda iklim değişikliğinin ve sosyal eşitsizlik dahil diğer tehditlerin etkisi altındadır. İstisnasız tüm kuruluşlar çevreyi korumaya çalışmalıdır. Bu sürdürülebilir kalkınma ile yapılabilir. Her türden ve türden kütüphaneler, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde önemli ve anlamlı bir rol oynayabilir. Yeşil ve sürdürülebilir bir kütüphane, sürdürülebilir çevresel, ekonomik ve sosyal kalkınmaya odaklanan bir kütüphanedir. Yeşil ve sürdürülebilir bir kütüphane, ister büyük ister küçük olsun, aşağıdaki özellikleri içeren net bir sürdürülebilirlik gündemine sahiptir:

1. Yeşil Binalar ve Ekipmanlar: Kütüphane binaları ve ekipmanlarının emisyonları veya karbon ayak izi aktif olarak azaltılmaktadır.
2. Yeşil Ofis İlkeleri: Kütüphanenin iş süreçleri ve operasyonları çevresel açıdan sürdürülebilirdir.
3. Sürdürülebilir yönetim: Bu özellik, tüketimin sınırlandırılmasını, döngüsel ekonomiyi ve toplumun bu süreçlere aktif katılımıyla paylaşımı ifade eder.
4. Çevre açısından sorumlu ve sürdürülebilir hizmetler: kullanıcılara ilgili ve zamanında sunulan bilgiler, çok işlevli alan, cihazların erişilebilirliği ve çevre eğitimi, süreç verimliliği, pozitif karbon ayak izi.
5. Sosyal sürdürülebilirlik: kaliteli eğitim, okuryazarlık, sosyal içerme, katılımcı kültür. Kütüphane eşitsizlikleri azaltmaya kararlıdır.
6. Çevre Yönetimi: Çevresel hedefler SMART kriterlerini (belirli, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçekçi ve zamana bağlı) karşılar ve kütüphane, çevre üzerindeki kendi olumsuz etkisini azaltmak için çalışır. Kütüphanenin çevre politikasının ilkeleri, uygulama süreci ve sonuçları geniş kitlelerin dikkatine sunulmaktadır.
7. Genel çevresel hedeflere ve programlara bağlılık: Kütüphane, BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Paris İklim Anlaşması, çevre sertifika programları vb. tarafından yönlendirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** kütüphane, çevre yönetimi, yeşil kütüphane.





## STUDIES RELATED TO TURKIC LANGUAGES

**Aynur Murad gizi Namazova**

**ORCID: 0009-0001-2498-8880**

**E-Posta aynamaz@mail.ru**

**Phd student of ASPU, of the Department of Modern Azerbaijani Language, Azerbaijan**

**Key words:** Oghuz, Turkish dialects, linguistics, phonetics, consonant sounds

Language, which enables communication between people and is considered the most powerful means of communication, is also one of the most important elements that ensure and protect the existence of societies. Turkish has survived until today in different geographies, being influenced by political and social events and encountering different cultures. These rapprochements have also been the subject of language and literature studies. The similarities and differences of the Turkish World in terms of both language and literature have attracted the attention of researchers. As in all languages, Turkish dialects have phonological, morphological, lexical and syntactic differences.

The first issue identified in the basic sources of the Turkish language in this study is the confusion of terms that emerged as a result of both the influence of foreign languages such as Arabic, French, English and Russian on the Turkish language and the personal preferences of linguists. As seen in our study, term unity is achieved in Oghuz dialects other than TT, but the terminology problem still continues in TT. This problem, which makes both the teaching and learning of grammar subjects difficult, should be reconsidered, and attention should be paid to using common terms to eliminate the terminology confusion seen in the sources. Since the existence of human beings, humanity has been curious about words, words and language, and various studies have been carried out on these subjects. In studies on the Turkish language, which dates back to ancient times, the issue of vocabulary has been addressed and the word has been accepted as a lexical, structural and linguistic category.

The issue of word types, which are closely related to morphology, lexicography and semantics, was discussed at the "Problems of Turkish Grammar" meeting organized by the Grammar Science and Application Branch of the Turkish Language Association; However, there is still no unity on this subject in grammar/linguistics books.

The issue of word types and classification of word types, which are discussed in the morphology / morphology / structural science / morphology sections, which is one of the sub-branches of grammar and linguistics in all Oghuz group Turkish dialects, has taken its place among the controversial topics of grammar



studies. However, the subject of word types is not in the morphology section where affixes and roots are examined; It is an issue that should be addressed in the lexicology section.

It is known that grammatical classifications are classifications based on the principles of the Greek language, and that Greek was adapted to the grammar of the Latin language, and that Latin grammar sets an example for the grammars of all European languages. This shows that, as a result of both Turkish language studies conducted by Western scholars and studies based on Latin grammar, Western-style classifications have taken their place in our language. In line with this influence, starting from 1908, with Hüseyin Cahit, the French influence began to be seen in grammar books, and in this direction, word types were changed into nouns, verbs, adjectives, pronouns, adverbs, prepositions, conjunctions and exclamations, based on their syntagms, under the influence of Indo-European languages. It is divided into eight. When word types are mentioned, first of all, noun and verb come to mind, and these two word types can be clearly distinguished from each other. In classifications that consider words as two types, noun and verb, it is generally seen that the root of the word is taken as a criterion. When we look at our first grammar works, it is known that word types were classified as nouns, verbs and prepositions based on the lexeme of the word, under the influence of the Arabic language. Recently, some researchers have been making new genre classifications, taking into account the characteristics of the Turkish language, away from both Eastern and Western influence. It is seen that there is no absolute unity in the word type classifications in Oghuz dialects, and the word types are subjected to double, triple, five, six, eight, nine, ten, eleven and twelve classifications. When we look at the basic sources of the Turkish language regarding the classification of word types, due to the fact that traditional linguists use different criteria; It is seen that different word type classifications are made. The main criteria used in classifying word types in the scanned sources are; meaning, form, function and position of the word. When determining the place of a word in word types, it is necessary to first look at whether the word is meaningful or functional in the sentence. In our study, meaningful words: lexical words; Functional words are considered as grammatical words and include nouns, adjectives, pronouns, adverbs, main verbs and lexical words; Prepositions and auxiliary verbs are considered grammatical words. One of the important problems identified in our study regarding word type classifications is the issue of boundaries of prepositions. As a matter of fact, as a result of our study, it was seen that the boundaries of prepositions in Turkish accents cannot be drawn exactly.

When we look at the place of prepositions in word type classifications, while some researchers evaluate prepositions, interjections and conjunctions under separate headings - as a result of the eight-fold classification - some researchers put these three types under the main heading of prepositions because they do not have a

meaning on their own like prepositions and do not have a specific dictionary meaning. It was determined that they were evaluated. In Oghuz dialects, many commonalities were identified regarding word types, and the main reason for the differences determined in word types was the way the writers handled the subject.

The concept of noun, which is distinguished from other word types by the plural, possessive and case suffixes it takes, is lexicographically defined as the name of everything that exists in the world; It is also a linguistic category when defined as the common name of a noun, pronoun, adjective and adverb.

#### REFERENCES

1. Tekin sh. Old Turkish. Handbook of the Turkic World, Volume Two. 2. Printing. Ankara: Turkish Culture Research Institute; 1992. p. 69-119.
2. Tekin T. Orhon Turkish Grammar. Turkish Language Research Series, 9. 1. Baskı. Ankara: Art Library; 2000.
3. Killi G. Unique Source of Turkish Dialectological Research: Dîvânu Lugâti't- Türk. Ozonder SB, editor. Book of Mahmud of Kashgar. 1. Printing. Ankara: T.C. Publications of the Ministry of Culture and Tourism; 2008. p. 375-406.
4. Tenishev ER, Radlov vv. Phonetist and Grammatist. Turkological Sbornik 1971. vyp. i. Moscow: Acad. Science. 1972. p. 32-41.
5. Temir A. The Era of Wilhelm Radloff in Turkological History, Works of Life-Scientific Masculinity. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 1991.
6. Bazin L. Structures et tendances communes des langues turques (Sprachbau). Philologiae Turcicae Fundamenta, Wiesbaden; 1959. p. 11-9.
7. Karaagaç G. Dictionary of Linguistic Terms. 1. Printing. Ankara: TDK publications.; 2013.
8. Räsänen M. Materialien zur Lautgeschichte der turkischen Sprachen. 1. Auflage. Helsinki: Studia Orientalia; 1949.
9. Tekin T. Primary Long Vowels in Turkish Languages. 1. Printing. Ankara: Turkish Language Research Series: 13; 1995. p. 17.
10. Serebrennikov BA, Gadjieva NZ. Comparative Historical Grammar of Turkish Written Languages (Translated by: Hajiyev T, Öner M). 2. Printing. Ankara: TDK publications; 2018.
11. Tekin T. A Grammar of Orkhon Turkic. 1 st ed. Bloomington: Indiana University Publications Uralic and Altaic Series. 1968;69:261-73.
12. Öner M. Today's Kipchak Turkish. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 1998.
13. Sirti E. Root Verbs in Kipchak Dialects (Historical-Comparative Vocabulary Review). 1. Printing. Ankara: TDK publications; 2019.
14. Eraslan K. Old Uighur Turkish Grammar. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 2012.
15. Mansuroglu M. Old Ottoman. Historical Turkish tiles. 1. Printing. Ankara: Atatürk University Publications; 1979.
16. Bazin L. Common Sides and Tendencies of Turkish Languages. (Trans.: Gemalmaz E), Historical Turkish proverbs. 1. Printing. Ankara: Atatürk University Publica

## PHONOLOGICAL FEATURES OF TURKIC LANGUAGES OF THE OGHUZ GROUP

**Aynur Murad gizi Namazova**

**ORCID: 0009-0001-2498-8880**

**E-Posta aynamaz@mail.ru**

**Phd student of ASPU, of the Department of Modern Azerbaijani Language, Azerbaijan**

**Key words:** sound system, turkic, linguistics, dialects, phonetics

Phonetic phenomena are shown in the doctoral dissertation entitled "Today's Kipchak Turkish - Comparative Grammar of Tatar, Kazakh and Kyrgyz Dialects", where we tried to develop a description of the phonetic phenomena in the sounds, usually in alphabetical order, outside the grammatical tradition:

1) in terms of position, at the beginning - in the middle - at the end of the word;

2) regular and irregular in scale or scale;

3) classified and discussed as historical, grammatical and colloquial language according to their qualities. [12]

Here, we will limit ourselves to drawing attention to the regular and permanent changes that give characteristic results in the form of historical sound changes in contemporary Turkish written languages; Irregular changes with a limited number of examples in the language (ET bish- > TT. pish- "to cook"; bar- > var- "armak", etc.) and \*sevmek-e > sevmek > olan. it is fleeting and has no permanent consequences in the modern use of language for love. Grammatical sound changes like In addition, the dialect (dialect) features added to their works by grammarians who are the mother tongue of Turkish written languages for richness and variety are also interesting here.

The regular change of rounded vowels in the Turkic written languages of the Volga-Ural region shows a feature different from the rest of the Turkic World and probably belonging to a sublinguistic layer. Back palatal /o/ > /u/ and front palatal /ö/ > /ü/ narrowing is characteristic of Tatar, Bashkir and partially Chuvash languages: cf. \*toķız "nine", Kzk. nine, Krg. Toğuz, Turkish. nine, Kheart. nine, Kmk. But Tat is dust-free. tuğiz, \*toķ "tok", Turkic. full, Az. toğ, Kzk. toķ, Kmk. toķ, Nog. toķ, Krç-Blk. toķ, Tat. Chairman tuķ. [10; 12] On the contrary, the extension of /u/ > /o/ and /ü/ > /ö/ in the Tatar and Bashkir languages of the same language zone also changed regularly: ET bus- > Tat. pos "hiding in ambush"; buti- > bota- "to prune"; қоç- > қоç- "to embrace"; қus- > қos- "to vomit"; қud- > қoy- "to pour out"; қurı- > қorı- "to dry"; tur- > tor- "get up, stand"; tut- > tot- "to catch"; yum- > yom- "to wash"; swallow- > yot- "swallow"; uch- > och- "to fly"; forget-> onit- "to forget"// ET bend- > Tat. bök- "bend"; bü- > bör- "to cover"; күd- > köt- "to wait"; ash- > köl- "to laugh";

kuy- > village- "burn"; sur- > past "to drive"; tür- > tür- "to roll"; türt- > türt- "to poke"; tush- > tush- "desire"; face- > yon- "swim". [13] This vocalism in the Tatar-Bashkir language is noteworthy as the only example of historically regular vowel changes.

Appearing in Turkish vowel structure {ET yasar- > yesar-} {\*başgar- > bakar- > becer-} {büt- > bit- whereas all <büt-; Many historical changes, for example, bürge > flea} {knife > half whereas клавиа < клаба-}, with their irregular character, can be the object of individual research only in the context of the etymological analysis of each word, rather than phonetics within the grammar.

It should be noted here that vowel compatibility is the most important feature in Turkish phonology: In the syllabic structure of a word, the sequence starting from the front palate or the back palate and continuing to the end of the word is the principle called "palatal". ahang" language (TT. mis-tyr; e-kil-ma-di-l in the front palate, etc.). "Lip harmony" (TT. o-tur-mus-tur; gör-rül-dü-gü-nü, etc.) formed from words starting with a round vowel in the first syllable and continuing with a round vowel, the position of the lips and the roundness of eight vowels are of interest. is a feature that makes.

It is of secondary importance because it does not exist. In fact, in the history of the written language and in modern written languages, lip harmony does not always seem to exist perfectly: For example. Orh. corruptin "corrupted", died "died" 2 ; Ancient Uighur. kegüzi "chest", uni "voice"; [14] Old Anatolian Turkish. see- "to appear", dokyn- "to touch", uyin- "to crush, respect", dutish- "to catch fire", bulus- "to meet", çoğıt- "to smell", suzil- "to swim", etc. [15]

Despite the richness of vocalism (vowel order) in the first syllable in archaic grammar, L. Bazin reveals poverty in terms of consonants (vowel order) in Old Turkish. While the first syllable has 16 vowel phonemes (with eight short and eight long vowels), there are only 6 consonants that can start words.

There are four phonemes: four plosives /b/ /t/ /k/ /ç/ and two plosives /s/ and /y/. There is a richer consonant within the word: Plosive p-b, t-d, k-g tone-tone pairs and /ç/ (ET does not yet have /c/); four nasals /m/ /n/ /ñ/ /ń/; four aphrodisiacs /y/ /s/ /z/ /sh/; A total of 17 consonant phonemes appear, including two fluent /l/ /r/. [16]

In Old Turkic, four plosives and two aphrodisiacs at the beginning of words have been preserved, as in modern Turkish written languages, or they have become secondary counterparts through historically regular sound changes.

The first consonants examined below may have remained unchanged throughout the history of the common written Turkish language, but here we only want to focus on and give examples of secondary

phonemes formed by regular sound changes; For this purpose, we will pay attention to the golden consonant at the beginning of the word in Old Turkish, which we mentioned above.

B. A. Serebrennikov and N. Z. Gadjiyeva divide Turkish written languages into two groups according to the sound structure of the beginning of the word: "The first group includes languages with voiced consonants at the beginning of the word. We call them Oghuz languages, the second group of Kipchak languages includes consonants at the beginning of words, mostly voiceless consonants. [10].

Initial /b/ > /p/ is regularly intoned in Khakas, Shork and Chuvash: cf. \*head > chuv. puś, Haqq. Pash, Shor. rust; \*balık "fish" > Chuv. stamp, Hak. paliğ, Shor. palik; \*bāy "rich" and Chuv. puy-"to be rich", Hak. share the "rich"; \*to divide- "to divide" and Hak. pöl-, chuv. stamp -; \*bil- "to know" and Hak. pil-, chuv. battery. Besides this regular sound change, irregular historical changes such as /b/ > /v/, /b/ > /m/ are observed: ET bar- > TT var- (while Tat. Kzk. bar-) "to. to go, to come"; a- > TT. ver- (Tat. bir- whereas) "to give"; mustache > Taste. miyik "mustache", ice > Kzk. banana "ice", I > Kzk. but Tat. thousand "I" and so on.

#### REFERENCES

1. Tekin sh. Old Turkish. Handbook of the Turkic World, Volume Two. 2. Printing. Ankara: Turkish Culture Research Institute; 1992. p. 69-119.
2. Tekin T. Orhon Turkish Grammar. Turkish Language Research Series, 9. 1. Baskı. Ankara: Art Library; 2000.
3. Killi G. Unique Source of Turkish Dialectological Research: Dîvânu Lugâti't- Türk. Ozonder SB, editor. Book of Mahmud of Kashgar. 1. Printing. Ankara: T.C. Publications of the Ministry of Culture and Tourism; 2008. p. 375-406.
4. Tenishev ER, Radlov vv. Phonetist and Grammatist. Turkological Sbornik 1971. vyp. i. Moscow: Acad. Science. 1972. p. 32-41.
5. Temir A. The Era of Wilhelm Radloff in Turkological History, Works of Life-Scientific Masculinity. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 1991.
6. Bazin L. Structures et tendances communes des langues turques (Sprachbau). Philologiae Turcicae Fundamenta, Wiesbaden; 1959. p. 11-9.
7. Karaagaç G. Dictionary of Linguistic Terms. 1. Printing. Ankara: TDK publications.; 2013.
8. Räsänen M. Materialien zur Lautgeschichte der turkischen Sprachen. 1. Auflage. Helsinki: Studia Orientalia; 1949.
9. Tekin T. Primary Long Vowels in Turkish Languages. 1. Printing. Ankara: Turkish Language Research Series: 13; 1995. p. 17.
10. Serebrennikov BA, Gadjieva NZ. Comparative Historical Grammar of Turkish Written Languages (Translated by: Hajiyev T, Öner M). 2. Printing. Ankara: TDK publications; 2018.
11. Tekin T. A Grammar of Orkhon Turkic. 1 st ed. Bloomington: Indiana University Publications Uralic and Altaic Series. 1968;69:261-73.
12. Öner M. Today's Kipchak Turkish. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 1998.
13. Sirti E. Root Verbs in Kipchak Dialects (Historical-Comparative Vocabulary Review). 1. Printing. Ankara: TDK publications; 2019.
14. Eraslan K. Old Uighur Turkish Grammar. 1. Printing. Ankara: TDK publications; 2012.



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

15. Mansuroglu M. Old Ottoman. Historical Turkish tiles. 1. Printing. Ankara: Atatürk University Publications; 1979.

16. Bazin L. Common Sides and Tendencies of Turkish Languages. (Trans.: Gemalmaz E), Historical Turkish proverbs. 1. Printing. Ankara: Atatürk University Publica

## DILBILGİSEL ZAMAN VE GÖRÜNÜŞ

**Konul Israfil gizi Hasanova**

**ORCID:** 0000-0003-1490-5751

**E-Posta:** [konul\\_salmanova@mail.ru](mailto:konul_salmanova@mail.ru)

**ASPU, head teacher of the Department**

**of Modern Azerbaijani Language, Ph.D. in Philology, Azerbaijan**

### Özet

Dilbilgisel zaman (tense), üzerinde söz söylenen olay, olgu ya da durumun zamandaki yerini bildirir (Kerslake ve Göksel 2005: 283). Türkiye Türkçesinde olduğu gibi, Tatar Türkçesinde de temel olarak, geçmiş zaman ve şimdiki zaman olmak üzere iki dilbilgisel zaman (tense) karşıtlığı bulunur. Tatar Türkçesinde geçmiş zaman ifadesi –dI, -GAn ekleriyle ve ide geçmiş zaman çekimli ek fiili yardımıyla ifade edilir. Şimdiki zamanın özel bir eki yoktur. Literatürde “şimdiki zaman” işlevi yüklenen –A/-y eki ise geçmiş ya da şimdiki zamanda, belli bir zaman dilimi içinde devam etmekte olan durum ya da olay; tekrar eden olay ya da alışkanlık bildiren bitmemişlik ekidir. Öte yandan –AçAk ve –(A/I)r ekleri ise gelecek zaman bildirir. Bunlardan ilki belli derecede kesinlik ifade ederken ikincisi gelecekte olması beklenen ancak gerçekleşmesi kesin olmayan iş, oluş ve hareket bildirir:

(1) Min ütkän yılını ätiyem belän Kazan’da buldım. (geçmiş zaman) ‘Geçen yıl Kazan’daydım.’

(2) Enem televizor karıy. (şimdiki zaman) ‘Oğlan kardeşim televizyon izliyor.’

(3) Ulim kiläse yılını mektepkä baraçak (gelecek zaman) ‘Oğlum gelecek yıl okula gidecek.’

B. Görünüş ya da bakış (aspect) ise olay olgu ya da durumun hangi zaman noktasından sunulduğunu ifade eder. Durum, olay ya da olgu, kendi içindeki, yani dâhili bir zaman noktasından (bakıştan) sunulduğunda bitmemişlik bakış açısı (imperfective viewpoint); dışarıdan, yani harici bir zaman noktasından bir bütün olarak sunulduğunda ise bitmişlik bakış açısı (perfective viewpoint) ifade eder. “Görünüş (aspect), konuşma anına bağlı kalmadan eylemin sunduğu durum veya olayın konuşan tarafından farklı biçimlerde görüntülenmesidir. Örneğin, Türkçede –Iyor(dI) bitmemişlik görünüşünü (Ali eve döndüğünde kızı uyuyordu), -mİş, -DI bitmişlik görünüşünü (Ali masanın üstünde bir not buldu. Notu eşi yazmıştı) anlatmak için kullanılan eklerdir. Öte yandan “kılınış (actionality, actional content, situation type) ise, eylemin anlattığı olay ya da durumun zaman içyapısıdır” (Aksan 2003: 68). Görünüş konusunda iki bileşenli bir yaklaşım öne süren Smith, bu terimi şöyle tanımlamıştır: “Görünüş, olay ve durumların zamansal yapısını ve nasıl sunulduğunu kapsayan anlamsal alanın adıdır (Smith 1997: 1).

Bu anlamıyla hem grammatical aspect (görünüş) hem de lexical aspect /Aktionsart (kılınış) terimlerini kapsar. Biçimbirimler gibi dilbilgisel yollarla ifade edilen görünüş, konuşan kişinin olayı/durumu nasıl

sunduğuyla ilgilidir. Örneğin olay/durum devam etmektedir, tamamlanmıştır, ya da sık sık tekrarlanmaktadır” (Güven 2008: 127). Bu anlamda, Smith 2 tür görünüş ayırt eder:

1. hal türü görünüşü (situation aspect);
2. bakış açısı görünüşü (viewpoint aspect).

Bu iki görünüş (aspect) türü her tümcede bulunur ve her dile özgü bir biçimde birbiriyle etkileşim içinde olurlar.

Hal türü (situation type): Hal türlerinin kapsam alanına eylem öbeklerinin görünüşü girer. Hal türleri basit (basic) ve türemiş (derived) olmak üzere ikiye ayrılır. Bunlardan basit hal türü görünüş bölümünde durum-olay karşıtlığı, bu grup içindeki temel karşıtlıktır. Yani, sözcüksel görünüş kapsamında eylem öbeklerinin görünüşü, ilk önce, “olay” ve “durum” olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır. Smith, olay-durum karşıtlığının bir ucunda bulunan “olay” hal türü için de, 4 farklı alt tür önerir. Bunlar, edim (activity), tamamlama (accomplishment), anlıksal edim (semelfactive) ve erişmedir. (achievement) (Smith, Carlotta 1997). Buna göre, durum, sözcüksel görünüş \*\* başlığı altında incelenen eylem öbeklerinin temel görünüş türlerinden biridir.

Bakış açısı görünüşü (viewpoint aspect): Her hangi bir hal, yani, olay, olgu ya da durum, dilbilgisel görünüş itibariyle, bitmiş (perfective), bitmemiş (imperfective) ve alışkanlık (habitual) olmak üzere üç farklı bakış açısından sunulabilir (Göksel ve Kerslake 2005: 283). Türkiye Türkçesinde –dI ve –mİş, Tatar Türkçesinde ise –dI ve –gAn ekleri bitmişlik görünüşü (perfective aspect); Türkiye Türkçesinde -(I)yor, -mAktA ve -(A/D)r; Tatar Türkçesinde ise –A/(I)y ve –A/(I)y torgan ek ve yapıları bitmemişlik görünüşü (imperfective aspect) ifade eder.

- (4) Tuna yemeğini yedi. (bitmişlik görünüşü)
- 5) Tuna yemeğini yiyor. (bitmemişlik görünüşü)
- (6) Atiy äbigä hat yazdı. (bitmişlik görünüşü)
- (7) Min kilgändä äti aşy ide. (bitmemişlik görünüşü)

Öte yandan bitmişlik görünüşü (imperfective aspect) Türkçede ilerlemeli görünüş (progressive) ve alışkanlık görünüşü (habitual) olmak üzere ikiye ayrılarak incelenmiştir (Göksel ve Kerslake 2005: 289). Tatar Türkçesinde de benzer bir durum söz konusudur. Türkiye Türkçesinde ilerlemeli görünüş (progressive aspect) ve alışkanlık görünüşü (habitual aspect) hem şimdiki zaman hem de geçmiş zaman çekimli fiillere uygulanabilir (Göksel ve Kerslake 2005: 289):

- (8) Ahmet tramvayla işe gidiyor. (ilerlemeli görünüş-şimdiki zaman)
- (9) Ahmet her gün tramvayla işe gidiyor. (alışkanlık görünüşü-şimdiki zaman)



(10) Ahmet her gün tramvayla işe gider. (alışkanlık görünüşü-şimdiki zaman)

(11) Ahmet eskiden her gün tramvayla işe giderdi. (alışkanlık görünüşü-geçmiş zaman)

Tatar Türkçesinde de buna benzer bir durum söz konusudur. Ancak Türkiye Türkçesinde alışkanlık bildiren -(A/I)r ve hem alışkanlık hem de ilerlemeli görünüş bildiren -(I)yor eklerine karşılık, Tatar Türkçesinde yalnızca -A/(I)y eki ve -A/(I)y torgan ekleri vardır. -A/(I)y ekli fiil, kendisinden sonra ide geçmiş zaman çekimli ek fiil yoksa yani, eğer fiil şimdiki zamanda çekimlenmişse, Türkiye Türkçesinde benzer şekilde, ilerlemeli görünüş (progressive aspect)†† ve alışkanlık görünüşü (habitual aspect) olmak üzere iki tür tamamlanmamış görünüş ifade edebilir:

(12) Min kibetkâ baram. (ilerlemeli-şimdiki zaman) ‘Bakkala gidiyorum.’

(13) Marat atna sayın äbilärgä bara. (alışkanlık-şimdiki zaman) ‘Marat her hafta ninemlere gider.’

Ancak, başka işlevleri yanında, Türkiye Türkçesinde alışkanlık ya da tekrar bildiren tarihi -(A/I)r eki, Tatar Türkçesinde belirsiz gelecek zaman işlevini yüklediği için, bu dilde bitmemişlik görünüşünün alışkanlık türü şimdiki zamanda -A/(I)y eki; geçmiş zamanda ise kısmen -A/(I)y eki, kısmen de -A/(I)y torgan şekli ile yürütülür:

(14) a) Kassada küpme akça kala ide? (alışkanlık-geçmiş zaman) ‘Kasada ne kadar para kalırdı?’ b) Kassada küpme akça kala torgan ide? (alışkanlık-geçmiş zaman) ‘Kasada ne kadar para kalırdı?’

**Anahtar kelimeler:** zaman, görünüş, Tatar, türkçe, hal türkçe, anlam



## DAVAMLI İNKİŞAF NAMİNƏ GƏNCLƏRİN KARYERA HAZIRLIĞININ ƏMƏK BAZARININ DƏYİŞƏN TƏLƏBLƏRİNƏ UYGUNLAŞDIRILMASI

Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin nəzdində  
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kollecinin müəllimi  
i.f.d. Sevda Əli qızı Həsənova  
[sevda.hesenova.73@mail.ru](mailto:sevda.hesenova.73@mail.ru)

### Xülasə

Karyera insanın həyatında gəlir səviyyəsini müəyyən etməklə yanaşı, həm də şəxsiyyətin və dünya görüşün formalaşmasında müstəsna rol oynayır. Məqalədə əmək bazarı riskinin gənclərin karyera hazırlığına təsirini araşdırılır. Gənclərin karyera hazırlığına bazar riski dəyişənləri əsaslı təsir göstərir. Bundan əlavə, təhsil sistemi və valideynlərin məşğulluq səviyyəsi gənclərin karyera hazırlığının müəyyən edilməsində həlledici rol oynayır. Gənclərdə gələcək üçün zəruri olan bacarıqları formalaşdırmaq və inkişaf etdirməklə davamlı inkişafı təmin etmək mümkündür. Məqalədə gənclərin karyeraya giriş mərhələsində qarşılaşdıqları əsas tendensiyalar və problemlərin təhlili aparılır. Azərbaycanda əmək bazarının strukturu təhlil edilir. Mövcud problemlərin aradan qaldırılması istiqamətində təkliflər verilir.

**Açar sözlər:** Əmək bazarı, məşğulluq, gənclərin karyera hazırlığı, təhsil, davamlı inkişaf, bilik iqtisadiyyatı.

## ADAPTING YOUTH CAREER PREPARATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT TO THE CHANGING DEMAND OF THE LABOR MARKET

### Abstract

Career not only determines the level of income in a person's life, but also plays an exceptional role in shaping personality and worldview. The article examines the impact of labor market risk on the vocational training of young people. The career readiness of young people is significantly influenced by market risk variables. In addition, the educational system and the level of employment of parents play a decisive role in determining the career readiness of young people. Sustainable development can be ensured by shaping and developing young people's skills necessary for the future. The article analyzes the main trends and problems that young people face at the stage of entering a career. The structure of the labor market in Azerbaijan is analyzed. Proposals are made to eliminate existing problems.

**Key words:** Labor market, employment, vocational training of youth, education, sustainable development, knowledge economy.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN GENÇ KARIYER HAZIRLIĞININ İŞGÜCÜ PİYASASININ DEĞİŞEN TALEPLERİNE UYARLANMASI

### Özet

Kariyer, yalnızca kişinin hayatındaki gelir düzeyini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda kişiliğin ve dünya görüşünün şekillenmesinde de olağanüstü bir rol oynar. Makale, işgücü piyasası riskinin gençlerin mesleki eğitimi üzerindeki etkisini incelemektedir. Gençlerin kariyer hazırlığı piyasa riski değişkenlerinden önemli ölçüde etkilenmektedir. Ayrıca eğitim sistemi ve ebeveynlerin istihdam düzeyi gençlerin kariyere hazır olma durumlarını belirlemede belirleyici rol oynamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, gençlerin geleceğe yönelik gerekli becerilerinin şekillendirilmesi ve geliştirilmesiyle sağlanabilir. Makale, gençlerin kariyere girme aşamasında karşılaştıkları ana eğilimleri ve sorunları analiz ediyor. Azerbaycan'da işgücü piyasasının yapısı analiz edilmektedir. Mevcut sorunların giderilmesine yönelik önerilerde bulunulur.

**Anahtar kelimeler:** İşgücü piyasası, istihdam, gençlerin mesleki eğitimi, eğitim, sürdürülebilir kalkınma, bilgi ekonomisi.

**Giriş:** Dünyada değişen iktisadi şartlar fonunda təlim tələbləri, iş imkanları və karyera seçimləri də dəyişir. Müasir əmək bazarı artıq sənaye cəmiyyəti prinsiplərinə uyğun fəaliyyət göstərmir, xidmət və bilik cəmiyyəti ilə xarakterizə olunur. Qloballaşma dövründə gənclərin əmək bazarından kənar qalması bir sıra mənfi sosial-iqtisadi nəticələrə gətirib çıxarır. İqtisadiyyatda məhsul istehsalı və dövlət maliyyəsinin uzunmüddətli dayanıqlığı azalır.

Karyera hazırlığı və əmək bazarına bir neçə amil təsir göstərir. Bu amillərdən biri də təhsildir. Təhsil-məşğullük əlaqələrinin gücləndirilməsi müasir bilik iqtisadiyyatında ölkələrin rəqabət qabiliyyətini müəyyən edən mühüm konsepsiyadır. Təhsil və əmək bazarı arasındakı uyğunsuzluq cəmiyyət üzvləri, müəssisələr və ümumilikdə ölkə üçün əhəmiyyətli mənfi nəticələrə səbəb olur [6, s.10-12].

Gənclərin karyerası və əmək bazarı arasında balansın formalaşdırılması üçün yüksək keyfiyyətli təhsil və təlim vasitəsilə gənclərin lazımı bilik, bacarıq və səriştələrlə təchiz olunmasını təmin edən müvafiq strategiyalara, karyera hazırlığı mərhələsində gənclərin problemlərini və ehtiyaclarını həll edən uzunmüddətli strateji planlaşdırmaya ehtiyac vardır [1. səh.9-12]. Rəqəmsallaşma, dinamik dəyişən əmək bazarının tələbləri fonunda müəssisə və şirkətlərdə əmək resurslarına olan tələblər də dəyişir. Bu zaman təhsil sistemi və ömürboyu təhsil vasitəsilə bacarıqlara olan ehtiyaclar düzgün şəkildə müəyyənləşdirilmədikdə əmək bazarı və əmək resursları arasında uyğunsuzluq yaranır. Karyera hazırlığı və təhsil yolu ilə insan kapitalına qoyulan investisiyalar gənclərin məşğullük imkanlarını artırır və uzunmüddətli işsizlik riskini azaldar. Əmək bazarında

uğur qazanmaq üçün lazımı bilik və bacarıqları inkişaf etdirməklə gənclər layiqli iş tapmaq və uğurlu karyera qurmaq şanslarını artırma bilərlər.

**Təhlil:** Azərbaycanda gənc əhalinin sayının artması əmək bazarında yeni çağırışları aktuallaşdırır. İllər üzrə göstəricilərdən də məlum olur ki, ölkədə gənclərin sayı üstünlük təşkil edir. Əhalinin yaş qrupları üzrə xüsusi çəkisi (ilin əvvəlinə, əhalinin ümumi sayına nisbətən, faizlə) cədvəl 1-də təsvir edilmişdir.

Cədvəl 1.

**Əhalinin yaş qrupları üzrə xüsusi çəkisi  
(ilin əvvəlinə, əhalinin ümumi sayına nisbətən, faizlə)**

| Yaş qrupları                         | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cəmi                                 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| <i>o cümlədən yaş qrupları üzrə:</i> |       |       |       |       |       |       |
| 0-4                                  | 8,1   | 7,7   | 6,9   | 6,6   | 6,3   | 6,3   |
| 5-9                                  | 8,2   | 8,3   | 8,3   | 8,1   | 7,7   | 7,3   |
| 10-14                                | 6,3   | 6,4   | 8,0   | 8,2   | 8,4   | 8,3   |
| 15-19                                | 6,6   | 6,5   | 6,5   | 6,7   | 6,9   | 7,2   |
| 20-24                                | 8,1   | 7,6   | 6,9   | 6,6   | 6,4   | 6,3   |
| 25-29                                | 9,4   | 9,2   | 8,8   | 8,4   | 8,0   | 7,5   |
| 30-34                                | 9,0   | 9,2   | 9,3   | 9,3   | 9,4   | 9,2   |
| 35-39                                | 7,7   | 7,9   | 7,9   | 8,2   | 8,4   | 8,6   |
| 40-44                                | 6,3   | 6,5   | 6,7   | 6,9   | 7,1   | 7,3   |
| 45-49                                | 6,5   | 6,2   | 5,8   | 5,8   | 5,8   | 6,0   |
| 50-54                                | 6,6   | 6,5   | 6,2   | 6,1   | 6,0   | 5,8   |
| 55-59                                | 6,4   | 6,5   | 6,2   | 6,1   | 6,0   | 5,9   |
| 60-64                                | 4,2   | 4,7   | 5,2   | 5,4   | 5,6   | 5,8   |
| 65-69                                | 2,7   | 2,8   | 3,2   | 3,4   | 3,6   | 3,9   |
| 70 və yuxarı                         | 3,9   | 4,0   | 4,1   | 4,2   | 4,4   | 4,6   |

Mənbə: AR Dövlət Statistika Komitəsi <https://www.stat.gov.az/source/labour/>

2018-ci ildə ölkə əhalisinin ümumi sayına nisbətə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 63,4%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 36,6%, 2019-cu ildə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 62,8%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 37,2%, 2020-ci ildə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 62,6%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 37,4%, 2021-ci ildə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 62,1%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 37,9%, 2022-ci ildə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 61,5%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 38,5%, 2023-cü ildə 40 yaşa qədər əhalinin sayı 60,7%, 40 yaşdan yuxarı əhalinin sayı isə 39,3% təşkil edib. Cədvəl 2-də illər üzrə Azərbaycanda əhalinin təhsil səviyyəsi təsvir edilmişdir.

Cədvəl 2.

Əhalinin təhsil səviyyəsi

| İllər   | Ali, orta ixtisas, peşə və orta (tam və ümumi orta) təhsili olan 15 və yuxarı yaşda bütün əhali | o cümlədən: |              |      |          |            |
|---|---|-------------|--------------|------|----------|------------|
|   |   | ali         | orta ixtisas | peşə | tam orta | ümumi orta |
| <b>Min nəfər</b>  |   |             |              |      |          |            |
| 2020  | 7456  | 1218        | 697          | 414  | 4368     | 759        |
| 2021  | 7534  | 1237        | 704          | 418  | 4409     | 766        |
| 2022  | 7607  | 1250        | 711          | 421  | 4452     | 773        |
| 2023  | 7705  | 1266        | 720          | 427  | 4509     | 783        |
| <b>15 və yuxarı yaşda olan əhalinin hər 1000 nəfərinə</b> |   |             |              |      |          |            |
| 2020  | 973   | 159         | 91           | 54   | 570      | 99         |
| 2021  | 974   | 160         | 91           | 54   | 570      | 99         |
| 2022  | 974   | 160         | 91           | 54   | 570      | 99         |
| 2023  | 974   | 160         | 91           | 54   | 570      | 99         |

Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi <https://www.stat.gov.az/source/labour/>

Hər əvvəlki illə müqayisədə illər üzrə ali, orta ixtisas, peşə və orta (tam və ümumi orta) təhsili olan 15 və yuxarı yaşda olan bütün əhalinin sayı artım dinamikası ilə inkişaf etmişdir. 2020-ci illə müqayisədə 2021-ci ildə əhalinin təhsil səviyyəsi 1,6% (78000 nəfər), 2021-ci illə müqayisədə 2022-ci ildə 0,97% (73000 nəfər), 2022-ci illə müqayisədə 2023-cü ildə isə 1,3% (98000 nəfər) artmışdır.

Cədvəl 3.

2023-cü il yanvarın 1-i vəziyyətinə işçi qüvvəsinin, o cümlədən məşğul və işsiz əhalinin yaş qrupları üzrə sayı, min nəfər

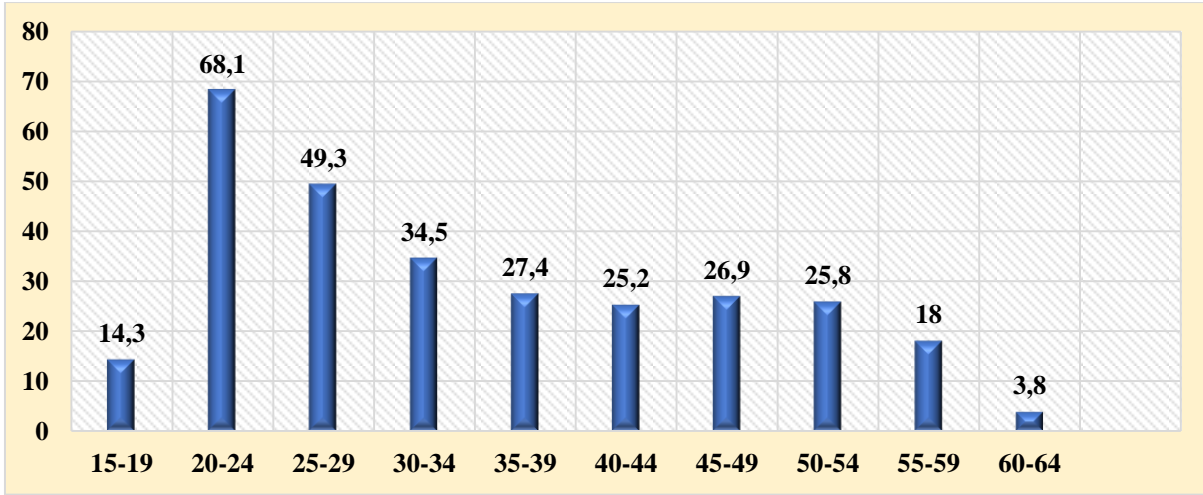
| Yaş qrupları | İşçi qüvvəsi  |                   | o cümlədən    |                   |              |                   |
|--------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|
|              |               |                   | məşğul əhali  |                   | işsiz əhali  |                   |
|              | Cəmi          | onlardan qadınlar | Cəmi          | onlardan qadınlar | Cəmi         | onlardan qadınlar |
| <b>Cəmi</b>  | <b>5194,4</b> | <b>2508,7</b>     | <b>4901,1</b> | <b>2344,6</b>     | <b>293,3</b> | <b>164,1</b>      |
| 15-19        | 105,1         | 46,4              | 90,8          | 39,3              | 14,3         | 7,1               |
| 20-24        | 502,9         | 233,0             | 434,8         | 197,5             | 68,1         | 35,5              |
| 25-29        | 716,7         | 353,6             | 667,4         | 326,4             | 49,3         | 27,2              |
| 30-34        | 778,0         | 379,1             | 743,5         | 359,3             | 34,5         | 19,8              |
| 35-39        | 687,3         | 320,8             | 659,9         | 306,4             | 27,4         | 14,4              |
| 40-44        | 640,3         | 312,0             | 615,1         | 298,6             | 25,2         | 13,4              |
| 45-49        | 591,8         | 301,8             | 564,9         | 284,9             | 26,9         | 16,9              |
| 50-54        | 581,1         | 302,4             | 555,3         | 285,0             | 25,8         | 17,4              |
| 55-59        | 389,2         | 167,1             | 371,2         | 155,2             | 18,0         | 11,9              |
| 60-64        | 156,7         | 73,3              | 152,9         | 72,8              | 3,8          | 0,5               |
| 65+          | 45,3          | 19,2              | 45,3          | 19,2              | -            | -                 |

Mənbə: AR Dövlət Statistika Komitəsi <https://www.stat.gov.az/source/labour/>

2023-cü ilin yanvarın 1-nə olan göstəricilərə əsasən yaş qrupları üzrə işsizlik səviyyəsi diaqram 1-də təsvir olunmuşdur.

**Diaqram 1.**

**2023-cü il yanvarın 1-nə işsiz əhalinin yaş qrupları üzrə sayı, min nəfər**



Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin göstəriciləri əsasında müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.  
<https://www.stat.gov.az/source/labour/>

Diaqramdan da göründüyü kimi 20-24, 25-29 yaş qrupları ilə digər yaş qrupları arasında işsizlik səviyyəsində ciddi fərq vardır. Ölkəmizdə son illərdə bakalavr namizədləri ixtisas seçimində təhsil, texniki və texnoloji, iqtisadiyyat və idarəetmə ixtisaslarına üstünlük verirlər. Nəzərə alsaq ki, Azərbaycan ənənəvi olaraq aqrar ölkə hesab olunur və müasir dövrdə dövlətin siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri də qeyri-neft sektorunun inkişaf etdirilməsidir. Reallıq budur ki, əhalinin məşğulluğunun üstünlük təşkil etdiyi kənd təsərrüfatı ixtisaslarına maraq azdır. Belə olduğu halda əmək bazarında tələblə təklif arasında tarazlıq pozulmuş olur. Nəticədə gənclər arasında işsizlik səviyyəsi yüksəlir [2, s.11-15]. Fərdi, sosial və iqtisadi aspektlər baxımından gənclərin işsizliyi son dərəcə mənfi nəticələrə gətirib çıxarır. Gənclər arasında işsizliyin yüksək səviyyəsi iqtisadi itkilərlə yanaşı, həm də iqtisadi asılılığa, sosial apatıyaya səbəb olur. Ən məhsuldar zamanda əmək potensialından səmərəli istifadə edə bilməmək davamlı iqtisadi inkişaf üçün böyük təhlükədir. Beynəlxalq təcrübəyə əsaslanaraq deyə bilərik ki, Avropa İttifaqı ölkələrində gənclərin təhsil səviyyəsi ilə işsizlik səviyyəsi arasında tərs mütənəsiblik mövcuddur. Belə ki, gənclərin təhsil səviyyəsinin artması onlar arasında işsizlik səviyyəsinin azalmasına səbəb olur [3, səh. 2-4]. Ancaq Azərbaycanda bunun əks tendensiyası müşahidə olunur. Yeni məzun olan gənclərin əmək bazarına qatılmasında çətinliklər mövcuddur. Tədqiqatlar nəticəsində problemin səbəbləri, ilk növbədə, ölkəmizdə gənc əhalinin ixtisaslarının əmək bazarının tələblərinə uyğun gəlməməsidir. Eyni zamanda gənclərin əmək bazarında rəqabət qabiliyyətinin aşağı olması peşəkar hazırlığın keyfiyyəti ilə yanaşı, həm də ləng sosiallaşma, sahibkarlıq fəaliyyətinin zəif olması ilə bağlı problemlərdir. Bugünün tendensiyalarına və inkişaf etməkdə olan texnologiyalara əsaslanaraq deyə bilərik ki, süni intellekt, kibertəhlükəsizlik və davamlılıq ilə işləyə bilən kadrlara tələbat artır. Rəqəmsallaşmanın sürətli inkişafı ilə

yanaşı əmək bazarı da daim hərəkətdədir. Gələcəkdə əmək bazarının tələbatının nə olacağı sənaye meylləri, texnoloji irəliləyişlər və dəyişən biznes ehtiyacları və bir çox müxtəlif amillərdən asılı ola bilər.

Gənclərin karyera hazırlığı və məşğulluğunun təmin olunması dövlətin iqtisadi vəziyyətindən və həyata keçirdiyi siyasətdən bilavasitə asılıdır. Azərbaycanda bu istiqamətdə uğurlu siyasət həyata keçirilir. Dövlətin gənclər siyasətinin əsas məqsədi ondan ibarətdir ki, bütün gənclər yaxşı həyat şəraitinə, öz həyatlarını formalaşdırmaq və sosial inkişafa təsir etmək gücünə malik olmalıdırlar. 2023-cü ildə Əmək və Əhəlinin Sosial Müdafiəsi Nazirliyinin tabeliyində Dövlət Məşğulluq Agentliyi Azərbaycan Respublikasının Gənclər Fondu ilə birlikdə gənclərin peşə bacarıqlarının inkişaf etdirmək, əmək bazarında rəqabətqabiliyyətli kadr hazırlamaq məqsədilə “Gənclərin Peşə Hazırlığına Dəstək” layihəsini həyata keçirməyə başlamışdır. Layihənin əsas məqsədi ölkədə gənclərin müvafiq peşələr üzrə bilik və bacarıqlara yiyələnməsi və məşğulluq imkanlarının genişləndirilməsi olmuşdur. Proqram çərçivəsində əmək bazarının tələblərinə uyğun 20 aktual peşə istiqaməti üzrə kurslar təşkil olunmuşdur. Ali və orta ixtisas təhsili müəssisələrində əyani təhsil almayan, işaxtaran və ya işsiz, 29 yaşadək könüllü və ya ictimai fəal gənclərin proqrama cəlb olunması nəzərdə tutulmuşdur [4]. Həmçinin, 2024-cü il 12-13 mart tarixində Azərbaycan Respublikasının Gənclər Fondu və Dövlət Məşğulluq Agentliyi yeni proqramların hazırlanması, işaxtaran və işsiz gənclərin məşğulluq imkanlarının genişləndirilməsi, peşəyönümünün, peşə hazırlığının təmin edilməsi, bilik və bacarıqlarının artırılması, əmək bazarının tələblərinə uyğun işçi qüvvəsinin formalaşdırılması istiqamətində yeni innovativ həllərin hazırlanması və gənclər arasında komanda işi, tədqiqat bacarıqlarının artırılması məqsədilə “Gənclərin davamlı məşğulluğunun təminatı hakatonu”na start vermişdir [5]. Ölkədə davamlı həyata keçirilən proqramlar gələcəkdə gənclər arasında işsizlik səviyyəsinin aşağı olacağına müsbət təsir göstərəcəkdir.

**Nəticə:** Təhlil əsasında belə nəticəyə gəlmək olar ki, səriştə əsaslı təhsil perspektivi olan uğurlu bir peşəyə yol açır. Təhsil gənclərə iş tapmaq üçün zəmanət vermir, lakin onların şansını xeyli artırır. Bilik və bacarıqlar ixtisaslı mütəxəssislərin hazırlanmasında izlənilməsi vacib olan amillər olsa da, başlıca məqsəd ixtisasların əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşdırılmasıdır. Təhsil və əmək bazarı arasında düzgün əlaqə qurulmalı və fərdlərin malik olduğu keyfiyyətlər milli və beynəlxalq səviyyədə tanınmalıdır. Dəstəkləyici tədbirlərin həyata keçirilməsində Karyera Mərkəzlərinin rolu olduqca önəmlidir. Təhsil müəssisələrində yaradılmış Karyera Mərkəzlərində müxtəlif layihələrin, yeni innovativ mexanizmlərin tətbiqi, beynəlxalq əməkdaşlığın qurulması gənclərin karyera hazırlığına müsbət təsir göstərə bilər. Dövlət – təhsil – biznes üçbucağının birgə əməkdaşlığı bu istiqamətdə səmərəliliyi artırır. Beləliklə, gənclər əmək bazarının yeni çağırışlarını öncədən görə və öz peşələrini real göstəricilər əsasında müəyyənləşdirə bilərlər. Nəzərə alsaq ki,



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Əmək bazarında gənclərin sosial və peşəkar perspektivləri daha genişdir. Onlar yeni biliklərə, peşələrə və ixtisaslara digər sosial qruplardan daha tez yiyələnmək potensialına malikdirlər. Çoxşaxəli və balanslaşdırılmış yanaşma gənclərin karyera hazırlığında keyfiyyətin artırılmasına, onların əmək bazarının dəyişən tələblərinə uyğunlaşdırılmasına töhfə verə bilər. İqtisadi siyasət, təhsil və təlim vasitəsilə səmərəli şəraitin formalaşdırılması cəmiyyətdə gənclərin əmək bazarında hüquqlarının möhkəmlənməsinə kömək edir.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. Dr. Beate G., “Jugend und Beschäftigung”, Wege in die Arbeitswelt: Eine Problem- und Bedarfsanalyse aus Sicht von Jugendlichen, jungen Erwachsenen und ExpertInnen / Philipp I., Melanie M., MMag. Manfred Z. Wien: – 2005, oktober. s.184, 9-12s.
2. Fərhad, N. Azərbaycanda əmək bazarının trendləri. Demokratik Təşəbbüslər İnstitutu Araşdırma sənədi. – Bakı: 2023. 20 səhifə.
3. Özgür Bayram Soylu, Beyza Nur Aydın, “Genç işsizliğin gelişimi, belirleyicileri ve iktisadi politikalar: avrupa birliği-türkiye karşılaştırması” / Ekev Akademi Dergisi, Sayı:82 – 2020. 22s.
4. <https://eduonline.az/genclerin-pese-hazirliği-destek-proqrami-kurs-teqaud-is-imkani>
5. <https://youthfoundation.az/167044/>
6. Verda, C.Ö. İşgücü piyasalarında gənclər və mesleki yeterlilikler sistemi // International Conference on New Horizons in Education Konferans, - Viyana: 12-15 Temmuz, INTE 2016. 14s.



## FACILITATION SKILLS OF FINE ARTS TEACHERS IN SECONDARY SCHOOLS ORTA MƏKTƏBLƏRDƏ TƏSVİRİ SƏNƏT MÜƏLLİMİNİN FASILİTASIYA BACARIĞI

Emil Raul oğlu Ağayev

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University  
Emilaghayev93@mail.ru ORCID NO: 0000-0001-9354-0839

**Abstract.** During the teaching of fine arts in secondary schools, the teacher should use interesting methods in the classroom. It should be noted that the fine art teacher should play the role of a facilitator, guide, provide information, and act as a research teacher. When teaching the subject of fine arts to students, the teacher must ensure mutual interaction in the museum and education. This article also analyzed other skills of the facilitator fine arts teacher.

**Keywords:** Fine arts, secondary school, art, education, modern era

Müasir təhsilin inkişafı müəllimin bacarıqları üzərində qurulmuşdur. İstər humanitar, istər texniki fənlərin şagirdlərə öyrədilməsində müəllimin öyrətmə metodikası əsasdır. Əlbəttə ki, yaradıcı fənn hesab edilən təsviri sənət şagirdlərdə estetik reaksiya, yaradıcı düşüncə və dünyagörüşü kimi mühüm bacarıqları formalaşdırır.

Təsviri sənət müəllimi şagirdin yaradıcı təfəkkürünü formalaşdırmağa xidmət edən əsas şəxslərdən biridir. Formalaşan yaradıcı şagirdlər isə dövlətin gələcək istedadlı incəsənət xadimi və sənətkarıdır. Bütün bu deyilən fikirlərə diqqət yetirsək, təsviri sənət müəllimi şagirdlərin incəsənətə olan baxışlarını düzgün istiqamətə yönəldib, inkişaf etdirməlidir.

Qloballaşan dünyada incəsənətdə dəyişikliklər baş verir. Ona görə təsviri sənət müəllimi də təlimdə və təhsildə həmin o yeni sənət növlərini inteqrasiya etməlidir. Həmçinin təsviri sənət müəllimi artıq əvvəlki kimi hazır informasiyanı ötürən mənbə kimi çıxış etmir, şagirdlərə rəsmlər çəkdirərkən belə müşahidə etməlidir. Müəllim şagirdi əsas məqsəddə yönəldən, müstəqil öyrənməyə şərait yaradan, metakognitiv bacarıqları, tənqidi və yaradıcı təfəkkürü inkişaf etdirən olmalıdır.

Çox təəssüf olsun ki, bir çoxları təsviri sənət müəllimini sinfə daxil olub, şagirdə sadəcə rəsmlər işlədən, bununla bağlı tapşırıqlar verən obraz kimi görməyə öyrəşdiyindən biz bəzən bu yaradıcı fənnin öyrətmə prosesini başqa cür təsəvvür etməkdə çətinlik çəkirik.

Müasir təhsildə təsviri sənət müəllimi aşağıdakı üsullardan istifadə edərək fənni daha da inkişaf etdirə bilər:

-Təsviri sənətdən rəsmlər üzərində şagirdlərin sərbəst bacarıqlarını ortalığa qoymaq üçün şərait yaratmaq;

-incəsənət əsərlərini təhlil etmək və düzgün yaradıcı münasibət göstərmək;

-təsviri sənət barəsində əlavə ədəbiyyat siyahısı təqdim etmək və müstəqil araşdırma bacarıqlarını formalaşdırmaq.

Təsviri sənət müəllimi yaradıcı şəxs olmaqla bərabər, həm də fasilitator prosesini idarə edən şəxsdir. Müasir təhsildə təsviri sənət müəlliminin yanaşması fasilitatorluqdur, yəni informasiyanı hazır şəkildə vermir, lakin şagirdləri öyrənməyə sövq edir, onlara öyrənməyin yollarını öyrədir, metakognitiv bilik və bacarıqlar formalaşdırır, problemi səmərəli həll etməyə yönəldir, bir sözlə, skafolding edərək, yaradıcı fənnin şagirddə oyatdığı mühüm inkişaf istiqamətlərini izləməlidir. Bir çoxları yanlışlıqla düşünür ki, fasilitator prosesi kənardan izləyib idarə etməklə məşğuldursa, deməli, onun fəaliyyəti passivdir. Təsviri sənət müəlliminin fasilitator bacarığı əsas aşağıdakılardır:

-Rəsm əsərləri üzərində çalışarkən təsviri sənət müəllimi şagirdi müşahidə edərək, düzgün istiqamət göstərməli, yəni rəng, obrazın düzgün yerləşdirilməsinə fikir verməlidir;

-təsviri sənət müəllimi həmçinin təbiətlə incəsənətin vəhdətini də şagirdlərə təqdim etməlidir;

-təsviri sənətdən mövzular keçərkən müəllim yaradıcı esse tapşırıqları verərək, şagirdlərdə tədqiqat aparma bacarıqlarını da formalaşdırmalıdır.

Təsviri sənət müəlliminin fasilitator bacarıqlarına diqqət yetirək:

1. **Bələdçi-müəllim rolu.** Təsviri sənət müəllimi şagirdi həvəslə yönəltməli, onların potensialını müəyyənləşdirməyi bacarmalı və inkişaf etdirməlidir. Bu yalnız təlim prosesində nəzərdə tutulmamalıdır, həm də məktəbdənkənar fəaliyyətdə də özünü göstərməlidir. Məsələn, şagirdlər üçün əlavə dərnəklər açaraq onları cəlb etməlidir.

2. **Məlumatla təmin edən.** Təsviri sənət müəllimi müasir dövrdə öz fənnini texnologiyalarla şagirdlərə yönəltməlidir. O, şagirdin incəsənət haqqında dünyagörüşünü, savadını, estetik zövqünü, təhsilini inkişaf etdirən, genişləndirən şəxs olmalıdır. Təsviri sənət müəllimi şagirdlərə rəssamlar haqqında məlumat verərkən, maraqlı videolar və incəsənət haqqında olan cizgi filmlərindən istifadə etməlidir.

3. **Tədqiqatçı-müəllim.** Müəllim daim şagirdlərini tədqiq etməlidir, onları tanımağa çalışmalıdır. Şagirdlər məktəbə müxtəlif ailələrdən, şəhərin müxtəlif yerlərindən gəlirlər. Ona görə onların məsələlərə yanaşması, təhlili, qiymətləndirməsi fərqli ola bilər. Müəllim şagirdi düzgün yönəltmək üçün mütləq onun

fikirləri ilə tanış olmalıdır. Təsviri sənət fənnində müəllim şagirdin əsərləri təhlil edərkən fikirlərinin müstəqil olmasına düzgün istiqamət verməlidir.

Səmərəli fasilitator olmaq üçün təsviri sənət müəllimi aşağıdakı fəaliyyətləri icra etməlidir:

**1. Təlim nəticələrini şagirdlərlə əvvəlcədən paylaşın.** Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı hər bir təlim nəticələrinin əvvəlcədən elan edilməsi şagirdlərin dərəcə cəlb olunmasını təmin edərək, onların fəaliyyətini məqsədyönlü edir. Şagirdlərə elan etdikdən sonra onların bu məqsədləri anladığını yoxlamaq lazımdır. V sinif təsviri sənət fənnində müəllim “Xalq məişət əşyaları-forma və dekor” mövzunu keçərkən aşağıdakı təlim nəticələrini şagirdlərin diqqətinə çatdırmalıdır:

- məişət əşyaları üzərində həyat hadisələrinin əks olunduğunu izah edir;
- məişət əşyalarının real və abstrakt təsvirində rəngli karandaşlar, quaş, flomasterlərdən istifadə edir;
- xalq məişət əşyalarının üzərində dekor və formaya görə tərtibat və dizayn bacarıqları nümayiş etdirir;
- dekorativ-tətbiqi sənəti təsviri sənətin digər növlərindən ayıraraq emosional təsir xüsusiyyətlərini izah edir.

**2. Şagirdlərin məqsəd və maraqları ilə tanış olun.** Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı müəllim şagirdlərin məqsəd və maraqları ilə tanış olmaq üçün onlarla söhbət etməlidir. Müəllim onların maraq dairəsinə, məqsədinə və gözləntilərinə uyğun fəaliyyətlər müəyyənləşdirməlidir. IX sinifdə təsviri sənət müəllimi “Animasiya sənəti” mövzunu keçərkən şagirdlərə cizgi filmi obrazlarını müasir zamana uyğunlaşdıraraq çəkilməsi ilə onların maraqlandıra bilər.

**3. Şagirdlərin dərəcə cəlb olunması.** Təsviri sənət müəllimi şagirdləri dərəcə cəlb edərkən onların daha çox sevdiyi qrupla işləmək fəaliyyətini əsas götürməlidir. V sinifdə təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı “Azərbaycan tikmələrində kompozisiya” mövzunu keçərkən qruplar eskizlər işləyərək birlikdə çalışırlar.

**4. Dərslərin sinif otağından kənara çıxarılması.** Təsviri sənət müəllimi mövzuları keçərkən həyatla əlaqələndirməli, öyrəndiklərini aktuallaşdırır və motivə edir. “Dekorativ-tətbiqi sənət” mövzunu keçəndən sonra təsviri sənət müəllimi şagirdləri muzeylərə apararaq, onların xalça, keramika və zərgərlik nümunələrinin canlı olaraq görülməsi və münasibət bildirilməsini təmin etməlidir.

Təsviri sənət fənninin tədris metodikasında pedaqoq fasilitator-müəllim kimi özündə aşağıdakı bacarıqları formalaşdırmalıdır:

- Müşahidə etmək bacarığı.
- Dinləmək bacarığı
- Məqamında düzgün müdaxilə etmək bacarığı



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

-Planlaşma və hazırlıq

Təsviri sənət fənninin tədrisi zamanı müəllim təlim zamanı prosesin axıcılığını təmin edərək, sistemlilik yaradır, tədrisin düzgün idarə edilərək daha da maraqlı olması üçün düzgün baxış formalaşdırır.

**ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:**

- 1.Ağayev E. “The role of the fine arts teacher in forming the students personality and character, “VI International scientific and practical conference”. “Experimental and theoretical research in modern science”. March 16-18,2024. Moldova,Kishinev. p 59-61
- 2.Metodika və pedaqogika. Bakı 2024. s 68-69
- 3.V sinif təsviri incəsənət dərslisi.Bakı 2020. 80 s
- 4.V sinif təsviri incəsənət dərslisinin metodik vəsaiti. Bakı 2020. 80 s
- 5.IX sinif təsviri incəsənət dərslisi.Bakı 2020. 136 s

## BUTA

Arzu Aslan qızı Sadiyeva

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

### Abstract.

Buta is widely spread in textile and metal products, decorative and applied art of Central Asian and Middle Eastern countries as well as Azerbaijan. Back in 1935-1936, in the jewelry factory established in Baku, many traditional motifs such as almonds, baklava and buta were processed using decorative methods. Even today, its elements can be found in jewelry products.

Buta has been used not only in Azerbaijan, but also in many Asian countries, in various areas of life, since ancient times. Insignia, clothing of nobles, jewelry, dishes, household items and religious attributes were decorated with this pattern. Also, buta images were used as special insignia in the military, decorated the crowns of kings, headdresses of generals, and garlands of brides. Depending on its shape and location, the buta symbol affixed to clothing or headdress could signify courage, bravery, honor, spirituality, morality, superiority, and beauty. In addition to everything else, this symbol was also attributed the properties of an amulet against the evil eye and demons.

**Keywords:** Azerbaijan, buta, ornament, art, history

Buta qönçəyə badama bənzər naxış növüdür. Azərbaycan ornament sənətinin çox yayılmış bəzək elementlərindən biri.

Buta sözünün ilkin mənası qədim türk xalqlarının mifoloji təsəvvürlərində sakral xarakter daşıyan rəmzlə bağlıdır. Zərdüş təliminə əsasən, buta Günəşin, müqəddəs odun rəmzi, insanı bədnəzərdən, xəstəliklərdən qoruyan pak alov dilinin stilizə olunmuş təsviridir.





Butanın yaranma tarixi naməlumdur. Şərq ölkələrində geniş yayılmış butanın tarixinə dair müxtəlif fikirlər söylənilib. İndiyədək onun tarixinin orta əsrlərə aid olduğu deyilirdisə, yeni tədqiqatlar bu fikirlərin doğru olmadığını göstərir.

Azərbaycanın toponimikasında, folklorunda, tətbiqi sənətində, memarlığında bu arxetipin forma və varianları ilə bağlı çoxsaylı misallar çəkmək olar: Misir ehramlarının yaşadığı sayılan Qız qalasının konturları yüksəklikdən butaya bənzəyir. Bakı şəhərinin heraldik rəmzində də buta təsvir olunmuşdur.

Buta Azərbaycanla yanaşı Orta Asiya və Yaxın Şərq ölkələrinin parça və metal məmulatlarında, dekorativ və tətbiqi sənətində geniş yayılıb. Hələ 1935-1936-cı illərdə Bakıda yaradılan zərgərlik fabrikində badamı, paxlava və buta kimi bir çox ənənəvi motivlərdə dekorativ üsulla zərgərlik məmulatları emal edilirdi. Bu gün də zərgərlik məhsullarında onun elementlərinə çox rast gəlmək olur.

Buta yalnız Azərbaycanda deyil, həm də bir çox asiya ölkəsində, həyatın müxtəlif sahələrində, qədimdən istifadə olunub. Fərqlənmə nişanları, zadəganların geyimi, zinət əşyaları, qab-qacaq, məişət əşyaları və dini atributlar bu naxışla bəzədilirdi. Həmçinin, buta təsvirləri hərbiçilərdə xüsusi fərqlənmə nişanları kimi istifadə olunurdu, şahların taclarını, sərkərdələrin baş geyimlərini və gəlinlərin çələnglərini bəzəyirdi. Formasından və yerləşməsindən asılı olaraq, geyimə və ya baş geyiminə vurulmuş buta simvolu cəsarəti, cəsurluğu, şərəfi, mənəvililiyi, əxlaqı, üstünlüyü və gözəlliyi bildirə bilirdi. Hər şeydən əlavə, bu simvola həmçinin bəd nəzərdən və cinlərdən qoruyucu amulet xüsusiyyətləri də aid edilirdi.



XVII əsrdən başlayaraq, hind kişiləri öz geyimlərində buta simvoluyla bəzənmiş kəşmiri örpəklərdən geniş istifadə etməyə başladılar. Bu örpəklər XVIII əsrdə Böyük Britaniyaya gətirildi, Britaniya Ost-Hind kompaniyası əsgərləri onları evə, öz yaxınlarına hədiyyə kimi gətirmişdilər. Buta ilə bəzədilmiş örpəklər qısa zamanda dəb aksesuarına çevrildi, və Britaniya onları sHindistandan idxal etməyə başladı. Tələbat təklifi qat-qat ötürdü, orijinal kəşmiri şalların qiyməti isə, kifayət qədər yüksək idi. Ona görə də, bir çox istehsalçı orijinal hind şallarını yamsılamağa, və şəxsi nümunələrini buraxmağa başladı. Belə ornamentlə, lakin daha ucuz parça istehsalı üzrə əsas mərkəz

Şotlandiyanın Peysli şəhərində yerləşmişdi. Buta simvolu Qərbdə daha çox məşhur, öz indiki adını da bu şəhərin şərəfinə aldı.

XIX-cu əsrin sonuna buta naxışı tədricən dəbdən çıxmağa başladı, və bu simvolla örpəklərin istehsalçılarının sayı azalmağa başladı. Britaniyada buta ilə bəzədilmiş son şallar 1903-cü ildə istehsal olunmuşdu, Avropada isə, ən son toxucu emalatxanası 1940-cı illərin əvvəllərində bağlanmışdı.

Buta simvolunun məşhurluğunun növbəti partlayışı 1960-cı illərdə, Vudstok təsiriylə oldu. Buta ornamentinin rəngbərəngliyi, hippi submədəniyyətinin nümayəndələrinin psixodelik çiçək əhval-ruhiyyəsinə uyğun oldu . Bu simvol tez-tez Mik Djaqger və hətta The Beatles kollektivinin iştirakçıları kimi ulduzların geyimində meydana çıxmağa başladı.

Bir müddət sonra, buta simvolu yenidən unuduldu. 1980-ci illərin əvvəllərində, Etro Moda Evinin banisi, Djmirolamo Etro Hindistana səyahət edir və ilk dəfə, yerli sakinlər tərəfindən, kəşmirin bu simvolla bəzədilməsini görür. 1981-ci ildə Etro Moda Evi buta ornamentli dekorativ parçaların birinci kolleksiyasını buraxır. Zamanla bu simvol bu markanın bütün sonrakı kolleksiyaları üçün əsas oldu.

Etro-nun ardınca bir çox başqa fashion-markalar, öz kolleksiyalarında buta simvolundan istifadə etməyə başlayırlar. Givenchy, Carven, Stella McCartney, Jil Sander, Emilio Pucci, Paul Joe və bir çox başqaları kimi məşhur Moda Evlərinin kolleksiyalarının kifayət qədər çox predmetlərini, məhz bu naxış bəzəyir. Butanın podiumlarda və bütün dünyanın qarderoblarında möhtəşəm, təntənəli yürüşü belə başlanır.

Bu gün bəzi binaların fasadında buta elementlərinə də rast gəlmək olur. Yeri gəlmişkən, butadan milli geyimlərdə geniş istifadə olunması ənənə halını alıb. Maraqlıdır ki, bu gün hətta mülki aviasiyada hava gəmisinin kapitanı və bələdçi geyimlərində də milli ştrixlər buta ornamentinə də təsvir olunub.

Buta sadəcə təsviri incəsənətimizin deyil, eyni zamanda folklorumuzun, şifahi xalq ədəbiyyatımızın əhəmiyyətli ünsürlərindəndir. Tədqiqatçı alim Məhsəti İsmayılın fikrincə, folklorlarda butanın ulu əcdadlarımızın kosmoqonik düşüncəsinin daşıyıcısı missiyasını yerinə yetirir: Qədim insanların düşüncəsində su, bitki, dağ və digər varlıqlar müqəddəs hesab edilərək, həyatın ilkin başlanğıcı sayılırdı. Bu baxımdan buta nəslin davamı, artımın simvoludur. Buta Azərbaycan dastanlarında aşiq və məşuq arasında xəyali təmas rolunu da oynayır.



Xalçaçı rəssam Eldar Mikayılzadə deyir ki, buta elementləri mənşəyinə görə fərqlənir: “Dünyada mənşəyi Hindistandan, Ərəbistandan və digər yerlərdən olan butalar var. Azərbaycanın isə öz butası var. Onların da öz mənaları var. Bizdə mənası su damcısı olan, insan xasiyyətini, əhvalını göstərən butalar da var. Küsülü buta, hamilə butaya da Azərbaycan incəsənətində rast gəlinir”.

Xalçaçı rəssam onu da vurğulayır ki, Şirvan, Gəncə, Bakı xalçalarında buta elementlərinə daha çox rast gəlinir. Azərbaycanda ən çox işlənən sərvi ağacı, şabalıdı, insanın həyat və məişətinə aid olan butalar olub.

Buta Azərbaycan xalçalarında və milli geyimlərimizdə ən çox istifadə olunan naxışlardan biridir. Maraqlıdır ki, xalq arasında üz-üzə əks olunmuş butalara sevgili buta, arxa-arxaya dayanmış butalara isə “küsülü buta” deyilir. Butanın yaranma tarixi və mənası ilə bağlı alimlər müxtəlif fikirlər söyləyirlər.

Butalar forma etibarilə 4 qrupa bölünür: xalça bəzəyində istifadə edilən butalar, ailə həyatı və məişəti ifadə edən butalar, rəmzi mənə daşıyan butalar və müxtəlif formalı butalar.

Sonunculara zərxara, yanar, qıvrım, çiçəkli və s. butalar daxildir. Rəmzi mənə daşıyan butalar zaman keçdikcə tədricən müxtəlif məzmunlu və formalı motivlərlə zənginləşmişdir. Butanın atəşpərəstlik dövrünə məxsus bəzək forması olduğu ehtimal edilir. Onu oda bənzəndlər də az deyil. Dizaynerlər və folklorşünas alimlər isə buta elementini müxtəlif cür izah edirlər. Çiçək ləçəyinin və sərvi ağacının sintezi kimi də qəbul edilən buta atəşpərəstlikdə həyatın və əbədiyyətin simvolu olub. Butaya naxış olaraq xalçalarda daha çox rast gəlinir.

Belə bir fikir də var ki, buta 9 rəqəmindən yaranmışdır. Bu rəqəmi istənilən başqa rəqəmə vurduqda alınmış ədədin rəqəmlərinin cəmi doqquza bərabər olur:  $9 \times 3 = 27$  ( $2 + 7 = 9$ ),  $9 \times 7 = 63$  ( $6 + 3 = 9$ ) və s. Doqquz yeganə belə rəqəmdir, buna görə də bir çoxları onu müqəddəs rəqəm hesab edirlər.

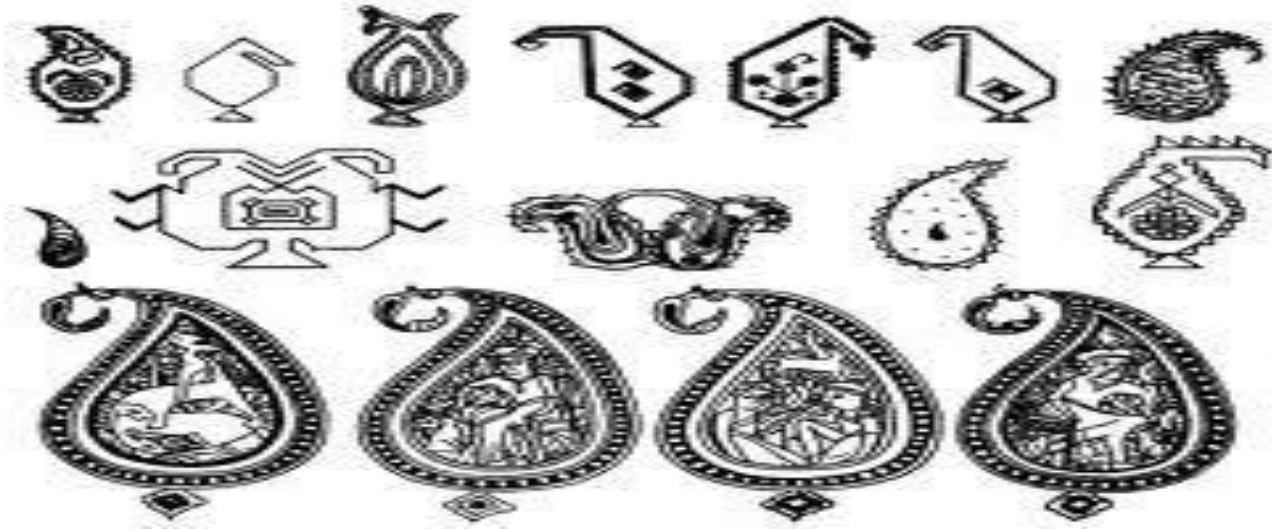
Deyilənlər görə, Buta Hindistan Moğol sənətinin bir ünsürüdür. Əslində bu naxış ilk dəfə Teymurləngin nəvəsi türkəsilli Babur Şah tərəfindən istifadə edilmişdir. Təəssüf ki, türk mənşəli Buta indi bir çox mənəbərdə Hindistana istinad edilməkdədir.





Dünyanın yeni möcüzələrinə daxil olan məşhur tikili Tac Mahal da türk memarlarının və incəsənətinin bir nümunəsidir. 6-cı Babur hökmdarı Cahanşah tərəfindən mərhum xanımı Mümtaz Mahalın xatirəsinə həsr olunmuş bu sərdabənin tikintisində müxtəlif türk ellərindən, o cümlədən Azərbaycandan gələn sənətkarlar yaxından iştirak etmişdir.

Buta naxışlı məhsullar 19-cu əsrin ortalarında Hindistandan Şotlandiyanın Paisley şəhərinə gətirilmiş və oradan da bütün dünyaya yayılmışdır. Məhz buna görə Buta hal-hazırda Qərbi dünyada paisley adı altında tanınır.



Buta bizim tariximizin bir hissəsidir desək yanlışdır. Çünki bütün qədim xalçalarımız, memarlıq abidələrimiz buta nişanəsi ilə bəzədilmişdir. Butanın izahlı lüğətlə olan tərcüməsi belədir: qonçə və parçaların üzərində badamabənzər xırda naxış, xırda gril şəklidir. Buta bir çox qədim əsərlərimizdə də adı çəkilən bir nişanədir. Onda nənələrimizin sığılı, tariximizin izi var.

Azərbaycanın çox tanınmış nişanəsidir. Olduqca çox sirli tərəflərə malikdir. Butanın sirri arasında Qız Qalası da gizlənilir. Dünyada 6 rəqəmini xatırladan üç tikili vardır: Bunlardan biri Misirdə, digəri Mesopotamiyada, digəri isə Bakıda yerləşir. Qız Qalasına yuxarıdan baxdıqda 6 rəqəminə bənzəyir. Görünür bu səbəbə görə, xalqımız Butanı Azərbaycanın milli rəmzi hesab etmişlər.

Deyilənlər görə, Buta Hindistan-Moğol sənətinin bir ünsürüdür. Əslində bu naxış ilk dəfə Teymurləngin nəvəsi türkəsilli Babur Şah tərəfindən istifadə edilmişdir. Təəssüf ki, türk mənşəli Buta indi bir çox mənbələrdə Hindistana istinad edilməkdədir. Hindistan sənətinin ən mühüm ornamental motivlərindən biri, stilizə edilmiş

yarpaqları və çiçəkləri olan çiçək spreyindən ibarətdir. Memarlıq və rəssamlıqda, toxuculuqda, minalarda və demək olar ki, bütün digər dekorativ sənətlərdə istifadə olunur.

Brittanica ensklopediyasında Butanın Mughal (Moğol) sənəti olduğu yazılır. Əslində burada söhbət Teymurləngin oğlu Babur tərəfindən 1526-da Hindistanda qurulan və 1858-ə qədər mövcud olmuş Türk əsilli Baburilər dövlətindən söhbət gedir. Buta Hindistana Baburilər tərəfindən aparılmışdır.

Dünyanın yeni möcüzələrinə daxil olan məşhur tikili Tac Mahal da türk memarlarının və incəsənətinin bir nümunəsidir. 6-cı Babur hökmdarı Cahanşah tərəfindən mərhum xanımı Mümtaz Mahalın xatirəsinə həsr olunmuş bu sərđabənin tikintisində müxtəlif türk ellərindən, o cümlədən Azərbaycandan gələn sənətkarlar yaxından iştirak etmişdir.

Buta naxışlı məhsullar 19-cu əsrin ortalarında Hindistandan Şotlandiyanın Paisley şəhərinə gətirilmiş və oradan da bütün dünyaya yayılmışdır. Məhz buna görə Buta hal-hazırda Qərđ dünyasında «paisley» adı altında tanınır.

Buta bizim tariximizin bir hissəsidir desək yanılmazıq. Çünki bütün qədim xalçalarımız, memarlıq abidələrimiz buta nişanəsi ilə bəzədilmişdir. Butanın izahlı lüğətlə olan tərcüməsi belədir: qönçə və parçaların üzərində badamabənzər xırda naxış, xırda gril şəkli.

Buta bir çox qədim əsərlərimizdə də adı çəkilən bir nişanədir. Onda nənələrimizin sığalı, tariximizin izi var.

Amma təəssüf ki, bu tarixi naxışın məhz Türk-Azərbaycan mənşəli olması dünyada çox az bilinir. Bunu isə tanımaq biz vətəndaşlara düşür.

#### Ədəbiyyat:

1. <https://www.wikimedia.az-az.nina.az/Buta.html>
2. <https://kayzen.az/blog/Az%C9%99rbaycan-tarixi/14596/buta-ni%C5%9Fan%C9%99si-haqq%C4%B1nda.html>
3. <https://anl.az/down/meqale/medeniyyet/2011/iyul/193186.htm>
4. <https://az.wikipedia.org/wiki/Buta>
5. <https://portal.azertag.az/az/encyclopedia/post/17539>
6. <https://www.redbull.com/az-az/d%C9%99bli-buta>



## “YAŞIL DÜNYA NAMİNƏ HƏMRƏYLİK İLİ - TƏBİƏTİ QORUYAQ”

**Həmzəbəyova Təranə Ağarza qızı**  
**Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetin nəzdində**  
**Azərbaycan Dövlət Pedaqoji kollecin müəllimi**  
**Qabaqcıl təhsil işçisi, Fənn birləşmə sədri**  
**atletika\_63@mail.ru**

**Açar sözlər:** iqlim dəyişikliyi, ekologiya, yaşıl dünya, həmrəylik

**Xülasə:** Azərbaycan prezidenti ölkədəki ekoloji vəziyyəti yaxşılaşdırmaq və bu işə bütün əhalini cəlb etmək məqsədi ilə 2024-cü ili “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” adlandırmışdır.

**Keywords:** climate change, ecology, green world, solidarity

**Abstract:** The President of Azerbaijan called 2024 the "Year of Solidarity for the Green World" in order to improve the ecological situation in the country and involve the entire population in this work.

Bu gün dünyanı narahat edən qlobal problemlərdən biri də iqlim dəyişmələridir. İqlim dəyişiklikləri və onların canlı aləmə təsiri dünya birliyini getdikcə daha çox narahat etməkdədir. Ölkəmiz də qlobal iqlim dəyişmələrinin təsirindən kənarda qalmamışdır. Kənd təsərrüfatı, su resursları, enerji, meşə, turizm, səhiyyə sektoru və sahilyanı zonaları Azərbaycanda iqlim dəyişikliyinə həssasdır. Bu problemə qarşı mübarizədə diqqətin artması, beynəlxalq həmrəyliyin gücləndirilməsi məqsədilə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev 25 dekabr 2023-cü il tarixdə 2024-cü ilin “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” elan edilməsi haqqında sərəncam imzalayıb. Bu sərəncam Azərbaycanın qlobal təşəbbüslərə ilk qoşulan ölkələrin sırasında olduğunu bir daha sübut edir. Digər tərəfdən dövlət başçımızın 2024-cü ili “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” elan etməsi bütün il ərzində bu sahədə fəaliyyətimizi genişləndirəcəyimizdən və ətraf mühitin qorunması istiqamətində görülməli işlərin xeyli dərəcədə intensivləşəcəyindən xəbər verir.

“Ekologiya ili” çərçivəsində və sonrakı illərdə ölkəmizdə milyonlarla ağac əkilməsi, yeni parkların salınması və dövlət başçısının özünün və Birinci vitse-prezident, Heydər Əliyev Fondunun prezidenti Mehriban Əliyevanın bu kompaniyalarda iştirakı ətraf mühitin qorunmasına xüsusi diqqətin göstəricisidir. Ətraf mühitin mühafizəsi, insanların sağlam təbii mühitdə yaşaması və təbii sərvətlərdən xalqımızın rifahının yaxşılaşdırılması naminə istifadə edilməsi respublikada aparılan sosial-iqtisadi islahatların tərkib hissəsindən biridir.

“Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” dövründə işğaldan azad olunmuş Qarabağ və Şərqi Zəngəzur, eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikası yaşıl enerji zonası elan olunmuşdur. Əsas məsələlərdən biri azad olunmuş ərazilərdə genişmiqyaslı bərpa və yenidənqurma prosesində həyata keçirilən işlər ətraf mühitin qorunması,





### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

düşmənin vandalizminə məruz qalmış zəngin meşələrin bərpa edilməsidir. “Ağıllı kənd”, “ağıllı şəhər” kimi müasir innovasiyalı layihələrin tətbiq edilməsi ekosistemə yeni yanaşmadır.

44 gün davam edən ikinci Vətən müharibəsi zamanı 30 ilə yaxın düşmən tapdağında qalan torpaqlarımızı rəşadətli Ordumuz azad etdi. Zəfərimizlə Vətənimizin ərazi bütövlüyü bərpa olundu. 30 il ərzində torpaqlarımızda, meşələrimizdə, Milli Park və Qoruqlarımızda xain düşmən əsl vandallıq aktları törədib. Dövlət Qoruqları, qiymətli ağac və digər nadir biomüxtəliflik nümunələri işğalçı ordunun tapdağına məruz qalaraq məhv edilib. Bütün bunlar Ermənistanın ölkəmizə qarşı törətdiyi təcavüzdür. Otuz il sonra Azərbaycan ərazilərinin erməni işğalına son qoymaqla həm də davam edən böyük ekoloji terrorun qarşısını aldı.

“2024-cü il Yaşıl Dünya naminə həmrəylik ili” öz çaşlangıcını əvvəlki illərdən götürüb. Belə ki, vətənimizin iqtisadi potensialı artdıqca ekoloji məsələlərin həllinə diqqətin artırılması məqsədlə 2010-cu il “Ekologiya ili” elan olunmuşdu. Bundan sonrakı illərdə də böyük miqyasda ekoloji problemlərin həllinə yönələn müxtəlif tədbirlər həyata keçirilmişdir. Azərbaycan Xəzəryanı ölkələr arasında yeganə dövlətdir ki, dənizin və onun su hövzəsinin və sahillərinin çirklənmədən təmizlənməsi üzrə kompleks tədbirlər həyata keçirir.

“Ekologiya ili” çərçivəsində və sonrakı illərdə ölkəmizdə milyonlarla ağac əkilməsi, yeni parkların salınması və dövlət başçısının özünün və Birinci vitse-prezident, Heydər Əliyev Fondunun prezidenti Mehriban Əliyevanın bu kompaniyalarda iştirakı ətraf mühitin qorunmasına xüsusi diqqətin göstəricisidir. Ətraf mühitin mühafizəsi, insanların sağlam təbii mühitdə yaşaması və təbii sərvətlərdən xalqımızın rifahının yaxşılaşdırılması naminə istifadə edilməsi respublikada aparılan sosial-iqtisadi islahatların tərkib hissəsindən biridir.

Heydər Əliyev Fondunun ekologiyanın, ətraf mühitin qorunmasına xidmət edən “Hərəməz bir ağac əkək” layihəsi də bu sahəyə böyük töhfələr verib. Fondun prezidenti Mehriban xanım Əliyevanın təşəbbüsü ilə həyata keçirilən layihə çərçivəsində ölkəmizdə hektarlarla sahə yaşıllaşdırılıb. 2019-cu ilin noyabr ayında Azərbaycan Respublikasının Birinci vitse-prezidenti Mehriban Əliyevanın dahi Azərbaycan şairi İmadəddin Nəsiminin 650 illik yubileyi münasibəti ilə bir gündə 650 min ağacın əkilməsi təşəbbüsü ölkəmizdə ekologiyanın sağlamlaşması üçün görülən işlərin davamlı olduğuna bariz nümunədir.

2024-cü ilin “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” elan edilməsi haqqında sərəncam ölkəmizin təhsil sistemi qarşısında da müvafiq vəzifələr qoyur. Sərəncama müvafiq olaraq “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” çərçivəsində təhsil müəssisələrinin ərazisində yaşıllaşdırma işlərinin təşkil olunması məqsəduyğundur.

Bu tədbirlər tələbələrin ekoloji dünyagörüşünün, təbiətə münasibətdə əxlaqi yanaşma mövqeyinin, öyrənmə və tədqiqatçılıq bacarıqlarının formalaşmasını, bilik axtarışının müxtəlif forma və metodlarını, praktiki bacarıqları, təşkilatçılıq qabiliyyətlərini mənimsəmələrini stimullaşdırır.

“Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” təhsil müəssisələri və onların müəllim-tələbə heyətinin üzvləri üçün də geniş fəaliyyətlərlə müşayiət oluna bilər. İlk növbədə, təhsil müəssisələrində ekoloji sağlamlaşdırma, enerjidən məqsədyönlü istifadə, tullantıların minimuma endirilməsi və müntəzəm surətdə kampuslardan tam daşınması təmin edilməlidir. “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili” çərçivəsində tələbələrin bu işlərə yaxından cəlb edilməsi sayəsində ekoloji mədəniyyətin ümumi səviyyəsinin, məsuliyyət hissinin yüksəldilməsinə, ekoloji dəyərlərə sadıq müasir vətəndaşın formalaşmasına gətirib çıxarar.

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetin nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji kollecində “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili”nə həsr olunmuş silsilə tədbirlər həyata keçirilir. 2024-cü ili ərzində müxtəlif mövzulu dəyirmi masalar, ağaçəkmə kompaniyası, intellektual yarışmalar, ekskursiyalar və s.tədbirlərin həyata keçirilməsi nəzərdə tutulub. Bu tədbirlərdən biri də 15.05.2024-cü il tarixində “İncəsənət və fiziki tərbiyə”fbk-da yaşıllığı tərənnüm edən və “Tullantı materiallarının təkrar istifadəsi” mövzusunda tələbələrin əl işlərindən ibarət sərginin təşkili və keçirilməsi oldu. Sərgi çox böyük maraqla qarşılandı. Tələbələrin bu tullantılara müxtəlif maraqlı ideyalarla yanaşması onların beyinlərinin məhsulu, fantaziyaları idi.





Bu baxımdan, ölkəmizin təhsil sahəsində də bir sıra ekoloji tədbirlərin təşkil olunması “Yaşıl dünya naminə həmrəylik ili”nə əvəzsiz töhfə olardı.

İstifadə olunan ədəbiyyat:

1. <https://president.az/az/articles/view/62737>
2. <https://eco.gov.az/az/nazirlik/xeber?newsID=20615>



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

3. <http://cabrail-ih.gov.az/az/news/2024-cu-il-yasil-dunya-namine-hemreylik-ilidir.html>
4. [https://azertag.az/xeber/cop29 un azerbaycanda kechirilmesi ve yasil dunya namine hemreylik ilini n elan edilmesi bu ilin olkemiz uchun chox ehemiyetli bir il olacagini gosterir serh-2876887](https://azertag.az/xeber/cop29-un-azerbaycanda-kechirilmesi-ve-yasil-dunya-namine-hemreylik-ilini-n-elan-edilmesi-bu-ilin-olkemiz-uchun-chox-ehemiyetli-bir-il-olacagini-gosterir-serh-2876887)
5. <https://xalqqazeti.az/az/medeniyyet/161311-2024-yasil-dunya-namine-hemreylik>
6. <https://www.muallim.edu.az/news.php?id=28235>

## BUSHEHR PORT IN THE FIRST WORLD WAR

Mohammad Jafar Chamankar<sup>1</sup>,  
Galia Haghparast<sup>2</sup>

1. Associate professor, Urmia university, Urmia, Iran

2. M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran

### Abstract

In the First World War, Iran became an arena for the campaigns of Russia, the Ottoman Empire, England, and even the Germans. Before this, Britain and Russia had divided Iran into three areas under influence during the 1907 agreement. Russians in the north, British in the south and a neutral zone in the center. With the beginning of the war, the superior military and commercial position of Bushehr port caused it to be noticed by the big powers at the same time, so the British captured it in 1333 AH/1915 AD, despite the easy occupation there, there was stubborn resistance by the Tungstani and Qashqai nomads such as Rais Ali Delwari, Naser Diwan Sulat al-Doleh, Sheikh Hassan Chah Kotahi and Zaer Khan Ahrami, were against the British forces. The British in 1334 A.H. 1916 In the southern parts of the country, they formed a force called the Southern Police Riflemen in order to implement their goals and replaced it with the gendarmerie force. On the other hand, Wilhelm Wassmuss, the German consul in Bushehr port, worked against the British forces and managed to inflict blows on the British forces. Despite the resistance of the local forces and tribal leaders, the British were present in the region until the end of the First World War.

### Keywords:

Bushehr, World War I, political situation, tribes, Wassmuss

### Introduction:

The First World War coincides with the fourth invasion of the British to Bushehr. Iran declared neutrality in the First World War. Mostofi al-Mamalek, who was the prime minister at the time, announced to the united and allied governments, i.e. the governments headed by either England or Germany, that we were neutral in the First World War, although the Iranians were inclined to help the Germans against the British. do The negative approach of the British in a process like the constitution and the behavior they had with elders like Seyyed Morteza and other Bushehri constitutionalists, had prepared everything against the British.

When World War I began, rapid changes took place. One of them was that the Ottoman country, which was a neutral country at first, entered the war. Ottoman was a Muslim country, and Islamic scholars who were in Najaf, Karbala, and Samarra issued a fatwa in favor of Ottoman, which was a Muslim country. Following Iraqi scholars, Iranian scholars demanded that if Iranians want to take a position, it should be in favor of



Germany (Ottoman Allies) and against England. In this situation, the neutrality of Iran is violated, and the first manifestation of this violation of neutrality is realized in Bushehr. In this situation, the stance against England is manifested and crystallized in the existence of a person named Rais Ali Delwari, who later became a model for all those who wanted to - with this colonialist who came and actually tried with different excuses. slow down to bring the south of Iran under his control - to confront.

### **Iran in the First World War**

The First World War (from August 1914 to November 1918) coincided with the reign of Ahmad Shah Qajar, and Iran's constitutional government was going through its weakest period. The First World War started at a time when Iran had a chaotic, disorderly, complicated and unstable situation from various aspects. The increasing economic crisis, the unstable political situation and the unrestrained interventions of foreign powers had pushed Iran to the threshold of a bankrupt and dependent state.

Even though Iran was far from the main focus of the war, which is Europe, it had become one of the battlefields. At that time, Iran had started a new phase of its history with the constitutional revolution. The revolutionaries of the Constitutional Council were trying to liberate the country, cut off the hands of foreigners and restore the independence, territorial integrity and national sovereignty of the country. But the performance of foreign forces and their invasion of the northern, southern and western cities of the country had blocked the way for Iran to achieve independence and stability. In the meantime, the existence of personalities and men who were each fed from the water of one of the intervening powers was a double yes that marked the national sovereignty, territorial integrity and independence of the Iranian people.

During the First World War, Russia and England had practically turned Iran into areas under their influence by concluding agreements, and the entry of their military into the country, which was often based on these agreements, had caused the central government, even in Tehran, to become a power. do not have One of these agreements was the famous treaty of 1915, which was signed on 28 January 1293 between Russia and England. This treaty, which was signed 80 days after Iran's declaration of neutrality in the war, expanded the sphere of influence of the two countries in Iran more than what was stipulated in their 1907 treaty. According to this agreement, the two countries granted more territorial rights and privileges to themselves in Iran, and the cost of maintaining their forces in Iran was also borne by the Tehran government. The arrival of Russian troops in the cities of Tabriz, Urmia, Hamedan, Qazvin, Zanjan and Kermanshah, which took place in the winter of 1293 and throughout the year 1294, was the result of this agreement. The Russians signed this agreement under the pretext of providing the ground to confront the advance of the Ottoman forces in Iran. At the time of

concluding this treaty, the Ottomans occupied Tabriz. Following the conclusion of the treaty of 1915, the British also made significant progress in the southern regions of the country, and the famous uprising of the "Braves of Tangistan" in August 1914 was a symbol of the resistance of the brave people of southern Iran against them. The British were so focused on the oil of the Persian Gulf that they were not willing under any circumstances to even end the restriction of Iran's oil facilities in the southern ports, which had been seized by them according to the "Darcy Agreement". With the participation of the Indian military under their command, they formed the "Southern Police" military force in the south of Iran and made it a tool of their will, and the Russians also created the Kazakh force in the north.

#### **British presence in Bushehr port:**

The British invaded Bushehr three times before the First World War, and the First World War coincided with the fourth British invasion of Bushehr. Although the Iranian government declared its neutrality on 12 Dhul-Hijjah 1332/November 1, 1914, it repeatedly intervened in the affairs of Bushehr. Bushehr's administrative and law enforcement violated it, because they knew very well that the domination of the Persian Gulf means the domination of Bushehr, so it can be said that the first violation of Iran's neutrality took place in Bushehr, and of course it made the national and religious forces of the region to react strongly. The problem of the British about Bushehr was not only the urban dwellers and the population of traders and intellectuals and gendarmerie there, but also the central and southern villages of the peninsula and especially its suburbs (Reyshahr and Bahmani) where the telegraph lines and the British garrison were located. was coming, so they tried to take control of the peninsula. During the years of the First World War, British military operations in Mesopotamia were guided and supplied through Bushehr. For this reason, in the first days of occupation of Bushehr, he arrested the fighters and patriots of Bushehr and deported them to India. The companionship of the freedom fighters of Bushehr, including clerics, merchants, teachers, etc., with the southern fighters was one of the great concerns of Britain in the Persian Gulf. (Khairandish, 1373: 186) All these actions showed that Britain is trying to achieve its demands by exerting political and military pressure and putting Iran in a tight spot economically by occupying its most important port city. It had caused England, because the political and economic successes of the Germans had narrowed the field on the British in that region since the years before the war. With the start of the World War and the beginning of the operation of the British forces in the Mesopotamia front, the importance of Bushehr as the headquarters of the Persian Gulf for England increased, while the security position of Bushehr was very unfavorable for the British. Because the activities of Bushehr's freedom fighters and patriots, the continuous efforts of Rais Ali Delwari, the efforts of German agents including

Wasmos, the cooperation of anti-British writers such as Mirza Mohammad Khan Barazjani, Sheikh Hossein Khan Chakotahi and Zaer Khizr Khan Ahrami have changed the political conditions of southern Persia to the detriment of England. Was. This was while Bushehr was considered the main administrative, communication, logistics and command base of England for operations in the Mesopotamia and across the Persian Gulf. However, in the first year of the war, the main goal of England in southern Iran was to preserve and protect the vital base of Bushehr (ibid., pp. 169-170). With the arrival of the British military forces in Bushehr, the Busheharis and Tungstanis started a hard and wide-ranging struggle against the British forces. British convoys were attacked and their goods confiscated. During several operations, some British forces were assassinated on the Bushehr-Shiraz road. Bushehr-Shiraz telegraph wires were destroyed. The passageways have become very unsafe, and the invaders took the security from the British. (Dashti, 1379: 41)

#### **The confrontation between the fighters and the English:**

Simultaneously with the beginning of the war, the Germans based in Bushehr started their anti-British activities. Listman / Listerman, the German consul in Bushehr, had a close relationship with some houses and chieftains of the region, including the head of Ali Delwari. [Frederick James Maberly, Operations in Iran: World War I 1914-1919, vol.1, pp.88-89] The extensive activity of German spies in most parts of Iran, especially the activities of Vasmus in the southern regions, caused British concern. On March 9, 1915/23 Rabi al-Thani 1333, the British arrested several German citizens, including Listman, in Bushehr, and this act was considered a violation of Iran's neutrality. At the same time, in Bandar Rig, Haydar Khan Hayat Davoudi's riflemen, the British ally, attacked a German convoy bound for Afghanistan and captured a German person and handed them over to the British authorities. Vasmus, who was with this group, fled to Borazjan .

On the 20th and 21st of Jumadi al-Akhra 1333, Muqar al-Dawla (the ruler of Bushehr) had a conflict with Haj Ali Tungestani (Kadkhodai Reishahr), and Moqar al-Dawla asked for help from the British representative. With the coordination of the British forces, an attack was made on Roimhar. Finally, Haj Ali Tangestani was arrested and exiled to India. These events provoked widespread protests by the people of the south, especially the Tungstanis, and the anti-British houses, including Mirza Mohammad Khan Barazjani, Zairkhizr Khan Ahrami, Sheikh Hossein Chahkotahi, Rais Ali Delwari, Nur Mohammad Dalki, and others, mobilized to confront the British (Iran and World War I, p. 135; Transboundary, p. 25). The British increased their military force in Bushehr due to the fear of their possible attack (Maberly, pp. 98-99). The Tangestanis constantly attacked the British forces and some of the allied agencies living in Bushehr, such as Russia and France, with their shams.

On 29 Sha'ban 1333, in one of the Shabikhanas led by Rais Ali Delwari in Bushehr, several Indian soldiers and Major Oliphant and English Captain Ranking were killed. On the same pretext, on 26 Ramadan 1333/ August 8, 1915, the British captured the port of Bushehr, the entry bottlenecks to They blocked Bushehr by installing fortifications, guard posts, artillery and barbed wire. (Mashaikhi, 1390: 25) and in the first action, fourteen of their opponents as well as Muqar al-Dawla were arrested in Bushehr and then deported to India and printed the words "Bushehr under British occupation" on Iran's postal stamps. Two days later, several ships and a number of infantrymen attacked Delwar, one of the main centers of resistance and the headquarters of Raees Ali. Despite the heavy bombardment of Delwar and its palm grove, the British faced the stubborn resistance of the Tungstanis, and despite their military superiority, they were forced to retreat to the port of Bushehr with dozens of dead and wounded (Maberly: 138-142). became. On 26 Shawwal 1333, in a night attack, Rais Ali Delwari was killed. With his death, who was known as the hero of the fight against the invaders (Maberly, 150), the Tungstanis came to take revenge, but they were defeated in a decisive battle in the Koh Kozi region, and Khalu hossein Dashti (Bloody Victory), Rais Ali's ally, was captured by the British after this battle, the intensity of the Tungstan attacks decreased and the British announced in a show that they would end the occupation of Bushehr; Therefore, on the 7th of Dhu Hijjah 1333, they handed over the administration of the city to Mirza Ahmad Khan Daryabigi, who was made the ruler of Bushehr by Qawam al-Mulk, the ruler of Persia. But the struggle of the Tangestanis with the British and Mirza Ahmad Khan continued (Maberly, 157) Some time later, the British attacked them under the pretext of some Tungstan attacks and defeated them in a war in the Choghadak region. This is how the biggest Tungstan uprising ended. According to historians, the uprising of the Tungstan people against the desperate government of Iran was possible. Gad to be stable against British demands. It was also an effective help for the campaigns of the Gendarmerie of Fars and the Qashqai nomads against the British agents and the southern police. Finally, the anti-colonial resistance of the south gave this uprising a global dimension by influencing the operations in the Mesopotamian front (Khirandish, p. 175-175).

#### References:

- Abdol Rasul Khairandish, Administrative and Economic Fields of the Anti-Colonial Uprising of the People of Bushehr, Tangistan, Dashti and Dashtestan, Rais Ali Delwari's Collection of Articles, Congress Commemorating the 80th Anniversary of Rais Ali Delwari's Martyrdom, 1994
- Ahmad Dashti, Movement in the south of Iran relying on the people of Tungistan and the democrats of Fars, Qom, Persian Gulf Weekly, Bushehr, 2019
- Documents of the First World War in the South of Iran, Kaveh Bayat, Hsaye Cultural Institute with the cooperation of Bushehrshansi, first edition, 1998
- Frederick James Maberly, Operations in Iran: World War I 1914-1919, Vol. 1



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

- Mashayikhi, Abdul Karim (spring 2010). "Iran's violation of neutrality in the First World War and the occupation of Bushehr by British forces (August 8, 1915 AD / 26 Ramadan 1333 AH)". Historical Studies Quarterly. Institute of Political Studies and Research. Year 8 (32)
- Miroshnikov. Ivanovich. Iran in the First World War. Translated by A. tobacco second edition. Tehran: Farzaneh Publications, 1978
- Seyed Mohammad Hassan Nabavi, The role of clerics in the anti-colonial uprising of the people of southern Iran, collection of articles by Rais Ali Delwari,



## THE BEGINNINGS OF BIERAŚCIE (BREST) BOOK PRINTING

dr. Aliaksandr Susha,  
International Association for Belarusian Studies, chair, Belarus, Minsk  
University of Law and social-information technologies, Faculty of International Law, head of  
department, Belarus, Minsk  
ORCID: 0009-0000-0709-372X  
Susha.Ales@gmail.com

### ABSTRACT

One of the greatest achievements of the Renaissance in Eastern Europe was Belarusian book printing, which turned out to be closely connected with the popularization of the Reformation ideas. The printing of books played an immense role in the birth of modern culture, the spread of religious and scientific ideas, and the formation of public consciousness. A serious surge in book printing practice was observed in the 1550–1570s when more and more printing shops were opened in Belarus. The first printing house that began operating in the lands of modern Belarus was the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil probably had the idea of founding his own printing house during a trip to Germany in 1553. That same year, 1553, should be considered the starting point of the history of the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil invited a student of Erasmus of Rotterdam, a famous writer and humanist scholar Bernard Wojewódka to Bieraście.

Today, it is quite difficult to say which book started the Bieraście printing. It might be Krzysztof Imler's work *Summariusz dziesięciorga przykazania Bożego* (1553) translated from Latin into old Polish, which was a catechetical work. This book has not survived to this day, and we can judge about its existence and content only from other sources. More specific information is available about another edition, which was published in the same year (1553) or a little later. We are talking about the Catechism published by Bernard Wojewódka, divided into two parts – *Katechismus mnyeyszy...* and *Katechismus wyetssy...* The content of the Catechism is known quite well today, and allows us to call the Bieraście Catechism of 1553 the first Bieraście edition and even the first edition printed in Belarus. It is also believed that Bernard Wojewódka translated the Catechism by Urban Rhegius *Sposoby a obyczaje nyektore...*, which was published in 1554, from Latin.

**Keywords:** Bieraście, Brest, Bernard Wojewódka, Radziwill, Radzivils, printing houses, history of book printing, Renaissance, Reformation, 16<sup>th</sup> century, Belarus

The first printing house that began operating in the lands of modern Belarus was the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil probably had the idea of founding his own printing house during a trip to Germany in 1553. As is known, at that time he finally embraced the ideas of the Reformation. In Germany, the prince managed to fully appreciate the potential of the printed word, which was to become a powerful weapon in the spreading of new ideas.



That same year, 1553, should be considered the starting point of the history of the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil nicknamed “the Black” (1515–1565) invited a student of Erasmus of Rotterdam, a famous writer and humanist scholar Bernard Wojewódka (?–1554) to Bieraście (Владимиров 1988, c. 241; Bibliografia 1965, s. 411). Before coming to Bieraście, he had probably worked in Kraków for some time, as well as in Karaliavec at the court of the Prussian Duke Albrecht von Preußen (Bibliografia 1965, s. 412; Elementa 1985, p. 34). From there he was invited by Mikalaj Radzivil to organize a printing house in Bieraście. It was his work in Bieraście that made him famous, as little information has been preserved about the earlier period of Bernard Wojewódka’s activity. Is it just the fact that in Kraków he tried his hand at writing a textbook on arithmetic entitled *Algorytm to jest nauka liczby (Algorithm or the science of numbers)*, which he printed in 1553 (Drukarze 1959, s. 250), while at the court of the Prussian duke, he was engaged in translating individual parts of the Bible (Bibliografia 1965, s. 412).

Sometime in the first half of 1553, Bernard Wojewódka, together with his associate Andrzej Trzeciński (before 1530–1584), a future famous poet, translator, and public figure, came to Bieraście and quickly got down to his work. According to the researchers, his publications were Lutheran in character, which corresponded to Mikalaj Radzivil’s views at the time (Bepac 2010, c. 246).

Today, it is quite difficult to say which book started the Bieraście printing. It might be Krzysztof Imler’s work *Summariusz dziesięciorga przykazania Bożego (The Summary of the Ten Commandments of God..., 1553)* translated from Latin into old Polish, which was a catechetical work. This book has not survived to this day, and we can judge about its existence and content only from other sources.

More specific information is available about another edition, which was published in the same year (1553) or a little later. We are talking about the Catechism published by Bernard Wojewódka, divided into two parts – *Katechismus mnyeszy, to yest Nauka s krotkim wyczpodem przednyeysych cząstkach zakonu Krzesciańskyego dla ludu prostego (Small Catechism, i.e. Science with a brief explanation of the Christian Law for common people)* and *Katechismus wyetssy, to yest nauka krzesciyańska o Bodze y o Wyerze swyętey w ktorey Ocyec z Synem rozmawyayq (The Large Catechism, i.e. Christian science about God and the holy faith, in which father and son talk)*. The content of the Catechism is known quite well today, and allows us to call the Bieraście Catechism of 1553 the first Bieraście edition and even the first edition printed in Belarus.

The Catechism was an original and innovative work in many respects. The basis for it was the famous Catechism by Martin Luther. However, the text was significantly improved. It is possible that it was edited and

translated into Polish by Bernard Wojewódka himself (Brückner 1910, s. 355; Woyde 1910, s. 590). The text by Martin Luther's associate and friend Urbanus Rhegius (1489–1541) was used as a preface for the Catechism.

It is also believed that Bernard Wojewódka translated the Catechism by Urban Rhegius *Sposoby a obyczaje nyektore...* (*Some ways and customs...*), which was published in 1554, from Latin. This edition, probably like some others, was printed “by the will and order” of Mikalaj Radzivil and dedicated to his wife Elżbeta.

Thus, the beginning of Bernard Wojewódka's publishing work in Bieraście was very active. Unfortunately, the editions mentioned above have not survived to this day. The last of the known copies perished in the flames of World War II, during a terrible fire in the Krasinski Library in Warsaw in 1944 (Лабынцаў 1990, c. 168; Шматаў 2000, c. 98). It is important and interesting to know that the only known copy of the Bieraście Catechism was purchased by the Krasinski Library in 1907 from a well-known Belarusian social and cultural figure, Ivan Luckeвиč (1881–1919), and before that, it had been stored in various book collections in Ščorsy Chraptovič's library and Minsk in Hienryk Tatur's collection (Sarzyńska 2016, c. 35).

The operation of Bieraście printing house had an outstanding opening stage which, unfortunately, was very short and ended abruptly and tragically: in 1554, Bernard Wojewódka drowned in “a Bieraście river” (Topolska 1984, s. 87). Perhaps his death was not an accident, but rather the result of his professional activities and religious views, because there is some evidence that quite a few of his publications drowned together with the printer (Нікалаеў 2009, c. 176). This suggests that ideological opponents could have drowned him and his books in the river. In any case, the publications of Bernard Wojewódka made a strong impression and were noticed not only by the supporters of the Reformation, but also by its opponents far beyond the GDL borders (Sarzyńska 2016, c. 37).

Under such tragic circumstances, the activity of the Bieraście printing house was temporarily suspended. Even the equipment of the printing house, which belonged personally to Bernard Wojewódka, ended up in Kraków, where Maciej Wirzbięta (1523–1605) bought it from the printer's widow. The printer's associate Andrzej Trzeciecki also left Bieraście soon.

According to the authors of all domestic studies known to us, the activity of the Bieraście printing house had been interrupted for four years. Sometimes the authors even expressed their astonishment as to why Mikalaj Radzivil had not taken measures to resume its work in several years (Гладышчук 2010, c. 255).

#### Literature

Bibliografia (1965). Bibliografia literatury polskiej “Nowy Korbut”. – T. 3 : Piśmiennictwo staropolskie : Hasła osobowe N–Z / opracował zespół pod kierownictwem Romana Pollaka. – Warszawa, 1965. – 581, [4] s.



- Brückner, A. (1910) Colletanea Biblioteki ordynacyi hr. Krasin'skich. № 1. Katechizm Brzeski 1553/1554 r. / A. Brückner // Pamiğtnik literacki. – 1910. – R. IX. – S. 354-356.
- Drukarze (1959). Drukarze dawnej Polski od XV do XVIII wieku / Oprac: A. Kawecka-Gryczewa, K. Korotajowa, W. Kraewski. – Wroślaw ; Kraków : Inst. Badan Lit. PAN, 1959. – Z. 5 : Wielkie Księstwo Litewskie. – XVII, 270, [2] s.
- Elementa (1985). Elementa ad Fontium Editiones. – LXI : Documenta ex archivo Regiomontano ad Poloniam spectantia. XXIX pars. Ostrp. Fol., vol. 44, 52, 53, 1545–1546 / Institutum historicum Polonicum Romae ; ediderunt Carolina Lanckorońska et Lucianus Olech. – Romae, 1985. – 151 p.
- Sarzyńska, S. (2016) Prolegomena do badań nad Katechizmem Brzeskim w świetle początków brzeskiej drukarni / Sarzyńska S., Kucharska A., Zuziak S. // Берасцейскія кнігазборы : праблемы і перспектывы даследавання : матэрыялы і даклады III Міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі, Брэст, 22–25 верасня 2015 г. / [складальнік А. М. Мяснянкіна] ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева. – Брэст, 2016. – S. 34–42.
- Topolska, M. B. (1984) Czytelnik i książka w Wielkim Księstwie Litewskim w dobie Renesansu i Baroku / Maria Barbara Topolska. – Wrocław : Ossolineum, 1984. – 337 s.
- Woyde, A. (1910) Katechizm Brzeski 1553/1554 r. [...] / A. Woyde // Pamiğtnik literacki. – 1910. – R. IX. – S. 588–590.
- Верас, Н. Я. (2010) Бібліяметрычны аналіз брэсцкага кнігадрукавання ў XVI ст. / Верас Н. Я. // Берасцейскія кнігазборы : матэрыялы міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі “Берасцейскія кнігазборы: праблемы і перспектывы даследавання”, Брэст, 30–31 кастрычніка 2008 г. / [складальнікі: А. М. Мяснянкіна, Т. С. Кавенька ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева]. – Брэст, 2010. – С. 246–253.
- Владимиров, Л. И. (1988) Всеобщая история книги : Древний мир. Средневековье. Возрождение. XVII в. / Л. И. Владимиров. – Москва : Книга, 1988. – 310, [2] с.
- Нікалаеў, М. В. (2009). Гісторыя беларускай кнігі : у 2 т. / пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева. – Мінск : Беларуская Энцыклапедыя, 2009. – Т. 1 : Кніжная культура Вялікага Княства Літоўскага / М. В. Нікалаеў. – 323 с.
- Гладышчук, А. А. (2010) Да вызначэння магчымага месца знаходжання першай беларускай друкарні на тэрыторыі сучаснага мемарыяльнага комплексу “Брэсцкая крэпасць-герой” / Гладышчук А. А. // Берасцейскія кнігазборы : матэрыялы міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі “Берасцейскія кнігазборы: праблемы і перспектывы даследавання”, Брэст, 30–31 кастрычніка 2008 г. / [складальнікі: А. М. Мяснянкіна, Т. С. Кавенька ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева]. – Брэст, 2010. – С. 254–259.
- Лабынцаў, Ю. (1990) Пачатае Скарынам: беларуская друкаваная літаратура эпохі Рэнэсансу / Юрый Лабынцаў. – Мінск : Мастацкая літаратура, 1990. – 333 с.
- Шматаў, В. Ф. (2000) Мастацтва беларускіх старадрукаў, XVI–XVIII стст. / В. Ф. Шматаў. – Мінск : Тэхналогія, 2000. – 129, [3] с.

## JAN MALECKI, UNKNOWN TYPOGRAPHER OF THE BIERAŚCIE PRINTING HOUSE

dr. Aliaksandr Susha,  
International Association for Belarusian Studies, chair, Belarus, Minsk  
University of Law and social-information technologies, Faculty of International Law, head of  
department, Belarus, Minsk  
ORCID: 0009-0000-0709-372X  
Susha.Ales@gmail.com

### ABSTRACT

The first printing house that began operating at the lands of modern Belarus was the Bieraście printing house. The year of 1553 should be considered the starting point of the history of the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil invited a student of Erasmus of Rotterdam, a famous writer and humanist scholar Bernard Wojewódka to Bieraście. The operation of Bieraście printing house had an outstanding opening stage which, unfortunately, was very short and ended abruptly and tragically: in 1554, Bernard Wojewódka drowned in “a Bieraście river”. According to the authors of all domestic studies known to us, the activity of the Bieraście printing house had been interrupted for four years. Sometimes the authors even expressed their astonishment as to why Mikalaj Radzivil had not taken measures to resume its work in several years. However, some reasons allow us to believe that unfavourable circumstances could not stop the ambitious prince. He tried to restore the work of the printing house by inviting new printers there. For example, in his letter to the Vilnia voivode, dated 24 July 1556, the Prussian Duke Albrecht confirmed the permission for printing work in the GDL to his theologian and printer Jan Malecki. Almost nothing is known about Jan Malecki’s work in Bieraście in the mid-1550s, and in most studies, there are generally doubts whether he had ever reached the GDL. At the same time, some sources mention that in 1556 (according to some sources – in 1557) the printer published a book by Piotr of Goniądz entitled *Contra divinitatem Domini Nostri Iesu Christi*. Unfortunately, it is quite hard to say anything definite about this book, since it has not survived to this day, and perhaps it had never existed.

**Keywords:** Bieraście, Brest, Jan Malecki, Radzivils, Radziwill, printing houses, history of book printing, Renaissance, Reformation, 16<sup>th</sup> century, Belarus

The year of 1553 should be considered the starting point of the history of the Bieraście printing house. Mikalaj Radzivil nicknamed “the Black” (1515–1565) invited a student of Erasmus of Rotterdam, a famous writer and humanist scholar Bernard Wojewódka (?–1554) to Bieraście (Владимиров 1988, с. 241; Bibliografia 1965, s. 411). Sometime in the first half of 1553, Bernard Wojewódka, together with his associate Andrzej Trzeciecki (before 1530–1584), a future famous poet, translator, and public figure, came to Bieraście and quickly got down to his work. According to the researchers, his publications were Lutheran in character, which corresponded to Mikalaj Radzivil’s views at the time (Bepac 2010, с. 246).

The beginning of Bernard Wojewódka's publishing work in Bieraście was very active. Unfortunately, the editions mentioned above have not survived to this day. The last of the known copies perished in the flames of World War II, during a terrible fire in the Krasinski Library in Warsaw in 1944 (Лабынцаў 1990, c. 168; Шматаў 2000, c. 98).

The operation of Bieraście printing house had an outstanding opening stage which, unfortunately, was very short and ended abruptly and tragically: in 1554, Bernard Wojewódka drowned in "a Bieraście river" (Topolska 1984, s. 87). Perhaps his death was not an accident, but rather the result of his professional activities and religious views, because there is some evidence that quite a few of his publications drowned together with the printer (Нікалаеў 2009, c. 176). This suggests that ideological opponents could have drowned him and his books in the river. In any case, the publications of Bernard Wojewódka made a strong impression and were noticed not only by the supporters of the Reformation, but also by its opponents far beyond the GDL borders (Sarżyńska 2016, c. 37).

Under such tragic circumstances, the activity of the Bieraście printing house was temporarily suspended. Even the equipment of the printing house, which belonged personally to Bernard Wojewódka, ended up in Kraków, where Maciej Wirzbięta (1523–1605) bought it from the printer's widow. The printer's associate Andrzej Trzeciecki also left Bieraście soon.

According to the authors of all domestic studies known to us, the activity of the Bieraście printing house had been interrupted for four years. Sometimes the authors even expressed their astonishment as to why Mikalaj Radzivil had not taken measures to resume its work in several years (Гладышчук 2010, c. 255). However, some reasons allow us to believe that unfavourable circumstances could not stop the ambitious prince. He tried to restore the work of the printing house by inviting new printers there.

For example, in his letter to the Vilnia voivode, dated 24 July 1556, the Prussian Duke Albrecht confirmed the permission for printing work in the GDL to his theologian and printer Jan Malecki (around 1490–1567; Jan Malecki Sandecki, Joannes Meletius Sandecensis) (Elementa 1987, p. 121–122). At the same time, the duke noted that to organize the printing work in the GDL, he granted Jan Malecki a three-year exemption from service at the Prussian court (in some sources, these events are erroneously dated to 1550).

It is important for this research that Jan Malecki had practical skills in printing, having previously worked in Kraków, Pultusk, Poznań, Elk, and Karaliavec, he had a good command of Latin, Polish, Czech, Old Belarusian, and German languages, which was extremely useful when organizing the processes at a publishing house. In addition, he had already been involved in the preparation and critical analysis of the Bible translations

(Frick 1989, p. 14–18). Thus, the activities of the Bieraście printing house might have resumed through his efforts.

Almost nothing is known about Jan Malecki’s work in Bieraście in the mid-1550s, and in most studies, there are generally doubts whether he had ever reached the GDL (Polski 1974, s. 299). At the same time, some sources mention that in 1556 (according to some sources – in 1557) the printer published a book by Piotr of Goniądz entitled *Contra divinitatem Domini Nostri Iesu Christi (Against the Divinity of our Lord Jesus Christ)* (Bibliografia 1965, s. 202). Unfortunately, it is quite hard to say anything definite about this book, since it has not survived to this day, and perhaps it had never existed. That is probably why domestic research does not say anything at all about the Bieraście period of Jan Malecki’s activities.

The only authentic evidence of the publication of such an edition is the letter of the Prussian Duke Albrecht to Jan Malecki dated 16 July 1557. In this letter, the Duke informed him that he had received information about the possible publication of a book by Piotr of Goniądz, directed against the divinity of our Lord Jesus Christ (*Nunc cum expositum nobis sit habere te sub quodam prelo tuo librum quendam, contra divinitatem Domini Nostri Iesu Christi a quodam Lithuano Petro Gomundino seu Goneto scriptum...*) (Elementa 1988, p. 49). However, in this case, the words “...contra divinitatem Domini Nostri Iesu Christi” may mean, rather, not the title of the book, but a description of its content and character.

To deal with the doubts, it may be useful to study the personality of the author of the mentioned book, who was a very unusual person. Piotr of Goniądz is considered one of the masterminds and groundbreakers of the Reformation in the GDL. He was born in a small town in Podlasie, which was supported by Grand Duke Vitaū (Witold, around 1354–1430), and later became the property of the Radzivils. Despite his peasant origin (Łukaszewicz 1843, s. 106; Skoczyński 2010, s. 109), Piotr managed to get an excellent education: he studied at a local Catholic monastery, theological seminary, the Jagiellonian University in Kraków, the University of Padua, got a doctorate, studied in Switzerland and Prussia... Under the influence of European intellectuals, he adopted anti-Trinitarian views and broke with Catholicism (Dingel 2013, s. 6). However, neither the Lutherans nor the Reformed, with whose leaders he had meetings and debates (Dundzila 2011), accepted him. Neither was he accepted in Poland, where Calvinist synods condemned his views. As a result, in 1556, Piotr of Goniądz returned to his homeland. In the GDL he was supported by Mikalaj Radzivil, at whose court he stayed. That is why it is quite logical that his book about the denial of one of the main dogmas of Catholicism and Orthodoxy, the Holy Trinity, was published at the Radzivil printing house.

From the documents of the Pińczów Synod of 1556 we know that a certain book by Piotr of Goniądz was published that year. In the early sources, its title is not mentioned, and from the descriptions, only the general orientation (against the divinity of Christ), the language (Latin), and the place of publication (Kraków) are known (Łukaszewicz 1843, s. 108). In later sources, you can also see the title – *De filio Dei homine Christo Iesu* (About the Son of God, the man Jesus Christ). In any case, this edition has not survived to this day either and has therefore not been described accurately (Jasnowski 1935, s. 15). The place of the book’s publication was identified based on the letter of the Lutheran movement leader, Philip Melanchthon, dated 25 September 1556, in which the author mentions a monk Piotr of Goniądz, whose book was allegedly printed in Kraków, but its circulation was confiscated by Mikalaj Radzivil (Melanchthons 1993, s. 491).

And yet, many reasons allow us to express the opinion that this refers to the same Bieraście edition that we wrote about above (“against the divinity...”). This is indirectly evidenced by the closeness of the topics of “both” books (the denial of the Trinity and the recognition of the humanity of Christ) and their chronological proximity in terms of the publication time (1556–1557), while the absence of preserved copies does not allow to dispute this opinion. It is important that there are some other valuable documents of that epoch that somewhat reveal the circumstances of the book’s publication.

First of all, it is a letter from the Justinian bishop Pier Paolo Vergerio (ca. 1498–1565) from Karaliaviec to Wittenberg to Philip Melanchthon dated 20 July 1556. This letter describes the arrival from Vilnia of the first rector of the Royal University, Georg Sabinus (1508–1560), who reported on the expansion of Arianism in Lesser Poland, as well as on the book *De filio Dei homine Christo Iesu* by Piotr of Goniądz (Melanchthons 1993, s. 458). It should be noted that information about Arianism and the book arrived in Prussia from Vilnia, not Kraków. In addition, the letter mentions the title of the book. P. P. Vergerio sent the same letter to his patron, Prince Christoph of Württemberg (1515–1568) (Jasnowski 1935, s. 15). According to the researchers, Georg Sabinus might have received the “ugly book” directly from Mikalaj Radzivil, whom he had met in Vilnia (Jasnowski 1935, s. 15).

Secondly, Philip Melanchthon himself, in his later letters to many addressees, repeatedly mentioned both the figure of Piotr of Goniądz, whose “false views” he promised to actively fight, and his book, which he owned. So we know the book did exist.

Thirdly, in the correspondence of many European theologians, the activities of Piotr of Goniądz are unequivocally associated with Mikalaj Radzivil, who was almost in no way connected with Kraków, but was a person of major importance in the GDL. Thus, the well-known Lutheran theologian Matthias Flacius Illyricus

(1520–1575), who was studying and disputing various “heretic” teachings, warned the Prince of Niasviž about the harmfulness and fallibility of the teachings of Servetian, as Piotr of Goniądz was most often called in Europe (Melanchthons 1993, s. 484). P. P. Vergerio tried to do the same by directly calling Mikalaj Radzivil the guardian of the Arian theologian (Jasnowski 1935, s. 16).

The most valuable argument is Philip Melanchthon’s information that it was Mikalaj Radzivil who stopped the printing of the book by Piotr of Goniądz and confiscated its edition. Undoubtedly, he could not have done this with a book published in Kraków, in a city of a foreign country.

Finally, the letter of Philip Melanchthon to Elector Augustus of Saxony dated 10 March 1559 should be considered the last evidence. In it the reformer openly said that the scandalous edition had had to be printed by Mikalaj Radzivil, and one copy of the book had been sent to Melanchthon himself (Melanchthons 1995, s. 323). It can be assumed that initially, Philip Melanchthon considered Kraków to be the place of publication of the book, because Piotr of Goniądz came to him from near Kraków (where the Synod of Pińczów was held) with his book in 1556.

Thus, it can be fairly confidently assumed that one of the most controversial, polemical, and enigmatic editions of Eastern Europe – the work against the divinity of Jesus Christ, written by Piotr of Goniądz – was printed in the Bieraście printing house of Mikalaj Radzivil. The book stirred much discussion and caused a vigorous public debate. In the following decades, the problem of the divinity of Jesus Christ and the holiness of the Trinity was the main topic for theological polemics in the Protestant community in the GDL and many other countries. The book was not overlooked by the most famous theologians of Europe: Philip Melanchthon from Wittenberg, John Calvin from Geneva, and M. Flacius from Magdeburg responded to it. Duke Albrecht, the patron of the printer Jan Malecki, demanded the destruction of the book (and probably Mikalaj Radzivil did destroy the main part of the edition (Jasnowski 1935, s. 15)).

After the ideas of Piotr of Goniądz were publicly criticized at the Calvinist synods, Mikalaj Radzivil could no longer support him (but did not arrest him, although King Sigismund Augustus ordered to deprive the “heretic” of his freedom). After that, the theologian from Podlasie was sheltered by the Belarusian magnate Jan Kiška (1552–1592), who also allowed him to preach in one of his estates. The ideas and works of Piotr of Goniądz had such a great influence on the Calvinists in the GDL and, especially, on the new pastors, that in 1558 he found great support for his ideas at the Reformed Synod in Bieraście. At this and other synods, he spoke not only against the divinity of Jesus Christ, but also against militarism, protectionism, social inequality, slavery, and other social maladies and injustices. Later, it was he who headed the Arian church (the so-called

Small Congregation), which separated in 1565 from the Reformed (the Large Congregation), and he became one of the first Arian hierarchs in the world (Dundzila 2011).

The fate of the Bieraście printer, who had published the book that caused so much ado, was more complicated. After learning about the book of the Lithuanian Piotr of Goniądz, the Prussian Duke Albrecht immediately sent his indignant letter (dated 16 July 1557) to Jan Malecki, in which he forbade him to continue such printing work and publish books against the divinity of Christ under the threat of death penalty (Elementa 1987, p. 48–49) (this document is a convincing piece of evidence of who had published the notorious book). In addition, the duke demanded written comments and explanations from Jan Malecki regarding the essence of the case and the nature of the book. After the ban on printing activities, Jan Malecki sold his printing house in 1558 and subsequently engaged mainly in spiritual work in Elk, where he died in 1567 (Bibliografia 1965, s. 202).

It is probable that the story described above influenced the changes in Mikalaj Radzivil's religious views, which were happening exactly at that time: he moved away from supporting Lutheranism (widespread in Prussia) towards Calvinism and Arianism. Perhaps that is why the governor of Bieraście invited the next printer not from Prussia, but from Kraków. In 1558, Stanisław Murmelius was invited to work at the Bieraście printing house. Very little is known about him, perhaps only that in the 1540s–1550s he worked in the Polish capital, Kraków. However, as in the case of Bernard Wojewódka, his activity in Bieraście was most fruitful and effective. Here he resumed the work of the printing house and continued working at it for at least five years. The publications of the period corresponded to the new confessional approach of the printing house's founder – those were mostly publications in the spirit of Calvinism and Arianism.

### Literature

Bibliografia (1965). Bibliografia literatury polskiej "Nowy Korbut". – T. 3 : Piśmiennictwo staropolskie : Hasła osobowe N–Z / opracował zespół pod kierownictwem Romana Pollaka. – Warszawa, 1965. – 581, [4] s.

Dingel, I. (2013) Antitrinitarische Streitigkeiten : die tritheistische Phase (1560–1568) / Irene Dingel (Hg.) ; Zusammengestellt und bearbeitet von Kęstutis Daugirdas. – Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht, 2013. – 622 s.

Dundzila, R. V. (2011) Peter Gonesius / Rudra Vilius Dundzila // Dictionary of Unitarian & Universalist Biography / Unitarian Universalist Association, Unitarian Universalist History & Heritage Society, General Assembly of Unitarian and Free Christian Churches, Harvard Square Library. – 2011. – <http://uudb.org/articles/petergonesius.html>

Elementa (1987) Elementa ad Fontium Editiones. – LXVII : Documenta ex archivo Regiomontano ad Poloniam spectantia. XXXIV pars. Ostpr. Fol., vol. 43, 45, 54, 55, 83, HBA, B, K. 1176, a. 1555–1556 / Institutum historicum Polonicum Romae ; ediderunt Carolina Lanckorońska et Lucianus Olech. – Romae, 1987. – 197 p.

- Frick, D. A. (1989) Polish Sacred Philology in the Reformation and the Counter-Reformation : Chapters in the History of the Controversies (1551–1632) / David A. Frick. – Berkley, Los Angeles, London : University of California Press, 1989. – 288 p.
- Jasnowski, J. (1935) Piotr z Goniądza : życie, działalność i pisma : studjum z dziejów ruchu religijnego w Polsce w drugiej połowie XVI stulecia / dr. Józef Jasnowski // Przegląd Historyczny. – 1935. – Tom 33. – № 1. – S. 5–58.
- Łukaszewicz, J. (1843) Dzieje kościołów wyznania helweckiego w Litwie / przez Józefa Łukaszewicza. – Poznań : Drukarnia Orędownika, 1843. – T. 2. – 290, [2] s.
- Melanchthons (1993). Melanchthons Briefwechsel : Kritische und kommentierte Gesamtausgabe. – Bd. 7: Regesten 6691–8071 (1553–1556) / bearbeitet von Heinz Scheible und Walter Thüringer. – Stuttgart, Bad Cannstatt : Frommann-Holzboog, 1993. – 529 s.
- Melanchthons (1995). Melanchthons Briefwechsel : Kritische und kommentierte Gesamtausgabe. – Bd. 8: Regesten 8072–9301 (1557–1560) / bearbeitet von Heinz Scheible und Walter Thüringer. – Stuttgart, Bad Cannstatt : Frommann-Holzboog, 1995. – 470 s.
- Polski (1974). Polski słownik biograficzny / Polska Akademia Nauk, Instytut Historii; Polska Akademia Umiejętności. – Warszawa : Instytut Historii PAN ; Kraków : Polska Akademia Umiejętności ; Wrocław [etc.] : Ossolineum, 1974. – T. 19. – VIII, [2], 644 s.
- Sarzyńska, S. (2016) Prolegomena do badań nad Katechizmem Brzeskim w świetle początków brzeskiej drukarni / Sarzyńska S., Kucharska A., Zuziak S. // Берасцейскія кнігазборы : праблемы і перспектывы даследавання : матэрыялы і даклады III Міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі, Брэст, 22–25 верасня 2015 г. / [складальнік А. М. Мяснянкіна] ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева. – Брэст, 2016. – S. 34–42.
- Skoczyński, J. (2010) Historia filozofii polskiej / Jan Skoczyński, Jan Woleński. – Warszawa: Wydawnictwo WAM, 2010. – 566 s.
- Topolska, M. B. (1984) Czytelnik i książka w Wielkim Księstwie Litewskim w dobie Renesansu i Baroku / Maria Barbara Topolska. – Wrocław : Ossolineum, 1984. – 337 s.
- Верас, Н. Я. (2010) Бібліяметрычны аналіз брэсцкага кнігадрукавання ў XVI ст. / Верас Н. Я. // Берасцейскія кнігазборы : матэрыялы міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі “Берасцейскія кнігазборы: праблемы і перспектывы даследавання”, Брэст, 30–31 кастрычніка 2008 г. / [складальнікі: А. М. Мяснянкіна, Т. С. Кавенька] ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева]. – Брэст, 2010. – С. 246–253.
- Владимиров, Л. И. (1988) Всеобщая история книги : Древний мир. Средневековье. Возрождение. XVII в. / Л. И. Владимиров. – Москва : Книга, 1988. – 310, [2] с.
- Гладышчук, А. А. (2010) Да вызначэння магчымага месца знаходжання першай беларускай друкарні на тэрыторыі сучаснага мемарыяльнага комплексу “Брэсцкая крэпасць-герой” / Гладышчук А. А. // Берасцейскія кнігазборы : матэрыялы міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі “Берасцейскія кнігазборы: праблемы і перспектывы





**3. BILSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

даследавання”, Брэст, 30–31 кастрычніка 2008 г. / [складальнікі: А. М. Мяснянкіна, Т. С. Кавенька ; пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева]. – Брэст, 2010. – С. 254–259.

Лабынцаў, Ю. (1990) Пачатае Скарынам: беларуская друкаваная літаратура эпохі Рэнесансу / Юрый Лабынцаў. – Мінск : Мастацкая літаратура, 1990. – 333 с.

Нікалаеў, М. В. (2009). Гісторыя беларускай кнігі : у 2 т. / пад агульнай рэдакцыяй М. В. Нікалаева. – Мінск : Беларуская Энцыклапедыя, 2009. – Т. 1 : Кніжная культура Вялікага Княства Літоўскага / М. В. Нікалаеў. – 323 с.

Шматаў, В. Ф. (2000) Мастацтва беларускіх старадрукаў, XVI–XVIII стст. / В. Ф. Шматаў. – Мінск : Тэхналогія, 2000. – 129, [3] с.

## EXAMINING THE TOMB OF GORE DOKHTAR

**Mohammad Jafar Chamankar**  
Associate professor, Urmia university, Urmia, Iran

**Galia Haghparast**  
M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran

### Abstract

Bushehr province was extremely important during the Achaemenid period due to its location on the coast of the Persian Gulf and the Achaemenid's special attention to maritime trade. With the expansion of the sea route network, the presence of the Achaemenids in the western front of the Pars region (present-day Bushehr port) on the edge of the Persian Gulf became more necessary. Also, the neighborhood of this province with Fars province and having abundant natural gifts added to its importance. The presence of three palaces from the Achaemenid period behind the shores of the Persian Gulf, especially in Dashtestan, and the discovery of other works from them in various places in Bushehr province is a clear indication of the Achaemenid's control over the Persian Gulf. One of the valuable works of the Achaemenid period in South Pars region and Bushehr province is a building known as Gore Dokhtar tomb, which is very similar to the tomb of Cyrus in Pasargad. This type of architecture has been known in only two places in Iran, one in Pasargad and the other in Bozpar region of Dashtestan. This article, which is done with a combination of "content analysis", "comparative" and "field" research methods, shows that the construction time of this valuable building is around the fifth century BC, its name probably means It was pristine and unattainable for the untouchables, which was named after the Arab attack, its architecture is due to the existence of the Elamite thatched roof, and probably the reason for its abandonment was the change of the communication highway.

### Key word:

Gore Dokhtar, Achaemeshian, Bushehr, Borazjan, Boz par

### Introduction:

Bezpar plain is located in Dashtestan city. The importance of Dashestan can be seen from the works left from past historical periods. Before dealing with the monument of Dokhtar's grave, it is better to provide brief information about the Dashtestan region.

### historical background:

Dashtestan has a very ancient history that can be divided into three periods.

1) In the first period from the Elamites to the advent of Islam, it had the ancient city of Tozota Oke in its heart, which is indicated by the very famous Tozi fabric and many historical monuments left from this golden period.

2) The second period is from the rise of Islam to the beginning of the Safavid era, when Dashtestan is temporarily forgotten in history.

3) The third period includes the beginning of the Safavid era until now.

### **Historical attractions**

Due to its rich and ancient history, there are important historical monuments in Dashtestan, such as:

1) Winter Palace of Achaemenid Cyrus:

In the southwest of Brazjan, with an age of about 2,500 years, efforts to find its remains continue.

2) Gordakhter:

In Pusht Par village, Aram section, similar to the tomb of Cyrus, consisting of 24 pieces of stone; Belonging to the mother or daughter of Achaemenid Cyrus.

3) Black Bird Palace:

12 kilometers northwest of Barazjan, Darudgah village; Related to Achaemenid Darius, whose remains are still being found.

4) Ardeshir Kushk:

in the vicinity of Gordakhtar; It is related to the era of Ardeshir Sassanid, built with stone and mortar.

Gore Dokhtar is a stone tomb from the Achaemenid period and one of the landmarks of Bushehr province in the south of Iran. This mausoleum is located in the "Miankohi Pusht Par" plain (in local dialect: Bezpar) in the Eram section of Dashtestan city and on the Barazjan-Kazron road. To the east of the girl's grave, the remains of "Ardeshir Sasanian hut" can be seen. Other works of the Achaemenid period in Barazjan include Cyrus' "Royal Palace" one kilometer southwest of Barazjan, "Black Stone Palace" and "Black Bardak Palace" in Dashtestan.

The girl's grave was first discovered by Louis Vandenberg, a Belgian archaeologist, in 1339. He believed that the daughter's grave is the grave of "Chishpish" or "Korush I" (grandfather of Cyrus the Great); But later, Alireza Shahbazi, one of Iran's famous archaeologists, considered it to be the tomb of Cyrus the Younger. There are many speculations about this building. The tomb of Mandana (mother of Cyrus) or Atusa (daughter of Cyrus) is among the speculations about this building. Gore Dokhtar was registered in the list of national monuments of Iran in 1376 with number 1897.

### **Comparing the tomb of Gore Dokhtar and the tomb of Cyrus**

As mentioned, Gurdakhter is completely similar to the tomb of Cyrus in Pasargad and differs from it only in terms of dimensions, so that the total height of the tomb of Cyrus with the platform below it exceeds ten meters, while the height of the tomb is more than 4.50 cm. The main room of Cyrus' tomb is more than five meters

high, while in Gordakhtar, the height of the main room does not exceed 3.50 meters. The size of the interior of the tomb of Cyrus is 20.2 x 20.3 x 10.2 cm, but the size of the interior of Gordakhter's room is 1.5 x 20.2 x 2 cm. The tomb of Cyrus is located on a six-step platform, while the girl's grave is based on a three-step platform. The floors of Gordakhtar platform are all made of large stone pieces and made of limestone (metamorphic) and its wall and roof are also made of large stones.

### **Tomb structure**

This tomb is built in the style of the tomb of Cyrus, but in a smaller size and has a roof similar to the tomb of Cyrus. According to archaeologists, this work belongs to 600 BC. The whole building is made of 24 pieces of stone in different dimensions and connected with each other with dovetails. No mortar was used in the construction of this building like other Achaemenid structures. On top of this tomb, there is a depression similar to a frame, which was probably the location of an inscription related to it. The actual height of the building is four and a half meters and there is a small pond inside its chamber.

The main part of Gurdakhter is a rectangular room on the third floor of the platform and its entrance is a narrow door facing the north side. He bent over and went into the main room. At the end of the room and on its floor, attached to the south side, an oval-shaped hole was dug in the stone floor, which is not known for what purpose it was carved and built.

The roof of the tomb is covered by two large stone slabs and on top of the roof there is another semi-cylindrical stone that is empty and it is carved and placed in a very interesting and special architectural way. There is a large stone in the shape of a triangle, of which the stone in front of the tomb remains, but the stone behind the front stone has fallen, and after the restoration of the building in 1381 AH, this stone was restored. and put in place. The northern side of the tomb is made up of three stone slabs of different dimensions, which is carved in the middle of the lower stone of the narrow entrance to the tomb, and a hole of equal dimensions is carved in the upper part of the middle stone, which is not known for what purpose, maybe this hole is a place for an inscription. It was later lost.

### **Reason for naming**

There has been no independent research on the reason for the naming and architecture of this place. According to the field research of the authors, some local people also say that in the not so distant times, maybe around 25 years ago, some women's jewelry from ancient times were found around it, and based on this, they believed that there was probably a woman's body in the tomb. But the important thing that can be said about the reason for naming this place is that in Iran, some buildings and even other cities also have the suffix Dokhtar, such as

Dokhtar Palace and Dokhtar Bridge, which were all like strong and strategic fortresses against enemies, but in According to the lack of library information based on the oral culture of the people of the Dashtistan region, the term "Gor Dokhtar" is derived from the name of a girl and the word virgin and unattainable, which was probably caused by the Arab attack and from the name of a girl (because she was a virgin). It has been used to show that it is safe from unauthorized hands.

**Conclusion:**

Archaeologists have presented different theories regarding which period of the Achaemenid period this building belonged to and which king or prince it belonged to.

According to the lack of library information based on the oral culture of the people of the Dashtestan region, the word "Gour Dochter" is derived from the word "Bakr" and "Unattainable" and probably such a name was given after the Arab invasion, and from the word "Birket Dochter" with their virgin daughter to say that this The building has been safe from the hands of Arabs and other invaders.

The stones are built-in metal packages and none of them are visible.They are not visible, they are connected to each other, and only the stones of the second and third row of the building's stairs are visible. The architectural type of the building is Elamite due to its stacks.

The reason for the abandonment of this building was most likely the change of transportation highways, because this building was built during the prosperity of this transportation highway, most likely for this reason, so that travelers and caravans would pay respect to it while passing by and remember it. Keep the deceased alive. With the change of this communication route and its abandonment, gradually, the dust of decay and oblivion settled on the body of the girl's grave for many centuries. This abandoned building with its beautiful architecture is still a reminder of Cyrus the Great's tomb and has kept the memory of this founder of the Achaemenid dynasty alive in the minds of viewers and history enthusiasts.



**Gore Dokhtar tomb**



*Cyrus tomb*

**Refrence:**

- Shapoor Shahbazi, Alireza, 1972, Gore Dokhtar, Journal of Archeology and Art of Iran. Numbers 9 and 10
- Yaghmai, Ismail, 2022, Bardak Siah Palace, Tehran, Cultural Heritage Research Institute
- Tavalli, Fereydoun, 1996, report of the visit to Gore Dokhtar and Bozpar Jolge, Tehran, Association of National Artifacts
- Sarfaraz, Ali Akbar, Ebrahimi, Nasrollah, 2001, report on the investigation of Gore Dokhtar tomb, Bushehr, General Directorate of Cultural Heritage
- Stronach, David, 1999, Pasargad, a report of the excavations carried out by British Iranian Studies (1963-1961), translated by Hamid Khatib Shahid, Tehran, Cultural Heritage Department

## THE ROLE OF PETITIONS

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

### Abstract

The purpose of the present paper is to analyse the role of online petitions on various topics. First of all, the question is about their efficacy. Do they really change anything in society? Second, are such petitions trustworthy, since it has been noticed how users have signed up using fake accounts to gather more signatures? Beyond these aspects, the main question which derives is, in case nothing can be solved by using certain petitions, which may not get enough signatures, and therefore the petition has no concrete result, what is it that maintains the interest in creating and signing petitions? It could simply be about emotional support, and feeling that others have noticed the same issues, which can, in turn, allow us to connect with similarly-minded people on the Internet. Actual issues and events need to be debated publicly, and opinions to be shared. While comments on news articles and forum discussion have diminished in popularity, and while social media has been on the rise, it can help us realize that we can feel part of a community. A sense of cohesion, at least among some groups, is needed, especially in an individualist society. Additionally, we feel the need to express ourselves and be listened to. This role is taken over by a like-minded group and, after all, by those in positions of authority. We feel this is the role of a democratic society, and we can also feel much better knowing that we can start an action in the direction of change.

**Keywords:** Democracy, Emotional support, cohesion, community, change

### Introduction

In a democratic society, individuals expect to make their opinions heard. They do so through protests, when necessary. Today's Western liberal democracy is also associated with an individualist society (Galston, 2020; Ham, 2000), together with a low power distance society (Baciu, 2012). The interests of the individuals prevails, not those of the collectivity, in an individualist society, yet this does not mean that there are not associations of smaller groups of various interests where there is group cohesion. Today, in the Western world especially, we deal with subcultures and various smaller communities integrated within the mainstream society. Individual differences are tolerated and accepted within the mainstream culture. This can lead to having individuals claim the right to personal expression and critical thinking, which can lead to differences with the mainstream culture and authorities. Since in a liberal democracy the relationship between the people and the political authorities should be one where the two sides can negotiate, and where people reject authority, then it can be considered all right to be able to make the opinions of the people heard and for them to matter.



Making the people's opinions heard can be visible in actions of protests, and starting, as well as signing, online petitions related to various issues suit such purposes.

The variety of issues dealt with in online petitions can lead to a classification of them based on various interests of various groups. How do individuals and groups of individuals react to decision taken at higher level, such as state and supranational organizations' level, such as the level of the European Union? How are such petitions started? Do they have any chance to change anything? Are they signed by legal means and what measures can be taken to allow for checking the validity of the signatures, especially in the online medium?

### **Materials and Methods**

The present paper will show a few cases of online petitions in order to help establish a classification, regarding their topics, purpose, and ways of having been solved, if they were concluded.

Petitions against the exploitation of the gold resources at Rosia Montana in Romania have been going on for nine years, in both printed and online forms. Printed forms could be signed in the street, and offered by volunteers for the cause. In 2024, the trial against the exploiters of the gold in Rosia Montana was ended in favour of Romania. The subject of these petitions were, however, considered to be of concern to the mainstream society of Romania and of crucial importance at the level of the country. It was not only a matter of not allowing other countries to steal the gold from Romania, but also a matter of not exploiting the gold resources which would lead to ruining the natural environment in the area. Those subgroups preoccupied by environmental care were in particular concerned with the issue. However, in the meantime, environmental protection has become a mainstream level issue due to so much attention being placed on it by the European Union. Romania had to conform to environmental policies, as it is a member of the European Union.

For the Rosia Montana case, we cannot tell for sure if the resolution of the conflict was due to online petitions and their being signed on a large scale. This is because additional, parallel efforts have been taken with respect to this issue.

Another petition which is circulating since 2023 can be considered a less serious one, as it is more related to entertainment than to a serious issue. It is a petition which asks to have Calea Victoriei boulevard a pedestrian area all throughout the year and the week, not just during weekends and during the spring, summer and early autumn seasons in Bucharest, Romania. This means, however, that, in case this is accepted, there would be one major area closed to the traffic, which would disturb its flow. One of the major concerns raised with respect to urban areas and to Bucharest, the capital of Romania, in particular, was the large number of cars and lack of space for pedestrians, due to parking on sidewalks, as well as lack of spaces for users of other

vehicles, such as bikes, scooters and electric scooters, which are considered less polluting. Cars are considered main sources of pollution in the city, regarding those that are very old, and which are expected due to European Union legislation to be restricted and forbidden soon in Romania, and which are using particular fuel that is highly polluting, and also those cars which are not electric ones. Pedestrian streets are events which promote, at least during weekends, the encouragement to take walks, use vehicles and public transport instead of travelling by car. In this way, there is raising awareness to pollution, which can be from fuel, as well as from noise of traffic. Additionally, pollution can affect both the environment and human beings' health, which makes all the European Union policies, regarding environmental care and health interconnected. Health can be affected by the polluting substances, but also by the stress induced by noise pollution, together with the lack of enough physical activity due to sedentary lifestyle. While the petition to make Calea Victoriei a pedestrian area all throughout the year sounds, at first, completely unrealistic and childish, it can be seen within the larger context of environmental care and health policies. However, the idea can still be seen as impractical, since during the week people go to work and fewer if any will be willing to take pedestrian walks there. Additionally, once the weather is not nice there will be nobody willing to use the pedestrian area. Moreover, it can also be a possibility for people to become bored of the idea and become, gradually, less and less interested in taking walks on the pedestrian area on Calea Victoriei. More than that, the issues with traffic in Bucharest are too large to consider giving up for traffic such a large artery, as we can see discussed in the comments related to the petition, on social media and in the comments section of the petition. This is considered to be an impractical idea, therefore. We can, thus, see how this idea generates further hypotheses and imaginary scenarios related to the practicability or impracticability of carrying this action further. What is more, other social media users point to another issue: that of a boulevard not being a park, and not having the green spaces we can find in a park.

We could consider, further, that Bucharest is a large city where, unlike in other countries in the world, there are large areas of parks. In other big cities in the world, the green spaces are restricted in space. Thus, we can consider that giving up a boulevard for car traffic during the weekdays all throughout the year can be seen as an unnecessary, if not useless, idea. Making Calea Victoriei pedestrian at all times can hinder even more the traffic in Bucharest. We can see that it is very heavy as it is, and protest manifestations can deviate traffic to the point of leading to traffic blockages. Even the pedestrian streets events such as marathons and cycling events, or other street shows and competitions can deviate traffic and disturb the everyday life routine for inhabitants of Bucharest and of tourists. Otherwise, traffic can become blocked due to accidents in the city, and works in the streets, which can cause closed areas.



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Therefore, the initiative of the petition to make Calea Victoriei permanently pedestrian can just be impractical and utopic.

While the first two examples of petitions are related to Romania and to Bucharest, specifically, the following examples will be taken from the society at European Union level. The European Union site has a section called Citizens' Initiative (European Union, 2024a), where they are allowed and encouraged to start and sign up for online petitions. The Citizens' Initiative is considered to be a way for citizens to voice their opinions regarding the policies that can have influence on their lives, as the site of the European Union (2024a) claims. The same site promises citizens that they are able "to help shape the EU by calling on the European Commission to propose new laws." The initiative needs, first of all, to gather on the online petition a number of 1 million signatures, which is the moment when the Commission will make a decision regarding the action to be taken, such as withdrawing the petition or agreeing to it. A list of initiatives, or petitions, based on various topics and areas of life, are available on the European Union (2024b) Citizens' Initiatives site.

The initiative called My Voice, My Choice: For Safe And Accessible Abortion (European Union, 2024c) fights for the rights of women in the European Union to have access and safe conditions in case they need or wish to have an abortion. The signatures are announced to be collected until April 24, 2025, so the result is not yet known. Such a concern can be seen as a direct response to the laws against abortion, which, until recently, has been a symbolic right of women's independence, since they could be allowed to choose what to do with their own bodies and with their own lives. Plenty of disagreements have been expressed against the restrictions of abortion, as well as raising awareness of extreme situations where women died due to childbirth issues, as doctors refused to kill the unborn child. The consequences on the rest of the family, and especially on the other children, are often mentioned. Similar stories raise revolt and anger at the decisions of the state and of the supranational organizations, and sympathy for other women faced with similar situations. Romania can be especially sensitive due to a time during Communism when women would try desperate solutions for abortion, when it was not officially and legally available. Their health was ruined for life, and they even lost their lives due to abortions in unsafe conditions. Such a petition would express a real need, and one related to serious issues. In the meantime, the state and the supranational organizations raise awareness regarding the issue of responsibility. They believe it is the duty of an adult to find protection and take measures to avoid an unwanted pregnancy, not to end up resorting to abortion. However, there can be a variety of other circumstances and contexts which should be considered: e.g. rape, serious medical issues, financial situation, emotional issues, age of the mother, etc.



Another example of petition within the European Union Citizens Initiative section is European Citizens' Initiative for VEGAN MEAL (European Union 2024d), which means allowing vegan meals to be present at all times in Europe places which sell foods, as well as drinks, which are both private and public. The vegan meals are symbols of allowing for actions in favour of climate change, and less cruelty against animals, together with less pollution related to activities, structures, and logistics. Thus, a vegan lifestyle means the following: less probability for climate change, wild animal species extinction, protection of marine life, a better land use, avoiding food waste, as well as malnutrition. The collection of signature was closed on April 5, 2024, and was unsuccessful. This means that not enough signatures were gathered, and this could be related to the interest shown in this alternative diet, lifestyle and, ultimately, subculture. Since the interest in such a diet and foods is limited, it would not be considered profitable for businesses and even necessary. The demand for such foods and drinks appears to be too low to be considered. However, this does not mean that this diet, lifestyle and subculture are not accepted along with the mainstream diet, lifestyle and culture.

We realize how the petitions on European Union Citizens Initiative are receiving a registration number from the Commission, and also how, if we wish to sign them, we need to give identifying data for a personal document, passport, personal numeric code, or identity card series and number.

We have, thus, seen, several examples of petitions, whose main and common role could be summed up as ensuring cohesion and emotional support among members of society sharing common concerns, values, and interests.

As our society becomes more and more diverse, as there is no more social pressure to be all alike, we need something to connect the various groups. These petitions could be seen as means of negotiation with the state and with the supranational organizations, and allowing the citizens to express their needs and preferences.

### **Results**

All the petitions in the examples given in this paper have a connection with values promoted at European Union level. Concern for the natural environment are common to both petitions on Rosia Montana and on maintaining Calea Victoriei as pedestrian at all times during the year. For Rosia Montana, we can also see national pride in preserving beautiful, natural places and natural resources and riches. For the Calea Victoriei as always pedestrian petition, we can also see the value of wishing not to lead a sedentary lifestyle, and to preserve the natural environment together with our health, through physical activities and stress-relieving activities. The heavy traffic can have a stressful effect, as we are always in a hurry on our way to work, school, and then back home. With this area being pedestrian, we can focus more on entertainment, on street shows, as

well as on using other vehicles than cars, running, walking, and going to cafes and talking with a friend. Even entertainment is, therefore, important and good for our health. The a+safe abortion petition definitely supports individualist choice and individual freedom of thought and action. Not submitting to social pressure is a defining feature of individualist societies. The petition favouring vegan meals available everywhere includes another individualist choice feature, as it shows how individual diversity should be encouraged within the mainstream lifestyle and diet.

### **Discussion and Conclusion**

The role of petitions may not have as much to do with concrete actions and real influence in society and at legal level, but mostly at the level of social cohesion and emotional support among like-minded individuals. They are an opportunity to gather together in support of a common cause. Even if the discussion is just at the level of emotional support, it can be all the more valuable. The concrete decisions and actions are taken at higher level, yet petitions are a means of promoting certain values and to raise awareness about the significance of certain issues. The petitions allow for the promotion of what Baciu (2012) devised as the culture identity manifestations grid, including elements such as symbols, values, rituals, traditions, practices, and personalities. Values are common to all petitions analyses, which can be summed up as concern for environment, health, as well as for individual autonomy and diversity, as well as for social acceptance for what we are, by offering us the possibility and opportunity to be allowed to be who we actually are, as well as to give us the opportunity to voice our own opinion. Critical thinking is also encouraged, as we are allowed to doubt the good society has in store for us through rules and laws. Individuals are allowed to doubt and to criticize the decisions taken at state and supranational organization level.

Online petitions can be seen as a means of communication between citizens and authorities, as well as between groups of citizens with similar interests, values, and mindsets. Change can start at the level of individuals, function of the way they can adapt to various communities and belong to them. Emotional support and social cohesion are important, especially in a diverse society.

## References

- Baciu, S. (2012). *Culture: An Awareness-Raising Approach*. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.
- European Union. (2024a). Citizens' Initiative. Home. [https://citizens-initiative.europa.eu/\\_en](https://citizens-initiative.europa.eu/_en)
- European Union. (2024b). Citizens' Initiative. Find Initiative. [https://citizens-initiative.europa.eu/find-initiative\\_en](https://citizens-initiative.europa.eu/find-initiative_en)
- European Union. (2024c). Citizens' Initiative. My Voice, My Choice: For Safe And Accessible Abortion. [https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2024/000004\\_en](https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2024/000004_en)
- European Union. (2024d). Citizens' Initiative. European Citizens' Initiative for VEGAN MEAL. [https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2022/000009\\_en](https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2022/000009_en)
- Galston, W. A. (2020). The enduring vulnerability of liberal democracy. *J. Democracy*, 31, 8.
- Ham, C. B. (2000). The cultural challenge to individualism. *Journal of Democracy*, 11(1), 127-134.

## SOCIAL PRESSURE, CONFORMITY, OR BEING ACCEPTED AS WE ARE?

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

## Abstract

The purpose of the present paper is to look at ways in which changes can be brought in societies. Nowadays, we can feel that it is the individual who decides how society should accept him or her as she is, without having to conform to any types of conventions and even pressures. The idea of the individual feeling constrained by the norms of society, by the conventional rules and behaviours, can be seen ever since the literary works making fun of the individuals trying to hard to conform to social expectations and way of expected behavior. As an example, in British society during Victorian times, the rules of politeness and good manners in society could be considered constraining. We have various examples of individuals such as the young people in Jane Austen's novels who are likeable precisely because of their rebellious, and natural behaviour, setting aside the conventions of society. The non-conformist characters become the most appreciated. The individual in Thomas Hardy's novels can rebel at the conventions of society, such as Eustacia Vye in *The Return of the Native*, who wishes to be able to leave the village and see Paris. In other novels, the characters who do not conform to models of behaviour imposed by society are severely judged, e.g. Tess d'Urberville, who is, in fact, the victim of various circumstances. In *Jude the Obscure*, Jude Fawley wishes to study at university, yet he is a poor man who needs to teach himself how to read. In today's world, he would be able to do so, yet in the novel social pressure and conventions are so powerful that the novel ends up tragically, showing that class and social mobility was not seen well in those times. These are just a few examples of individuals' relation to society.

**Keywords:** Individualism, collectivism, politically correct, equality, rebellion

## Introduction

The individuals' relationship with society can be summed up along one of the following dimensions: feeling under social pressure to be as society wants us to be, simply complying superficially with the social

conventions, and the last case is being accepted by society as we are, with no judgement.

In the past, individual values were supposed to be strongly those of society, to the point where they had to be overlapping. Society was setting up the values, mindsets, principles, and lifestyle, together with ways of thinking, which were supposed to be the absolute truth and obeyed entirely. Everything was very rigid, starting from moral values and the rigidity was accompanied by rigid social hierarchies, social class, which could not be changed, but was established from birth and continued until the end of someone's lifetime. The hierarchical order of society was very rigid and also were the moral norms. Religion was at its peak in influencing society and its morality. Nothing was considered acceptable or interpretable outside the standards set by religion and by society's standards.

Afterwards, we could see individuals simply complying with society's rules at formal, conventional level, which did not mean an overlap of individual beliefs and values and those set up and promoted by society. We can see individuals struggling for social acceptance, but not guiding their lives after those standards. We can give as example the rules of politeness, which could lead to a perceived hypocrisy at some point. This is why individuals who were rebellious in relation to social norms and expectations were considered to be the most relatable. At least, this is the case we can see in literary works of fiction. As an example, the characters in Jane Austen's novels which are the most likeable and relatable by readers are those that speak, with honesty, their minds regarding what society expects of them, showing that these are all unrealistic standards.

If we look at today's mindset, we can see how it is not society that sets up the norms and framework of judging behaviour and values, but the individuals (Triandis, 2001). Diversity is believed to be the main value. Individual differences are not only accepted, but encouraged. We are encouraged to be our true, authentic, genuine selves and be respected for being different.

### **Materials and Methods**

How should individuals act and how should we relate to society? Can society set up a model for all of us to fit in? Or should society simply accept us the way we are? Are there ways to negotiate with society, and is it a solution to simply conform at a superficial level to certain social conventions, such as rules of politeness?

We are all different as individuals, and therefore society cannot set up universal standards for us all to measure up to them.

A collectivist society (Geif, 1994) means a society where all individuals should do their best in order to be like the others. Common standards are one of the causes, regarding beliefs, values, as well as lifestyle. Even the way of thinking of someone can be related to the standards set by society.



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

As an example, if we look at the novel *The Scarlet Letter* by Nathaniel Hawthorne, originally published in 1850, we can see a Puritan community in New England. Hester Prynne is a young woman who is accused by the community for committing adultery. She believes she is a widow, yet we see how her husband is actually alive. She has a child out of wedlock with another man, and she believes she should not be blamed, as they were together due to genuine love. The young man who becomes her lover feels guilty and gets ill. Here we can see a very rigid mentality which can be, after all, harmful to the individual. The individuals are harshly judged, blamed, and condemned, and they also become outsiders of the community. The issues they are dealing with are not considered with understanding and having in view all the circumstances, which the literary work prompts us readers to do. The experience of sympathy with the condemned characters, built by the writer, is very clear.

Religion imposed a very rigid mindset in the community's judging of the other individuals. Nowadays, with the relaxing of the religious mindset and imposition of a certain lifestyle, we would not have such a situation with Hester Prynne. Society would be, in case if not more understanding and accepting, at least less constricting and less controlling. Hester would not be, at least, made to literally wear a scarlet letter "A" standing for adultery as a symbol of shame everywhere she goes. There may be a milder form of shame, under the form of gossip, under the form of the rigid mindset of certain people, yet other persons in the community may be more understanding and even in the same or in a similar situation with her. Nowadays, we are struggling towards acceptance of various situations, of understanding the context of everything going on, and on raising the blame, guilt, and shame associated with various happenings such as the ones in the life of Hester Prynne. She is portrayed as a victim of incidents beyond her control, as having all the right to find happiness and a new relationship once she believes she is a widow, then, after the time when she is alone and when it is found out that her husband is alive she is pointed out as an adultress and severely blamed. The Puritan mindset proves to be very harsh and harmful to the individual (Zimmerman, 2003), in that it leads to ruining their lives. Society and religion form overlapping mindsets, back then in Puritan times, just as they do now, in contemporary times, during the modern age. Secularization has led to more understanding towards human nature. Psychoanalysis and psychology have led to a growing individualist mindset, encouraging the individual to be honest with him or herself, accept themselves and others as they actually are. Society can set rules and conventions, yet these should be to ensure safety and comfort, not to lead, more or less directly, to the harm of the individual, and to social stigma. The social stigma in the case of the Puritan society in Hawthorne's novel is an extreme one.

Nowadays, online support groups where psychologists, psychoanalysts and other therapists are present







### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

wish to help individuals in various situations and facing various dilemmas to act in their own good. They are encouraged not to listen to what other people say, to set their judgements aside, and to lead their life as should be best for themselves and for the loved ones. As an example, a woman who is married to a husband that is violent to her and to her child, is encouraged to leave the household, get a divorce, and start off an independent life, for her own good and especially for her child's good, as children, even if very young, can experience psychological trauma and issues that can affect their further development and even life pattern later. Children are believed to repeat the same harmful situations in their parents' lives, and, in the case of this example, the child, if a girl, can choose a husband that is behaving like this as well towards her, or a boy can enter a relationship where he is ill treated, from an emotional point of view. Additionally, couples are advised by professionals to start off an independent life from their parents, or from one of the couple's member's parents, and live on their own, not with parents or mother or father in law. This is since the older generations can have other ideas about couple and family life, and interfere with the life of the young couple or their daughter or son in law, intrusively, and then in the way their child or children are raised. The usual, collectivist mindset was for all families to have a similar lifestyle, and everything was judged from a very rigid perspective. Individual differences and different contexts were not taken into account. Nowadays, other lifestyles are encouraged, e.g. some couples are free to opt to not have children if they do not want to, and parents and parents in law are not supposed to intervene with their choice and place pressure on them. Individual freedom (Burge, 1986) is highly prized, at least in theory, although in practice things are much more complicated. Not everyone has the possibility to live the life they want, on the one hand for lack of availability of enough material and financial resources, or for emotional reasons. As much as young people and couples would like to start off an independent life from their parents, or in-laws, they cannot always break free, at least not emotionally. From here, various conflicts can result.

The conflict between traditional and modern family lifestyle is a frequent part of society nowadays. Young couples have a different understanding of life and family from their parents, and this is visible in the way parents think that they know what is best for their children all the time, even when they are adults, and the differences can affect their family and couple life, due to the parents' interfering. Young people in general have an individualist mindset, free from traditions, including at the wedding, while parents have a collectivist mindset, more grounded in tradition, due to the different mindsets at the time they were young.

The fast changes in society can lead to a variety of conflicts.

Honesty and rebellious attitudes on the part of individuals are totally accepted in novels such as Jane



Austen's, when during Victorian times we noticed a rising individualist mindset, due to the high level of industrialization and more comfortable living conditions. The characters which are likeable to the reader are the honest, authentic, rebellious ones, which are themselves and rebel at politeness social conventions, and start off with jokes and behave very naturally, in contrast with the stiff, affected manners promoted by society and especially by the old generations. Conventions of society and politeness rules can be perceived as constraining.

Further examples of harmful situations to the individual can be found in Thomas Hardy's novels. For instance, in *The Return of the Native*, Eustacia Vye is a young woman who is stigmatized by the community in the small village, especially by very religious women, who believe she has something evil in her, that she is a witch, and wish to stab her in the church on one occasion, to get rid of the evil in their community. She is a very beautiful woman who wishes to be free to go travelling all over the world and especially to Paris. She hopes one young man who returns to the village from his studies in Paris to take her there. She has no other way to go to Paris, as she lives during the time when everyone's situation was fixed, and mobility of place and social class reduced. She is believed to seduce the young man by magic, yet he does not take her to Paris, as he prefers to live forever in his village. Eustacia rebels at the norms of society in her times, and in the community of the village, yet her attitude is met with hostility. She only has the sympathy of the readers.

Tess d'Urberville, from the novel with the same title by Thomas Hardy, is a victim of seduction from a young man whom her family believes is from a rich family related to them by name which could help them. Tess' family is very poor, and at the time the social and material situation was fixed from birth. Once one was born poor or rich, they would remain the same throughout their lives. Any transgression would be punished. Tess is the victim of being seduced by the young man, then she is no longer a pure woman and when she meets another young man, Angel Clare, with whom she falls in love, he severely judges her past, just like the entire community. Nowadays, while this mindset related to women can still be found to some extent with some individuals and in some societies and cultures, the tendency is to not bring about the same harmful effects and even go to the other extreme, where allowing exploration and personal freedom in order to achieve experience, claiming it is also a natural instinct. Debates have been ongoing about the way individuals should be allowed freedom to be themselves and not constrained or directed by society and its pressure on them.

In another novel by Thomas Hardy, *Jude the Obscure*, a young man goes through all efforts to go, from being poor, to becoming literate, self-taught, and study at university. The same rigid society is present there, where only due to being part of a family of intellectuals could allow young men to become intellectuals themselves. Additionally, Jude falls in love with his cousin, Sue, which is again a restriction from society, as it

is not considered right to marry your own kin. The consequences are tragic for the young couple, as one of their children dies.

In old societies, which were very rigid, we notice more than social pressure and conformity at work. The individual faces tragic consequences, which can be attributed either to society or to fate. In some cases, the two overlap. These were also strongly religious societies, where the will of God was considered the supreme authority. Individuals would feel guilty and expected to be punished once they transgressed the established order.

Nowadays, society is more open to change, to the point where differences become the norm.

### **Results**

The relationship with society can be modelled on the relationship with authority. During various historical ages, we have noticed how society changes from high power distance to low power distance (Baciu, 2012), from collectivist to individualist (Santos et al, 2017), from religious to secular, from a fixed mindset and fixed world and social order, to a mobile social order and more open mindset. The Church and religion were considered sources of authority, together with the consequences of having a hierarchical society which was very rigid. The course of life of someone was fixed from birth, due to the way they were, poor or rich. Nowadays, the hierarchy is less rigid, and based on economic situation. Possibilities to change someone's economic situation abound. This has gone in line with a more mobile and flexible way of thinking about individuals' behaviours, and society's pressure becomes less and less influential.

### **Discussion and Conclusion**

Society becoming more relaxed as to ethics and judgement can be considered in parallel with the old question regarding freedom. Philosophers have constantly asked the question related to how we can be free while living in a society (Cam, 2000) when there are so many constraints, represented by rules and moral issues. Any society is more or less conventional. In time, with the change from collectivist to individualist societies, which is still going on, we can see how there is more detachment from conventions and traditions. Society becomes less rigid in its judgement on the individual, and less destructive.

Nowadays, we may deal with face-preserving strategies as we find in pragmatics, meaning not interfering with the freedom of other individuals, with not imposing on the interlocutor, but instead asking him or her politely to open a window, for example. In this way, the image or face of the interlocutor is not threatened. Face-threatening acts (Conlan, 2005) are called, in pragmatics, those that require the interlocutor to do something for the speaker. It is all a matter of polite request, so that we do not threaten the personal space

and freedom of the person we address. This is an example of simply conforming at a rather superficial level to society's conventions.

In the past, the individuals depended on the judgement of society, as they would be literally stigmatized and excluded.

Nowadays, freedom of judgement includes celebrating individual differences, to the point where we notice a large variety of typologies. We can notice this in street fashion, where it is significant to be different.

The mainstream has not only lost its appeal, but also its top place. We are encouraged to do anything in order not to be commonplace. To be politically correct we need to accept individual diversity, to the point where individual creativity and authenticity becomes a main value. Rebellion becomes synonymous with diversity and honesty about who we actually are. The change from collectivism to individualism can offer an explanation.

#### References

- Baciu, S. (2012). Culture: An Awareness-Raising Approach. Cavallioti Publishing House, Bucharest.
- Burge, T. (1986). Individualism and psychology. *The Philosophical Review*, 95(1), 3-45.
- Cam, P. (2000). Philosophy and freedom. *Thinking*, 15(1), 10-13.
- Conlan, C. J. (2005). Face threatening acts, primary face threatening acts, and the management of discourse. *Broadening the horizon of linguistic politeness, Pragmatics & Beyond New Series* (pp. 65-83). Amsterdam, Netherlands: John Benjamins.
- Greif, A. (1994). Cultural beliefs and the organization of society: A historical and theoretical reflection on collectivist and individualist societies. *Journal of political economy*, 102(5), 912-950.
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.
- Triandis, H. C. (2001). Individualism-collectivism and personality. *Journal of personality*, 69(6), 907-924.
- Zimmerman, B. (2003). Freethinker vs. puritan: mental health in Hawthorne's *The Scarlet Letter*. *Humanist in Canada*, (144), 30-36.



## INSIGHTS OFFERED BY SEMIOTICS INTO FOOD SYMBOLS AND ASSOCIATIONS

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

### Abstract

The purpose of the present paper is to look at levels where food functions as a symbol. Food has been the topic of research from the point of view of semiotics precisely because all our actions have a meaning, or achieve symbolic value. Food is more than a basic life necessity. Some foods are symbols of holidays, as they are tied to various traditions. Other foods achieve associations based on the way they are promoted in various cultures to the point where we identify the culture by mentioning the food, e.g. sushi means Japan, pizza means Italy, tea in the distinct dishes used in Turkey are a recognizable symbol for Turkish culture, together with Turkish delight. However, some food items achieve other associations by adaptation from one culture to another, e.g. tofu, a usual food in Asian cultures, become a staple item of healthy diets such as vegetarian and vegan in Western cultures. Foods such as shakshuka signal different cultures based on some ingredients used, e.g. feta cheese for Greece, hummus for Israel, crème fraiche for the Basque country. Some foods have a certain symbolism in the respective cultures, e.g. noodles in Asian cultures mean longevity, while in American cultures they mean an unhealthy diet with too many carbohydrates. Pears in Chinese are the same word for separation, and they are not offered as gifts. Japanese foods are strongly tied to their cultural mindset, e.g. they prefer fresh ingredients, which give a clue to what season is, thus grounding the eating experience in the present moment, according to the Zen Buddhist mindset, which is visible in other practices such as ikebana and haiku. Additionally, coffee can be associated with morning, a sense of well-being, energy, while certain foods are staples for healthy lifestyle, e.g. avocados and cherry tomatoes.

**Keywords:** Culture identity manifestations, soft power, culture contact, mindset, values

### Introduction

Food is not simple means of feeding and nutrition. Nowadays, it has become a practice of refinement, of entertainment, of socializing. We eat for pleasure, and we eat in order to enjoy ourselves by being with the persons that are dear to us.

Various psychological associations related to food form for each of us personally, as well as under the influence of social conventions and cultural features. We can associate certain foods with happy moments in our childhood, e.g. in the case of sweets made by grandmothers and mothers, or sweets we used to buy from the icecream sellers in the street, or cherries picked up from the trees in the garden of grandparents or neighbours, especially in the case of children in Romania, where the author of the present paper lives. Society also sets up





### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

certain associations with foods, as some foods can be tied to certain contexts, e.g. related to situations when we celebrate an event, such as a birthday, a graduation, a wedding, certain holidays such as Easter and Christmas. Other associations are cultural, in the sense that certain foods are associated with certain countries, to the point where these foods function like symbols: for example, spaghetti and pizza for Italian culture, and, more recently, at least in the case of its introduction in Bucharest, Romania, where the author of the present paper lives, for various events such as Christmas fairs and in Italian cafes, cannoli for Italian culture, which is a pastry product, croissants for French culture, Turkish delight and specific Turkish tea in specific dishes for Turkish culture, sushi for Japanese culture, and so on. Certain moments of the day are also associated with certain foods, e.g. coffee is associated with mornings, as well as with the energy it can give us and pleasure at any time of the day. Certain foods are associated with entertainment and going out, e.g. for walking on pedestrian streets during weekends, such as ice-cream, cookies, pizza, popcorn, etc. Popcorn is also associated strongly with going to the cinema, as it is often eaten while watching films. It can further on be associated with taking walks in the park, as it is available in parks as well. Other examples of associations of foods can be related to foods offered at parties, and during coffee breaks at workshops and academic or business events, e.g. conferences, such as cookies, pastry products, coffee, tea, and various juices, be they natural or Fanta and Coca-Cola. Mineral water is also a frequently present drink at coffee breaks, be it sparkling or non-sparkling. Further associations may include celebratory ones, such as drinking champagne for the New Year, or wine for various personal events such as birthdays or an evening at the restaurant. Sweet foods can be either tied to childhood days or to romantic times spent together in a relationship. For example, ice-cream can be considered the food of childhood, and so can chocolate. Additionally, strawberries in chocolate can be considered an international symbol of romance. Another example can be given by foods associated with healthy diets, e.g. vegan and vegetarian, or simply with foods for those that are health-conscious, e.g. avocados which are known for containing healthy fats and low carbohydrates. Another example are cherry tomatoes, which are advertised on popular health sites as being richer in nutrients than usual cherries.

In the meantime, adaptations and results of interactions between cultures can also add to the food associations. As an example, pizza can be considered a food taken over by American culture and related to street food and fast food, while in Italian culture it can either be considered a usual, everyday food or a food that can be had in a refined Italian restaurant by people from other cultures.



## Materials and Methods

Further adaptations of foods can come from interactions among cultures regarding a certain food which can be considered specific not only to one culture, but to several cultures. This can be one example through which symbols can be regarded as changing in time, and adapting from one culture to another, as well as from one circumstance to another.

One example can be given by shakshuka, a dish involving fried eggs and tomatoes, to which other ingredients function of specific cultures can be added. The dish is considered to have various origins, and to be the specific food of certain cultures and countries, such as Israel, Greece, and Odessa (Myodessacuisine.com, 2024). As an example, shakshouka can signal Greek culture once feta is added, or Israeli culture, once hummus is added, or Basque country culture, once creme fraiche or sour cream is included, or Odessa culture, once one tomato is added in the month of July (Myodessacuisine.com, 2024). Shakshuka is a breakfast dish, which is considered to be very easy to prepare.

It can be considered, by now, a reality, the fact that cultures interact and that they can take over various cultural products from one another. The result can be completely different. As an example, Japanese culture can take over the sandwich, under the form of the distinctive fruit sandwich, that is completely different from what we can find in Western cultures. The fruit sandwich is more like a dessert than a real sandwich. In Japan, fruit sandwich uses a different kind of bread, which reminds more of sweet foods than savoury foods. Therefore, it is not a sandwich in the literal way.

Furthermore, we can consider the different, specific flavours that are added to ice-cream. Lebanese ice-cream can be recognized according to its specific flavours and combinations, such as spicy rose. Japanese ice-cream can include strange flavours, at least in the acceptance of Western cultures, of cucumber. Western culture ice-cream flavours include chocolate, vanilla, and strawberry, or pistachio, or forest fruit, as usual ones.

Therefore, once we speak of semiotics of foods (Ares et al, 2011; Fell & Lukianova, 2015; Riley & Cavanaugh, 2017; Mangano, 2023; Stano, 2015; Stano, 2016; Stano, 2023; Parasecoli, 2011) we can claim that we speak of what those foods stand for in those cultures, as well as of specific associations with certain foods in various cultures. We can speak of symbols and the way that certain foods signal certain messages, e.g. sweet foods can signal childhood associations, parties associations, or various cultures associations, or various other circumstances associations. In the latter case, various foods can signal more or less relaxed social occasions, social occasions related to entertainment, street foods, refinement settings, such as fine dining, where we focus on the experience of exquisite taste of certain foods, and which include expensive prices, and so on.



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Another example of food association could be related to whether the food is cooked in the street, in a restaurant, in an exquisite setting, or at home. Food cooked at home can have connotations of affective reactions, since it can be cooked by mothers or grandmothers, as well as of healthy foods, since they are not too highly processed foods. Alternatively, half-ready foods from supermarkets can be considered unhealthy, due to them being highly processed. Another association for home cooked meals can be the one related to the emotional dimension, as in the past a home-cooked meal was considered the norm and the traditional lifestyle. It was believed that love goes through the stomach and that a young woman or wife could have everything ensured once she knew how to cook good food for her lover or husband.

Taking over foods from one culture to another can assign a different meaning to them. Tofu in Asian cultures is a usual, everyday food due to its wide availability. Instead, for Western countries, it becomes an expensive item and a symbol of healthy diets and vegan and vegetarian diets, as well as subcultures.

In America we can find any food from any culture, no matter how exotic it can seem. It can be usual and an everyday life practice to go out and have Mexican, Chinese, Korean or Japanese food, or Indian food. These foods can also be ordered and gave them delivered at home. While they are home cooked in their country of origin, therefore, they become a symbol of comfortable lifestyle elsewhere. Pizza can also be had as street food, not just in fast food restaurants, and, what is more, just under the form of one or two slices, and not the entire pizza.

In some countries other than those of origin and those where they can be had as fast food, Asian and Indian foods may be rare, not many know how to prepare them and this can cause them to be considered expensive and luxury items.

Sushi, while the symbolic food of Japanese culture, can be challenged in some Japanese restaurants where the staff can also serve other foods, to show that there is a wide variety of other specific foods to Japan.

Some foods may have an entire story attached to them, as in the case of Turkish delight. There is a story about it that claims these sweets were ordered to be created by a sultan for the ladies in his harem, to please all of them. Otherwise, for tourists, it is a must have item brought as a gift and as a souvenir from visiting this country.

Pears in Chinese culture use the same word as for separation. Therefore, it is not customary to offer them as gifts in certain contexts, as they can be interpreted as being offered out of the wish to see that person separate from someone.

Sushi and other fresh foods server in Japan have attached to them the belief that we should be anchored







### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

in the present moment, according to Zen Buddhism, as they value fresh and seasonal foods.

Some foods are symbols of certain holidays, and we cannot really imagine them to be had on other occasions, unless we change contexts. As examples, turkey is a staple Thanksgiving food, in America, gingerbread cookies are staple Christmas foods in American culture and eggs are staple foods on Easter in all countries celebrating Easter. Yet, these foods can be recategorized function of context to stand as symbols for another value or idea. Thus, turkey meat is promoted as a health food, and it is not had under the form of an entire steak as for Thanksgiving, but under the form of small slices placed in salads. Gingerbread can be bought in stores and offered to children on various occasions. It does not have to be prepared under the form of cookies, houses, and little men as it is for Christmas. Eggs are symbols for breakfast food, under various forms, boiled, poached, fried, as omelette and others. They can also be symbols for elements used in a high protein, low carbohydrates diet, and as a weight loss diet food, as well as a food rich in nutrients.

Some foods can be symbols of soft power (Nye, 1990; Wilson III, 2008) of certain countries, and they can be used as means to make them symbolic foods of these cultures and popularized in other parts of the world. For instance, pomegranates can be symbols of Jewish, Armenian and Turkish cultures. Persimmon can be a symbol of Japanese or Jewish culture. These fruits grow in various parts of the world and it is usual to be included in various traditions, rituals and practices.

Avocado is a fruit not associated as a symbol with a certain country, yet it has become increasingly popular through promotion in popular nutrition and health articles, meant for the general public. It has become a symbol of health culture, of low carbohydrate diets and as an example of good, healthy fats. It is also a staple food for Western cultures breakfast and salads. It can be eaten as a paste on toast, with cherry tomatoes and eggs, or in small cubes in salads.

All these intuitive observations can be included as part of several theoretical frameworks. First, we obviously notice the aspect of semiotics (Peirce, 1931; Zhao, 2023), a science dealing with symbols in all areas of life, starting from fashion and ending with the topic of concern for the present paper, which is food. As we have noticed from the analysis, foods acquire a certain meaning, symbolism and they can be included as part of traditions, rituals, and practices. They can be included within the grid devised by Baciu (2012), of culture identity manifestations, and which is composed of rituals, traditions, values, symbols and personalities. A symbol is defined as a sign which stands for something else (Baciu, 2012) and in the case of foods we can see how they stand for certain cultures, subcultures, ideas, philosophies, lifestyles, traditions, personal memories, comfort, socializing, special occasions, and so on. These meanings associated to foods function of how they are



presented and prepared are dealt with by semiotics. Semiotics deals with the meaning behind all cultural products, elements and practices. According to semiotics, all we do is meaningful. Food is not just a basic necessity to survive. It has become an elaborate practice, and part of our cultures in various ways, having various functions, being part of various contexts and acquiring a variety of meanings. The semiotics of food ((Ares et al, 2011; Fell & Lukianova, 2015; Riley & Cavanaugh, 2017; Mangano, 2023; Stano, 2015; Stano, 2016; Stano, 2023; Parasecoli, 2011), once consulted, shows a variety of such examples.

Anthropology (Eriksen, 2004) deals with the study of cultures, practices, and symbols, and from this point of view it can also explain and offer insight into the way foods are used in various cultures and in various situations. We can observe a community or we can observe as tourists the way other people live and see what foods they have and how and realize how much food is part of our culture, as included in various practices, ranging from everyday, social, tied to holidays and lifestyle.

### **Results**

The unifying symbol and meaning of various foods from various cultures today, from the way in which they are reused and recategorized, through being taken over and adapted can be summed up as an living in an interconnected world. The fact that we live in a globalized world can be seen from how we have available foods from the most exotic cultures, under various forms, either to prepare them ourselves, to have while going out, or to order from home. We also have the same healthy foods practices shared by popular science and popular health articles, with recommendations for entire lifestyles related to diet, and for various fruits and food items, such as avocados, cherry tomatoes, pomegranates, persimmon, and others. Similar salads are around all over the world in supermarkets, e.g. Caesar salad, sandwiches, and also fast food is available in the same chains in restaurants. We can consider the wide availability of such foods from all over the world and access to them as part of living in a multicultural society. We can also consider this as part of the natural curiosity of human beings to try something new from time to time. Foods, function of the way they are prepared, and had, can be considered as part of various contexts where they acquire different meanings. These meanings can be culturally related, as they can be symbols of certain cultures, personally-related, through personal associations, historically related, as various generations can remember certain foods being had in the context of their childhood, e.g. ice-cream from street vendors, certain cakes prepared by their grandmothers, certain foods which they had at a Swedish buffet, or they can be symbols of holidays, where certain foods are specific and symbolic of certain traditions. When taken over from one culture to another, foods can acquire additional meanings, such as they can be part of very special occasions when we can have them, part of a comfortable or healthy lifestyle, and so



on.

Meanings and symbols of foods are constantly being made, adapted, changed, or taken over as such. They become symbols of our experience of a certain culture, as well as of the preoccupation with understanding other cultures themselves.

### **Discussion and Conclusion**

Our culinary habits have been changing due to the technological development and more comfortable lifestyle made available. Supermarkets, street vendors, fast food places, cafes, and restaurants, as well as take-away and delivery services have changed the way we relate to food and feel about food, together with the way in which it can be had and made widely available under various forms, function of comfort, as well as of price. This can, therefore, be the place to start the adaptation of and changing food symbolism, which is related to food semiotics, as well as to anthropology, and the various methods for studying and understanding cultures. In turn, food is a cultural product, which can acquire various meanings. Cultures and their elements need to constantly be adapted and changed in order to suit the needs of their members, in order to be currently relevant to them. Otherwise, the respective cultures entirely, once they are no longer updated, are no longer relevant to the members of a community and then the respective cultures can completely disappear. Still, certain elements may be preserved in memory through various traditions, which can be seen as laying the foundation for the history and mindset of cultures.

Foods can be prepared differently, in order to be adapted to the lifestyle and mindset of various members of the community at various times. For example, young people nowadays may not be, at least for a certain phase in their lives, be preoccupied with learning to cook, and prepare, instead, to spend time going out with friends. As a result, they may prefer to eat out at fast food places, or to buy street food and eat it on their way to school or university. Some foods further on acquire the symbol of youth culture and youthful lifestyle, e.g. various warm pastry products, sandwiches from supermarkets, packed snacks, burgers, fries, pizza slices, and so on.

Free associations (Rosner, 1973) can be seen as the basis, however, for a universal way of relating to food, to the point where it acquires symbolism for various cultures, ways of life, holidays, social occasions, and so on. Symbols can be assigned by means of suggestion, and these suggestions and meanings are made by mass media, cultural heritage, soft power, contemporary lifestyle, and personal meaning.

Foods nowadays acquire symbols related, especially, to the frequency of culture contact, to the point where we come into contact with other cultures on a daily basis and we can also claim that we live in an international, or world community. This is visible in various practices, foods included.

### **References**



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Ares, G., Piqueras-Fiszman, B., Varela, P., Marco, R. M., López, A. M., & Fiszman, S. (2011). Food labels: Do consumers perceive what semiotics want to convey?. *Food quality and preference*, 22(7), 689-698.
- Baciu, S. (2012). Culture: An Awareness-Raising Approach. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.
- Eriksen, T. H. (2004). *What is anthropology?*. London: Pluto Press.
- Fell, E. V., & Lukianova, N. A. (2015). Fast food and the semiotics of gastronomy. <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=307239>
- Mangano, D. (2023). Semiotics of food. *ZEITSCHRIFT FÜR SEMIOTIK*, 44(1-2), 133-152.
- Myodessacuisine.com. (2024). Shakshuka from around the world. <http://www.myodessacuisine.com/recipes/shakshuka-from-around-the-world/>
- Nye, J. S. (1990). Soft power. *Foreign policy*, (80), 153-171.
- Parasecoli, F. (2011). Savoring semiotics: Food in intercultural communication. *Social Semiotics*, 21(5), 645-663.
- Peirce, C. S. (1931). *Semiotics* (Vol. 8). Translation José Teixeira Coelho Netto.
- Riley, K. C., & Cavanaugh, J. R. (2017). Tasty talk, expressive food: An introduction to the semiotics of food-and-language.
- Rosner, S. (1973). On the nature of free association. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 21(3), 558-575.
- Stano, S. (2015). *Semiotics of food* (pp. 647-671). Springer Netherlands.
- Stano, S. (2016). Introduction: Semiotics of food. *Semiotica*, 2016(211), 19-26.
- Stano, S. (2023). Food, Ideology and Critical Semiotics. *LEXIA*, 41, 307-322.
- Wilson III, E. J. (2008). Hard power, soft power, smart power. *The annals of the American academy of Political and Social Science*, 616(1), 110-124.
- Zhao, Y. (2023). Redefining ‘Sign’/‘Symbol’ and Semiotics. *Signs and Media*, 2(1-2), 55-70.



## HISTORICAL STUDY OF THE DEMOCRATIC SECT IN AZERBAIJAN, IRAN BETWEEN 1945 - 1946.

**Dr. Mohammad Jafar Chamankar**

**Associate Professor, Department of History, Faculty of Literature and Human Sciences, Urmia University, Iran**

**Sakine Babaei**

**Master of History of Islamic Iran**

### **stractAb:**

From the beginning of the 20th century, with the extinction of the Qajar rule in Iran and the transfer of power to Reza Khan, the Iranian society witnessed the emergence of a dictatorial government, which adopted policies to concentrate part of the power of the central government and implement modernization in Iran. It was effective in the spread of racial and linguistic differences. With the fall of Reza Shah's autocratic government in September 1941, a relatively open political atmosphere was formed in Iran and led to the emergence of movements and sects that were created during Reza Shah's autocratic reign. Was ; In the meantime, the Azerbaijan movement is more important, this movement formed its autonomous government between September 1945 and the end of December 1946 by the Azerbaijan Democratic Sect led by Seyyed Jafar Pishevari. The creation of this government by the Soviet Union was a careful planning. The secret documents that have been revealed from the Soviet government consider the formation of this government as a result of Stalin's direct orders. Due to its strategic importance and the existence of very valuable oil reserves, which played a decisive role in the advancement of war goals, Iran has always been the subject of competition from colonialists and Great powers were placed; The concession of oil extraction from the Iranian government by the British, and the promise of oil concession to the governments of the United States and the Netherlands intensified the Russians' motivation to obtain the concession of oil in the north of Iran, but their request was rejected, and the Soviet government also engaged in ethnic incitement in the state of Azerbaijan. Which led to the emergence of autonomous government in Azerbaijan. The Democratic Sect of Azerbaijan took over the affairs of Azerbaijan within one year by cutting ties with the central government of Tehran. During this period, the sect faced many difficulties and shortcomings, and finally, these problems and disturbances during the prime ministership of Qawam al-Sultaneh made them face failure and collapse.

### **Keywords:**

Iran, Mohammad Reza Shah Pahlavi II, Azerbaijan, Democratic Sect, Professionalism, Soviet Union



### **Introduction:**

Had a special, important and influential position throughout the history of contemporary Iran, and due to its special geographical location, it has been the source of important changes. Alishah, the agent of Saghir's tyranny, had the main and decisive role, but its political and economic role became weaker with Reza Shah's conquest of the country and the establishment of the Pahlavi regime. Reza Shah, who severely violated the rights of ethnic groups by applying centralist policies and discriminating behavior towards other Iranian ethnic groups, meanwhile the people of Azerbaijan were under more economic, social and political pressure day by day. During the decade of 1931 AD, along with the growth and development of Tehran, this densely populated commercial and agricultural region experienced stagnation and interruption.

The exile of Reza Shah and the fall of his monarchy and the formation of a relatively de-political atmosphere affected Azerbaijan, which was under severe economic and social pressures, and led them to establish an autonomous government. Azerbaijanis also took advantage of this opportunity and due to factors such as the readiness of social conditions and grounds and the existence of widespread dissatisfaction among the people, and with the intervention of the Soviet military forces that had not left the territory of Iran despite the tripartite agreement of 1944 they provided their government. The Soviet forces, in order to secure their interests and the concession of oil in the north of Iran, incited, supported, and directed internal crises and used them as a pressure tool to put pressure on the central government of Tehran to obtain concessions, and with such factors, laid the groundwork. They provided the establishment of the democratic sect in Azerbaijan.

#### **A) The factors of the formation of the democratic sect in Azerbaijan, Iran:**

Throughout the history of Iran, the region of Azerbaijan has been the largest and most important province of Iran in terms of size, population, wealth, and location, and has always played a very important political and security role. In the contemporary era, its political role became bolder and more impressive. In addition to its important political role, due to its strategic location, this region was considered the gateway to Iran's trade with Turkey and through that with the Western world, and it was considered one of the major centers of trade and commerce in Iran, ranking first after Tehran. (Katem, 1371:180) But with the rise of Reza Shah and his rule, with the implementation of his discriminatory policies towards other Iranian ethnic groups, the rights of the ethnic groups -were severely suppressed; In the meantime, Azerbaijanis were among the ethnic groups whose importance and prestige decreased as a result of these policies , in such a way that Tehran was recognized as the center of Iran's trade, and Isfahan and Mazandaran were considered as the center of important industries, but Tabriz was the commercial and economic superiority. He lost himself. During the reign of Reza

Shah, Azerbaijan was under pressure due to his special disinterest towards Turkish-speaking groups, and during the years -of his reign, the rulers of that province often exercised power in a violent manner ; (Motazad, 1376: p. 361) None of the Azerbaijanis could become the owners of jobs and government officials, as according to the statements of Baghraov, the secretary of the Communist Party of Azerbaijan (North), during the reign of Reza Shah, the Azerbaijani people of Iran not only did not get access to high government officials, They were also deprived of reaching medium and small positions; This situation also included the army . During the Second World War, he had suffered severe losses, so on the one hand, he was trying to compensate for the losses, and on the other hand, he knew the imperialist expansionism of the Americans and was aware of the influence of the United States and England in Iran, thus he tried to make the region The south of Iran should not become the base of the enemy of the Soviet Union, and it should create safe zones in its borders, in the northern regions of Iran. For this reason, he did all he could to exploit his position in the northern regions of Iran. The Soviet Union was in line with the implementation of such goals when it asked the Iranian government for the concession of northern oil; But the Iranian government announced that the government will refuse to negotiate on granting oil concessions until the end of the world war. (Jami, 1362: 217) The Soviets, who realized that it is impossible to achieve their main goals, therefore they tried in every way to expand their influence by putting pressure on Iran and pave the way to reach to pave the final destination. They found Tabriz suitable for growing and expanding their influence. The fertile region of Azerbaijan was the focus of the Russians due to the presence of natural resources especially that this province was located on the border of Turkey and Iraq, and in general, its sensitive position attracted the attention of the Soviets. They wanted to stay there if possible or leave when they left behind a puppet government. They called their operatives from all over the country to Azerbaijan and brought some specially trained people from the Soviet Union to Iran, and they were busy setting up their programs and forming their own organizations. These activities were done behind the scenes. The Russians openly supported the people who took actions against the army -and created insecurity in different places by their own orders, and when the police forces wanted to take action, they prevented and made the rebels flee in the name of protecting their interests. They gave. (Khalili Iraqi, 1328: 22; Foran, 1386: 422)

**B) The political, economic, social and cultural effects of the establishment of the democratic sect in Azerbaijan, Iran:**

As soon as the democratic sect of Azerbaijan established itself, it took a series of measures that formed the main body of its government so that it could continue its life within its framework. Seyyed Jafar Pishevari was elected as the Prime Minister of the Autonomous Government of Azerbaijan. From the beginning, he

planned the political organization of the government in the form of state and provincial associations. He formed these associations. The introduction of the government of Azerbaijan stated and issued the order to start the elections of associations –and explained the purpose of forming the state association as follows : "Our goal is that without waiting and permission from the government of Tehran, conduct state assembly elections, This is our sacred and national duty and the solemn motto of our state association Without the intervention of the Tehran government ( Azarbaijan newspaper , 6/17/1324, p. 1) . After some time passed, when the situation in Azerbaijan settled down, the state and provincial associations were dissolved and replaced by the People's Congress of Azerbaijan called the Constituent Assembly. The Constituent Assembly was formed with the aim of obtaining its legal rights and powers and was trying to establish a democratic regime based on political, economic and cultural autonomy. After approving its demands, this parliament forwarded it to the Iranian National Council as a declaration to Mohammadreza Pahlavi, the king of Iran. In this declaration, it was stated that the government of Azerbaijan has no desire to seek separatism from Iran and only wants autonomy in the affairs of its region and state and is trying to establish its own national government without causing the slightest disturbance to the integrity and independence of Iran. . With the passage of time, the leaders of the sect felt the necessity of forming the National Assembly more than the Constituent Assembly in order to manage the affairs as well as possible and announced accordingly. That the Constituent Assembly is not the solution to pains and National Assembly It is better –and more necessary. The Constituent Assembly practically became the National Assembly of Government. This parliament started working on December 12, 1945. The internal rules of the parliament– It was unanimously approved , Mr. Shabastri became the chairman of the parliament , and he also communicated the desire of the majority of the democratic leaders to the Prime Minister, Mr. Seyyed Jafar Pishevari –, and appointed him to form the government board ( Information newspaper , 26/9/1324, p.3 ) Pishevari –also presented his cabinet to the parliament , his cabinet, which was approved by majority votes, consisted of : 1- Prime Minister Seyyed Jafar Pishevari 2- Interior Minister Salamullah Javid 3- Minister of Mass Army –Jafar Kaviani 4- Minister of Welfare Dr. Mehtash 5- Minister of Culture Mohammad Biriya 6- Minister of Health Dr. Hassan Orangi 7- Minister of Finance Gholamreza Elhami 8- Minister of Justice Yusuf Azima 9-Minister of Roads and Posts - Telegraph Kabiri 10- Minister of Economy and Commerce Reza Rasouli 11- Minister of Labor will also be under the supervision of the Prime Minister until his minister is appointed ( Azarbaijan newspaper , 22/9/1324, p. 1 ) .

In addition to creating political organizations, the Democratic Party of Azerbaijan also took measures in the field of economy, society and culture, and in one year of its emergence, it became a source of important



services to the people of Azerbaijan. As mentioned earlier, the economy, society and culture of Azerbaijan had suffered adversity and stagnation during the long years of Reza Shah Pahlavi's presidency, so the democratic sect, as soon as it established its government, corrected the unfavorable economic situation by creating banks and injecting and transferring money to banks. Tabriz prospered and provided all the financial assistance for the establishment of banks. The creation of new factories and the opening of bankrupt and closed factories were among the other reforms that were carried out by the sect to improve the financial situation of the government of Azerbaijan. Social reforms were among other measures that were more significant and of great value compared to economic reforms, so that these reforms continued even after the defeat of the sect. The social reforms of the Democrats were such that even the staunchest opponents of Peshwari accepted that the progress that was made in that short period of time in the city of Tabriz was more than what had been done during the twenty years of Reza Shah's rule. (Katam, 1371: 191) Due to these successes, the government of Azerbaijan received significant support from the people. Among the important social reforms that were carried out for the well-being of the people, we can mention land reforms, maintaining security and prosecuting criminals, paying attention to public health and supporting orphans, carrying out construction measures, fighting unemployment and Azerbaijan's labor law. The land ownership that was carried out by the sect was the first land reform in Iran, after which the lands and properties of the runaway owners were divided among the peasants and a law was passed to divide the land produce. (Foran, 1386: 412; Jami, 1362: 370) Along with the important social measures, Azerbaijan did not benefit from some cultural measures as well. They paid special attention to the Turkish culture and the spread of the mother tongue in schools and universities. For this purpose, by establishing schools and publishing publications to the detriment of Turkish, they were able to fight against illiteracy and expand their Turkish language culture.

### **C) How the government of Azerbaijan collapsed and the internal and external factors affecting it:**

In the discussion and analysis of how the democratic sect of Azerbaijan failed, the question arises why despite all the support of the Soviet Union and popularity among the people following the land reforms, the sect could not survive for more than one year. To answer this question, one should pay attention to the internal and external factors that are effective in the collapse of the sect. In examining the internal factors that governed the spirit and atmosphere of the society of Azerbaijan, it is possible to point out the role of the stagnant economy of the government of Azerbaijan, if the land reforms scared the businessmen and industrial owners and caused capital to flee, because they were afraid after the land reforms. , the turn of capital confiscation comes (Foran, 1386, 412) and caused the migration of many owners and rich people from Azerbaijan. This

migration and the avoidance of rich people from Azerbaijan due to the fear of confiscating their wealth made the economic organizations of the democrats face a chaotic financial situation. The cut off of the economic relationship and the lack of trade with other parts of Iran was one of the other important economic reasons that faced the party with a severe financial crisis, if the merchants could not freely establish business relationships with other cities. Another of the most important internal factors of the sect's failure is the political role of Qawam al-Sultaneh, the prime minister of Iran, who cleverly managed to reach an agreement with Stalin on the concession of oil in northern Iran and prevent the Soviets from supporting the democratic sect. The lack of unity and unity among sect leaders is another important internal reason that led to the defeat of the Democrats. The unity and harmony that the sect leaders had in the beginning of their approach and based on which they established their government, gradually lost its color and with the passage of time, a kind of division and disagreement occurred among the sect leaders. This division became more evident during the attack of Tehran army on Tabriz. When the troops of the central army were advancing towards Tabriz, Pishevari, the head of the central committee of the Democratic sect, declared a state of war in a declaration and requested everyone to resist and fight to preserve freedom and democracy. But the reaction of the Democrats to the government's statement was not the same at all. Against the attack of the central government army, they were divided into two groups and adopted two types of policies, on the one hand, the professionalism of the leader of the democratic sect and the officers of the local armed forces, especially the devotees, believed in the non-surrender of the sect and demanded a struggle and a long-term war, and They had partisans against the central army of Tehran, but on the other hand, the members of the state association were in favor of a peaceful solution and non-resistance against the government forces (Moradi Maragheh, 1382: 454; Atabaki, 1376: 183) thus, while the linguistic goals of the region E and Qoumi united the entire population of Azerbaijan, but social reforms caused problems that weakened the popular base of the movement. These problems discouraged the people from the government, so when the central army entered Tabriz, they had no resistance and defense against the army and surrendered to the central government.

Regardless of the internal contexts and contexts that are effective in the weakness of the democratic sect, the role of external factors that played a decisive and fundamental role in the collapse of the sect should not and cannot be ignored, and that was the role of the Soviet government. In fact, it was the Soviet government and its revolutionary policy that caused the complete evacuation of Soviet forces from Iran and subsequently led to the defeat of the democrats. In fact, the democratic sect collapsed when the Soviet government, and specifically, Stalin himself, stopped supporting the sect due to a change in his policy. The Soviet government, which wanted

oil concessions in the north of Iran, was not approved by the parliament and was postponed until the end of World War II, and the Soviet Union failed to achieve it. Iran's Prime Minister Qavam al-Sultaneh, who came to work after several chancellorships, wanted a peaceful solution with the Soviet Union from the very beginning. For this reason, he prioritized his policy in negotiating with the Soviet Union and was of the opinion that the Soviet government must withdraw its forces from the territory of Iran after the conclusion of the tripartite agreements after the end of World War II. Of course, it should be remembered that the Soviet government opposed Iran's evacuation request before Iran's complaint to the United Nations (Lenzowski, 1353: 214-325-328), but because it was assured by Qavam that the Soviet company in Iran, North Iranian Oil will extract oil, in this case he did not consider it necessary to keep the Soviet army in Iran and ordered the withdrawal of the Soviet army from Iran, and this shows that Stalin wanted oil, not a free and democratic Iran. In this way, the democratic sect became a victim of the promises of Qavam and Stalin, and the Russians sacrificed the slogan of the freedom of the Azerbaijani people as a victim of Qavam's promise of oil. According to the testimony of officers of the Tudeh Party who were serving the Democratic Sect, when the Soviets evacuated Iran, they took back all the cannons and heavy equipment that they had given to the Democratic Sect, and in the hands of the sect's forces, rifles and several machine guns, two or three The old cannon that they had obtained during the capture of the Tabriz garrison was left behind. (Khamei, 25/9/2013) This action created anxiety and anxiety in the democratic sect of Azerbaijan and finally led to their defeat and collapse. If we state the causes of the collapse of the democratic sect of Azerbaijan in one sentence, it will be as follows: the Soviet policy brought it and the same policy also took it away.

### **Conclusion:**

The establishment of the Democratic Party of Azerbaijan, which followed the end of the Second World War and the collapse of Reza Shah's regime, was the result of the dissatisfactions from the era of Reza Shah Pahlavi, which occurred during the reign of his son, Mohammad Reza Shah. The Azerbaijan region –of Iran, which was faced with an extraordinary recession with the rise of Reza Shah and the implementation of centralist policies and discriminatory behavior he had towards other Iranian ethnic groups and severely disregarded their rights. They were dissatisfied with his discrimination, they became susceptible to any uprising and separatist movement. It was in such a situation that the democratic sect of Azerbaijan was formed and formed its autonomous government. In the meantime, the role of the Soviets should not be ignored. The Soviets, who saw their demand for oil concessions in the north of Iran rejected a few years ago, realized that they could not obtain oil concessions through diplomacy. For this purpose, they made the most of the discontents in the region and by



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

putting pressure on the most sensitive region of Iran, namely Azerbaijan, they forced the authorities of Tehran to go along with their demand. The Soviet government finally stopped supporting the democratic sect of Azerbaijan after negotiations with the central government of Tehran and the promise of oil concessions from Iran. In this way, the democratic sect, which was created by the strict orders of the Soviet Union, now became the reconciliation between the Prime Minister of Iran and Stalin and became the victim of the promise of oil.

#### **References:**

- 1) Atabaki, Tourj, (1376), Azerbaijan in Contemporary Iran, translated by Mohammad Karim Ashraq, Tehran, Tos Publications.
- 2) Jami, N., (1362), the past is the light of the future, edited by Bijan Nikbein, Bija, Nilufar Publications.
- 3) Hasanli, Jamil, (2013), the rise and fall of the democratic sect of Azerbaijan (according to the secret documents of the archives of the Soviet Union), translated by Mansour Hamami, Tehran, Ney Publishing.
- 4) Khalili Iraqi, Mohammad Reza, (1328), memories of a trip to Azerbaijan and Kurdistan, Bija, army printing house.
- 5) Foran, Jan, (1386), Fragile Resistance (History of Iran's Social Developments from the Safavid Period to the Years after the Islamic Revolution), translated by Ahmad Tedin, Tehran, Rasa Cultural Services Institute
- 6) Katum, Richard, (1371), Nationalism in Iran, translated by Fereshte Sar Lak, Tehran, Govtar Publishing House.
- 7) Lenzewski, George, (1353), the competition between Russia and the West in Iran, translated by Ismail Rain, Tehran, Javidan Publications.
- 8) Moradi Maragheh, Ali, (2012), from Reza Khan prison to the leader of the Azerbaijan Democratic Sect (examination of the life and opinions of Seyyed Jafar Javadzadeh with a new look at the rise and fall of the Azerbaijan Democratic Sect), second edition, Bija, Ohadi Publishing .
- 9) Motazad, Khosrow, (1376), Inside the Shah's Army, Tehran, Alborz Publishing House.

#### **Journals**

- 1- Azerbaijan newspaper
- 2- Information newspaper

#### **Articles**

1. Khameei, Anwar, (2004), "The causes of the collapse of the democratic sect of Azerbaijan in Azar 1325", Hafez magazine, vol. 9, pp. 25-24





## BATTLE OF CANAKALE AND THE ROLE OF THE ALBANIANS

Dr. Blerina XHELAJ  
University of VLORA “ ISMAIL QEMALI”  
Faculty of Human Sciences and Law  
Department of Education

### Abstract

The Gallipoli campaign, also known as the Dardanelles campaign, the Battle of Gallipoli or the Battle of Canakkale, was a World War I campaign that took place on the Gallipoli Peninsula in Turkey from 17 February 1915 to 9 January 1916. The Entente Powers, Britain, France and Russia, tried to weaken the Ottoman Empire, one of the Central Powers, by taking control of the straits that provided a supply route to Russia. The Allied assault on the Ottoman forts at the entrance to the Dardanelles in February 1915 failed and was followed by an amphibious landing on the Gallipoli Peninsula in April 1915 to capture the Ottoman capital of Istanbul, formerly Constantinople. In January 1916, after eight months of fighting, with nearly 250,000 casualties on each side, the land campaign was abandoned and the invasion force withdrawn. It was a costly loss for the Allies and sponsors, especially the First Lord of the Admiralty (1911-1915), Winston Churchill. The campaign was hailed as a great Ottoman victory. In Turkey, it is regarded as a defining moment in the state's history, a final surge in homeland defense as the Ottoman Empire fell. The battle formed the basis for the Turkish War of Independence and the proclamation of the Republic of Turkey eight years later, with Mustafa Kemal Atatürk, who emerged as the most prominent commander at Gallipoli, and as the founder and first President of post-imperial Turkey. The battle of Çanakkale was a great victory for Kemal Ataturk and Turkey, but a historical loss in people (Albanians) killed and in the loss of European support for us, and a bad impression that will follow us historically.

**Keywords:** *Battle of Canakkale, war, Great Power, Ottoman Empire*





## HABSBURG İMPARATORLUĞU'NUN ROMA KATOLİK SEMİNERLERİNDE YUNAN KATOLİK (UNİATE) KARPATO-UKRAYNALI RAHİPLERİN EĞİTİMİNİN NEDENLERİ VE SORUNLARI

Sándor Földvári

ORCID: 0000-0002-7825-0531

alexfoldvari@gmail.com

Debrecen University, Faculty of Humanities, Baltic Studies, Debrecen; Hungary  
Research Scholar (Senior Researcher)

Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, Debrecen; Macaristan  
Araştırma Bilim Adamı (Kıdemli Araştırmacı)

### ÖZET.

Kilise Birliği, böylece Roma Papasının eski Ortodoks, Bizans Ayini inananları üzerindeki yargı yetkisinin kabulü, 23 Nisan 1646'da Uzzhorod'da (şimdi Ukrayna) o zamanki Macar Krallığında gerçekleşti. Bu, Habsburg imparatorluğu'nun en gerizekalı, az gelişmiş bölgesiydi. Bu nedenle ilahiyat eğitimi verilmedi, dolayısıyla Roma Katolik Kilisesi seminerleri de Yunan Katolik rahip öğrencilerini kabul etti. Bunlar dördü: Eger, Viyana, Trnava ve Oradea'da, Kilise Slav dilinin ve Bizans ayininin öğretilmesi için, bu seminerlerin Bizans-ayin ayininin çok sayıda hizmet kitabına da özel ihtiyaçları vardı. Eger davası çoğunlukla ele alınmıştır çünkü yazar Eger Arşiv Arşivinde uzun süre araştırma yapmıştır; daha sonra yayınlanmamış ancak arşiv kaynakları da olan Viyana örneği; ve Trnava ve Oradea'nın rolü, alandaki literatürü değerlendirerek açıklanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Uniate\_Katolikleri, Habsburg\_mparatorluğu, Kilise\_Birliği, Ayin\_Kitapları, Karpat\_Ruthenes, Eger, Viyana.

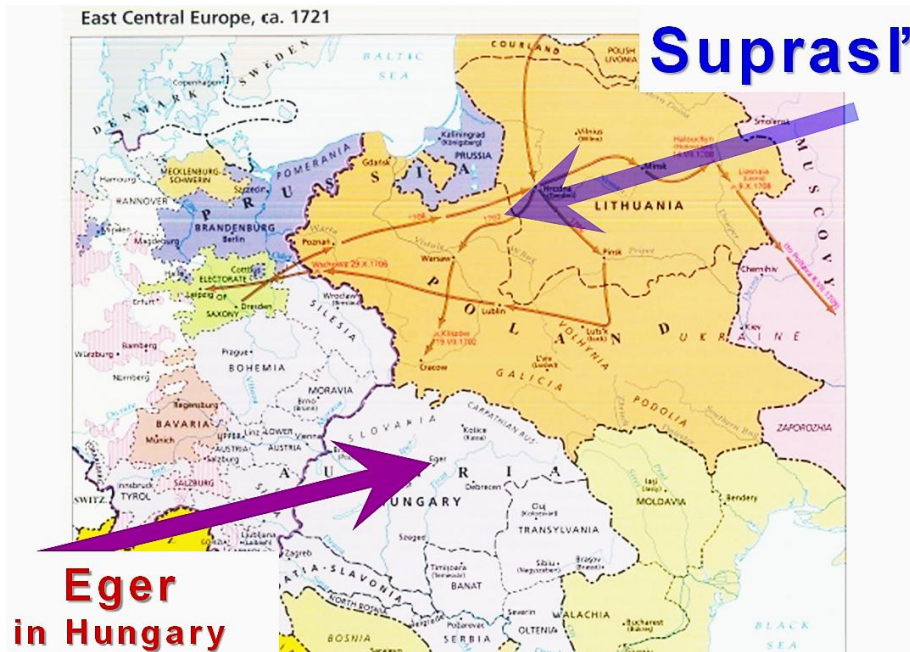


## CAUSES AND PROBLEMS OF THE EDUCATION OF GREEK CATHOLIC (UNIATE) CARPATHO-UKRAINIAN PRIESTS IN ROMAN CATHOLIC SEMINARIES OF THE HABSBURG EMPIRE

### Abstract

The Church Union, thus the acceptance of the jurisdiction of the Roman Pope over the former Orthodox, Byzantine-Rite believers, took place in the then-Hungarian Kingdom on April 23, 1646, in Uzzhorod (now Ukraine). That was the most retarded, underdeveloped region of the Habsburg Empire. Therefore, theological education was not provided, hence Roman Catholic Church seminaries accepted Greek Catholic priest-students, too. These were four: in Eger, Vienna, Trnava, and Oradea. For the teaching of the Church Slavonic language and the Byzantine liturgy, these seminaries had special needs for a large number of service books of the Byzantine-rite liturgy, too. The case of Eger has mostly been dealt with because the author conducted research for a long time in the Eger Archieparchial Archive; then the case of Vienna, with unpublished yet archival sources, too; and the role of Trnava and Oradea are described evaluating the literature in the field. Consequently, the Roman Catholic seminaries had opportunities for the special education of the Greek Catholic seminarists, too, and at the same time, the Roman Catholic institutions served as windows toward the European culture for the Carpathian region.

**Keywords:** Uniate\_Catholics, Habsurg\_Empire, Church\_Union, Liturgical\_Books, Carpathian\_Ruthenes, Eger, Vienna.

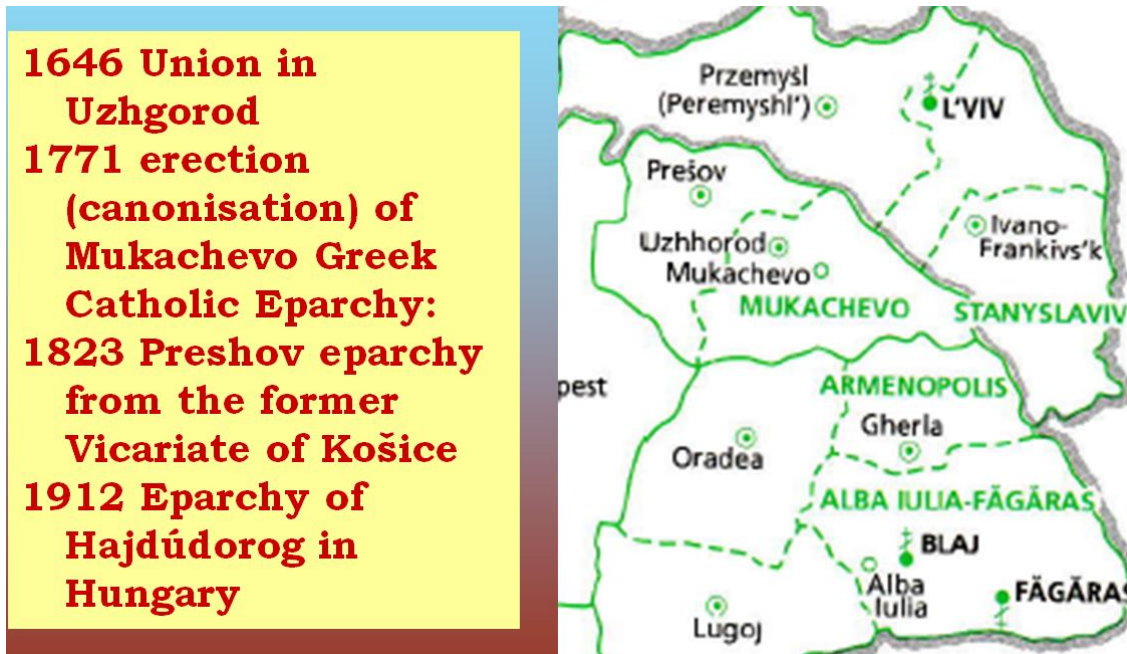


25. Figure The Terrain of the Story: Carpathian Ruthenia and the Suprasl typography, from which the famous Liturgicon was put to Eger, North Hungary

## 1. INTRODUCTION: THE PECULIARITIES OF THE CHURCH UNION AND “CARPATHIAN RUTHENIA” AS THE MOST RETARDED REGION IN THE HABSBURG EMPIRE

The Church Union meant the acceptance of the jurisdiction of the Roman Pope over the Orthodox clergy and believers, with the guarantee to keep their Byzantine rite in the liturgy and follow their former costumes. It took place in the Carpathian region of the then-Hungarian Kingdom (then-part of the Habsburg Empire) on April 23, 1646, in Uzzhorod (Lacko, M. 1955; 1960) followed the heritage of the Brest Union of 1596 (Łużni, 1994), albeit with fundamental differences (Véghseő, 2015). While in the terrains of the Polish Crown (as well as the Grand Duchy of Lithuania), the material and intellectual preconditions of managing the Uniate Confession (such as books and seminaries) were provided, on the contrary in the Hungarian Kingdom the Carpathian-Ukrainians (by their self-nomination – Rusyns, a special ethnographic group: Danylenko, 2014; 2021), and East Slovakian, as well, inhabited the most retarded, underdeveloped region of the Habsburg Empire, without any establishment (Magocsi, 1974; Udvari, 1993) and the lack of opportunities theological education (Véghseő, 2011), as well as the lack of typography in Cyrillic letters. (Lacko, 1959:79). The much better situation in the Polish-Lithuanian Commonwealth may be characterised by the activity of the Supraśl typography of Uniate Basilian monks, which was established by the financial and intellectual support of Żochowski, a bishop of Polack then archbishop of the Kyivan Uniate Metropolia (Cubrzyńska-Leonarczyk, 1993), then by the Počaiiv Lavra, which was put in the hands of Uniate Basilians since the late 17<sup>th</sup> up to the early 19<sup>th</sup> cc., and managed the book-trade for Byzantine-rite Catholics on the entire territory of the Rzeczpospolita. (Petrushevich, 1863; Getka, 2007), and the community of Univ Basilians, whose typography was the third in the significance of printing liturgical books for Uniates in the Polish Crown. (Pidkivka, 2000; Vydašenko, 1976) Contrary, the Uniate Church in the Habsburg Empire missed any support from wealthy Maecenati, such as Cyprian Żochowski and the rich Maecenate of the Počaiiv Lavra, Mykola Potocky, and the rich market of liturgical books provided the printing activity of Cyrillic books for the Uniates, too, standing already on the rich tradition of printing and schooling activity of the Orthodox brotherhoods (confraternities). (Isaievych, 1993)





26. Figure The main steps of history of the Greek (Byzantine) Catholic Church in the Habsburg Empire)

## 2. THE ROLE OF THE ROMAN CATHOLIC SEMINARY OF EGER IN THE EDUCATION OF THE GREEK CATHOLICS

### 2.1. The Problems of the Jurisdiction

Thus, the church union meant the social and cultural development of this region. However, this process was complicated and had plenty of ambiguities. Since the Uzzhorod Union in 1646, a century-long period of debates had begun, until the independent Byzantine Catholic eparchy of Uzhorod was established by the Roman Pope in 1771. (Pekar, 1956) During this period sharp debates arose between the united Greek Catholics and the Roman Catholic clergy: the Greek-Catholic bishop of Uzhorod was the vicar of the Pope in the Byzantine Rite, but not an independent bishop. (Végsheő, 2015) An apostolic vicariate is a territorial entity of the Catholic Church under the jurisdiction of a titular bishop, thus not a diocese under a bishop, but a territory belonging to the Roman Pope, and is administered by the representative of the Pope, which is a bishop, but not the territorial bishop of the vicariate because no eparchy has yet been there established. (Fanning, 1912)

However, there was another institution in the Roman Catholic Church: the “Ritual Bishop”. The presence of Eastern Christians in Latin territories raised the question of their administration on the bishopric level, therefore, the IV Council Of The Lateran in 1215, in its constitution No.9, required bishops in whose territory believers of different languages, rites and traditions lived to appoint suitable priests, and “deputy-bishops”, thus, a subordinate bishop whose jurisdiction covers only those special believers whose rite is different from the rite of the diocese, and such a bishop is an auxiliary bishop of the superordinate bishop, who

is the head of the diocese: “On different rites within the same faith. Since in many places, peoples of different languages live within the same city or diocese, having one faith but different rites and customs, we therefore strictly order bishops of such cities and dioceses to provide suitable men who will do the following in the various rites and languages: celebrate the divine services for them, administer the church’s sacraments, and instruct them by word and example. We altogether forbid one and the same city or diocese to have more than one bishop, as if it were a body with several heads like a monster. But if for the aforesaid reasons urgent necessity demands it, the bishop of the place may appoint, after careful deliberation, a catholic bishop who is appropriate for the nations in question and who will be his vicar in the aforesaid matters and will be obedient and subject to him in all things.” (Lateran, 1215:9)

## 2.2. The Duty of Bishops for Education and Providing Seminaries

Thus, the Roman Catholic bishops of Eger (North Hungary), whose eparchy covered the territory of the Uzhhorod and Byzantine-rite believers, maintained the vicar in the Byzantine rite, that is the bishop of Uzhhorod, was the auxiliary bishop of the Roman Catholic bishop of Eger; since the 9. Const. of the Fourth Lateran Council it is possible for auxiliary bishops to work in the same diocese but no more than one diocesan (eparchial) bishop. Hence the Roman Catholic bishops of Eger kept their tasks to take care of the spiritual and material state of the Byzantine Catholics in their eparchy. Albeit, on the other hand, the viewpoint of the Byzantine-rite bishops of Uzhhorod was different: they were themselves the vicar of the Roman Pope, therefore, subordinated to the Pope but not the Eger bishop of Eger. (Zsatkovics, 1884). At the same time, the Roman Catholic bishops of Eger, wanted to provide the education of the Greek Catholic Carpathian Ruthenians, too, because the education was a task of the very bishop: according to the Council of Trento (Trient), every bishop had to establish a seminary at his court and provide the education of the clergy in the territory of the respective eparchy, as it was stated in the Chapter XVIII about the “Method of establishing Seminaries for Clerics, and of educating the same therein” of the The Twenty-Third Session of The Council of Trent: “...the holy Synod ordains, that all cathedral, metropolitan, and other churches greater than these, shall be bound, each according to its means and the extent of the diocese, to maintain, to educate religiously, and to train in ecclesiastical discipline, a certain number of youths of their city and diocese...” (Trento, 23:XVIII =Trento, 1848:187.)

Therefore, the famous bishop of Eger, the rich Károly Eszterházy, wanted to provide his alumni with the liturgical books of the Byzantine rite, too, printed in Cyrillic letters. On the other hand, the poor Carpathian Rusyn Greek Catholic bishops were not able to import these books. It was even more possible because the rich

aristocratic bishop Eszterházy founded a very large and rich library, with the purpose of establishing a university in Eger, and collected more than twenty thousand books of the contemporary sciences, which was extremely great in the second half of the 18<sup>th</sup> century. (Tani, 2013) The collected Cyrillic books have been held even now in that library, for two centuries, and the author of this paper has described them. (Földvári & Ojtozi, 1992) The annotated bibliography with the introductory study of S. Földvári has got good evaluation of the literature in the field. (Cushing, 1993) Further research proved the provenance of these books via the purchasing activity of bishop Eszterházy by archival sources of his correspondence with the Pochaiv Laura. (Földvári, 2021).

### 2.3. Establishing the Financial and Educational Grounds of Byzantine Catholics in Eger.

Byzantine Catholic alumni have been studying in Eger since 1754 when Bishop Barkóczy introduced extensive educational reforms. He established a Law School, and a School of Philosophy, which meant at that time a general school after secondary education, some kind of high school, and reformed the seminary of the priests. (Böhm. 1899) Since 1754, Empress Maria Theresa donated 1200 forints per year to the Eger seminary to cover the education and living expenses of six alumni of the Byzantine rite, from which four places were supported for the Carpathian Byzantine Catholics and two places for Rumanian Byzantine Rite Catholics. (Fináczy, 1899:168-169) Bishop Barkóczy had good relations with Empress Maria Theresa, which might have caused the lucky decision of the Queen to establish a grant for those Byzantine Catholics who studied in Eger. Barkóczy visited the parishes of the Byzantine Rite on the territory of his eparchy because such a visitation was the duty of the bishops, due to the Council of Trident, as it was mentioned above. He then elaborated and completed a detailed instruction for the Byzantine-rite (so-called Greek-) Catholics, however, his “Instruction” was not published in a printed form, because it seemed wiser not to involve to the customs and traditions of the Byzantine Catholics, even if the Roman Catholic bishop was right from the point of view of the theology of the Catholic Church. (Véghseő, 2012)

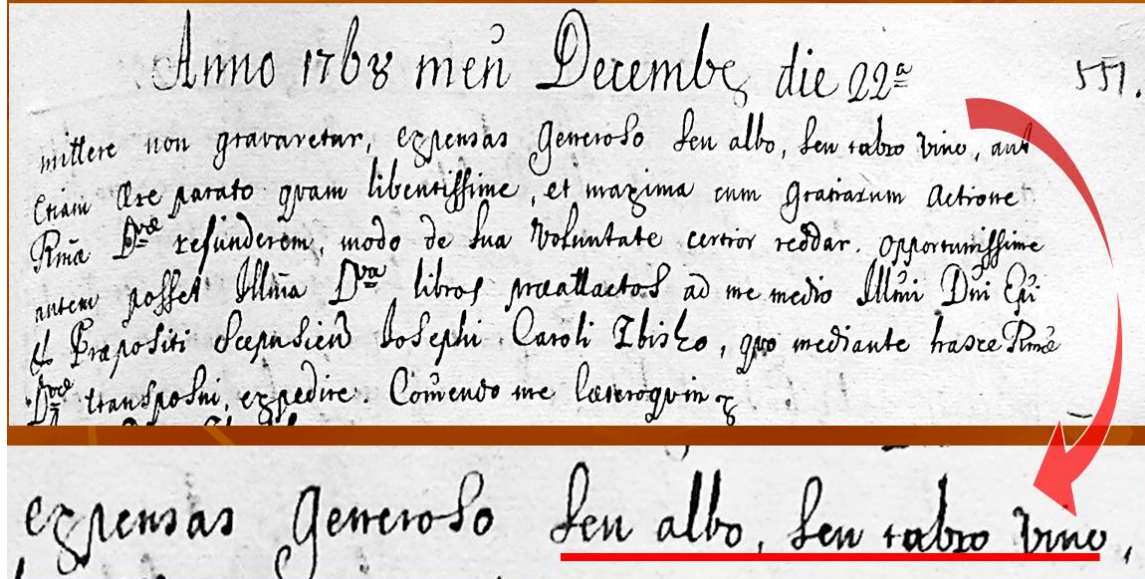
The seminarians from the more backward areas of Transcarpathia were received by the baroque Eger, where the buildings were built by masters working to Italian standards (Voit, 1972), and there was a lively literary life, as well. (Bitskey, 1997) Both architecture and literary life strongly reflected Italian impacts. (Sárközy, 1994) Barkóczy himself was fond of Italian culture since he studied in Rome. In his later part of life in Eger, his commitment to Italian literature was reflected in the great number of Italian books he owned. (Dóbék, 2014) Barkóczy was an aristocratic personality with great erudition, elegant and highly educated, who delighted in the arts, literature, and baroque glamour. (Entz, 1939) Barkóczy, however, brought with him not

only this grandiose expression of splendour from Rome but also what is behind it: a developed artistic delicious taste and a love of culture. He built a gorgeous palace for entertainment in the neighbouring village, Felsőtárkány, which castle was named “Fuorcontrasti”. (Sugár, I. 1996) The 1761 inventory of the castle of Fuorcontrasti in the upper gallery contains more than three hundred books. (Illés, 2005) – Therefore, they surely got a good insight into the European culture which they could not have got in the underdeveloped Transcarpathia.

#### **2.4. Importing and Purchasing Special Books, Necessary for the Byzantine Rite.**

On December 22, 1768, bishop Károly Esterhazy sent a letter to the Greek Catholic Archbishop of Lviv in Galicia with a request to send Eger “very Catholic liturgical books”, which are printed in Cyrillic, but at the same time are real Catholics. [AV: Protocollum, 1768: 550–551] Albeit in fact, all the books were brought from Pochaev. Therefore, the Lviv Uniate Archbishop transferred this case to Pochaev. Here, however, we consider only the most important source, a list of book prices in the same fund. *Specificatio Librorum Ruthenicorum / ex Typographia Leopoldensi Stauropigiana / comparandorum – Spificatio Librorum ex Typographio Poczaioviensis Monasteriis OSBM coemendorum*. [AV: Fasc.346, № 3298.] And for an accurate comparison, prices are given in parallel in Polish zlotys with their trifles (money), as well as in Rhenish florins and in “decimo florins” – what is significant here because in 1753 the Rhenish Florin passed to the Imperial Florin, and this list is almost twenty years after the new imperial currency system just started working. In this way the most important Uniate liturgical book, namely the Suraps’ Liturgicon, from GDL to Hungarian Kingdom. (Földvári, 2019)

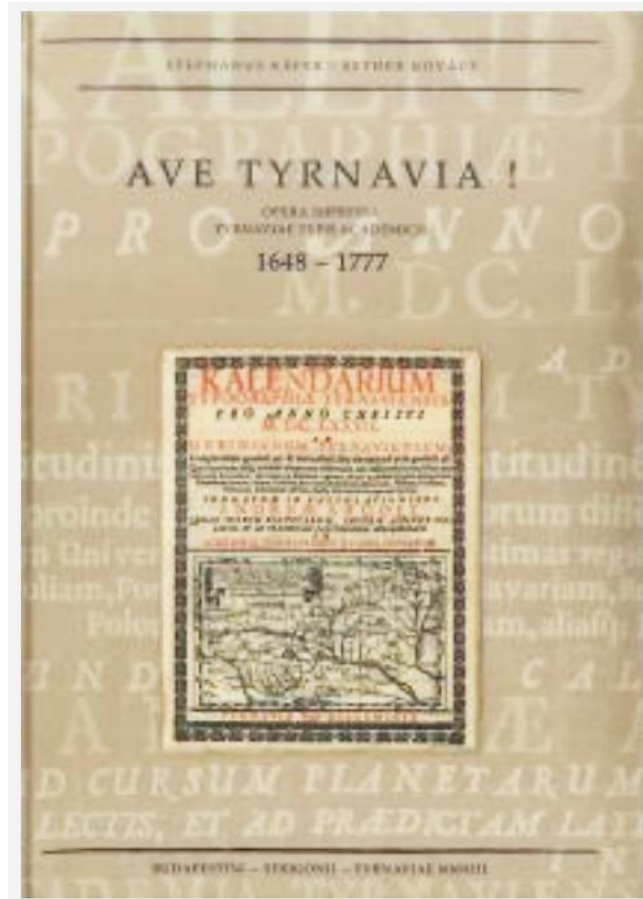
## Protocollum Consistorii Agriensis Anno 1768 pp.550v-551r



27. Figure The letter of bishop Eszterházy to the Greek Catholic Archbishop of Lviv, with request for liturgical books

### 2. TRNAVA: THE JESUIT SCHOOL AND THE GREEK CATHOLICS

Byzantine Catholics enjoyed the best education on the European level in Trnava (which is now in Slovakia), already since the late 17<sup>th</sup> century, and its then-time name was in Hungarian Nagyszombat (Maurer, 1887. 265-266., 369-380. Hodinka, 1941.), thanks to the Jány–Lipót Foundation (Fináczy, 1902: II: 136.) The city was a significant cultural centre in the “Royal Hungary” (the Western and Northern parts of the Hungarian Kingdom, which were put under the rule of Habsburgs since 1541), thus, the Royal University in Trnava (then-Nagyszombat, Latin Trnava as well as in Slovakian Trnava, now located in Slovakia), was the predecessor of the recent Budapest University named Eötvös Loránd, established in Trnava on May 12, 1635. There, in Trnava, was established the Royal Hungarian University Typography, which played the most important role in the intellectual history of Hungarians as well as of other ethnicities. (Käfer, 1977; Käfer & Kovács, 2013) Later, when the Royal University moved from Trnava to Budapest, the Royal University Typography played an axial role (Király, 1983) as well as in the Hungarian culture as in the culture, national awakening (Király, 1993) and elaboration of literary languages (Király, 1980; 1985) of other ethnicities, such as Slovaks, Serbs, Romanians, and Carpatho-Ruthenians, too (Király, 1981), as well for Ukrainians, whose third literary almanach (the “Rusalka Dnistrova”) was printed in this typography in Buda, 1837. (Boyko, 1967)



4. Figure The Title page of: Ave Tyrnavia! Opera Impressa Tyrnaviae Typis Academicis 1648–1777: Publications of the Academic Press of Trnava 1648–1777 Written by Eszter Kovács and István Käfer. Budapest–Trnava–Esztergom, 2013., 288 pages ISBN 978 963 200 610 9

It was here in the Hungarian Kingdom that the first Ruthenian print appeared, the Catechism of the Apostolic Vicar De Camelis. In the eighteenth century, two more press publications were published until they were transferred to the Trnava the printing equipment with Cyrillic letters Cluj-Napoca under Bishop Olsavszky. (Király, 1981. Sztripszky, 1911.) Today, Kalman BOR has written the fourth book printed in Trnava with Cyrillic letters. (BOR, 1995.). Among the priests who graduated from Trnava were the great bishops of Mukachevo in the eighteenth century: Mihailo Olshavsky Manuel, Joann Bradach, and Andrii Bachinsky.

### 3. VIENNA: THE EDUCATION OF THE HIGHEST ELITE OF GREEK CATHOLICS

In Vienna, 1774, the Barbareum, home of Greek Catholic alumni of the Habsburg Empire (Pelesz, Bd. II. 1881: 634–637, 641-643.), is located next to the Greek Catholic Church of St. Barbara. (Plöchl, 1975; Poliansky, 1881) Here a huge intellectual effervescence begins, the Ruthenians of Transcarpathia come into contact with the Sons of other Slavic peoples, with the culture of Vienna, with European ideas. However, the Barbareum seminary worked only in the late 1770-s – early 1780-s (Korcok, 1921:45, follows: Zschokke,

1894:546–550), because Joseph II established the General Seminary for all Byzantine Catholics in Lemberg/Lviv, in 1782, and the seminarists from Barbareum in Vienne were moved to Lviv in 1784. (Korcok, 1921:46, follows: Zschokke, 1894:387); albeit Carpathian Ruthenian priests still studied at the Vienna University, too. Among them was Mihaly Luts kay, in whose lifetime the philology at the level of his time appears, as well as sermons pointing towards the elaboration of the Ruthenian literary language, and historiography at the service of the national consciousness. He studied in Vienna from 1812 to 1816. (Danylenko, 2009).

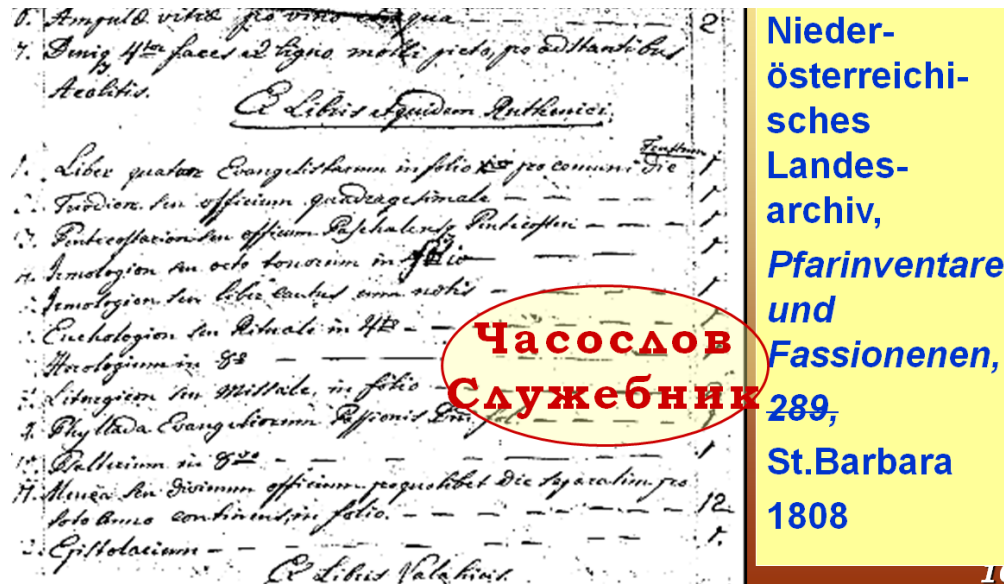
The question must be raised: what might have been the opportunity for Ruthenian seminarians studying in Vienna to learn about their Byzantine liturgy? Here we deal with the discovery of ours, namely the Cyrillic book lists of the Church of St. Barbara in Vienna, which we have found. (Földvári, 2007) Since the processing of describing and elaborating these sources still requires a separate paper and a separate study, here we will only show it. The fond examined by us as the first is in the Lower Austrian Provincial Archive (Niederösterreichisches Landesarchiv: Pfarinventare und Fassionen, 289. St. Barbara). In it, the earliest evaluable “Inventory” material dates from 1808. Although there is a half-page list of books from 1781 – in the file under Olsavsky’s name, unfortunately, this refers only to the approximate type of a book in such a short form that it is unsuitable for identifying the Cyrillic liturgical book material. As for the list of 1808, Page 2 of the four-page inventory contains the following list:

*Ex Libris et quidem Ruthenici*

- |   |    |
|---|----|
| 1. Liber quat. Evangelistarum in folio,   | 1  |
| 2. Triodion seu Officium quadragesimale   | 1  |
| 3. Pentecostarion, seu Officium Paschale utq. Pentecosten                                   | 1  |
| 4. Irmologoin seu octo tonorum in folio   | 1  |
| 5. Irmologion seu liber cantus cum notis  | 1  |
| 6. Euchologion seu Rituale in 4 <sup>to</sup>   | 1  |
| 7. Horologium in 8 <sup>to</sup>  | 1  |
| 8. Liturgikon, seu Missale, in folio  | 2  |
| 9. Phyllada Evangeliorum Passionis Dni [=Domini] fol[io]                                    | 1  |
| 10. Psalterium in 8 <sup>to</sup>   | 1  |
| 11. Menea seu divinum officium pro quolibet die Separatim pro toto anno continent, in folio | 12 |
| 12. Epistolarium  | 1  |

Next comes the list of Romanian books with a similar thoroughness: “Ex libris Valachicis”, which consists of eight items. — Therefore, it was not the Viennese printers (Kurböck) who supplied the Barbareum with books, although officially Empress Maria Therese ordered to use of the books of Kurböck and gave a privilege to this typography. (Zeman, 1979) On one hand, many of the liturgical books listed at the Synod of

bishops in Vienna in 1773 (Lacko, 1975), were not published by the Viennese printer Kurzböck. On the other hand, books from the Kurzböck typography were not welcome among the believers, especially the Serbs. (Földvári, 2014) The stock of books in Vienna also contained books from the eastern Slavonic region, the products of the Eastern Slavic printing presses, mostly those on Ukrainian terrains, which demonstrates that liturgical materials in Vienna satisfied the strictest Byzantine theological requirements, thus all necessary books were available to seminarians studying in Vienna for church purposes.



28. Figure Inventory of books of the Saint Barbara Chapel in Vienna: discovered by the author in archival sources in Vienna

## 6. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Consequently, the argument that young people raised in Western theologies would not have been able to know their Byzantine liturgy falls away. This also applies to Eger: since, according to the archival sources we have discovered, the stock of instruments was of about the same standard as in the Barbareum, neither in Eger nor in Vienna was the alumnus deprived of the most basic knowledge of the Byzantine liturgy and the conditions for the regular priestly ministry. The Transcarpathian Rusyn ethnicity (it is an exceptional, far-put ethnic group of the Ukrainian people) inhabited the most underdeveloped region of the former Hungarian Kingdom. They accepted the church union, thus the subordination of the Orthodox clergy to the Roman Pope, while preserving their Byzantine liturgy. Such a process took place in the Polis-Lithuanian Commonwealth in the late 16<sup>th</sup> century (Brest, 1596), and in the Hungarian Kingdom for half of a century later (in Uzzhorod/Ungvár, 1646). The former happened in a rich country where printing and schooling were highly developed for the Ruthenian people of Byzantine rite; but the latter took place in a poor region where the Slav ethnicity following formerly the Orthodox confession, had no social establishment but they were serfs, having



no financial neither cultural background for printing books nor educate their priest in Church Slavic. The bishops of the Greek Catholic (Uniate) church there fought much for intellectual development, and the greatest of them was Andrii Bachinsky (in the Hungarian spelling Bacsinszky). However, they were educated themselves in Trnava (Nagyszombat in Hungarian), and all the establishment of the Transcarpathian Ruthenian clergy were educated in Eger, Trnava and Vienna as well, also in Oradea (in Transylvania, Nagyvárad in Hungarian), though the latter has not dealt with in this paper, due to the limits of the frameworks and its special position in the research, thus being a subject of further studies.

We state, that the Roman Catholic seminaries provided the education of the Greek (Byzantine) Catholic elite, and the Roman Catholic seminaries played an axial role in the evolution of the (Byzantine) Catholic elite of Trascarpathian Ruthenes.

#### REFERENCES:

##### Archival Sources:

AV — Archivum Vetus, *Archivum archidioecesis Agriensis* [Lat.] = Archive of Eger Archieparchy, *Old Archive*.

*Niederösterreichisches Landesarchiv*, Wien. [Lower Austrian Provincial Archive]

Barbara-inventories (1781/1808) *Niederösterreichisches Landesarchiv*; Pfarinventare und Fassionen, Fasz. 289. St. Barbara

##### Printed References:

Bitskey, I. (1997) *Püspökök, írók, könyvtárak: Egri főpapok irodalmi mecénatúrája a barokk korban*. [“Bishops, Writers, Libraries: Literary Patronage of the Prelates of Eger in the Baroque Era”, in Hungarian]. Eger.

Boyko, I. (1967) Бойко, Иван. Українські літературні альманахи і збірники XIX — початку XX ст. [“Ukrainian Literary Almanacs and Collections of the 19<sup>th</sup>- early 20<sup>th</sup> Centuries”, in Ukrainian] Kyiv [Ukraine].

Böhm J. (1899) Az egri egyetemes papnevelő, 1784-1786. [“The Universal Seminary of Eger, 1784 1786”, in Hungarian], *Egri Egyházmegyei Közlöny* [“Eger Diocesan Gazette”, Hung.] vol.31. No.9. 69-71; No.10. 75-80; No.11. 83-87;

Cubrzyńska-Leonarczyk, M. (1993) Cubrzyńska-Leonarczyk, M. (1993) *Oficyna supraska 1695-1803 : Dzieje i publikacje unickiej drukarni ojców bazylianów*. Biblioteka Narodowa: Warszawa, 1993.

Cushing, G. F. (1993) Review of: Földvári, S. & Ojtozi, E. (1992) *Az Egri Főegyházmegyei Könyvtár cirill és glagolita nyomtatványai*. Старопечатные книги кирилловского и глаголического шрифтов Эгерской архиепископской библиотеки. Debrecen *The Slavonic and East European Review*, Vol. 71. London: The Modern Humanities Research Association, No. 3. July, 502-503. ISSN 0037-6795 - <http://www.jstor.org/stable/4211306>

Danylenko, A. (2009) Myxajlo Luckaj – A Dissident Forerunner of Literary Rusyn? *The Slavonic and East European Review*, Vol.87, No.2, 201-226. <http://www.jstor.org/stable/40650393>

Danylenko, A. (2009), Myxajlo Lučkaj – A Dissident Forerunner of Literary Rusyn? // *Slavonic and East European Review*. Vol.87. No.2. 201-226

Danylenko, A. (2014) Between an imagined language and a codified dialect. *Acta Slavica Iaponica*. vol.35. 135-145 <https://www.academia.edu/80137135/>

Danylenko, A. (2021) Carpatho-Rusyn. *Encyclopedia of Slavic Languages and Linguistics Online* [https://www.academia.edu/50731245/Carpatho-Rusyn?email\\_work\\_card=view-paper](https://www.academia.edu/50731245/Carpatho-Rusyn?email_work_card=view-paper)

Dóbék, A. (2014) Barkóczy Ferenc könyvtáranak olasz nyelvű könyvei. [“Books in Italian in the Library of Ferenc Barkóczy”, in Hungarian], *Magyar Könyvszemle* [“Hungarian Book Review”, Hung.] Vol.130. No.3. 321–335. [https://epa.oszk.hu/00000/00021/00405/pdf/EPA00021\\_magyar\\_konyvszemle\\_2014\\_03\\_321-335.pdf](https://epa.oszk.hu/00000/00021/00405/pdf/EPA00021_magyar_konyvszemle_2014_03_321-335.pdf)

Entz G. (1939) Barkóczy Ferenc gróf, a magyar barokk kor nagy mecénása. [“Count Ferenc Barkóczy, a Great Patron in the Hungarian Baroque Era”, in Hungarian], *Történetírás* [“Historiography”, Hung.] Vol.3. No.3-4. 167–187, [https://adt.arcanum.com/hu/view/MTA\\_Tortenetiras\\_1939/?pg=184&layout=s](https://adt.arcanum.com/hu/view/MTA_Tortenetiras_1939/?pg=184&layout=s)

- Fanning, W. (1912) Vicar Apostolic. The Catholic Encyclopedia. Vol.15. New York: Robert Appleton Company. <http://www.newadvent.org/cathen/15401b.htm>
- Fináczy, E. (1899) *A magyarországi közoktatás története Mária Terézia korában* ["History of public education in Hungary at the age of Maria Theresa", in Hungarian], vol.1. Budapest.
- Földvári, S. & Ojtozi, E. (1992) *Az Egri Főegyházmegyei Könyvtár cirill és glagolita nyomtatványai. Старопечатные книги кирилловского и глаголического шрифтов Эгерской архиепископской библиотеки* ["Old Printed Cyrillic and Glagolitic Books of the Archbishopric Library of Eger", in Hung. with Russ. abstract] Debrecen Univ. Library: Debrecen [Hungary]
- Földvári, S. (2007), *A Bécsi Sancta Barbara liturgikus könyvjegyzékeinek magyar művelődéstörténeti vonatkozásai* ["Descriptions of liturgical books are kept in the chapel of St. Barbara in Vienna and their connection with Hungarian Cultural History", in Hungarian] *Szabolcs-Szatmár-Beregi Szemle* ["Szabolcs-Satmar-Bereg District Overview", Eastern Hungary], vol.42, № 2. 193-202. <http://real.mtak.hu/23739/>
- Földvári, S. (2014) Cross-cultural Contacts between the Serbs Lived in the Former Hungarian Kingdom and West-Ukrainian Territories: As Reflected in the Import of the Liturgical Books. *The Carpathian Basin, the Hungarians and Byzantium*. Eds. T. Olajos, Sz. Kovács, P. Szabó, Szeged University: Szeged [Hungary], 43-59. - <http://real.mtak.hu/23718/>
- Földvári, S. (2019) The Way of an Exemplar of the First Book of the Suprasl Typography to the Habsburg Empire. // *Orthodoxi Evrópi: studia do dziejów Kościoła prawosławnego w Europie Wschodniej*, vol.1. No.2, 9-16.
- Földvári, S. (2021) Торгівля кириличними богослужбовими книгами між почаївською успенською лаврою й римокатолицькою єпархією м. Егер (Північна Угорщина) у XVIII ст. ["Trade with Cyrillic Liturgical Books Between the Pochaev Assumption Lavra and the Roman Catholic Diocese of Eger (Northern Hungary) in the 18<sup>th</sup> Century", in Hungarian]. *XV міжнародна наукова конференція історія торгівлі, податків та мита 20-21 жовтня 2021 р. Дніпро - Тези доповідей* [Abstracts of the 15<sup>th</sup> International Conference on Trade, Taxes and Custom"] ed. O. Dyachuk, V.V. Shevchenko [Institute of History of the Academy of Sciences – University of Custom and Trade; etc.], Київ [Kyiv, Ukraine]. 27-31.
- Getka, J. (2007) Drukarnia w Poczajowie – XVIII-wieczne centrum interkulturowości // *Studia Interkulturowe Europy Środkowo-Wschodniej*. vol.1, 110-122.
- Hodinka, A. (1941) Годінка, А. Нашъ клирики въ Тирнавь отъ 1722 до 1760 р. // *Зоря*, vol.1, Ужгород. № 2. 18-31.
- Illés V. B. (2005) A Fuorcontarsti kastély az 1761. évi inventárium tükrében. ["The castle of Fuorcontars was built in 1761. the annual inventory", in Hungarian] *Archívum: A Heves Megyei Levéltár Közleményei*. ["Archives: Publications of the Heves County Archives", Hung.] Vol.17. 57–77. [https://library.hungaricana.hu/hu/view/HEVM\\_Arc\\_17/?pg=60&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/HEVM_Arc_17/?pg=60&layout=s)
- Isaievych, Ya. (1993) Books and Book Printing in Ukraine in the Sixteenth and the First Half of the Seventeenth Centuries. *Solanus*. vol.7, 69-96.
- Käfer, I. & Kovács, E. (2013) *Ave Tyrnavia! Opera Impressa Tyrnaviae Typis Academicis 1648–1777: Publications of the Academic Press of Trnava 1648–1777* Written by Eszter Kovács and István Käfer. Budapest–Trnava–Esztergom.
- Käfer, I. (1977) *Az egyetemi nyomda négyszáz éve 1577–1977*. ["Four Hundred Years Of University Printing"] Budapest.
- Király, P. (1980) Die ersten Schulbücher der Ofner Universitätsdruckerei in sprachlicher und orthographischer Hinsicht. *Studia Slavica Hungarica*, vol.26. No.1-4. 307-324.
- Király, P. (1981) Der ruthenische Buchverlag in Ungarn und die Universitätsdruckerei von Ofen. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae: Sectio Historica*, vol.21. 14-22.
- Király, P. (1981) Der ruthenische Buchverlag in Ungarn und die Universitätsdruckerei von Ofen. // *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös nominatae. Sectio Historica* vol.21. Budapest. 14-22.
- Király, P. (1985) The Role of Buda University Press in Development of Orthography and Literary Languages. *The Formation of Slavonic Literary Languages*. Eds.: G. Stone & D. Worth. Columbus (Ohio, USA).
- Király, P. (1993) *National Endeavors in Central and Eastern Europe. As Reflected in the Publications of the University Press of Buda 1777-1848*. Budapest.
- Király, P., ed. (1983) *Typographia Universitatis Hungaricae Buda, 1777-1848*. Budapest.
- Korcok, A. (1921) *Die griechisch-katholische Kirche in Galizien* ["The Greek Catholic Church in Galicia", in German] Berlin, Leipzig. <https://epdf.pub/die-griechisch-katholische-kirche-in-galizien.html>



### 3. BILSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Lacko, M. (1955) *Unio Užhorodiensis Carpathicorum cum Ecclesia Catholica*. Romae. ibid. 1965<sup>2</sup>.
- Lacko, M. (1959). Documenta spectantis regimen episcopi Mukačevensis Michaelis Manuelis Olšavsky 1743-1767. // *Orientalia Christiana Periodica*, vol.24, Pontificio Istituto Orientale: Romae [Рим]. 53-90.
- Lacko, M. (1960) The Union of Užhorod. // *Slovak Studies*. vol.6. No.4. 7-190.
- Lacko, M. (1975) *Synodus episcoporum ritus Byzantini catholicorum ex antiqua Hungaria Vindobonae a. 1773 celebrata*. Roma.
- Lateran, IV (1215) Constitution No.9. On different rites within the same faith. <https://www.papalencyclicals.net/councils/ecum12-2.htm#9>
- Łuzni, R., et. al. (1994). *Unia brzeska: geneza, dzieje i konsekwencje w kulturze narodów słowiańskich: praca zbiorowa* eds. R. Łuzni, F. Ziejka, A. Kępiński. Kraków.
- Magocsi, P. R. (1974) *An Historiographical Guide to Subcarpathian Rus'*, Cambridge (USA).
- Maurer, J. (1887) *Kardinal Leopold Graf Kollonich, Primas von Ungarn*, Innsbruck.
- Pekar, A. (1956) *De erectione canonica eparchiae Mukacoviensis anno 1771*. Romae.
- Pelesz, J. (1878-81) *Geschichte der Union der ruthenischen Kirche mit Rom*. I-II, Würzburg-Wien.
- Petrushевич, A.S. (1863). Петрушевич, А. С, Историческое известіе о древней Почаевской Обители чину св. Василя Великаго и типографій ея, с росписью в той печатним книгам. // *Галичанин*, Львів, vol. 1, No. 3-4, 158-181.
- Pidkivka, O. (2000) Підківка О. Історія Унівської Святоуспенської лаври. // *Перемишлянин*.
- Plöchl, W. M[aria] (1975) *St. Barbara zu Wien. Die Geschichte der griechisch-katholische Kirche und Zentralpfarra St. Barbara, I-II*. Wien.
- Poliansky, P. (1881.) [Полянський, П.] *Церковь и приход Св-ю Варвары в Вене* ["St. Barbara's Church and Parish in Vienna", in Russian], Львов [Lviv, Ukraine].
- Protocollum, 1768. *Protocollum Consistorii Episcopi Agriensis* за поки 1768-69, // Archivum archidioecesis Agriensis = Archive of Eger Archieparchy.
- Sárközy, P. (1994) La culture italienne en Hongrie durant le XIIIe siecle. *Klaniczay-emlékkönyv* ["Klaniczay memorial book", Hung.], ed. Jankovics, J. Budapest. 338-409.
- Sugár, I. (1996) Gróf Barkóczy Ferenc egri püspök ban építettett Fuorcontrasti-kastélya s annak 1761. július 17-i leltára. ["The Castle of Fuorcontrasti, Built Ferenc Barkóczy, Bishop of Eger in Felsőtárkány Village, and its Inventory July 17, 1761", in Hungarian.] *Művészettörténeti Értesítő* ["Art History Bulletin", Hung.] No.1-2. 107-121.
- Sztripszky, H. (1911) A hazai rutének legrégebbs nyomtatványai ["The Oldest Printings of the Domestic Ruthens", in Hungarian] *Magyar Könyvszemle: Az MTA Losztályának könyv- és sajtó-történeti folyóirata* ["Hungarian Book Review : Journal of the History of Book. and Press-Studies of the Department I of the Hungarian Academy of Sciences", Hung ] vol.19. 245-248.
- Sztripszky, H. (1911) *A hazai rutének legrégebbs nyomtatványai*. ["The oldest prints of domestic Ruthenians", Hungarian] // *Magyar Könyvszemle*, vol.19. No.2. 117-131., No.3. 243-261.
- Tani, M. (2013) Arte, propaganda e costruzione dell'identità nell'Ungheria del XVIII secolo. II caso della grande committenza di Károly Eszterházy, vescovo di Eger e signore di Pápa. *In Agriam Adveni*, Ed. Monok, István Eger, 71-98. <http://real.mtak.hu/22284/>
- Trento, 23. (1553/1848) The Council of Trent: The Twenty-Third Session, Being the seventh under the Sovereign Pontiff, Pius IV., celebrated on the fifteenth day of July, MDLXIII. *The canons and decrees of the sacred and oecumenical Council of Trent*, Ed. and trans. J. Waterworth (London: Dolman, 1848), 170-192. - <https://history.hanover.edu/texts/trent/ct23.html>
- Udvari, I. (1993) Rusyns in Hungary and the Hungarian Kingdom. // *The Persistence of Regional Cultures. Rusyns and Ukrainians in their Carpathian Homeland and Abroad*. Ed. P. R. Magocsi Columbia University Press: New York. 105-138.
- Véghseő, T. (2011): Die Bildung der griechisch-katholischen Priester in Lateinischen Bildungsstätten der Neuzeit in Ungarn. // *Folia Athanasiana* vol.13. 95-105.
- Véghseő, T. (2012) A Barkóczy-féle instrukció történeti háttere ["The Historical Background of Barkoczy's Instruction", in Hungarian]. *Barkóczy Ferenc egri püspök kiadatlan instrukciója az Egri Egyházmegye területén élő görögkatolikusok számára (1749)* ["Unpublished Instruction of the Bishop of Eger Ferenc Barkoczy for the Greek





3. BILSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Catholics Living in the Territory of the Diocese of Eger (1749”, Hung.] ed. Végheő, T. Nyíregyháza. (Collectanea Athanasiana II/2.) 13-19 - [https://byzantinohungarica.com//media/media/initial/history/tori3-munkacs3/veghseo\\_tamas\\_barkoczy\\_ferenc\\_egri\\_puspok\\_kiadatl.pdf](https://byzantinohungarica.com//media/media/initial/history/tori3-munkacs3/veghseo_tamas_barkoczy_ferenc_egri_puspok_kiadatl.pdf)
- Végheő, T. (2015) Reflections on the Background to the Union of Uzhhorod (1646). // *Eastern Theological Journal*. vol.1. 147-181.
- Voit, P. (1972) Eger város műemlékei [“Monuments of the city of Eger”, in Hungarian], *Heves megye műemlékei* [‘Monuments of Heves County’, Hung.]. Eds. Dercsényi, D., Voit P., vol.2. Budapest, 185–601.
- Vydašenko, M. B. (1976) Выдашенко М.Б. Книгопечатание в Уневе в XVII-XVIII вв. // *Федоровские чтения 1973*, Москва.
- Zeman, H. (1979) Der Drucker-Verleger Joseph Ritter von Kurzböck und seine Bedeutung für die österreichische Literatur des 18. Jahrhundert. *Die Österreichische Literatur. Ihr Profil ander Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert (1750—1830)*, vol.1. Graz. 149-151.
- Zsatkovics K. Gy. (1884). Az egri befolyás és az ellene vívott harcz a munkácsi görög szertartású egyházmegye történelmében. [“The Influence of Eger and the Struggle against it in the History of the Greek Rite Diocese of Mukachevo”, in Hungarian], *Századok* [“Centuries”, Hung.], vol.15. 680–696, 766–786, 839–877. [https://library.hungaricana.hu/hu/view/Szazadok\\_1884/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/Szazadok_1884/?pg=0&layout=s)
- Zschokke, H. (1894) *Die theologischen Studien und Anstalten der katholischen Kirche in Österreich aus Archivalien*. [“The Theological Studies and Institutions of the Catholic Church in Austria from Archival Documents”, in German]. Wien, Leipzig. <https://daten.digital-sammlungen.de/0007/bsb00072654/images/index.html?id=00072654&groesser=&fip=ewqxsxsfsdrewqfsdreaawqeyaya&no=7&seite=7>



## REPORT OF THE GENERAL ADMINISTRATIVE PROCEDURE AND THE SPECIAL PROCEDURE

**PhD. Cand. Laura TAHIRI**

**University of Southeast Europe, Macedonia. E-mail: [Tahiiri.laura@gmail.com](mailto:Tahiiri.laura@gmail.com)**

The general administrative procedure, in relation to the special administrative procedure, has a subsidiary (supplementary) character, it means that the rules of the general administrative procedure are applied in administrative matters for which a special administrative procedure is regulated (predicted), only in matters which are not regulated by the provisions of the special administrative procedure. So, the general administrative procedure is applied in those cases for which no special administrative procedure is foreseen.

The special administrative procedure excludes the general administrative procedure, it means that if in any case there is a special administrative procedure then its rules will be applied for that matter. As a topic discussed by me, it will be discussed in more detail during the presentation of this paper.

Key words: procedure, administrative, court, law, practice.





## THE IMPORTANCE OF THE CENTRAL BANK IN THE REPUBLIC OF KOSOVO

Dafina Vlahna

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1977-4076>

Dr. Sc. University of Pristina “Hasan Prishtina”, Faculty of Law, Department of Civile- Law, Pristina-  
Kosovo.

[kastriote.vlahna@uni-prizren.com](mailto:kastriote.vlahna@uni-prizren.com) (Responsible Author)

### Abstract:

The Central Bank of the Republic of Kosovo provides public institutions, the financial community and the public with the usual financial services offered by a central bank, with the exception of any temporary credit or liquidity since the Central Bank of the Republic of Kosovo is not an issuing bank. The Central Bank of the Republic of Kosovo is responsible for ensuring an adequate supply of Kosovo with euro banknotes and coins, for carrying out cash transactions in the economy. Since the euro is the main currency allowed for use in Kosovo, the responsibilities of the Central Bank of the Republic of Kosovo regarding operations and cash management are related to the euro. Thus, in general, we can say that the central bank of Kosovo has a special and important role in Kosovo, as it is through it that private banks are opened by obtaining the license from the same. In general, I will talk about the activity and importance of the central office during the presentation of this paper.

**Key words:** bank, central, importance, function, activity.





## TAKING EVIDENCE IN CIVILE PROCEDURE ACCORDIN TO LAW AND PRACTICE

**Kastriote Vlahna**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6100-5794>**

Dr. Sc. University of Pristina “Hasan Prishtina”, Faculty of Law, Department of Civile- Law, Pristina- Kosovo.  
[kastriote.vlahna@uni-prizren.com](mailto:kastriote.vlahna@uni-prizren.com) (Responsible Author)

### **Abstract:**

With the presentation of the lawsuit as well as the response to the lawsuit, the parties can present their evidence on the basis of which the court will decide. At the moment when the Lawsuit is submitted to the court and it is established that the same is established according to the law of civil contestation procedure as well as based on evidence, then the judge sends a summons to the parties to start the hearing of the main review of the civil legal case. In this case, the judge from the beginning of the main examination, if he sees that the evidence provided by the parties is not convincing, then the judge himself can order to take other evidence, such as going to the place of the murder, calling an expert the specific case or by calling a witness of the case. All these enable the judge to make a decision regarding the legal issue. Therefore, according to the law and the implementation in practice, the burden of proof is borne by the court after the main review procedure has started until the decision is made. Otherwise, both the plaintiff and the defendant may present evidence at each session of the main hearing until the decision is made. Thus, I will speak more extensively about the burden of proof in civil court hearings during the presentation of this paper.

**Key words:** session, court, procedure, civil, evidence.





## ADMINISTRATIVE CONFLICT IN THE MATERIAL SENSE BASED ON LEGISLATION IN KOSOVO

**Milot Krasniqi**

**Assistant at the University of Prizren"Ukshin Hoti", Faculty of Law, Administrative Department,  
Prizren,**

**Kosovo. Email: milot.krasniqi@uni-prizren.com**

### **Abstract:**

Administrative conflict in the material sense is defined with the help of essential, substantive characteristics. Administrative conflict is that conflict in which one party, either as the plaintiff or the defendant, is the administration, or administrative conflict is when the subject of the conflict is the issue of administrative law. The object of the administrative conflict is the question of the legality of the administrative act, namely the question of the reasonableness of the administrative silence. Administrative conflict is defined as a type of judicial control over the legality of an administrative act completed or issued by an administrative body that exercises public powers, while the person or party to whom that administrative act belongs considers it illegal because the same considers that with this administrative act has violated any right or legal interest. This conflict takes place around the legality of the administrative act, at the competent court in the special procedure, the so-called judicial administrative procedure which is regulated by the Law on Administrative Conflicts. I will speak more broadly about the administrative conflict during the presentation of this paper.

**Key words:** conflict, administrative, law, procedure, activity.







## FAILURE TO PROVIDE ASSISTENCE ACCORDIN TO THE PENAL CODE OF KOSOVO

Msc. Albin GALLOPENI

Msc. Assistant at the University of Prizren "Ukshin Hoti", Faculty of Law, Criminal Department,  
Prizren, Republic of Kosovo.

Email: [albingallopeni2@gmail.com](mailto:albingallopeni2@gmail.com)

### Abstract:

Not giving help to the person who needs our help is also considered among the illegal actions. The Kosovo Criminal Code provides provisions for giving and not giving, according to which it is stated that anyone who does not offer help to a person whose life is in direct danger, even though he could do so without great risk to himself or others, is punished with imprisonment up to one (1) year. From this provision we understand that the person who does not give help to the person who needs help, is considered as having committed a criminal offense, and that the same is punished with imprisonment of up to one year. Among other things, it is emphasized that anyone who does not provide assistance to a person in a situation or in circumstances of danger to life caused by the perpetrator himself, is punished with imprisonment of up to three (3) years. Also, when the criminal offense from paragraph 1. of this article results in serious bodily injury or serious damage to the health of the person at risk, the perpetrator is sentenced to imprisonment of three (3) months to three (3) years. The penalties are increased in case the offense results in the death of the endangered person, the perpetrator is sentenced to imprisonment of one (1) to eight (8) years. So, in general, I will talk more about giving help during the presentation of this paper.

**Key words:** failure to provide assistance, perpetrator, punishment, law, action.





## IMPLEMENTATION OF THE MOST FAVORABLE LAW ACCORDING TO THE CRIMINAL CODE OF KOSOVO

**Msc. Albin GALLOPENI**

**Msc. Assistant at the University of Prizren "Ukshin Hoti", Faculty of Law, Criminal Department,  
Prizren, Republic of Kosovo.**

**Email: albingallopeni2@gmail.com**

### **Abstract**

At the time of the commission of the criminal offense, the elements of the offense are looked at, with the purpose of examination and investigation to discover the truth by knowing the perpetrator of the criminal offense. One of the important issues in a criminal offense is the determination of the law that will be considered during the judicial procedure, and thus the law that was in force at the time of the commission of the criminal offense is taken into account. The same is determined by the Criminal Code of Kosovo, according to which provision it is stated that: the law that was in force at the time of the criminal offense is applied to the perpetrator. But in other cases when the law in force changes before the pronouncement of the final decision, then the law that is more favorable is applied to the perpetrator. In other cases, it is emphasized that if the new law does not incriminate the offense, but the perpetrator has been sentenced by a final judgment in accordance with the previous law, the criminal sanction does not begin to be executed or is stopped if it has begun. It is also emphasized that a law which has expressly been in force only for a certain time, applies to those criminal offenses that were committed during the time when that law was in force even in the case when it is no longer in force, unless the law itself expressly states otherwise. Thus, I will speak more broadly about the implementation of the most favorable law during the presentation of this paper at the conference!

**Keywords:** law, enforcement, favor, criminal offense, elements.





## CONTEMPORARY SOCIO-ECONOMIC ISSUES UNDER ISLAMIC PERSPECTIVE

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**khtr\_nsm@yahoo.com**

### ABSTRACT

This research work explains the economic challenges from the perspective of Islamic beliefs highlighting the importance of fair economic practices, addressing poverty distributing wealth equitably and upholding ethical financial standards. Islamic values stress the significance of wealth distribution, through Zakat (charitable giving) and Sadaqah (optional donations) to narrow economic gaps and aid those in need. The teachings of Islam advocate for combating poverty by utilizing tools such, as Zakat and interest free microfinance to empower groups economically. Based on Shariah Law, Islamic finance does not allow unethical investment and activities such as usury, known as “Riba” in Islam. Moreover, social welfare and collective responsibility are the guiding principles of Islamic finance, where inclusive policies on education, health, and housing are directed, in line with the general objectives of Islamic law Maqasid al-Shariah. Islamic economic principles can thus provide modern answers to modern problems such as economic inequality, financial crashes, and environmental concerns as these are at the heart of, and consistent with, the global goals, such as the UN Sustainable Development Goals. As the Islamic world view includes all aspects of life, ethics are also integral to the economic life of a Muslim.

**Keyword:** Islamic teachings, Zakat, Interest, Economic Principles, Maqasid al-Shariah





## ROLE OF RELIGIOUS LEADERS

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**[khtr\\_nsm@yahoo.com](mailto:khtr_nsm@yahoo.com)**

### ABSTRACT

Religious leaders have a significant impact on shaping the values and norms of society. They serve as spiritual mentors, providing moral guidance to their communities. Their influence goes beyond religious teachings, affecting social unity, peacebuilding, and community progress. By promoting justice, compassion, and selflessness, religious leaders play a crucial role in addressing societal challenges, encouraging interfaith communication, and fostering a shared sense of purpose. Their contributions to education, healthcare, and humanitarian work highlight their essential role in promoting comprehensive development in society.

**Keywords:** Religious leaders, Society, Religious teachings, Unity, Peace





## ISLAM AND MODERNITY (A RESEARCH REVIEW)

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**khtr\_nsm@yahoo.com**

### ABSTRACT

In this work research is done about how Islam is related to contemporary society and politics, taking into account modern events. Three main parts of the study namely; theological adjustments, socio-political reactions and cultural changes are given emphasis. Scholars have discussed the alignment of Islamic beliefs with contemporary ideals like democracy, human rights, and gender equality, resulting in a range of interpretations from reformist to conservative. The influence of colonialism, globalization, and the emergence of Islamic movements has had a notable socio-political impact, prompting different reactions from embracing modernity to promoting traditional values. Islamic art, literature, and daily life have been influenced by modernity, which has led to a blending of traditional and modern components in Islamic culture. This study takes a more comprehensive approach to the relationship between Islam and modernity. The contributions and adjustments of various kinds that Muslims are making. The aim is to have enough knowledge on how Islam addresses matters objectively and subjectively concerning the benefits and threats that come as a result of modernization through the use of new and updated scholarly research.

**Keywords:** Islam, Contemporary Society, Globalization





## ISLAM AND THE WEST IN THE MASS MEDIA

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**[khtr\\_nsm@yahoo.com](mailto:khtr_nsm@yahoo.com)**

### ABSTRACT

This research work explains at how Islam and the West are portrayed in the media with an emphasis on how these representations affect public opinion and cross-cultural interactions.

Some of the observed or the positive themes are sensationalism issues and stereotyping with the demand to frame Islam based on immigration and international terrorism. The Islamic cultures are often sometimes represent in media in a very limited manner which gives a composite image which leads to the misconception of the term 'us versus them'. On the other hand, while less common, positive depictions that emphasise the contributions Muslims have made to Western cultures are becoming more important in fostering understanding amongst people. The work explains into the function of Muslim media platforms in refuting unfavourable stereotypes and offering substitute accounts. This research work attempts to provide a thorough grasp of the complex dynamics between Islam and the West as mediated via modern mass media by examining recent research and media content.

**Keywords:** Islam and West, Muslims, Culture



## PROBLEMATICS OF WAKF LAND CERTIFICATES IN THE COMMUNITY

Nuzulul<sup>1</sup>

ORCID ID : 0009-0002-0771-3970

AM. Muh. Khafidz Ma'shum<sup>2</sup>

ORCID ID : 0009-0000-2084-0646

Hendri Hermawan Adinugraha<sup>3</sup>

ORCID ID : 0009-0003-5488-8252

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan<sup>123</sup>

[nuzulul@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:nuzulul@mhs.uingusdur.ac.id)<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Waqf land is an asset or fixed property that is used for public purposes while providing security and legal certainty over an object. The aim of the research is, firstly, to describe the understanding and explanation to the public about the importance of a land object with valid evidence. Second, describe the stages in implementing freehold land waqf. Third, formulate a guarantee of legal certainty for land ownership waqf. This research uses a qualitative approach which is a type of descriptive research. The results of the research show the understanding of the people of Bojonglor Village, Bojong District, Pekalongan Regency regarding the understanding and explanation of land owned as a religious place or for social purposes, people's thinking is often influenced by religious figures. The problem that often occurs in the implementation of waqf is that when the waqf property is handed over by the wakif to the nazhir without the consent of the prospective wakif heirs, the heirs sometimes sue the waqf land and in the implementation of the waqf the property rights are sometimes not registered at the National Land Agency so that the waqf land certificate do not appear.

*Keywords: Problems, Certificates, Endowments*



## ANALYSIS OF FINANCIAL TECHNOLOGY OPPORTUNITIES IN INDONESIA

**Anggun Rahadian Kusuma Dewi<sup>1</sup>**

**ORCID ID : 0009-0009-4996-7654**

**AM. Muh. Khafidz Ma'shum<sup>2</sup>**

**ORCID ID : 0009-0000-2084-0646**

**Hendri Hermawan Adinugraha<sup>3</sup>**

**ORCID ID : 0009-0003-5488-8252**

**UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan<sup>123</sup>**

**[anggunrahadian@gmail.com](mailto:anggunrahadian@gmail.com)<sup>1</sup>**

### ABSTRACT

The increasingly rapid growth of technology in the economic sector must begin to become an important concern for the Indonesian government. Fintech has emerged in Indonesia for various types of digital financial services since 2007. This study aims to explain the analysis of financial technology opportunities in Indonesia. This research is a literature study with a qualitative approach. The data sources in this study were obtained through the study of various references such as books, journal articles, the internet, and other sources relevant to the research topic. The data analysis in this study uses content analysis techniques from existing referral sources. The research results show that there are opportunities and challenges for fintech in Indonesia which consists of: regulations, human resources, and technological mastery of public. The fintech has positive and negative impacts on society but also provides benefits to society. Fintech changes people's behavior in collecting, storing, and using money for transactions. For example, to get funds to develop a business and increase income, you can use Microfinancing Fintech, to borrow the money you can use Fintech P2P Lending Services, and for financial planning and investment, you can use Market Comparison and Investment types of Fintech. The existence and prospects of fintech are always increasing every year, as well as the many benefits offered, triggering investors to invest. This ultimately has implications for increasing economic activity which can improve economic growth so that it is hoped that the Indonesian economy will not be left behind and can compete with other countries in the field of economic digitalization.

**Keywords :** Financial Technology, Growth Technology, Digital Economy







## MODELING TOPOGRAPHY WITH GENETIC PROGRAMMING OF GYROID STRUCTURE IN SELECTIVE LASER MELTING MATERIALS

**Senior Research Associate Dr. Matej Babič,  
Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia**

A gyroid is an infinitely connected triply periodic minimum surface that was discovered for the first time by Alan Schoen in 1970. In biology and polymer science, it naturally exists as a high surface area interface. An illustration of a gyroid unit cell in three dimensions, where the color of the gyroid minimum surface indicates the Gaussian curvature at each location. Gyroid structures are intricate three-dimensional geometric patterns that are characterized by a complicated web of repeated surfaces that minimize surface area while spanning a given boundary. In technical terms, they are known as triply periodic minimal surface (TPMS) structures; we go into more depth about them below. The gyroid is an infinitely connected periodic minimum surface without any straight lines, as discovered by Schoen (1970) and seen above (Osserman 1986). Große-Brauckmann and Wohlgemuth proved the embeddedness of the gyroid in 1996. The gyroid is the sole known example of an embedded triply periodic minimum surface with triple connections. Moreover, unlike the five triply periodic minimum surfaces studied by Anderson et al. (1990) (Große-Brauckmann 1997), the gyroid does not have reflectional symmetries. Using a laser beam to heat the layer of metallic powder to melting temperature until the metallic powder is entirely melted is the selective laser melting (SLM) technique. The metallic powder is applied without the use of fluxing agents or binders. I will present modeling topography with genetic programming of gyroid structure in selective laser melting materials.





## EVALUATION OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS OF A HEAT EXCHANGER GEOMETRY

**Khelil Foudil,  
Benaoum Fatima,  
Sefiani Hidayet Meroua  
khelifoudil@yahoo.com**

**LPQ3M Laboratory, Faculty of Sciences and technology, Mascara University, Mascara, 2900, Algeria**

### Özet

Bu çalışma, değişken sıcaklık ve giriş akışında çift ve çok borulu ısı değiştirici içindeki ısı transferinin iyileştirilmesinde uzunluk ve değişim yüzeyinin etkisini deneysel olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Farklı giriş sıcaklıklarında ısı iletkenliği 386(W/m.K) olan Jeotermal bakır boru kullanıldı. Türbülanslı rejimde kullanılan deney düzeneği, soğuk tarafta kabukları bulunan bir saptırma plakalı ısı değiştiriciden oluşuyordu. Çalışmanın sonuçları, uzunluk ve değişim yüzeyinin artmasıyla ısı transferinin arttığını göstermektedir. Nusselt sayısında maksimum artış ile su üzerinde önemli bir iyileşme gözlenmiştir.

Sıvıların soğutulması ve ısıtılması için yaygın olarak kullanılan farklı tipte ısı değiştiricilerin (basit eşmerkezli boru, U şeklinde iki geçişli boru ve boru ve bölmeli kabuk) termo-enerjik performanslarını inceledik, birçok bilgiyle karşılaştık aralarında:Farklı ısı transferi modlarının yanı sıra eşanjör tipleri de avantajları, dezavantajları ve kullanımlarıyla birlikte mevcuttur. Isıl gücün yanı sıra verimliliği ve çıkış sıcaklıklarını çıkarmak için transfer ünitesi numarası yöntemi ve ısı gücü, gerekli değişim yüzey alanını ve farklı performansı değerlendirmek için logaritmik ortalama yöntemi gibi bir ısı değiştiricinin hesaplanmasına yönelik yöntemler.

Isı eşanjörlerinin birçok tesiste önemli bir rol oynadığı ve eşanjörlerde karşı akım sirkülasyonunun en verimli olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zorlanmış Konveksiyon, Isı Transferi, Dikdörtgen Kanatçık, Silindirik Kanatçık, Kanat Verimliliği, Nusselt.





## EVALUATION OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS OF A HEAT EXCHANGER GEOMETRY

### Abstract

This study aims to experimentally study the effect of the length and the exchange surface on the improvement of the heat transfer inside the double and multi-tube heat exchanger at variable temperature and inlet flow. the Geothermal copper tube with a thermal conductivity of  $386(\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{K})$  was used at different inlet temperatures. The experimental setup consisted of a baffle heat exchanger with shells on the cold side was used in turbulent regime. The results of the study show that the heat transfer increases with the increase in the length and the exchange surface. A significant improvement over water is observed with a maximum increase in the Nusselt number.

This study aims to experimentally study the effect of the length and the exchange surface on the improvement of the heat transfer inside the double and multi-tube heat exchanger at variable temperature and inlet flow. the Geothermal copper tube with a thermal conductivity of  $386(\text{W/m}\cdot^{\circ}\text{K})$  was used at different inlet temperatures. The experimental setup consisted of a baffle heat exchanger with shells on the cold side was used in turbulent regime. The results of the study show that the heat transfer increases with the increase in the length and the exchange surface. A significant improvement over water is observed with a maximum increase in the Nusselt number.

**Keywords:** : Forced Convection, Heat Transfer, rectangular Fin, cylindrical fin, Fin Efficiency, Nusselt.



## ASSESSMENT OF HEAT TRANSFER BOUNDARY CONDITIONS IN A HEAT EXCHANGER GEOMETRY

**Khelil Foudil,  
Benaoum Fatima,  
Sefiani Hidayet Meroua  
khelifoudil@yahoo.com**

**LPQ3M Laboratory, Faculty of Sciences and technology, Mascara University, Mascara, 2900, Algeria**

### Özet

Bu çalışma, değişken sıcaklık ve giriş akışında çift ve çok borulu ısı değiştirici içindeki ısı transferinin iyileştirilmesinde uzunluk ve değişim yüzeyinin etkisini deneysel olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Farklı giriş sıcaklıklarında ısı iletkenliği 386(W/m.K) olan Jeotermal bakır boru kullanıldı. Türbülanslı rejimde kullanılan deney düzeneği, soğuk tarafta kabukları bulunan bir saptırma plakalı ısı değiştiriciden oluşuyordu. Çalışmanın sonuçları, uzunluk ve değişim yüzeyinin artmasıyla ısı transferinin arttığını göstermektedir. Nusselt sayısında maksimum artış ile su üzerinde önemli bir iyileşme gözlenmiştir.

Sıvıların soğutulması ve ısıtılması için yaygın olarak kullanılan farklı tipte ısı değiştiricilerin (basit eşmerkezli boru, U şeklinde iki geçişli boru ve boru ve bölmeli kabuk) termo-enerjik performanslarını inceledik, birçok bilgiyle karşılaştık aralarında:Farklı ısı transferi modlarının yanı sıra eşanjör tipleri de avantajları, dezavantajları ve kullanımlarıyla birlikte mevcuttur. Isıl gücün yanı sıra verimliliği ve çıkış sıcaklıklarını çıkarmak için transfer ünitesi numarası yöntemi ve ısı iletkenliği, gerekli değişim yüzey alanını ve farklı performansı değerlendirmek için logaritmik ortalama yöntemi gibi bir ısı değiştiricinin hesaplanmasına yönelik yöntemler.

Isı eşanjörlerinin birçok tesiste önemli bir rol oynadığı ve eşanjörlerde karşı akım sirkülasyonunun en verimli olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Zorlanmış Konveksiyon, Isı Transferi, Dikdörtgen Kanatçık, Silindirik Kanatçık, Kanat Verimliliği, Nusselt.





## DR FAISAL ELABORATE THE UNDERSTANDING AGILE AND SCRUM COMPLEMENTARY METHODOLOGIES IN MODERN PROJECT MANAGEMENT

MUHAMMAD FAISAL  
[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)  
ORCID ID: 0000-0002-5797-766X

### ABSTRACT

Dr Faisal elaborate the software development project aimed at creating a new e-commerce platform for a retail giant. In the Agile framework, the focus is on satisfying the customer through continuous delivery of valuable software. The project team collaborates closely with stakeholders to adapt to changing requirements and feedback, fostering a dynamic environment conducive to innovation and customer-centricity. For instance, during the development phase, stakeholders might request additional features such as personalized product recommendations based on customer browsing history. In response, the Agile team adjusts its priorities and iteratively incorporates these enhancements into the product backlog. By prioritizing customer needs and responding swiftly to evolving market demands, the Agile approach enables the project to stay aligned with business objectives and deliver maximum value to end-users. In Scrum, the emphasis lies on structured, time-boxed iterations known as sprints, each typically lasting two to four weeks. The project is divided into manageable tasks, and a cross-functional team collaborates rigorously to deliver a potentially shippable product increment at the end of each sprint. The Scrum team conducts a planning session to define the scope of work for the upcoming sprint, breaking down the features into actionable tasks and estimating their effort. Daily stand-up meetings ensure transparency and alignment, as team members discuss progress, impediments, and upcoming work. At the sprint review, stakeholders provide feedback on the delivered increment, informing future iterations, while the sprint retrospective enables the team to reflect on its performance and identify areas for improvement. Scrum provides a structured framework for iterative development and continuous improvement. In our example, the Agile philosophy guides the overarching project strategy, emphasizing customer satisfaction and responsiveness to change. Meanwhile, Scrum serves as the tactical implementation of Agile principles, offering clear roles, ceremonies, and artifacts to streamline the development process and maximize team efficiency. Ultimately, organizations often leverage both Agile and Scrum in tandem, recognizing their complementary strengths. By embracing Agile values while adhering to Scrum practices, teams can navigate the complexities of modern project management, delivering high-quality products that meet evolving customer needs while maintaining a sustainable pace of development.

**Keywords:** fostering, dynamic, swiftly, manageable, transparency, tandem.





## STREAMLINING AI DEVELOPMENT TOOLS FOR AUTOMATED EFFICIENCY IN LATEST TREND AND TECHNOLOGIES

**MUHAMMAD FAISAL**  
[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)  
ORCID ID: 0000-0002-5797-766X

### ABSTRACT

Dr Faisal elaborated Automated AI development tools find applications across various industries and use cases where there's a need to streamline the process of building, deploying, and managing AI systems. Automated AI development refers to the process of using artificial intelligence (AI) techniques and technologies to automate various stages of the development lifecycle of AI systems. This includes tasks such as data preprocessing, feature engineering, model selection and optimization, hyperparameter tuning, and deployment. A Python library for automated feature engineering. Offers automated data preprocessing and feature engineering capabilities as part of its AutoML platform. Provides automated machine learning algorithms for model building and selection. Offers a suite of AutoML tools for building custom machine learning models without requiring deep expertise. Automated AI development often involves the use of specialized tools, frameworks, and platforms that leverage machine learning algorithms, optimization techniques, and computational resources to streamline and accelerate the development process. These tools may range from automated machine learning (AutoML) platforms that automate model building and selection, to DevOps pipelines that automate the deployment and monitoring of AI systems in production environments. A Python library for hyperparameter optimization using Bayesian methods. A hyperparameter optimization framework designed for machine learning tasks. An open-source platform for managing the end-to-end machine learning lifecycle, including model deployment. Enables deployment of machine learning models on Kubernetes clusters for scalable and efficient production deployment. Provides pre-trained models and pipelines for various NLP tasks, with easy integration into existing workflows. Offers an NLP library with built-in support for training and fine-tuning models for specific tasks. Allows users to build and deploy custom computer vision models using a simple interface without requiring deep learning expertise. Provides hardware and software tools for building and deploying computer vision applications at the edge. A forecasting tool developed by Facebook for time series data analysis with automated model fitting. The goal of automated AI development is to reduce the time, cost, and expertise required to build and deploy AI solutions, making it more accessible to a broader range of users and organizations. By automating repetitive and time-consuming tasks, developers and data scientists can focus their efforts on higher-level tasks such as problem framing, domain understanding, and interpreting and validating results, ultimately leading to more efficient and effective AI development workflows. A fully





### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

managed service for time series forecasting that automatically trains and deploys models based on historical data. Offers AI-powered solutions for healthcare, including automated diagnosis, treatment planning, and patient monitoring. Develops AI technologies for healthcare applications, such as disease diagnosis and drug discovery. These are just a few examples of the diverse range of automated AI development tools available today, each catering to specific needs and domains. As AI technology continues to evolve, we can expect to see further advancements and innovations in automated AI development across various industries and applications.

**Keywords:** streamline, hyperparameter, preprocessing, computational, validating, deploy.





## RELIABILITY ANALYSIS DETERMINATION FOR A PRESSURE RELIEF VALVE USING WEIBULL++ SOFTWARE

Amgbari, Charles Onyinegbaliwene<sup>1</sup>

ORCID Number: 0009-0003-1301-0574

Department of Mechanical Engineering Technology, Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, PMB 110  
Wilson, Emmanuel Okon<sup>2</sup>

ORCID Number: 0000-0001-9405-163

ResearchID: rid73167

Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, PMB 1200

E-mail addresses: [wilson.okon@akwaibompoly.edu.ng](mailto:wilson.okon@akwaibompoly.edu.ng)

### ABSTRACT

Pressure relief valves (PRVs) play a crucial role in safeguarding pressurized equipment from surpassing their maximum allowable working pressure. As a reclosing-type pressure relief device, PRVs serve as the final line of defense for preserving human lives and valuable assets. Thus, performing reliability analysis on these systems is essential. This study aims to evaluate the reliability of pressure relief valves through the use of proof test data. Weibull models will be employed to analyze operation and production data from a brewery.. The paper will also explore existing research on the topic and examine relevant literature regarding reliability analysis and pressure relief valve systems.

**Key words** Pressure relief valve (PRV); reliability; Weibull model; reliability analysis





## RESONANT ZERO CURRENT SWITCHING MODIFIED BOOST CONVERTER

Himmelstoss, Felix A.

ORCID: 0000-0001-8482-2295

felix.himmelstoss@technikum-wien.at

University of Applied Sciences Technikum Wien, Faculty of Electronic Engineering and  
Entrepreneurship,  
Hochstaedtplatz 6, 1200 Vienna, AUSTRIA

### Abstract

The modified Boost converter avoids the inrush current which stresses the components of the converter when connected to a stable input voltage source. The necessary voltage rating of the bulk capacitor is also reduced. In this paper a resonant zero current switching (ZCS) concept is applied to the converter. This leads to a converter with reduced voltage transformation ratio and reduced switching losses. Switching of the transistors is always done when the current through or the voltage across the electronic switches is zero. The applied concept is described by suggestive drawings and calculations using the equivalent circuits of the modes which follow in a sequence during a period of the converter. The u-Zi diagram, a very useful method to study resonant converters, is also applied to describe the system. From this diagram the duration of the resonant modes can be easily found by proportion. The converter is especially useful for higher voltages when the voltage has to be increased by about 50 %. The concept is proved by simulations. Hints for dimensioning are given.

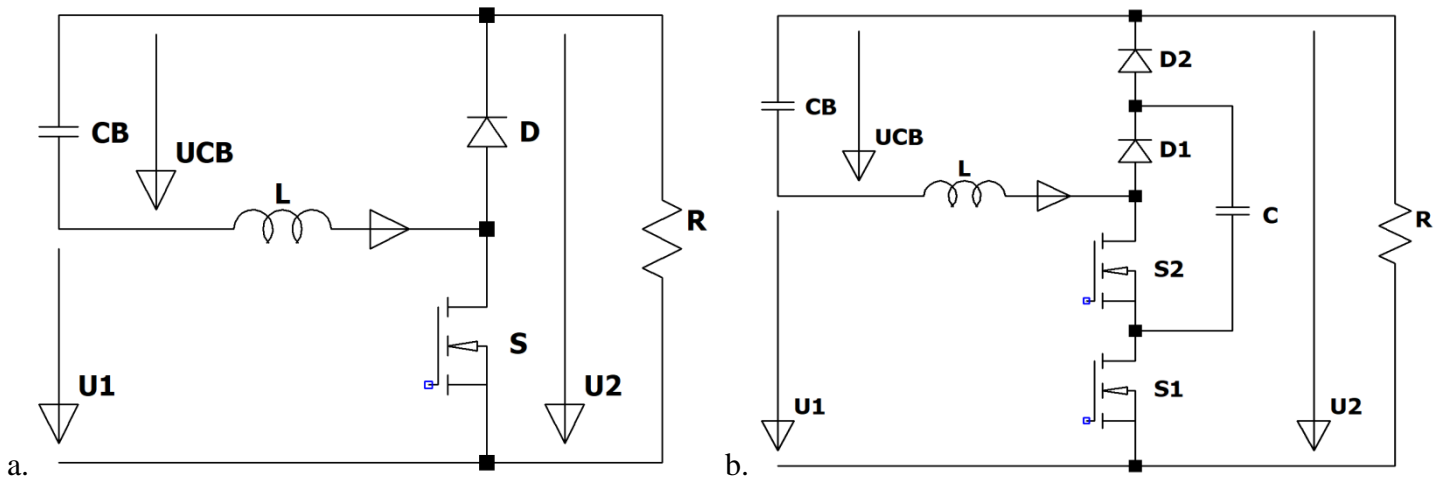
**Keywords:** DC/DC converter, Boost converter, zero current switching, u-Zi diagram



## Introduction

Connecting a Boost converter to a stable input source, e.g. batteries or battery/super-capacitor buffered DC grid, leads to a very large input current which stresses the components of the converter. To avoid this inrush current, a modification can be done. The capacitor of the modified Boost converter is connected between the positive input terminal and the positive output terminal thus avoiding the inrush current. The output voltage of the converter is now formed by the input voltage plus the voltage across the buffer capacitor CB. The voltage stress of this capacitor is reduced and is only the difference between the input and the output voltages. This leads to a cheaper capacitor. In Himmelstoss & Edelmoser (2020) a resonant zero current switching (ZCS) concept applied to the normal Boost converter is studied. The concept is also applied to the classical Buck and Buck-Boost converters in Himmelstoss & Jungmayer (2023) leading to converters with limited voltage transformation ratios compared to the original topologies. Here now the application of the resonant ZCS concept to the modified Boost converter is treated. Power electronics in common are treated in the textbooks e.g. in (Zach 2022, Mohan et al. 2003, Rozanov et al. 2016)

Fig. 1.a shows the circuit diagram of the modified Boost converter and Fig. 1.b the circuit diagram of the here-treated resonant ZCS modified Boost converter. The electronic switch and the diode of the original topology are replaced by a series connection of two electronic switches and two diodes. Between the connection point of the two active switches and the two diodes a capacitor C is connected.

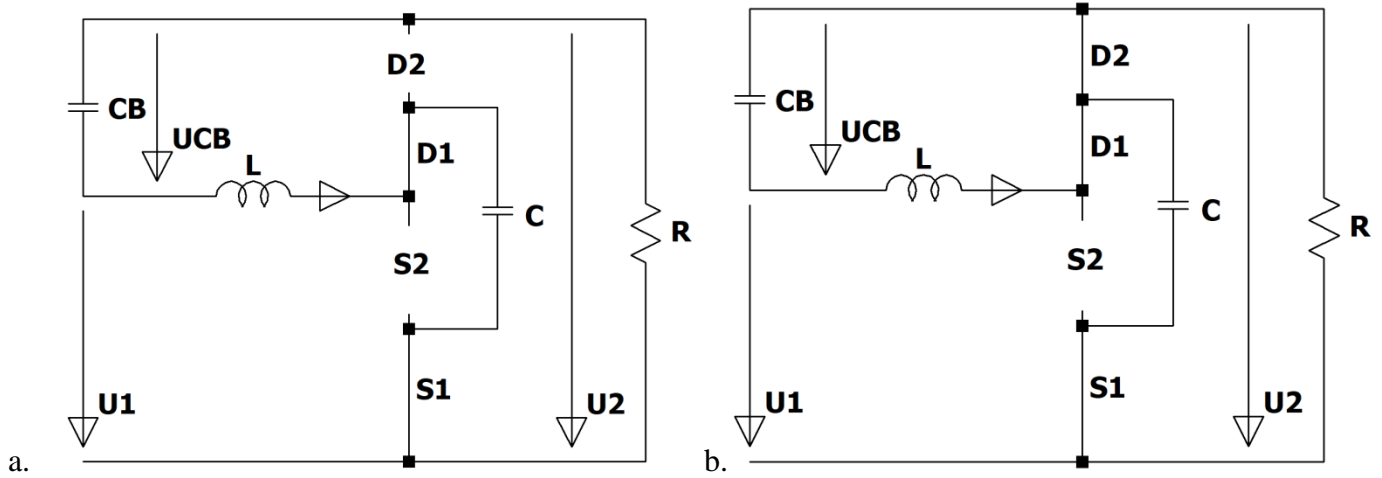


**Figure 1.** a. Modified Boost converter, b. Resonant Zero Current Switching Modified Boost Converter

### 1. Function in the steady state

To explain the function of the converter ideal components are supposed. The output voltage  $U_2$ , the voltage across the capacitor  $U_{CB}$ , and the input voltage  $U_1$  are taken constant.

We start with a discharged resonant capacitor  $C$ . The voltage  $U_{CB}$  across the bulk capacitor is constant (and therefore also the output voltage  $U_2$ ). When the electronic switch  $S_1$  is turned on, the diode  $D_1$  turns on, too. The equivalent circuit is shown in Fig. 2.a.



**Figure 2.** Resonant ZCS modified Boost converter: a. equivalent circuit of mode M1, b. equivalent circuit of mode M2.

For the state equations during mode M1 one can write

$$\frac{di_L}{dt} = \frac{U_1 - u_C}{L}, \quad \frac{du_C}{dt} = \frac{i_L}{C}. \quad (1)$$

Written in the state space description

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} i_L \\ u_C \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} i_L \\ u_C \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{U_1}{L} \\ 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

and using the Laplace transformation

$$\begin{bmatrix} s & \frac{1}{L} \\ -\frac{1}{C} & s \end{bmatrix} \begin{pmatrix} I_L(s) \\ U_C(s) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{U_1}{sL} \\ 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

leads to

$$I_L(s) = \frac{\begin{vmatrix} U_1 & 1 \\ sL & L \\ 0 & s \end{vmatrix}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = \frac{\frac{U_1}{L}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = \frac{\sqrt{CL} \frac{U_1}{L} \sqrt{\frac{1}{CL}}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \frac{\sqrt{\frac{1}{CL}}}{s^2 + \frac{1}{CL}} \quad (4)$$

$$i_L = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sin \sqrt{\frac{1}{CL}} t, \quad (5)$$

$$u_C = \frac{1}{C} U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \int_0^t \sin \sqrt{\frac{1}{CL}} t dt = \frac{1}{C} U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{CL} \left( -\cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \right) \Big|_0^t \quad (6)$$

$$u_C = U_1 \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \right). \quad (7)$$

The maximum voltage can only be two times the input voltage. Mode M1 ends, when the voltage across the resonant capacitor C reaches the output voltage U<sub>2</sub>. Now the diode D2 is forward biased and turns on and mode M2 (Figure 2.b) begins.

The voltage across the capacitor C reaches U<sub>2</sub> after the time interval T<sub>1</sub>

$$u_C(T_1) = U_2 = U_1 \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} T_1 \right). \quad (8)$$

From this goniometric equation the duration of mode M1 T<sub>1</sub> can be calculated

$$\cos \sqrt{\frac{1}{CL}} T_1 = -\frac{U_2}{U_1} + 1 \quad \sqrt{\frac{1}{CL}} T_1 = \arccos \left( -\frac{U_2}{U_1} + 1 \right) \quad (9)$$

$$T_1 = \sqrt{CL} \arccos \left( -\frac{U_2}{U_1} + 1 \right). \quad (10)$$

The argument of the arccos function is negative

$$T_1 = \sqrt{CL} \arccos \left( \frac{U_1 - U_2}{U_1} \right). \quad (11)$$

The current through the coil at the end of mode M1 is given by

$$i_L(T_1) = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sin \left( \arccos \left( \frac{U_1 - U_2}{U_1} \right) \right). \quad (12)$$

With

$$\sin(\arccos x) = \sqrt{1 - x^2} \quad \sin(-\arccos x) = -\sqrt{1 - x^2} \quad (13)$$

one gets

$$i_L(T_1) = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sin\left(\arccos\left(\frac{U_1 - U_2}{U_1}\right)\right) = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{1 - \left(\frac{U_1 - U_2}{U_1}\right)^2} = \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{2U_1 U_2 - U_2^2} . \quad (14)$$

The voltage across the resonant capacitor during M2 (Figure 2.b) is constant  $U_2$  and the current decreases linearly and when reaching zero the diodes turn off. The capacitor is charged to the output voltage and the current through the coil is zero. The energy of the value

$$W_C = \frac{CU_2^2}{2} \quad (15)$$

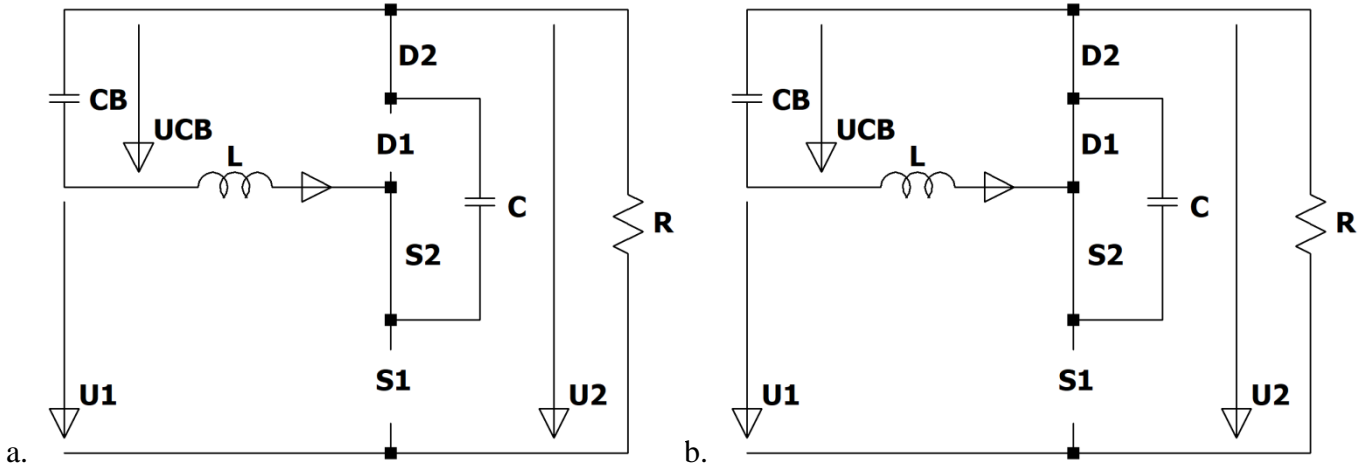
is stored in the capacitor. The current through the inductor decreases according to

$$\frac{di_L}{dt} = \frac{U_1 - U_2}{L} . \quad (16)$$

The duration  $T_2$  of this mode is

$$T_2 = \frac{i_L(T_1)L}{U_2 - U_1} . \quad (17)$$

The next mode is an idling one. During this mode the electronic switch  $S_1$  must be turned off. The next mode, we call it M3, starts, when the second electronic switch  $S_2$  is turned on. The equivalent circuit is depicted in Figure 3.a.



**Figure 3.** Resonant ZCS modified Boost converter: a. equivalent circuit of mode M3, b. equivalent circuit of mode M4.

The circuit can now be described by

$$\frac{di_L}{dt} = \frac{U_1 - U_2 + u_C}{L}, \quad \frac{du_C}{dt} = -\frac{i_L}{C} \text{ with } u_C(0) = U_2 \quad (18)$$

Writing in the state space description form

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} i_L \\ u_C \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{L} \\ -\frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} i_L \\ u_C \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{U_1 - U_2}{L} \\ 0 \end{pmatrix} \quad (19)$$

and using the Laplace transformation

$$\begin{bmatrix} s & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & s \end{bmatrix} \begin{pmatrix} I_L(s) \\ U_C(s) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{U_1 - U_2}{L} \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ U_2 \end{pmatrix} \quad (20)$$

leads to

$$I_L(s) = \frac{\begin{vmatrix} U_1 - U_2 & -\frac{1}{L} \\ sL & s \end{vmatrix}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = \frac{\frac{U_1 - U_2}{L} + \frac{U_2}{L}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = \frac{\sqrt{CL} \frac{U_1}{L} \sqrt{\frac{1}{CL}}}{s^2 + \frac{1}{CL}} = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \frac{\sqrt{\frac{1}{CL}}}{s^2 + \frac{1}{CL}} \quad (21)$$

$$i_L = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sin \sqrt{\frac{1}{CL}} t \quad (22)$$

Now this current discharges the capacitor according to

$$u_C = \frac{1}{C} U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \int_0^t \left( -\sin \sqrt{\frac{1}{CL}} t \right) dt + U_2 = \frac{1}{C} U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{CL} \left( +\cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \right) \Big|_0^t + U_2 \quad (23)$$

$$u_C = \frac{1}{C} U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{CL} \left( +\cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \right) \Big|_0^t + U_2 = U_1 \left( \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t - 1 \right) + U_2 = (U_2 - U_1) + U_1 \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \quad (24)$$

$$u_C = (U_2 - U_1) + U_1 \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} t \quad (25)$$

The capacitor voltage starts from  $U_2$  and goes down to zero within the time interval  $T_3$ .

$$u_C(T_3) = 0 = (U_2 - U_1) + U_1 \cos \sqrt{\frac{1}{CL}} T_3 \quad (26)$$

$$T_3 = \sqrt{CL} \arccos \left( \frac{U_1 - U_2}{U_1} \right) \quad (27)$$

Modes M1 and M3 have the same duration.

When the voltage across the resonant capacitor reaches zero after the time interval  $T_3$ , mode M3 ends because D1 turns on, too. The equivalent circuit for this mode M4 is shown in Fig. 3.b.

The current decreases according to the differential equation

$$\frac{di_L}{dt} = \frac{U_1 - U_2}{L} \quad (28)$$

with the initial value  $i_L(0) = i_L(T_3)$ .

The derivative of the current is equal to the one in mode M2.

Figure 4 shows the simulation circuit which was used to prove the concept. The resonant elements are  $5\ \mu\text{H}$  and  $4.7\ \mu\text{F}$ . The repetition frequency was taken relatively small of about 15 kHz.

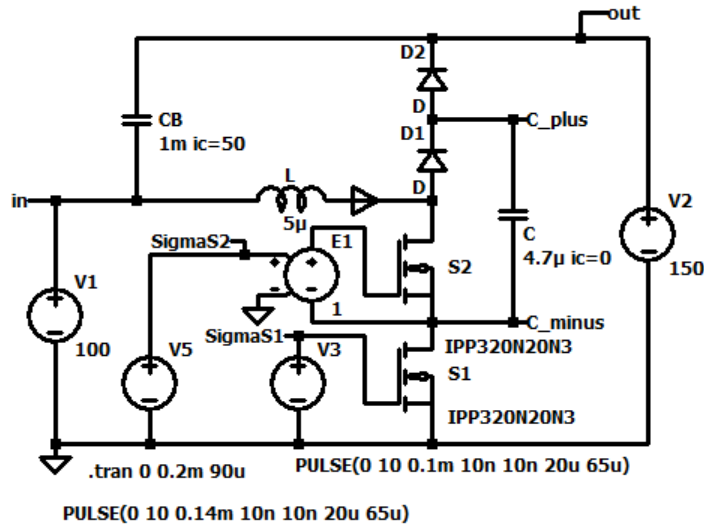
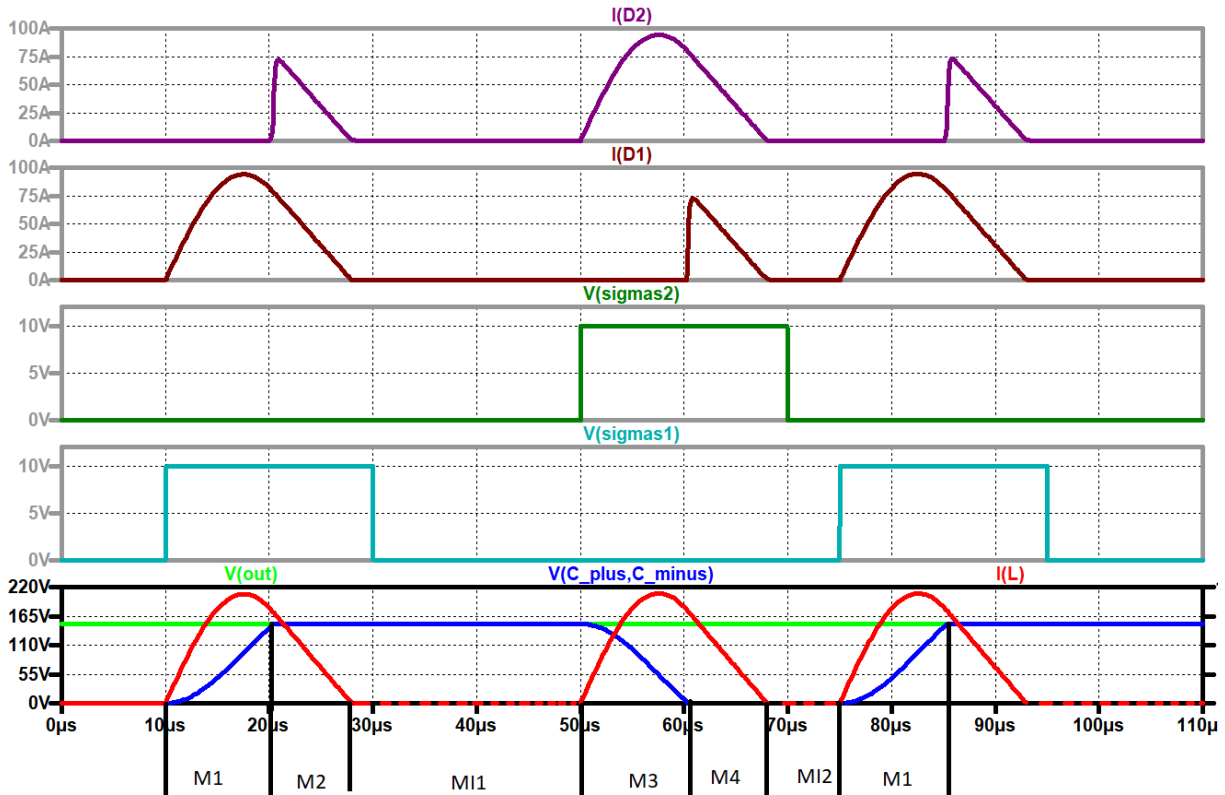


Figure 4. Simulation circuit for LTSpice.



**Figure 5.** Signal diagram, up to down: current through D2 (dark violet); current through D1 (black); control signal of S2 (dark blue); control signal of S1 (turquoise); current through the coil (red); output voltage (green), voltage across C (blue).

Fig. 5 shows the current through the diode D2, which is equal to the current which is transported to the output of the converter, the current through the first diode D1, the control signals for both active switches, the current through the coil, the voltage across the capacitor C, and the output voltage. The intervals (modes) are marked by M1 – M4, and the two possible idling modes are marked by MI1 and MI2.

## 2. Description of the converter with the help of the u-Zi diagram

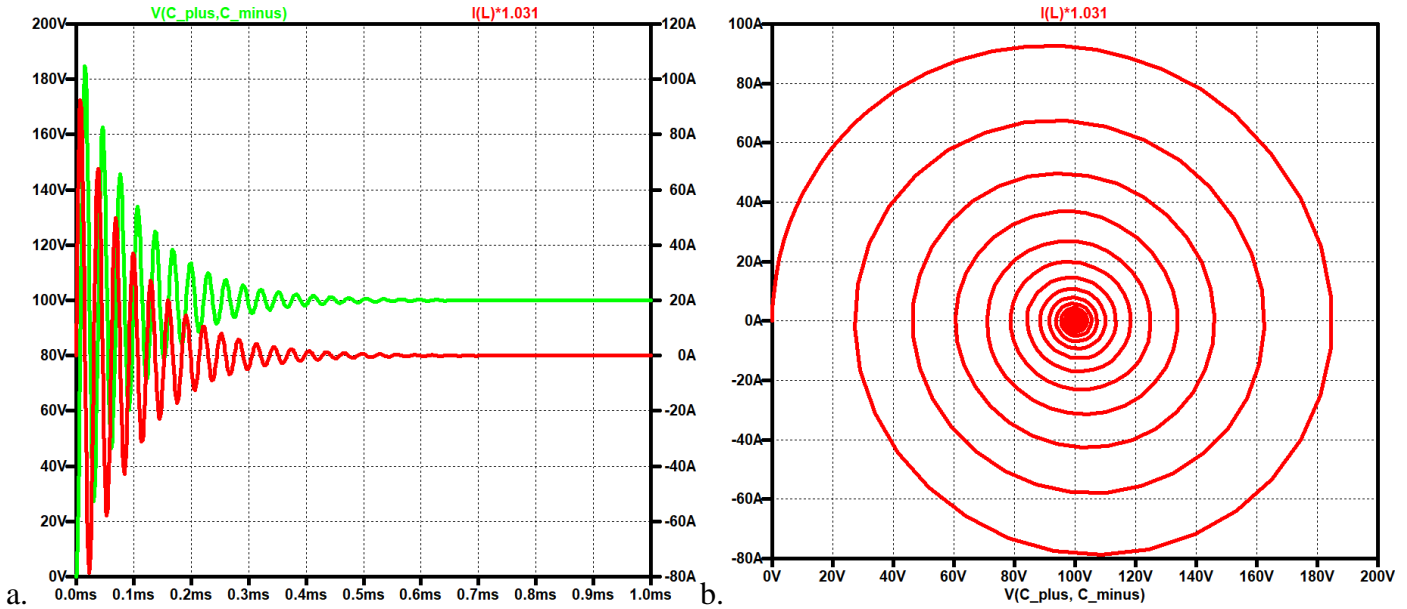
The u-Zi diagram is a very helpful method to describe resonant converters. A comprehensive description can be found in Zach (2022). The u-Zi diagram was originally used for the design of high frequency amplifiers. Confer the interesting book of Gonzales (1984).

The u-Zi diagram describes the resonant circuit by drawing the current through the inductor and the voltage across the resonant capacitor. Multiplying the current through the coil with the characteristic impedance of the resonant tank

$$z = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (29)$$

leads to a circle in the diagram. A circle can be drawn, when one point on the circle and the central point are known. Starting with mode M1 (Figure 2.a) the current through the coil is zero and also is the voltage across the capacitor. That is the point on the circle. So the central point has to be found. When the resonant tank is ideal, a steady, undamped ringing will occur. But due to the parasitic resistors, the ringing will be damped, and the current strains after zero and the voltage across the capacitor strains after the input voltage. Therefore, the central point has the coordinates (U1, 0). Figure 6.a shows the time diagram of the damped resonant circuit according to M1 shown in the equivalent circuit Figure 2.a. The voltage stabilizes at the input voltage (in this example 100 V) and the current reaches zero. Drawn as a u-Zi diagram a spiral occurs with the center point (100, 0) (Figure 6.b).

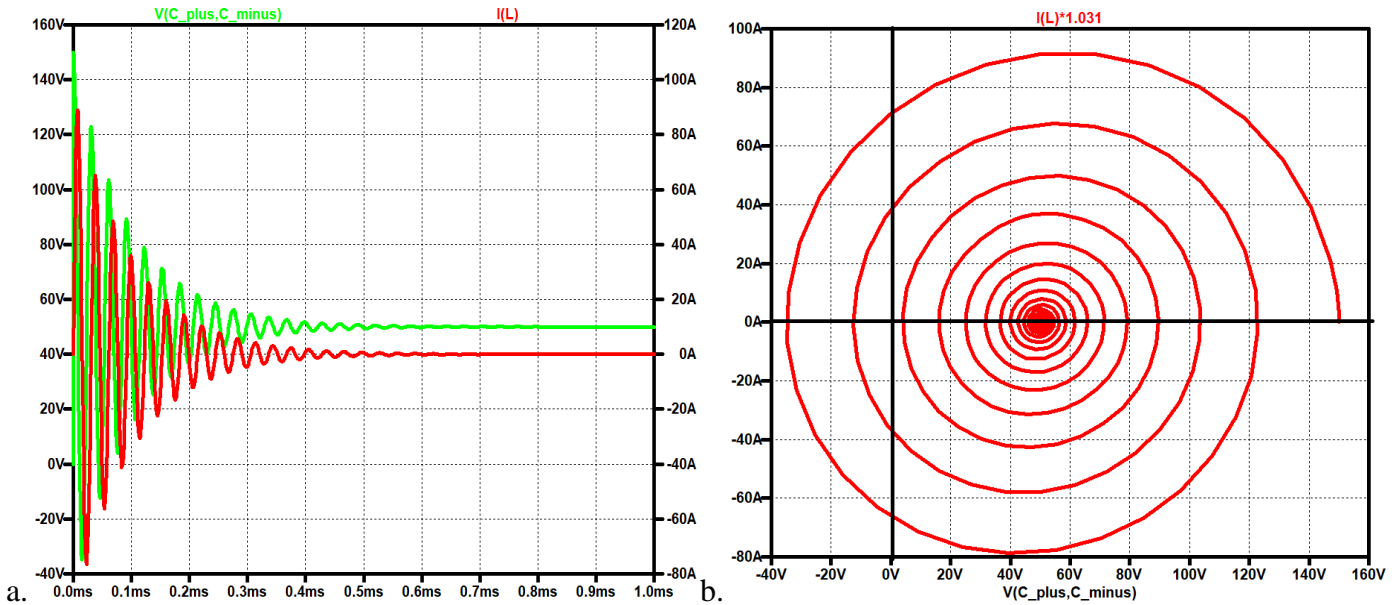




**Figure 6.** Resonant current applied to the input voltage according Fig. 2.a: a. time diagram of the voltage across the capacitor (green) and current through the coil (red), b. u-Zi diagram of the current through the coil (red) over the voltage across the capacitor.

Only a small part of the spiral is valid for the converter (therefore we can use a circle line instead of the precise spiral line). When the voltage across the capacitor reaches the output voltage, the second diode D2 turns on and clamps the voltage across the capacitor to the output voltage. Now mode M2 starts and the current through the coil decreases linearly. In the u-Zi diagram this will be a vertical line (the current decreases and the voltage across the capacitor is constantly clamped to the output voltage). When the current reaches zero, the diodes turn off and now the first possible idling mode M11 begins. Only during the on-time of the second diode energy is transferred to the output. With the length of the possible idling modes the converter can be controlled. The maximum power can be transmitted, when the idling modes are skipped and immediately the next resonant mode M3 (and after M4 immediately M1) follows.

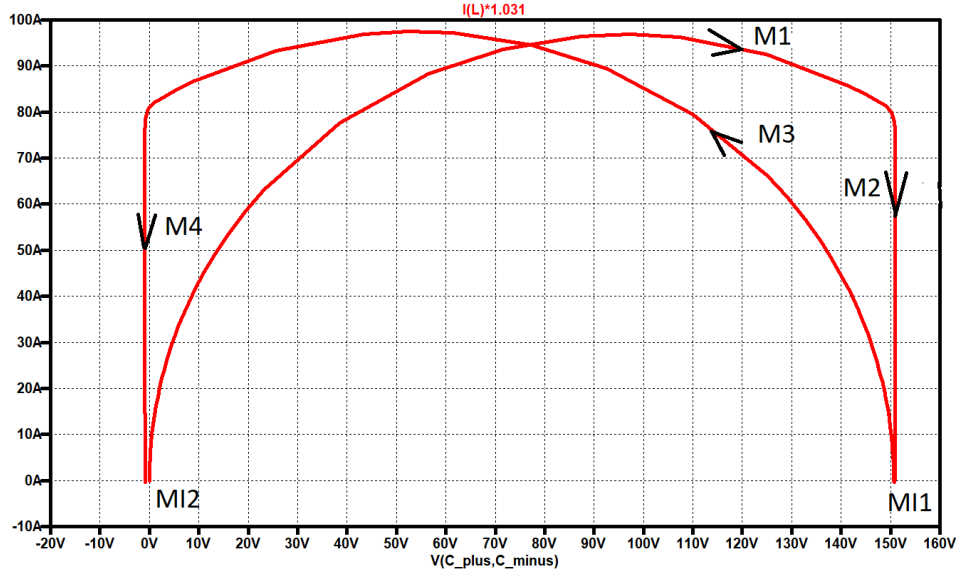
Before the next resonant mode M3 starts, the electronic switch S1 must be turned off. M3 starts when S2 is turned on. Looking at the equivalent circuit Fig. 3.a one sees that the goal of the resonant tank after letting it free must be zero current and the voltage across the bulk capacitor (which is equal to the difference between output and input voltages). The current and the voltage of the capacitor, when the resonant tank is free running, is shown in Figure 7.a. Figure 7.b shows the u-Zi diagram of the resonant tank with charged capacitor at the beginning. With an output voltage of 150 V and an input voltage of 100 V the central point of the circle must be 50 V and with a current value of zero (50, 0). Mode M3 ends, when the voltage across the capacitor reaches zero. Now the current decreases and this mode M4 ends, when the current reaches zero and the diodes turn off. After the possible idling mode MI2 (one must turn off switch S2) one can start again with a mode M1.



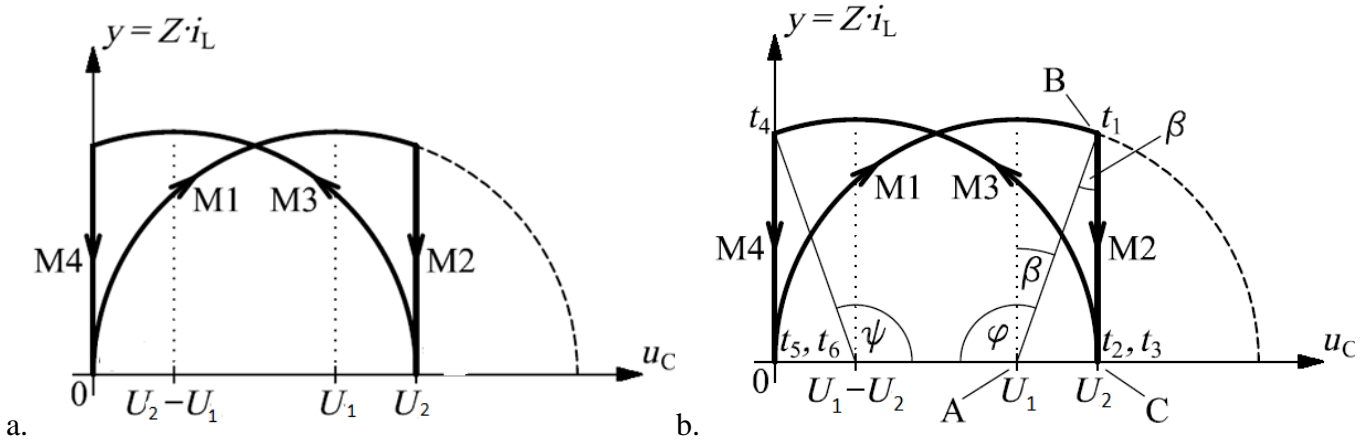
**Figure 7.** Resonant current with charged capacitor after letting the circuit free according Fig. 3.a: a. time diagram of the voltage across the capacitor (green) and current through the coil (red), b. u-Zi diagram of the current through the coil (red) over the voltage across the capacitor.

In Fig. 8 a simulation of the u-Zi diagram is depicted. The modes are marked.

Fig. 9.a shows the u-Zi diagram drawn with a pair of compasses. Fig. 9.b shows the u-Zi diagram with some supplements for better understanding the calculations.



**Figure 8.** Simulation of the u-Zi diagram



**Figure 9.** u-Zi diagram for the resonant zero current switching modified Boost converter: a. basics, b: with angles, adapted after Himmelstoss & Jungmayer (2023).

From the u-Zi diagram (Fig. 9.b) one can calculate the duration of the modes. The period of a complete circle is given by

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{LC} . \quad (30)$$

During the first mode M1 only the angle  $\varphi$  is passed. The complete circle has an angle of  $2\pi$  and is passed during the time according (30). With a simple proportion one gets for the duration of mode M1

$$T_1 = \varphi\sqrt{LC} . \quad (31)$$

The value of the current through the coil can be found with an easy trigonometric calculation. The hypotenuse of the rectangular triangle ABC is  $U_1$ , and the small sides of the rectangular triangle are  $Z_{i_L}(T_1)$  and  $U_1 - U_2$ .

With the help of the sentence of Pythagoras one gets

$$Z_{i_L}(T_1) = \sqrt{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2} \quad (32)$$

and for the current at the end of mode M1

$$i_L(T_1) = \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2}. \quad (33)$$

The duration of mode M2 cannot be taken directly from the u-Zi diagram. It must be calculated from (17).

The duration of the idling modes is given by the controller. The duration of M3 can again be taken directly from the diagram (Fig. 9.b). For geometrical reasons the angle  $\varphi$  is equal to  $\psi$

$$\varphi = \psi \quad (34)$$

and so the duration of M3 is equal to the one of M1 and the end value is again

$$i_L(T_3) = \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2}. \quad (35)$$

Mode M4 has the same duration as M2, as given in (17).

### 3. Charge which is transported to the output

The charge which is transported to the output is flowing through the diode D2. During M2 the charge can be calculated with

$$i_L(T_1) = \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2} \quad \text{and} \quad T_2 = \frac{i_L(T_1)L}{U_2 - U_1} \quad (36)$$

according to (using the area equation of a rectangular triangle)

$$Q_{M2} = \frac{i_L(T_1) \cdot T_2}{2} = \frac{C}{2} \left[ \frac{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2}{U_2 - U_1} \right] = \frac{C(-U_2^2 + 2U_1U_2)}{2(U_2 - U_1)}. \quad (37)$$

The charge transported through M4 is the same

$$Q_{M2} = Q_{M4}. \quad (38)$$

The charge during M3 ( $T_1$  is equal to  $T_3$  therefore one can write also  $T_1$ ) is

$$Q_{M3} = \int_0^{T_1} i_L dt = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \int_0^{T_1} \sin \sqrt{\frac{1}{CL}} t dt = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \sqrt{CL} \left( -\cos \sqrt{\frac{1}{CL}} T_1 + 1 \right). \quad (39)$$

With

$$\sin \beta = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \quad (40)$$

one gets

$$T_1 = \varphi \sqrt{LC} = \left( \frac{\pi}{2} + \beta \right) \sqrt{LC} = \left( \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) \sqrt{LC} \quad (41)$$

$$Q_{M3} = U_1 C \left( -\cos \left( \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) + 1 \right). \quad (42)$$

With

$$\cos \left( \frac{\pi}{2} + x \right) = -\sin x \quad (43)$$

one gets

$$Q_{M3} = U_1 C \left( +\sin \left( \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) + 1 \right) = C(U_2 - U_1) \quad (44)$$

and

$$T_1 = \varphi \sqrt{LC} = \left( \frac{\pi}{2} + \beta \right) \sqrt{LC} = \left( \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) \sqrt{LC}. \quad (45)$$

The complete charge which is transported to the output is

$$Q = 2Q_{M2} + Q_{M3} \quad (46)$$

$$Q = C \left( \frac{-U_2^2 + 2U_1U_2}{U_2 - U_1} + U_2 - U_1 \right) = C \frac{-U_2^2 + 2U_1U_2 + U_2^2 - 2U_1U_2 + U_1^2}{U_2 - U_1} = C \frac{U_1^2}{U_2 - U_1}. \quad (47)$$

The charge which is dissipated at the load during one complete period of the converter  $T_C$  is

$$Q_{LOAD} = \frac{U_2}{R} T_C. \quad (48)$$

In the steady state both charges must be equal

$$C \frac{U_1^2}{U_2 - U_1} = \frac{U_2}{R} \frac{1}{f}. \quad (49)$$

The maximum frequency occurs without idling modes. The shortest period is therefore

$$T_S = 2T_1 + 2T_2 = 2 \left[ \left( \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) \sqrt{LC} + \frac{i_L(T_1)L}{U_2 - U_1} \right] = 2\sqrt{LC} \left[ \left( \frac{\pi}{2} + \arcsin \frac{U_2 - U_1}{U_1} \right) + \frac{\sqrt{U_1^2 - (U_2 - U_1)^2}}{U_2 - U_1} \right]. \quad (50)$$

#### 4. Dimensioning hints

The maximum resonant current can be found from (5) or from the u-Zi diagram Fig. 9.b for an angle of 90 degrees according to

$$\hat{I} = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \quad (51)$$

The smaller C and the larger L are, the lower is the peak current.

Calculating the inductor from (29) and (30) one gets

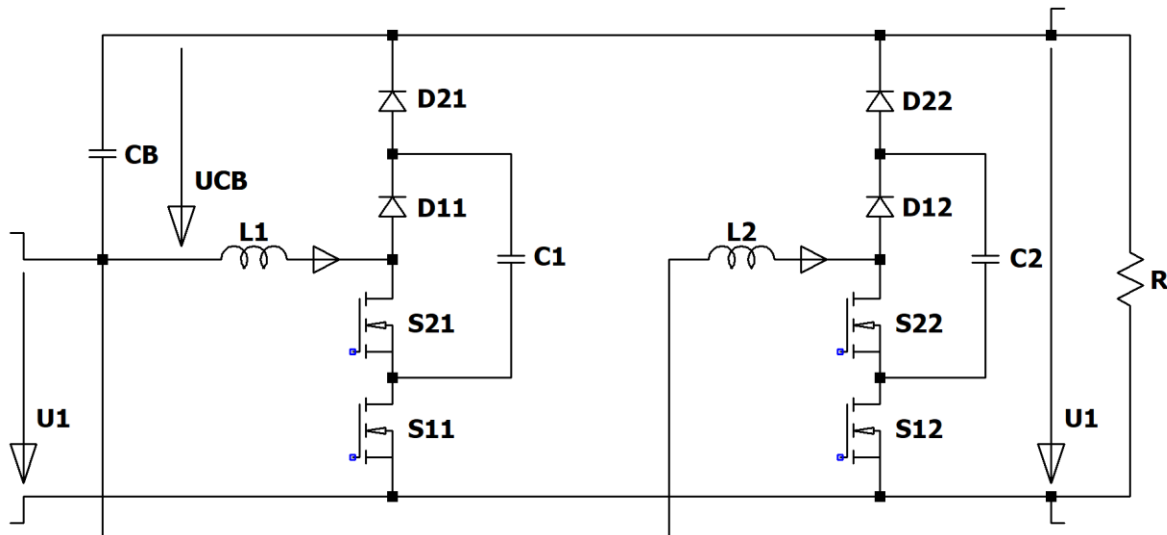
$$L = \frac{U_1 \cdot C}{\hat{I}^2} = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} \quad (52)$$

Now an equation for the value of the capacitor can be found

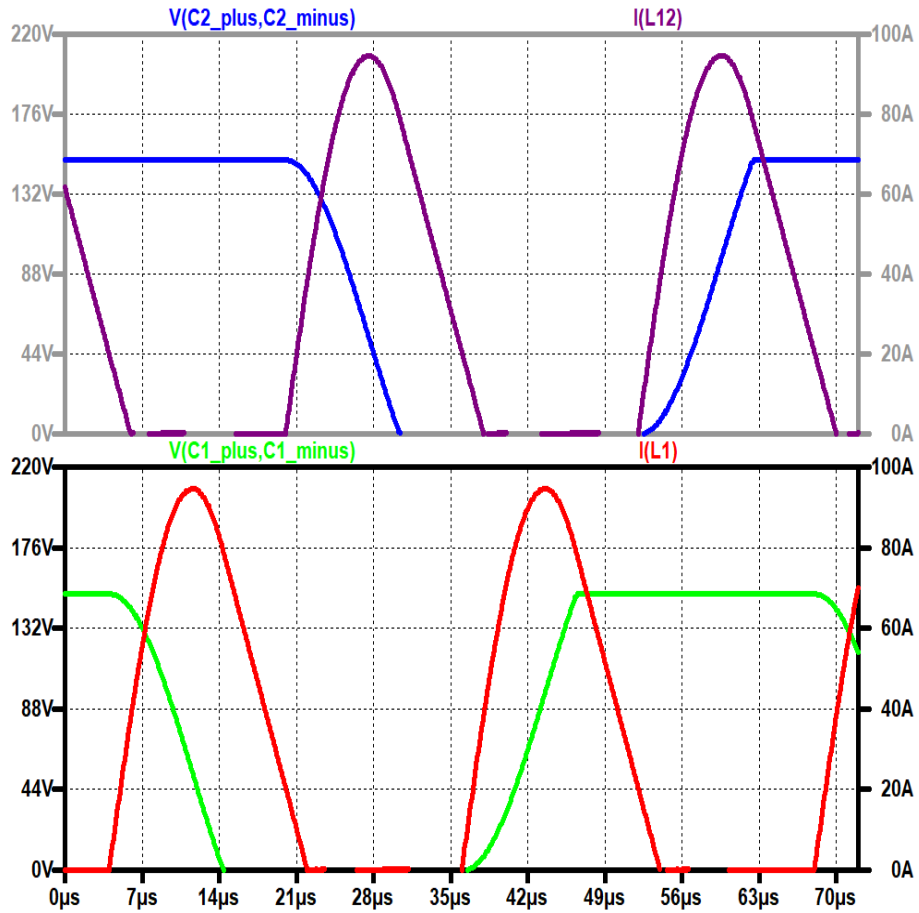
$$C = \frac{\hat{I}^2}{2\pi f U_1} \quad (53)$$

The easiest way to start-up the converter is by turning on and off both electronic switches starting from a zero duty cycle, until the desired output voltage is achieved. Then one can change into the resonant operation.

To increase the transmitted power, more stages can be used. Figure 10 shows the circuit diagram for two stages. Figure 11 shows the current through the resonant inductors and the voltages across the resonant capacitors. The control signals of the switches of one stage are shifted by 180°, and between the stages by 90°. The stages are decoupled by the second diodes of the stages, so even more stages could be combined.



**Figure 10.** Two stage resonant zero current switching Boost converter.



**Figure 11.** Two stage resonant zero current switching Boost converter, up to down: current through coil of the second stage (dark violet), voltage across the capacitor of the second stage (blue); current through coil of the first stage (red), voltage across the capacitor of the first stage (green).

## 5. Conclusion

The converter has several interesting features:

- Reduced switching losses because of ZCS
- Limited output voltage ranges; the output voltage ratio is lower than two, best operation range 1.3 till 1.7
- Resonance coil without iron, only an air coil is necessary
- The converter works as a normal Boost converter when both switches are turned on and off simultaneously
- Especially useful for high voltages which should be increased by about 50 %
- Control has to be done by changing the switching period
- No inrush current when connected to a stable input voltage source
- Voltage rating of the bulk capacitor is reduced

## References

1. F. A. Himmelstoss and K. H. Edelmoser, "Zero-Current-Switching Boost Converter," PCIM Europe 2019; International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, 2019, pp. 1-6.
2. F. A. Himmelstoss, and M. Jungmayer, „Resonante ZCS-Konverter mit beschränktem Arbeitsbereich,“ e+i elektrotechnik und informationstechnik, (2023) 140: 123-131.
3. F. Zach. (2022). Leistungselektronik , 6th ed., Frankfurt: Springer, 2022.
4. N. Mohan, T. Undeland and W. Robbins (2003). Power Electronics, Converters, Applications and Design, 3rd ed. New York: W. P. John Wiley & Sons, 2003
5. Y. Rozanov, S. Ryvkin, E. Chaplygin, P. Voronin (2016). Power Electronics Basics, CRC Press.
6. G. Gonzales (1984). Microwave transistor amplifiers: Analyzes and Design, Prentice Hall.





## COOLING FLOW CORRECTION TO THE SUNYAEV-ZEL'DOVICH EFFECT ON ABELL 773 GALAXY CLUSTER.

Enkelejd Çaç

*Department of Physics, Faculty of Mathematical Engineering and Physical Engineering, Polytechnic  
Universit of Tirana.Tirana, Albania .*

**Corresponding author: [cenkelejd@yahoo.it](mailto:cenkelejd@yahoo.it)**

We study the influence of converging cooling flow bulk motion of Sunyaev-Zel'dovich effect on the cluster Abell 773. To that purpose we use a modified thermal profile (Cooling Flow CF), instead of the usual isothermal profile. The idea is to have an understanding of S-Z effect for the mentioned cluster, we study the thermal profile in order to build maps of comptonization parameter  $Y$ . The main focus is on the spatial distribution of the S-Z effect from the central bin to the edge of the clusters, to probe the possibility of using multi-pixel imaging, although with low resolution. Real data from X-ray observation and S-Z observation are used in order to simulate the effect. Simulation of the change in intensity and temperature for 4 observation channel from Earth, 170, 220, 270 and 350 GHz are provided. A comparison with isothermal model in comptonization parameter will show us the difference in the expected values for this cluster.

*Key words:* S-Z effect, Galaxie Cluster, Cosmology, Cooling flow, Y-maps.





## A SMART AND SECURED E-COMMERCE SOLUTION: AN ELIXIR FOR SMALL AND MEDIUM-SCALE ENTERPRISES (SMEs)

**Chukwu Nnaemeka Paul,  
Osazee Emmanuel Ogbeifun**  
**chukwuemekapaul98@gmail.com, nuel\_oz@yahoo.com**  
**Department of Electrical/Electronic Engineering Technology,  
Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria**

### **ABSTRACT**

The smart and secured e-commerce solution is a research work designed to analyze Small and Medium-scale Enterprises (SMEs) and the challenges facing them to implement a system that will improve them. As e-commerce helps the economy of a nation to grow, there is a need to develop an e-commerce platform for small and medium-scale industries in Nigeria. So, in this paper, an e-commerce platform was developed using PHP-MySQL technology to build a system that can enable online advertisement of products, online ordering of products, an e-payment system using a credit card with an inbuilt security system to protect buyers from exposing their pin codes to fraudsters.

**Keywords:** e-Commerce, Secured, Smart, SMEs, Solution.

### **INTRODUCTION**

The Central Bank of Nigeria (CBN) in the N200b SME credit guarantee scheme defined SMEs as 'an enterprise that has asset base (excluding land) of between N5million -N500 million and labour force of between 11 and 300' (CBN, 2010:2) (Solomon Fadun & Solomon, 2017). Also, according to the National Council of Industries, "Small and Medium-scale Enterprises are business ventures which have a paid employee of up to 50 persons and whose total costs excluding land is not more than two million naira (N2, 000,000.00) only" ("The Nigerian economy: the role of SMEs," 2015). The Nigerian Small and Medium Enterprises Development Agency (SMEDAN), hinted that SMEs in Nigeria account for more than 50% of industrial employment and contribute approximately 48% to the country's GDP. This outstanding contribution has, at it were, not only moved economic development but has also garnered universal acknowledgement, exhibiting the gigantic potential of Nigeria's SME sector in fostering progress and advancement.

There are so many views about SMEs all over the globe. No doubt, several policies have been made by successive governments for the development, growth, and performance of SMEs (for example the recent past YOUWIN programme of the former President Goodluck Jonathan's administration's economic reform aimed at encouraging, improving and enhancing the capacity of small and medium scale enterprises (SMEs) an



instrument of economic growth and development), others had focused on assisting the SMEs to grow through soft loans and other fiscal incentives.

The CBN in line with its developmental function established the Anchor Borrowers' Programme (ABP). It is intended to create linkages between smallholder farmers and reputable companies involved in the production and processing of key agricultural commodities. Agencies and organizations like the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), World Bank, etc. have made a great effort to promote SMEs. More so, in Nigeria, many Non-Profit Organizations like the Tony Elumelu Foundation, Development Initiative for Community Enhancement (DICE), etc. have been promoting the growth of SMEs through advocacy and capacity-building initiatives, and have continued to canvass for better support structures for operators in the SME sub-sector.

The contributions of SMEs encompass a wide array of aspects, including but not limited to job creation, economic diversification, local economic development, innovation, entrepreneurship, and poverty eradication. Despite their significant contributions, SMEs in Nigeria face a myriad of challenges,

Many reasons have also been given for the poor performance of SMEs (Mba and Emeti, 2014) and (Agba et al., 2015). Whereas a normal operator would continuously pivot his disappointment on lack of access to finance, a few others think otherwise, arguing that inappropriate management skills, difficulty in accessing the global market, lack of entrepreneurial skills and know-how, poor infrastructure, etc. are primarily responsible.

However, the major problem facing the sector is the unavailability of a decent marketplace for their products. Most often the business collapses due to low turnover. Access to the local market where these goods are kept is most often tricky making it impossible to recognize their existence. Therefore, a good policy can help market these products and one way to achieve this is by creating an e-commerce platform for SMEs in Nigeria. So, there is a need to develop an e-commerce platform for SMEs in Nigeria to enable them to market their products globally.

The objective of this paper is to

Develop a smart and secured, general purpose e-commerce solution that supports both domestic mode (Nigeria standard of payment) and as well expose our SMEs to the international environment: where any product (such as books, CDS, computers, mobile phone, electronic items, and home appliances) can be bought

from the comfort of the home through the internet by customers residing within Nigeria in particular and customers from Diaspora in general.

### **RELATED WORKS**

In their work, Aristarchus & Nwagwu addressed the acceptance of e-commerce in retail shops in emerging economies by focusing on the changing faces of e-commerce factors driving Nigerian retail shops' adoption of online selling (Bananda & Nwagwu, 2021). Ehikioya and Guillemot x-rays the critical design challenges at different stages of the design process of e-commerce applications (Ehikioya & Guillemot, 2020).

In his work, Fadun advocated the adoption of Business Continuity Management (BCM) by SMEs in Sub Saharan Africa countries to promote proactive response and establish a framework for managing incidents capable of disrupting business to ensure less severely disaster and quick recovery (Solomon Fadun & Solomon, 2017).

Ekong et al. investigated factors impacting the acceptance of e-Commerce technologies in countries in Sub Saharan Africa with Nigeria as an example (Ekong et al., 2012). Nwosu did a study to investigate the procedures that Nigerian SME trade proprietors utilized to execute e-commerce frameworks (Nwosu, 2017). Cordeiro, in his study, describes how a retail jewelry store in a significant city transitions from a traditional marketing strategy into internet transactions. He maintained that implementing an e-commerce structure poses many challenges especially in adapting to an entirely new enterprising culture. The author also noted that online buyers are much more enlightened, which proves the fact that e-commerce is entirely different from manual store transactions (Cordeiro, 2003).

In his work, 'Networking with E-Commerce in Rural America', Henderson substantiated that e-commerce could be of immense support for local firms in mitigating the problems of remote locations and small business size (Henderson, 2001). The authors in (Galloway et al. 2004) probed on the development of e-commerce forums together with their ability to surmount the teething problems confronting the local enterprises in Scotland. While talking about the advantages of information technology for rural firms, the authors examined the constituents and processes involved in rural online forums. The research result discovered different experiences for the groups and hence concludes that "ideal forum, organizations, and impacts are inseparable from the regional and business context" (Galloway et al. 2004).

In Australia, Chau interviewed more than 30 Small and Medium-scale Enterprises from different sectors (including agriculture, finance, information technology, tourism, etc.) who are e-business compliant. He narrowed his inquiry to the challenges experienced with e-business, background in business, frequent use of e-

commerce and effect of online transactions. The analysis from the study he conducted substantiated a massive increase in e-transactions in goods and services. The author concludes that the benefits derived from ecommerce increase if the firm makes complementary changes in organizational structure and processes (Chau, 2003).

The researcher in (Abdul, 2016) predicted some challenges in an emerging economy and confirmed that e-commerce is rapidly transforming the way in which enterprises are interacting with each other as well as with governments. He, however, did not extend his study to development of solutions to the challenges facing the consumers. The authors in (Kareem et al. 2014) examined the impact of e-commerce on business performance in Nigeria and argued that “e-commerce adoption has a significant impact on service operations, cost reductions and profit level.” (Liran, et al. 2014) Documented some early effects of how mobile devices might change internet and retail commerce. Presenting some evidence about the penetration of mobile e-commerce, the authors demonstrated that, “data patterns are consistent with the view that consumers are shifting from offline to online shopping and the growth in mobile purchases is part of this general shift.” The authors insisted that “a plausible hypothesis is that the massive adoption of mobile would facilitate new technologies that would take advantage of it and eventually alter the competitive landscape.”

Regarding securing transactions, (Shan and Tao, 2014) proposed a third party monopoly business-to-business e-commerce platform based on analyzing the transaction process and service supply chain relationship under the background of spot transaction model. Moving further, (Yan, et al. 2016) deduced that due to the increase in the development of social media and e-commerce, emergence and development of social business had been promoted drastically.

Furthermore, to mitigate many time customers spend to find their commodities on shopping websites, personalized recommendation system emerged (Zhijun et al. 2016). The authors in (Tang and Lei, 2016) established system flow chat and dynamics model of business-to-customer e-commerce platform competition. They ascertained that cost strategy that reduced cost of consumers’ online shopping and passed on the part of the costs to the sellers, the marketing strategy that improved the marketing costs and perfected the products and services and the compatibility strategy that improved the compatibility with market leadership platform can efficiently increase the market share of business-to-customer ecommerce platform.

So far, most papers reviewed only ended up with the general potential of e-commerce in helping to overcome difficulties faced by rural businesses without actualizing the real system. A host of others also did not take into cognizance the automation and security of ecommerce platform as far the vulnerability of the internet is concerned as in (Cordeiro, 2003) and (Shan and Tao, 2014); hence the need for this present research, which

intends to channel effort towards developing a system using PHP-MySQL technology to build a system that can enable online advertisement of products, online ordering of products, e-payment system using credit card with an inbuilt security system to protect buyers from exposing their pin codes to fraudsters.

## METHODOLOGY

The methodology used was the Structured System Analysis and Design Methodology (SSADM) as follows:

### Problem Identification.

Here, the problems and weaknesses of the traditional (manual) system were identified. In the manual system, the major problem observed is that of delay involved in search and purchase of products and the security of the payment system.

### Feasibility Study

In the process of the feasibility study, the cost and benefits are estimated with higher accuracy. After thorough investigations, data were gathered that justified the need for the development of the new system.

### System Analysis

During analysis, data were collected on the available files, decision points and transactions handled by the present system. Personal interactions, on-the-spot observation, and questionnaires are some of the strategies deployed for system analysis.

### System Design

The design proceeds in two stages:

- Preliminary or general design
- Structure or detailed design

**Preliminary or general design:** Here, the features of the new system are specified. The costs of implementing these features and the benefits to be derived are estimated. The project is still considered to be feasible.

**Structure or Detailed design:** At this stage, the design of the system becomes more structured. I drew a structure with detailed specifications including the programming language I chose to use to design the e-commerce platform. The following tools and techniques were used during the design:

- Flowchart
- Data flow diagram (DFD)

- Data dictionary
- Structured English
- Decision table
- Decision tree

The new system, which is computerized, is designed to be very efficient and very fast in data processing when compared with the traditional (manual) commerce system, which is slow and ineffective.

#### **Program Coding**

Here, the specified procedures were coded using PHP-MySQL programming language. The code controls all the system processes. The programs are modular. This helps in fast development, maintenance, and future change if required. The proposed system is designed to make e-payment on e-commerce more secured, enable SME's market their products online. It was coded using PHP-MYSQL.

#### **Program Testing**

The new system was tested to ascertain it is bug-free before the actual implementation. It is an essential phase of a successful system. Using the test data, the following test run was carried out:

- Unit test
- System test

**Unit test:** The program was individually tested with the prepared test data. Any undesirable happening was noted and debugged.

**System Test:** At this stage, the test was done on actual data. At each stage of the execution, the results or output of the system was analyzed.

#### **Design Architecture**

This shows a vivid layout of the new system and the functions of each part together with their links as shown below.

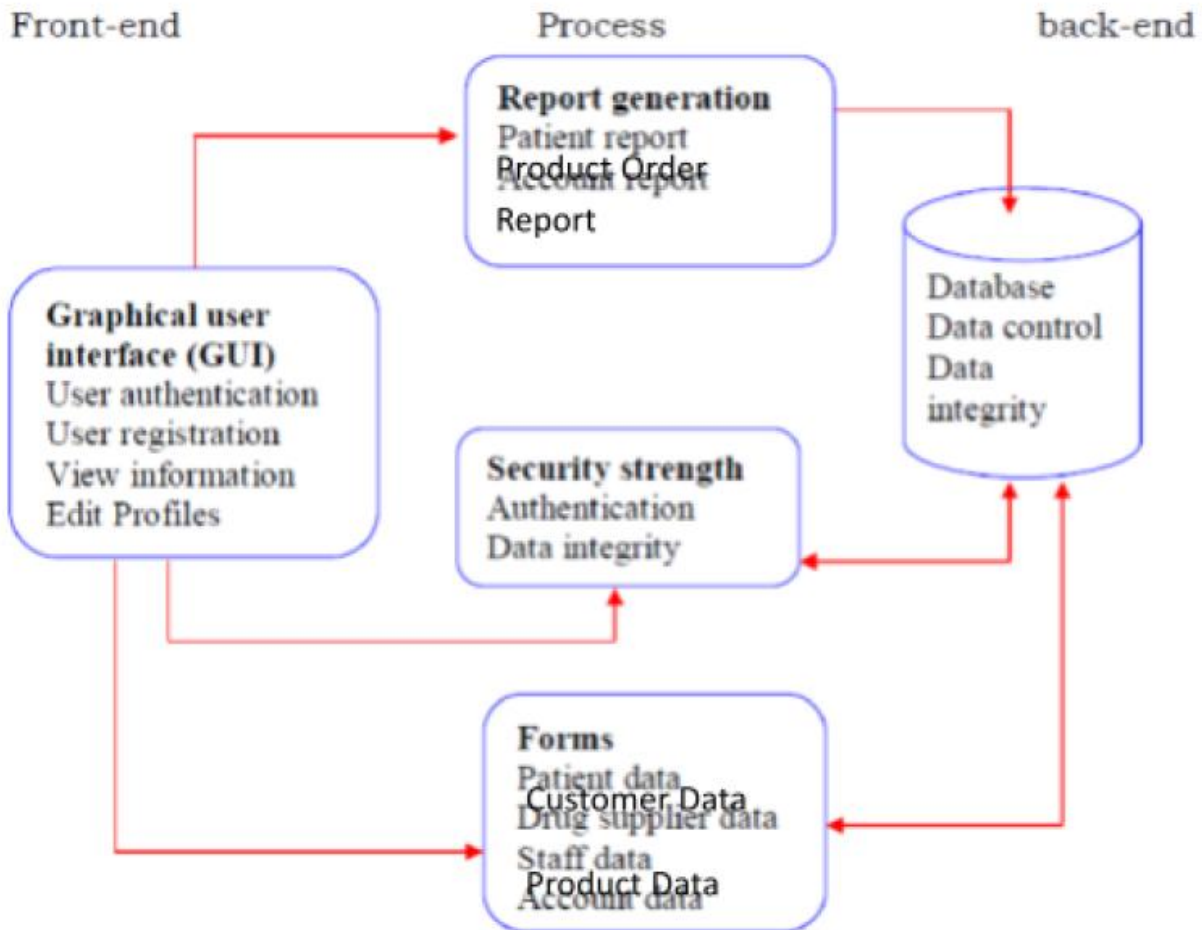


Fig 3.1: Design architecture



### Proposed System Design

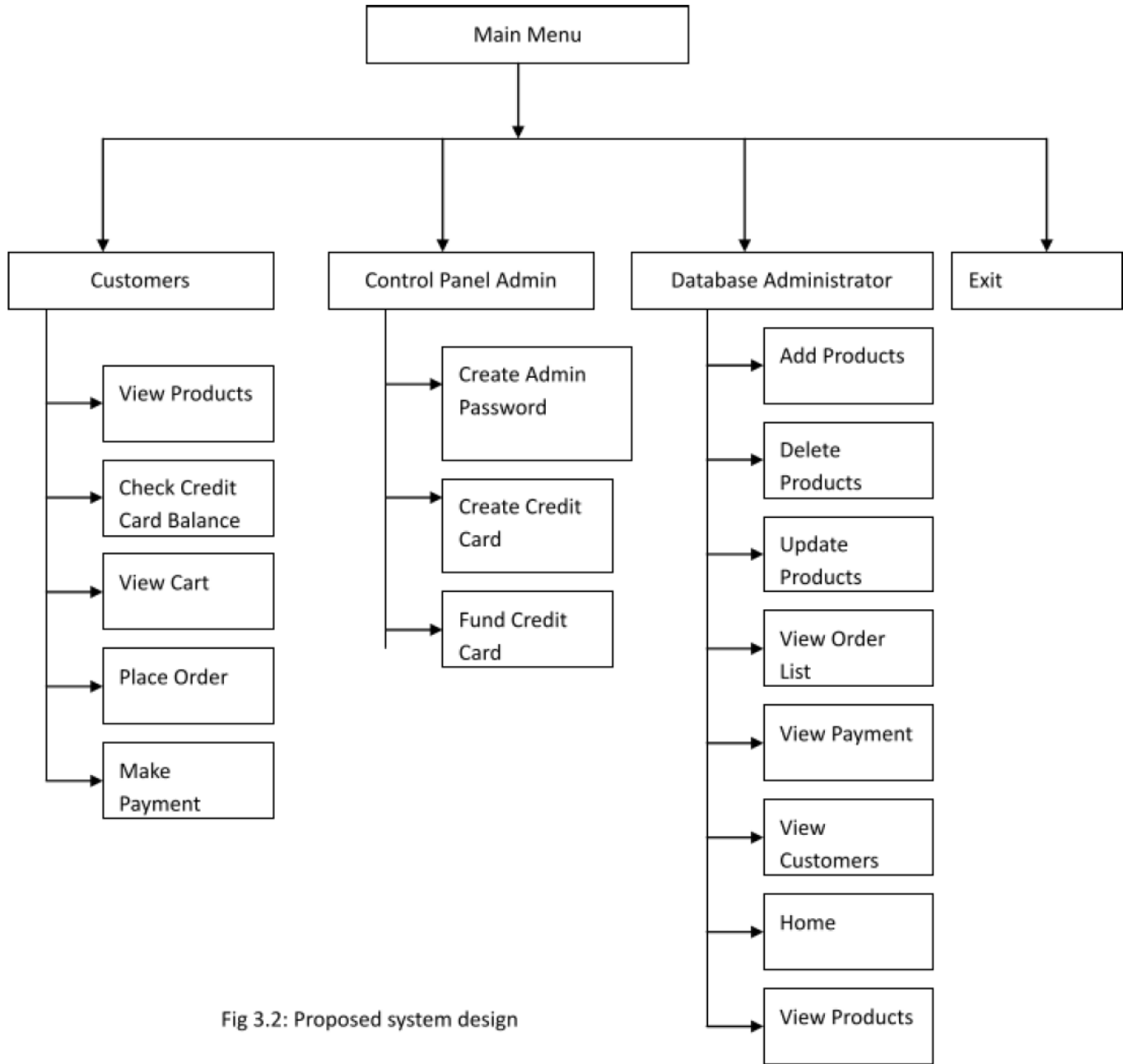


Fig 3.2: Proposed system design

## Process Design

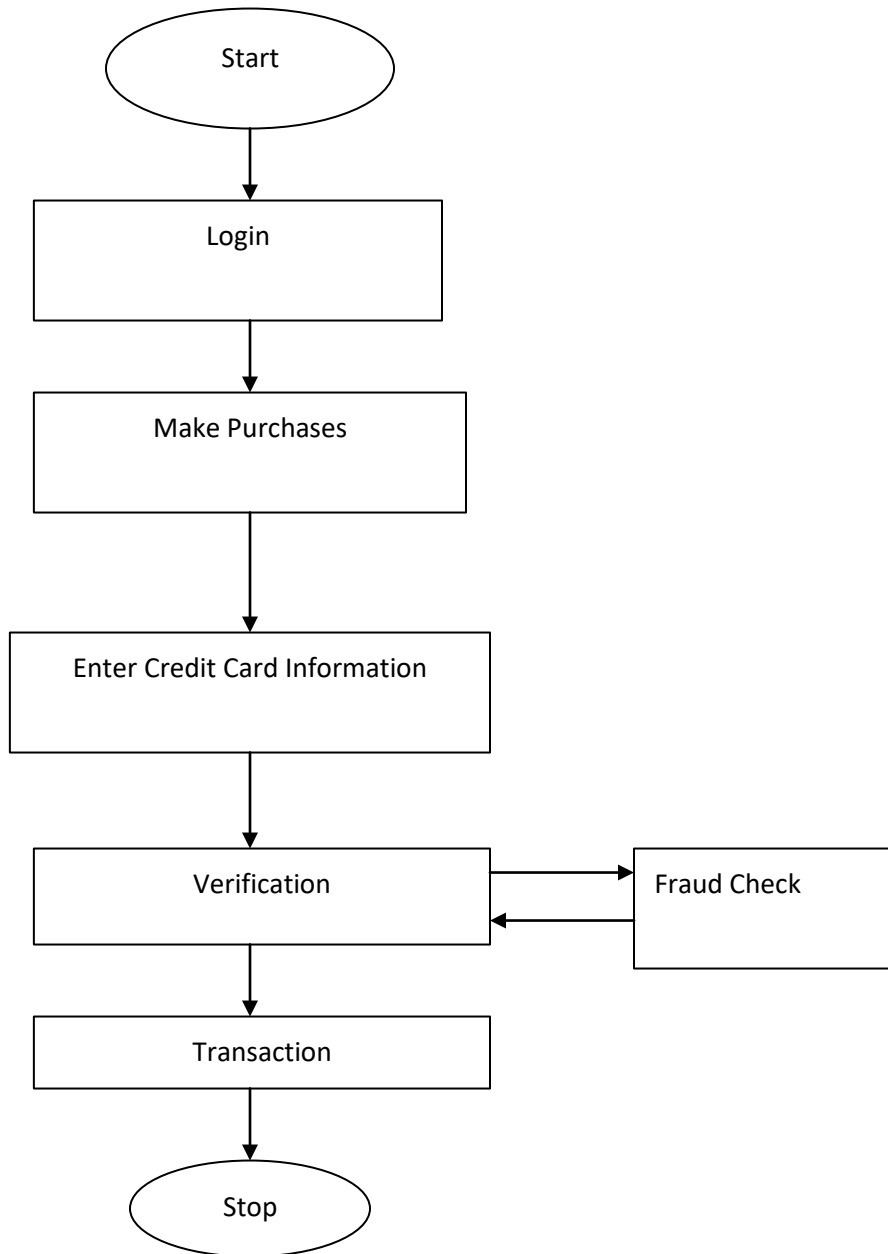


Fig 3.3: Data flow diagram

## IMPLEMENTATION AND EVALUATION

### Implementation Procedure

The program was designed using Top-Down Approach. It makes use of the fundamental program solving techniques. The software is organized in such a way that each subsystem is chosen and executed autonomously. The task is partitioned into different modules, which come together to give the solution to the problem. The modules are as follows:

#### User's Module

The user's module is designed to enable user sign up for place purchase orders and viewing company products. On registration, the user obtains username and password. Only valid credit card accounts can be used by the user in making payment for the purchases.

- **Admin Module**

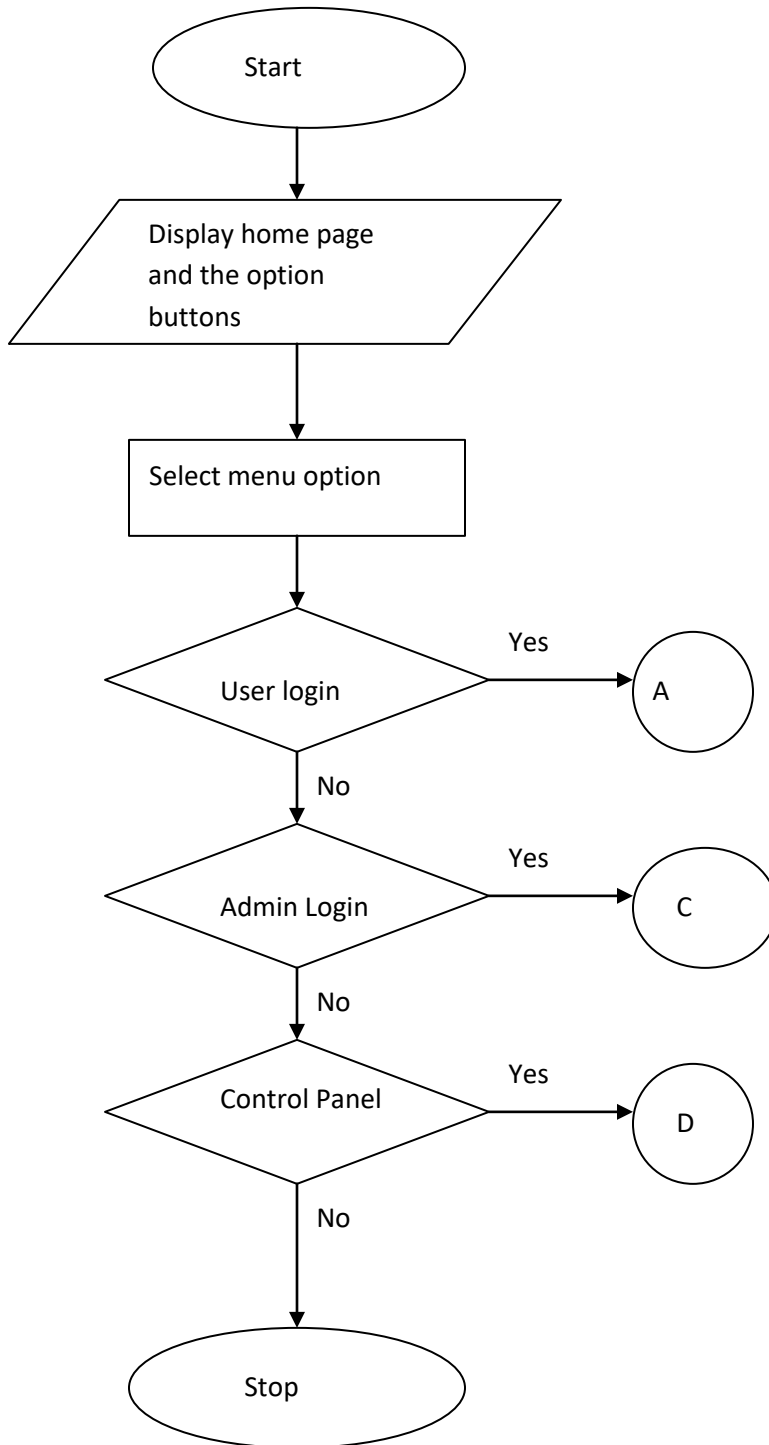
The admin employs this module to create company products, maintain the product database and as well view customers purchase order. This module can also enable the administrator to view account reports as well as upload product pictures on the website.

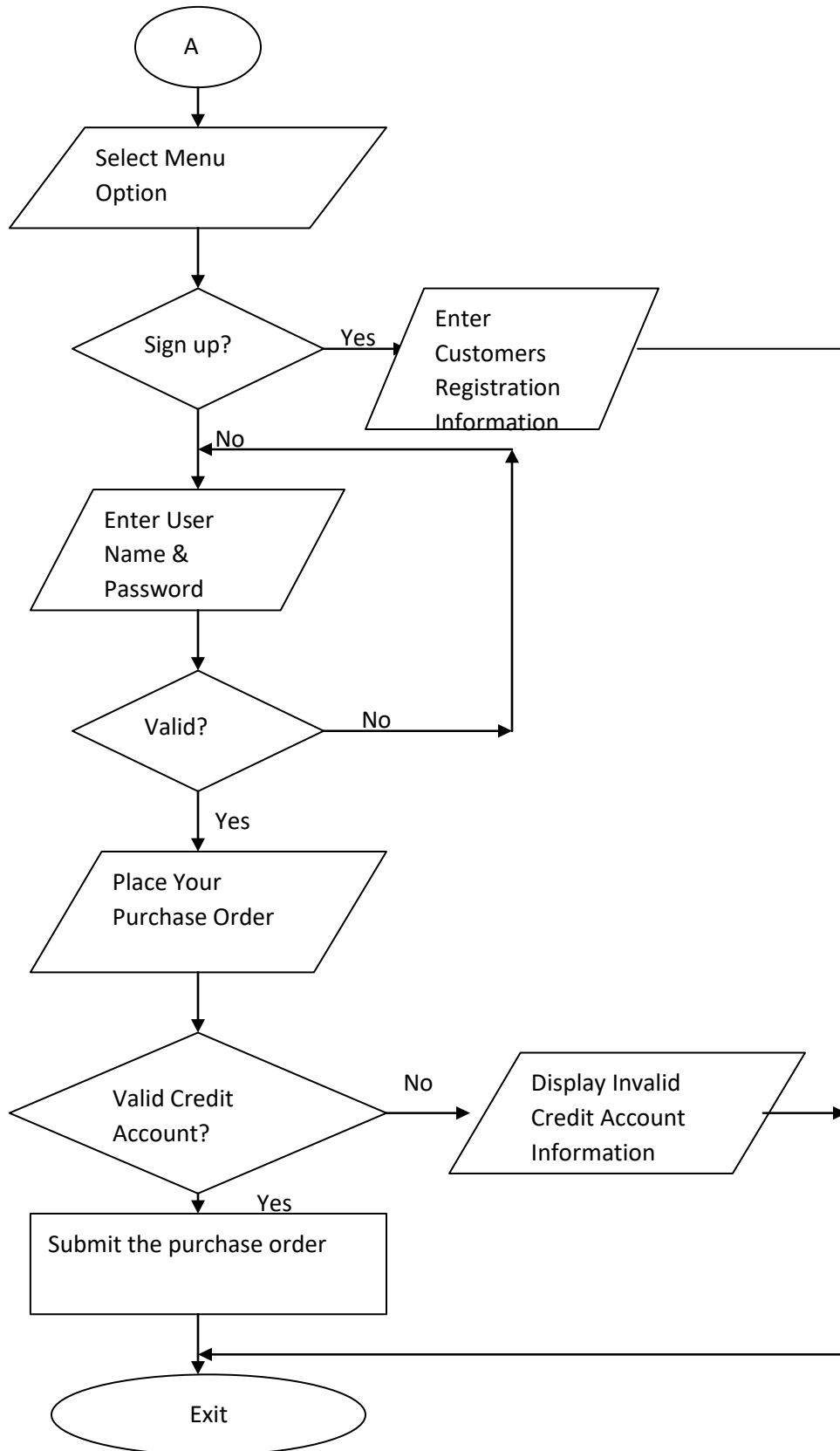
- **Control Panel Module**

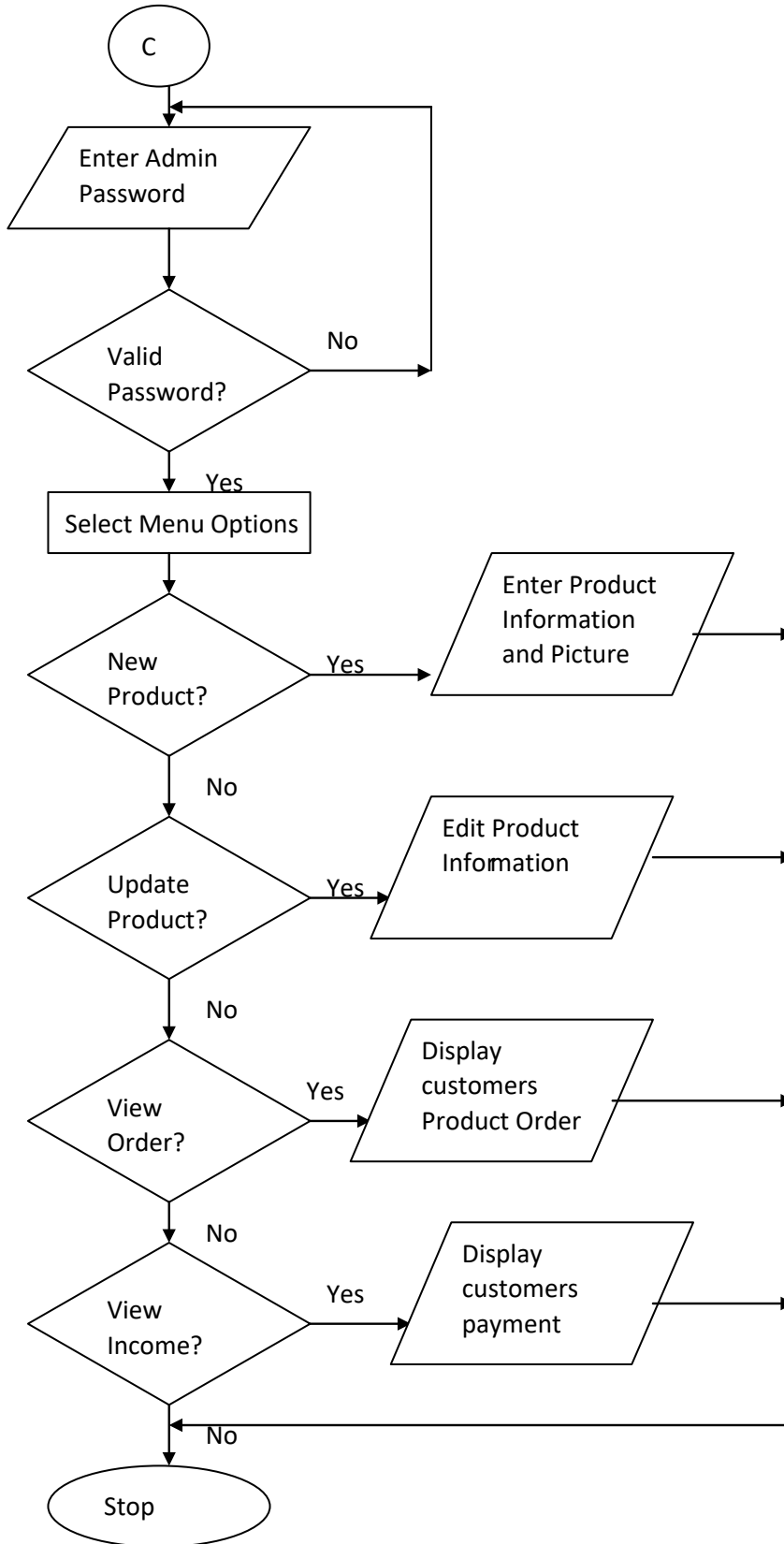
This module is utilized to create admin password as well as oversee customer's credit card account.

### Pseudo Codes

The pseudo codes were represented using a flowchart. Below is the flowchart for the program designed.







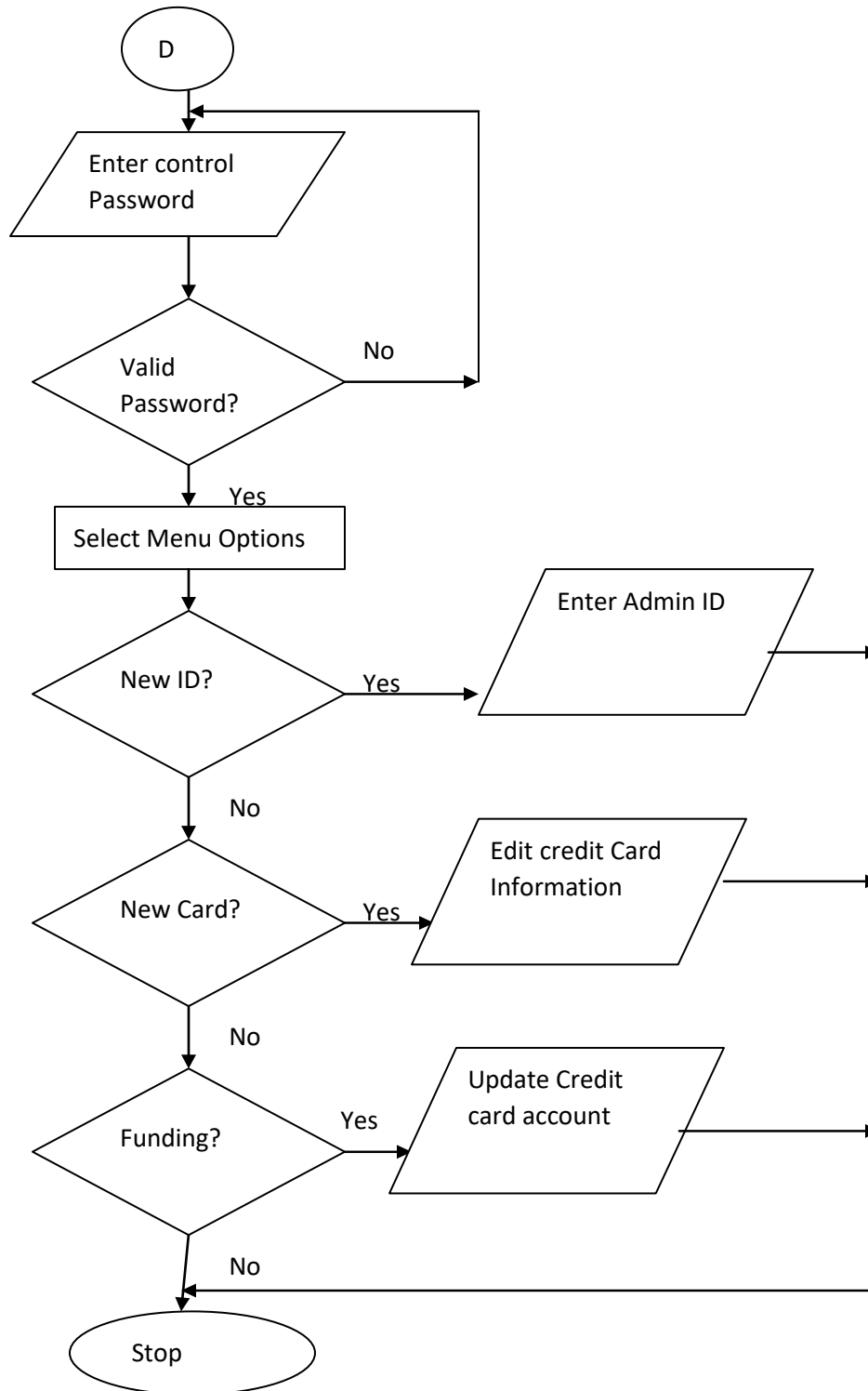
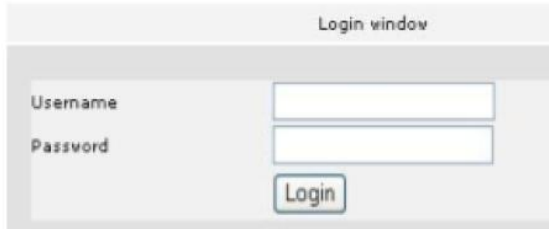


Fig: 4.1 Flowchart/Activity Diagram

### Sample Implementation Input Snapshot




Login window

Username

Password

Login

Fig 4.2: Login Form



Shop safely Sign in

eCard Payment

Firstname

Lastname

Cardnumber

Exp. date (yyyy-mm-dd)

Secret pin  (6 characters)

Signature

Total sum (C) 129000

Number of items 2

Fig 4.3: Product order payment Form using credit card



Shipping

Now you can ship in an instant

Yoga Mats Ambians Apple iPod touch Games ForeRunner New Balance Shoes Kettle

Check balance

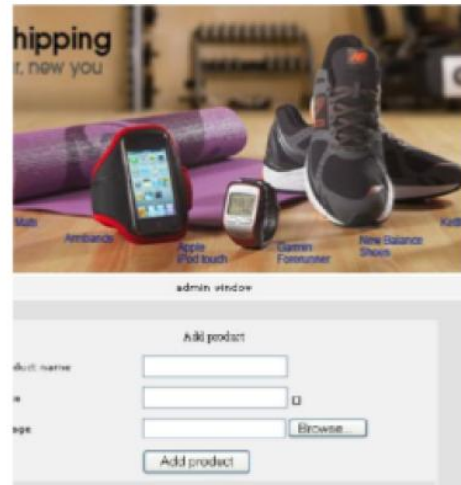
Card number

pin

Balance

Check balance

Fig 4.5: New Product Entry Form



Shipping

Now you can ship in an instant

Yoga Mats Ambians Apple iPod touch Games ForeRunner New Balance Shoes Kettle

admin window

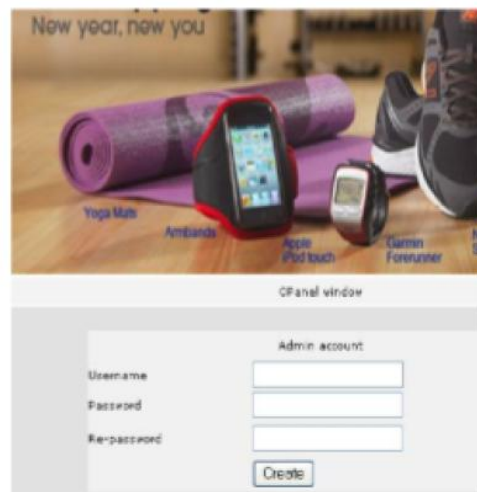
Add product

Product name

Price

Image  Browse...

Add product



New year, now you

Yoga Mats Ambians Apple iPod touch Games ForeRunner New Balance Shoes Kettle

Admin account

Username

Password

Re-password

Create

Fig 4.4: Credit card balance checking Form



## EVALUATION OF RESULT

The software was tested module by module to verify that it is functioning very well. Below is the evaluation result.

| Module          | Expected Test Result   | Actual Test Result  |
|-----------------|--|---|
| Home Page       | The expected result was the screen from where you can decide to call up any of the sub-systems             | The home page enables user to sign up or login with their password  |
| Login Form      | Expected to see the Login command button so that one can log in.   | When clicked on login, a form appeared where you could enter your username and password.                        |
| User's Homepage | When clicked on the system, it is expected to display the form for entering product order or view products | When logged in to the user home page, users were able to view products and also post the product ordering form. |
| Payment Form    | Is expected to enable users to make payment online   | When clicked on payment form, it allowed the user to enter his/her credit card details.                         |
| Report          | In this module, it is expected to be used to view product order report, payment report, customers, etc     | When you go to this module, the administrator can view all the reports.   |

## DISCUSSION OF RESULTS

The software performance was entirely correct; it is easy to use and also have a well-documented user manual. The performance evaluation is designed to test the runtime performance of software within the context of an integrated system. Performance evaluation was carried out in all the testing process including unit and general testing. The performance of this software is justifiable because all the actual results were achieved.

## CONCLUSION

In this research, we were able to design and implement an intelligent, secured and integrated e-commerce platform which is capable of helping small and medium scale enterprises to showcase their products. This will help create awareness and bring to the notice of government the existence of such productions in a particular locality, and could also attract development to the area. We were able to create a credit card system that can enhance comfortable and secure payment during transactions.

So, the integrated e-commerce platform developed is good, commendable and will create a web presence for all SMEs in Nigeria. The benefits are so numerous and will bring about economic growth in Nigeria.

## REFERENCES

- Bananda, R., & Nwagwu, K. O. (2021). The Changing Face of E-Commerce in Nigeria; Prospects and Challenges the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0). *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 5(3). [www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd38018.pdf](http://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd38018.pdf) <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>
- Ehikioya, S. A., & Guillemot, E. (2020). A critical assessment of the design issues in e-commerce systems development. *Engineering Reports*, 2(4), 1–24. <https://doi.org/10.1002/eng2.12155>
- Ekong, U. O., Ifinedo, P., Ayo, C. K., & Ifinedo, A. (2012). E-commerce adoption in nigerian businesses: An analysis using the technology-organization-environmental framework. *Leveraging Developing Economies with the Use of Information Technology: Trends and Tools, August 2017*, 156–178. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-1637-0.ch009>
- Nwosu, A. O. (2017). Abstract E-Commerce Adoption by Small and Medium Enterprises in Nigeria. *BEng*.
- Solomon Fadun, O., & Solomon, O. (2017). Promoting Business Continuity Management (BCM) Implementation by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) in Sub-Saharan Africa: Implications and Challenges. In *The Journal of Risks and Insurance Practice* (Vol. 3, Issue 1). <https://www.researchgate.net/publication/348151696>
- Abdul, G. Khan. (2016). Electronic Commerce: A Study on Benefits and Challenges in an Emerging Economy. *Global Journal of Management and Business Research: B. Economics and Commerce*, 16(1), 1-4
- Agba, A. M., Ogaboh, F., Attah, M., & Edem, E. (2015). Dwindling performance of small and medium enterprises in Nigeria: can funding and better working conditions be a panacea? *Journal of Good Governance and Sustainable Development in Africa (JGGSDA)*, 2(4), 88-95.
- Burns, S. (2002). Unique characteristics of e-commerce technologies and their effects upon payment systems. *GSEC (GIAC Security Essentials Certification)*.
- Chau, S. (2003). The Use of E-Commerce amongst Thirty-Four Australian SMEs: An Experiment or a Strategic Business Tool. *Journal of Systems and Information Technology*.
- Cordeiro, W.P. (2003). How a Retail Jewelry Store Learned to Compete in the E-Commerce Market Place. *Journal of Internet Commerce*, 2(1), 19-28.
- Galloway, L., Mochrie, R., & Deakins, D. (2004). ICT-Enabled Collectivity as a Positive Rural Business Strategy. *International Journal of Entrepreneurial Behavior and Research*.
- Henderson, J.R. (2001). Networking with E-Commerce in Rural America. *The Main Street Economist*, 9(1), 1-4.
- Kalakota, R. (1999). *Frontiers of e-commerce* (Reading, MA: Addison Wesley/Longman)
- Kareem, T. S., Owomoyela, S. K., & Oyebamiji, F. F. (2014). Electronic Commerce and Business Performance: An Empirical Investigation of Business Organization in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Business and Social Science*, 4(8).
- Liran, E., Jonathan, L., Igor, P., & Neel S. (2014). Growth, Adoption, and use of Mobile Ecommerce. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 104(5), 489–494. [doi.org/10.1257/aer.104.5.489](https://doi.org/10.1257/aer.104.5.489)
- Mba, O. A., & Emeti, C. I. (2014). Issues, Challenges and Prospects of Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) in Port-Harcourt City, Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 3(1), 101-114. Doi: 10.14207/ejsd.2014.v3n1p101
- Mazumdar, C. (2003). Final technical report for project development of validated security processes and methodologies for web-based enterprises.
- Schneider, G. (2001). *Electronic commerce*. Course Technology, Cambridge, and MA SSECMM2003 Systems security engineering capability maturity model. SSE-CMM, Model Description Document Version 3.0
- Shan, H. Z., & Tao, K. (2014). E-commerce model and platform based on the third-party. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 6(3), 863-868.
- Tang, D., & Lei, J. (2016). B2C E-Commerce Platform Competition Strategy Research Based on the Network Externality. *Management Science and Engineering*, 10(2), 70-76. doi: 10.3968/8420
- The Nigerian economy: the role of SMEs. Retrieved from <http://www.connectnigeria.com/articles/2015/08/>
- Yan H., Huafei C., & Shuling Y. (2016). Research on the Business Model of E-commerce Platform based on Value Co-creation Theory. *International Journal of u and eService, Science and Technology*, 9(3), 415-424.
- Zhijun, Z., Gongwen, X., & Zhang, H. (2016). Research on E-Commerce Platform-Based



3. BİSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

Personalized Recommendation Algorithm. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 5160460, 1-7.  
doi:10.1155/2016/5160460





## PROGRESSIVE MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

<sup>1</sup>Muhammad Mateen Afzal Awan

<sup>1</sup>[mateen.afzal@skt.umt.edu.pk](mailto:mateen.afzal@skt.umt.edu.pk), [mateenafzalawan@gmail.com](mailto:mateenafzalawan@gmail.com)

### Abstract:

The world's attention has turned towards renewable energy due to escalating energy demands, declining fossil fuel reservoirs, greenhouse gas emissions, and the unreliability of conventional energy systems. The sun is the only renewable energy source that is available every day for a specific period of time. Solar photovoltaic (PV) technology is known for its direct conversion of sunlight into electricity using the photoelectric effect. However, due to the non-linear electrical characteristics, the power output of solar PV cells is bound to a lower value and cannot produce the power of which it is capable. To extract the maximum possible power, the PV cell needs to be operated at its maximum power point (MPP) uninterruptedly under numerous weather conditions. Therefore, an electronic circuit driven by a set of rules known as an algorithm is utilized. To date, the flower pollination algorithm (FPA) is one of the most renowned maximum power point tracking (MPPT) algorithms due to its effective tracking ability at the local and global positions. After an in-depth analysis of the design, strengths, weaknesses, and opportunities of the FPA algorithm, we have proposed an efficient distribution process named arrangement of solutions, to improve its efficiency and tracking time. The proposed structure named "Arranged FPA" has outperformed the renowned FPA algorithm under various weather conditions at all the standard benchmarks. Simulations are performed in MATLAB/Simulink.





## ENHANCING THE EFFICIENCY OF PLASTIC WASTE RECYCLING THROUGH ADVANCED PYROLYSIS TECHNIQUES

Muhammad Mateen Afzal Awan

[mateen.afzal@skt.umt.edu.pk](mailto:mateen.afzal@skt.umt.edu.pk), [mateenafzalawan@gmail.com](mailto:mateenafzalawan@gmail.com)

### Abstract:

The global challenge of plastic waste management necessitates innovative and sustainable solutions. This study explores the efficacy of advanced pyrolysis techniques in enhancing the recycling of plastic waste. Pyrolysis, a thermochemical decomposition process, has been identified as a promising method for converting plastic waste into valuable products, such as fuels and chemical feedstocks. However, traditional pyrolysis methods often face limitations in terms of energy efficiency and product selectivity.

In this research, we focus on optimizing pyrolysis parameters to improve the yield and quality of the resultant products. By employing a combination of catalyst selection, temperature control, and reaction time adjustment, we aim to maximize the production of high-value hydrocarbons and minimize undesirable by-products. Our experimental setup involves the use of a novel catalytic system designed to enhance the breakdown of complex plastic polymers.

Preliminary results indicate a significant increase in the yield of light hydrocarbons, particularly in the C5-C12 range, which are highly desirable for industrial applications. Additionally, the process demonstrates a reduction in energy consumption compared to conventional pyrolysis methods, highlighting its potential for scalability and commercial viability.

The findings of this study contribute to the development of more efficient recycling processes, promoting the circular economy and reducing the environmental impact of plastic waste. Future research will focus on scaling up the process and integrating it with existing waste management infrastructures to evaluate its practical applicability.

**Keywords:** plastic waste, recycling, pyrolysis, catalytic system, circular economy, sustainability





## REVOLUTIONARY MAXIMUM POWER POINT TRACKING ALGORITHM FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

**Muhammad Mateen Afzal Awan**

**[mateen.afzal@skt.umt.edu.pk](mailto:mateen.afzal@skt.umt.edu.pk), [mateenafzalawan@gmail.com](mailto:mateenafzalawan@gmail.com)**

### **Abstract:**

The global focus on renewable energy has intensified due to rising energy demands, diminishing fossil fuel reserves, greenhouse gas emissions, and the instability of traditional energy systems. Solar energy, available daily for a set duration, stands out as a reliable renewable source. Photovoltaic (PV) technology, which directly converts sunlight into electricity via the photoelectric effect, faces challenges due to the non-linear electrical characteristics of PV cells, limiting their power output. To harness maximum power, PV cells must continuously operate at their maximum power point (MPP) despite varying weather conditions. This requires an electronic circuit governed by a sophisticated algorithm. Among these, the flower pollination algorithm (FPA) is highly regarded for its efficient local and global maximum power point tracking (MPPT). After a thorough evaluation of the FPA's design, strengths, weaknesses, and potential improvements, we have developed an enhanced method called the "Arranged FPA." This approach optimizes the distribution process of solutions, significantly improving the algorithm's efficiency and tracking speed. Our Arranged FPA has consistently outperformed the traditional FPA in diverse weather conditions, meeting all standard benchmarks. These advancements were validated through simulations conducted in MATLAB/Simulink.





## URBAN LANDSLIDE GEOTECHNICAL CHARACTERIZATION IN OUDAI IBRAHIM, CHERCHELL, ALGERIA

**Brahim Meziani**

**Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.**

**ORCID: 0000-0001-7134-1345, Email: [brahim.meziani@univ-dbkm.dz](mailto:brahim.meziani@univ-dbkm.dz)**

**Hamid Gadouri**

**Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.**

**ORCID: 0000-0002-0753-3569, Email: [hamid.gadouri@univ-dbkm.dz](mailto:hamid.gadouri@univ-dbkm.dz)**

**Noussaiba Amrani**

**Building and Public Works and Technical Studies Laboratory, Khemis Miliana, Algeria.**

### **Abstract.**

This study investigates the diagnosis of landslides in urban areas, with a focus on their impact on the environment. In particular, it examines a landslide site located along the road leading to the Oudai Ibrahim neighbourhood in the city of ChercHELL. The site has a complex morphology. One side of the road is relatively stable and there are no cracks in the adjacent houses. The geological formation consists of Miocene marls and shales. The geotechnical investigations were carried out by means of two mechanical boreholes and two pressiometric tests, which allowed the establishment of a lithological sequence and the determination of the physical and mechanical parameters of the soil samples. The parameters identified classify the soil as fine soil (Class A1) at depths between 1.00 m and 6.00 m, and as rocky soil (Class R3) at depths over 6.00 m. The study provides a comprehensive analysis of the geotechnical aspects of the landslide, which is essential to ensure the stability of proposed solutions and to assist in the planning of mitigation measures and infrastructure. The results highlight the need for continued monitoring and proactive measures to mitigate the risks associated with this active landslide zone.

**Keywords:** Landslides, Geotechnical investigation, Urban area, Soil classification, Risk reduction.





## PROBING QUANTUM PHASES IN MERCURY TELLURIDE QUANTUM WELLS VIA SPIN-POLARIZED SECOND-ORDER NONLINEAR HALL EFFECT

**Sumbal Bibi, Abdullah Yar\***

**E-mail:** [sumbalbibi429@gmail.com](mailto:sumbalbibi429@gmail.com),

[Abdullah.yar@kust.edu.pk](mailto:Abdullah.yar@kust.edu.pk)

**Kohat University of Science Technology (KUST), Department of Physics, Kohat, Pakistan**

### **Abstract:**

We investigate second order nonlinear Hall effect, a new family of Hall effects, in single-layer gapped Dirac fermion materials including the effects of spin-orbit coupling. We find that the Dirac fermions exhibit well-pronounced nonlinear Hall effect that strongly depends on the spin-orientation. It is shown that the nonlinear Hall effect in this system originates from broken inversion symmetry, playing indispensable role in developing finite Berry curvature and the relevant moment of Berry curvature.

**Keywords:** First-Principle, MERCURY TELLURIDE, quantum phases





## ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CALICOTOME VILLOSA LINK EXTRACTS EXTRACTED BY MICROWAVE TECHNOLOGY

Smouni Fatima-Ezzahrae <sup>1\*</sup>,  
Hami Hinde <sup>1</sup>, J  
ennan Sanae <sup>1</sup>  
0000-0002-0029-5027

<sup>1</sup>Laboratory of Biology and Health, Faculty of Sciences, Ibn Tofail University (UIT), BP 133 Kenitra  
14000, Kenitra, Morocco

Corresponding author's e-mail: fatizahrae96smi@gmail.com

### **Abstract**

The aim of the present work was to compare three extraction techniques by evaluating the antioxidant activity of extracts from the stems and roots of the *Calicotome Villosa* plant from the province of Sefrou. Yields were determined for the three extractive techniques: maceration, sonication (20°C, 45 min) and soxhlet.

In the first part, the comparative study showed that the highest yield was obtained by the soxhlet extraction technique, followed by maceration and finally sonication.

The results of the antioxidant activity evaluation obtained by the FRAP method show that the stems have a higher reducing power than the roots, although it remains low compared with that of the reference ascorbic acid (0.1 mg/ml). Regarding total antioxidant capacity, the results show that extracts obtained by soxhlet present the best total antioxidant capacities, with values of  $0.82 \pm 0.14$  and  $0.68 \pm 0.47$  mg EAA/g for Stems and Roots respectively. Sonication and maceration give lower antioxidant capacities.

**Keywords: Calicotome villosa Link; extracts; yield; extraction techniques; biological tests.**



## THE ROLE OF AGRITOURISM TO PRESERVING THE ECOSYSTEM

<sup>1</sup>Tarek Mokhnane,

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-2885-8685>,

[Tarekamin07@yahoo.com](mailto:Tarekamin07@yahoo.com)

<sup>2</sup>Khiari Reguia ,

ORCID:, <https://orcid.org/0000-0003-0136-401X>,

[khiar\\_rouka@yahoo.com](mailto:khiar_rouka@yahoo.com)

<sup>3</sup> Adjlane Sabah ,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7191-9570>,

[sabah\\_economie@hotmail.fr](mailto:sabah_economie@hotmail.fr)

<sup>1 2 3</sup> Scientific and Technical Research Center on Arid Regions (CRSTRA) Biskra, Algeria

### Abstract:

ecosystem is the basis of all life on land and under water. It is a requirement for the survival of all living organisms. Including human presence. It is therefore very important to preserve ecosystem. Through a series of measures and mechanisms, we consider sustainable agritourism as one of these preventive measures to preserve ecosystem. agritourism can play a fundamental role in integrating strategies for the sustainable and equitable use of natural resources. And Algeria has elements of ecosystem that can be exploited in the field of agritourism. And through the field study of a sample of farms in the region of Lagros "Biskra city", which practice agritourism. We concluded that the interviewed farmers were leaning towards organic farming and that the idea of using ecosystem in the oasis' agritourism was also spreading. The main recommendations of the study are, Strategies for national ecosystem conservation plans should include tourism issues. Conversely, tourism development plans should include a full consideration of ecosystem issues.

**Keywords.** agritourism, sustainability, ecosystem, preserving



## AN ATTEMPT TO ASSESS A LINK BETWEEN EARLY MALADAPTIVE SCHEMAS AND ANXIETY AMONG YOUNG PEOPLE MOROCCO

**Soufiane Adnani**

Department of Biology, University of Ibn-Tofail, Kenitra, 14000, Morocco, soufiane.adnani@uit.ac.ma

**Ahmad Omar Touhami Ahami**

Laboratory of Neuroscience and Nutrition, Department of Biology, University of Ibn-Tofail, Kenitra, Morocco,  
e-mail.ahami\_40@yahoo.fr

**Abderrazzak Khadmaoui**

Laboratory of Biology and Health, University of Ibn-Tofail, Kenitra, Morocco, akhadmaoui9@gmail.com

### Abstract

Young adults represent the most common class in our society. Increasing evidence suggests that a clear link between early maladaptive schemas (EMS) and adjustment paradigms is inconclusive. The EMS may have adverse effects on Academy people causing personality-related disorders (e.g. Anxiety and Depression). According to Young, activation of early maladaptive schemas has a direct impact on the development of anxiety disorders. The main aim of the current investigation is to disentangle a link between anxiety and Young's early maladjustment patterns. These two concepts and the search for determining factors. The study involved a sample of 79 young people living taken care of by residential care facilities in the Fez-Meknes settings in Morocco. The Young Schema Questionnaire (YSQ) assesses 13 EMS, and the State-Trait Anxiety Inventory questionnaire was employed for the current investigation. The results suggested that the early dysfunctional patterns tested were active in subjects with anxiety symptoms. A prevalence of 17.72 % of people who develop an EMS and 26.4% (n=19) develop high to very high state anxiety and 44.2% (n=34) develop high to very high trait anxiety. In contrast, a positive correlation between the trait anxiety ( $r=0.899$ ;  $p<0.000$ ) and the EMS score ( $r=0.237$ ;  $p<038$ ) was recorded. Taken together, the schema-based approach could ease the path to well understanding of the anxiety-related symptoms that are underpinned by the individual's structural organization.

**Keywords:** Early maladaptive schemas, Trait Anxiety, State Anxiety, Youth, Risk factors





## ANTIBACTERIAL EFFECT OF THIN COATINGS MEASURED BY DIFFERENT METHODS

Iliana Ivanova, Lilia Yordanova

ORCID: 0000-0001-5964-0609; <https://orcid.org/0009-0002-5492-9897>

E-Posta [iaivanova@biofac.uni-sofia.bg](mailto:iaivanova@biofac.uni-sofia.bg); [lilijapj@uni-sofia.bg](mailto:lilijapj@uni-sofia.bg)

Sofia University Saint Kliment Ohridski, Faculty of Biology, dept. General and industrial Microbiology,  
Sofia , Bulgaria

### Summary

The aim of this study was to investigate the antimicrobial properties of nanocomposite thin films on Gram-positive (Firmicutes) and Gram negative (Gracillicutes) bacteria. To estimate the antimicrobial qualities of magnetron sputter-synthesized nanocomposite thin films classic microbiologic methods, enzyme activity inhibition methods, and modern ATP assay were conducted with natural isolates and pathogens, causative agents for nosocomial infections. Chemical analyses of the liquid have shown the main quantity of metal nanoparticles was eluted from the thin films during the first hour of the experiment. The multiplication of bacterial culture is connected with lowering the content of metals in cultural medium as could be seen from their concentration at 24th h. It could be suggested that the bacteria engulf metals during their development, and this is one of the reasons for the bactericidal effect of the thin films. Scanning electron microscopic (SEM) micrograph of the thin film have shown that the topographic surface is important for interaction with bacteria.

**Keywords:** nanocomposite thin films, metal nanoparticles, ATP assays, SEM micrographs, bacteria

**Acknowledgements:** The scientific work was financed by the funds allocated specifically from the state budget of SU “Kliment Ohridski” for scientific research on a project 80-10-176 / 18.4.2024.





## USING MACROLICHENS TO ASSESS AIR QUALITY IN THE CHLEF REGION-ALGERIA

**Hayet SENOUCI**  
**Fatima Zohra MOKHF**  
**Fayrouz ADDAD**  
**Aicha Bochra MAIMOUN**

**Faculty of Natural and Life Sciences ; Ibn khaldun university of Tiaret**  
**Laboratory of agrobiotechnology and nutrition in semi-arid zone. Ibn khaldun university of Tiaret.**  
**Department of Water Environment Sustainable Development, Faculty of Nature and Life Sciences .**  
**Hassiba Benbouali University of Chlef.**  
**ha-senouci@outlook.fr**

### **Abstract :**

This work contribute to the study of the global air pollution of Chlef wilaya and its periphery using macrolichenic flora as a bioindicator. In this context we carried out 26 lichenic surveys at the same wilaya. Data collected from 26 bioindication stations. According to standardized methods, the AQI air quality index was calculated. The maximum recorded value is 35.7 while the minimum value is 5.33. The analysis of the different AQI values shows the presence of 04 air pollution classes at the level of the study area, an extremely high pollution class found in 05 stations, a very high pollution class shared by 15 stations, a high pollution class recorded in 05 stations and a medium pollution class is found in 02 stations. We find that the dominant class is that of a very high pollution due overall to industry and road traffic.

**key words :** pollution, atmosphere, surveys, macrolichens, AQI.





## VALORIZATION AND OPTIMISATION OF BIOACTIVE SUBSTANCES OBTAINED FROM FIVE MEDICINAL PLANTS.

**Mokhfi Fatima Zohra,  
Bouزيد Assia,  
Senouci Hayet,  
Houari Ikram Madani Keltoum ,  
Imine Tinhinan  
Ibn khaldoun university-Tiaret  
ORCID number: 0009-0001-6201-8623  
Mokhfifatimazohra@yahoo.fr**

The aim of this study was to highlight the presence of certain secondary metabolites from five medicinal plants, using extraction methods and then assess their antifungal activity against the fungal strain *Fusarium oxysporum*, and antibacterial activity against two strains *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. The yields obtained from the preparation of the different extracts (methanolic, ethanolic, and aqueous) show that the hydroalcoholic extracts have higher yields than the aqueous extract.

Evaluation of antibacterial activity using the disk diffusion method for different extracts and concentrations (20%, 40%, and 60%) of five plants showed bactericidal activity for some species. Evaluation of antifungal activity using the disk diffusion method showed that the fungal strain was not sensitive to ethanolic extracts of field mugwort or aqueous extracts of oregano. Application of the various oleander extracts showed antifungal activity, while the aqueous thyme extracts (60%) showed fungicidal activity. While the hydroalcoholic extracts show fungistatic activity, the various white mugwort extracts (at high concentrations of 40% and 60%) show antifungal activity.

**Keys word:** Aqueous extract, ethanolic extract, methanolic extract, antibacterial activity, antifungal activity.





## STUDY OF COMPLEXES OF MALONIC ACID AND METHYLMALONIC WITH GADOLINIUM.

Chaimaa Elkahlaoui<sup>1</sup>, and Chaimaa <sup>1</sup>

Email: Elkahlaouichaimaa14@gmail.com

<sup>1</sup>University Ain CHOK, Faculty of Sciences, Department of chemistry Sciences,  
Casablanca, Morocco

### Abstract:

In this work, we shall present the results of investigations on the interaction of the gadolinium ion ( $Gd^{3+}$ ) with different chelation sites of mandelic acid and DL-serine (amino acid) formed in dilute solution for pH values between 5.50 and 7.50. The general formula of these new organometallic complexes is and (mandelate ions and: serine ions). These gadolinium complexes detected, are colorless and have no absorption band UV-visible. In this sense, we have used an analytical technique called « Indirect Photometry Detection (IPD) » have identified major di-nucleaire and tri-nuclear complexes of these acids. This technique allowed us to determine the composition and stabilities of complexes predominate in solution, giving for these colorless complexes a molar ration (2:2) and (3:2) for mandilic acid and serine acid respectively, and we have shown that the composition and stability constant depends on the acidity of the medium. To complement previous results and to propose probable structures for these new coloress complexes, IR and Raman spectroscopy have been conducted to identify the different chelation sites for theses ligands.

### Keywords :

Coloress Complexes, DL-Serine, Indirect Photometry Detection, Gadolinium Complexes, Mandelate Ions.



## EVALUATING THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF NILE TILAPIA USING DIFFERENT VALORIZATION METHODS

Nour Chamekh<sup>1</sup>, S  
afa Bejaoui<sup>2</sup>✉,  
Sami Mili<sup>1</sup>,  
Nawzet Bouriga<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Hight institute of Marine Sciences of Bizerte (ISSM) BP15, 7080 Menzel Jemil, Tunisie

<sup>3</sup>Laboratory of Ecology, Biology and Physiology of Aquatic organisms, Department of biology, Faculty of Science of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisia.

✉Corresponding author: [safa.BEJAOUI@fst.utm.tn](mailto:safa.BEJAOUI@fst.utm.tn)

### Abstract

Fish is known for its high nutritional value and is considered a healthy food for human consumption. Freshwater fish are particularly important in the developing world. In the present study, a biological study as well as consumer loan surveys were conducted. In addition, the effect of different cooking (baking, steaming, and frying) and processing (protein concentrate, dumplings, and canning) processes on changes in the biochemical characteristics of tilapia (*Oreochromis niloticus*) were studied. A significant reduction in water content was observed in baked tilapia with increased protein and ash contents. An increase in lipid content was noted in fried Tilapia flesh. In addition, Tilapia processing methods have high lipid contents. Also, a significant variation was recorded for the glycogen contents especially after frying, baking, also for meatballs and protein concentrates. The surveys carried out have shown that consumers appreciate the majority of products made from Tilapia flesh, this is confirmed by the high percentages of satisfaction attributed to the parameters of color, texture, smell and taste. From our results, it can be concluded that baking and dumplings are the appropriate processes for *O.niloticus*, as they better preserve the biochemical composition and have very high energy values.

**Keywords:** *Oreochromis niloticus*, cooking, valorization, dam Lahjar, Biochemical composition.



## CARTOGRAPHY AND ECOSYSTEM HEALTH ASSESSMENT USING MEDITERRANEAN SEGRASS *POSIDONIA OCEANICA*: CASE OF MELLOULA BAY TUNISIA

Wisseem Dallai<sup>1,2</sup>,  
Safa Bejaoui<sup>3✉</sup>,  
Sami Mili<sup>3</sup>,  
Rym Ennouri<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Coastal Protection and Development Agency (CPDA) 2, rue Mohamed Rachid Ridha - Le belvédère,  
1002 Tunis

<sup>2</sup>Hight institute of Marine Sciences of Bizerte (ISSM) BP15, 7080 Menzel Jemil, Tunisie

<sup>3</sup>Laboratory of Ecology, Biology and Physiology of Aquatic organisms, Department of biology, Faculty of  
Science of Tunis, University of Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisia.

✉Corresponding author: [safa.BEJAOUI@fst.utm.tn](mailto:safa.BEJAOUI@fst.utm.tn)

### XXIII. Absrtact

*Posidonia oceanica* presents a major ecosystem on the Tunisian coast. This is because it offers significant ecological and economic advantages and constitutes heterogeneous landscapes impacted by natural and anthropogenic sources. Our study focused on the examination of sediment, morphological, phenological, and ecological parameters of *P. oceanica* collected from nine sites in the Melloula Bay. These sites were represented in our study by three limits: lower (-3 m), intermediate (-8 m), and upper (-13 m). The analysis of sediments showed that the lower and intermediate limits were represented by fine and coarse sands, while the upper limit was characterized by rocks. The leaf density and morphological parameters, including leaf biomass, length, number, category of leaves, etc., were measured. The seagrass beds revealed significant values at the lower limit sites and gradually decreased with depth. However, the biomass of epiphytes progressively increased with depth. In addition, the herbaria examined at the upper and intermediate limits (20 years) were older than those at the lower limit (15 years). The in-situ observations and cartographic analysis showed regressions in the herbaria due to natural sources. This natural regression is supported by the source of irregularities index (PaSI). These impacts result in the formation of ‘intermatte’ sand zones. Other sources such as anchoring and fishing activity can also influence the regression of seagrass beds, as demonstrated in our study. Using the surface characteristics and the nature of the intermates, ecological indices (conservation index CI, overall quality EQR, and PREI) of the seagrass beds were determined. Despite the regressions noted, these indices confirm that the seagrass beds of Melloula Bay were preserved and in “good” condition.

**Keywords:** Underwater ecosystem, *Posidonia oceanica*, intermate, natural regression, cartography

## INVESTIGATION OF THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF *RUBIA TINCTORUM* EXTRACTS .

Fatima zohra Houari<sup>1,2</sup>,  
Ibtissem Derriche<sup>2</sup>,  
Hakima Houari<sup>3</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4400-2887>

E-Posta: [fz.houari@esa-mosta.dz](mailto:fz.houari@esa-mosta.dz)

<sup>1</sup>.Laboratory of Bioconversion, Microbiology Engineering and Health Safety, Faculty of Sciences of Nature and Life, MustaphaStambouli University, Sidi Saïd 29000, Mascara, Algeria

<sup>2</sup>. Higher school of agronomy-Mostaganem.

<sup>3</sup>. University of Oran 1.

### Özet

This study aims to evaluate the antimicrobial activity of aqueous and methanolic extracts from the aerial parts and roots of *Rubia tinctorum* against *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., and the fungus *Candida albicans*. Additionally, a chromatographic analysis by LC-ESI-MS/MS was conducted to identify the bioactive compounds present in the extracts.

**Methodology:** Aqueous and methanolic extracts were prepared from the aerial and root parts of *Rubia tinctorum*. The antimicrobial activity was assessed using the solid medium diffusion method. The minimum inhibitory concentrations (MICs) were determined for each extract. Chromatographic analysis by LC-ESI-MS/MS helped in identifying the chemical profiles of the extracts.

**Results:** The methanolic extracts showed significant antimicrobial activity against all tested strains, with lower MICs compared to the aqueous extracts. The methanolic extract from the root part revealed the highest activity, particularly against *Staphylococcus* spp. and *Candida albicans*, with MICs of 0.5 mg/mL and 0.75 mg/mL respectively. The activity against *Salmonella* spp. was also notable, with an MIC of 1 mg/mL. The aqueous extracts exhibited moderate activity. LC-ESI-MS/MS analysis identified several bioactive compounds, including alkaloids, anthraquinones, and flavonoids, which are likely responsible for the observed antimicrobial activity. Anthraquinones, in particular, were detected in high concentrations in the root extracts.

**Conclusion:** The results suggest that *Rubia tinctorum* possesses significant antimicrobial activity, especially in its methanolic root extracts. The compounds identified by LC-ESI-MS/MS, such as anthraquinones, likely contribute to this activity. This study highlights the potential of *Rubia tinctorum* as a source of natural compounds with antimicrobial properties, offering prospects for the development of new antimicrobial agents.

**Anahtar Kelimeler:** *Rubia tinctorum*, antimicrobial activity, chromatography



## HEALTH BENEFITS OF LACTOBACILLUS STRAINS ON GUT MICROBIOTA

Ibtissem Derriche , Fatima zohra houari  
[ibtissemch@gmail.com](mailto:ibtissemch@gmail.com)

### Abstract:

Probiotics from the genus **Lactobacillus**, including **Lactobacillus paracasei/casei** and **Lactobacillus brevis**, are known for their positive effects on human health, particularly in maintaining a healthy gut microbiota. This study evaluated newly isolated strains of these species, focusing on their survival in gastrointestinal conditions, ability to adhere to intestinal cells, and production of beneficial compounds.

Through 16S rRNA gene sequencing, it was confirmed that the strains included **Lb. paracasei/casei** and two **Lb. brevis**. These strains showed potential for gut colonization and beneficial effects on the intestinal microbiota, especially after antibiotic therapy. The study also found that the production of organic acids and volatile compounds varied with different prebiotics, suggesting specific strain-prebiotic interactions could enhance gut health. These **Lactobacillus** strains are promising candidates for probiotics, offering potential health benefits and supporting gut microbiota balance.

Probiotics , Lactobacillus, Gut microbiota, Lactobacillus paracasei/casei, Lactobacillus brevis

## SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS-HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS CO-INFECTION AMONG ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS IN WUKARI AND ENVIRONS

<sup>a</sup>Ubandoma Andefiki,

<sup>b</sup>Enenya P. Rufus, and

<sup>c</sup>Ameh Eleyi Rosemary

<sup>a</sup>ORCID:<https://orcid.org/0009000509168357> <sup>a</sup>Email:[andefiki.ubandoma@fuwukari.edu.ng](mailto:andefiki.ubandoma@fuwukari.edu.ng)

<sup>a</sup>Department of Microbiology, Federal University Wukari, Nigeria

<sup>b</sup>Department of Microbiology, Delta State University of Science and Technology, Ozoro Nigeria

<sup>c</sup>Department of Microbiology, Faculty of Life Science Ahmadu Bello University, Zaria Nigeria

Hepatitis B virus (HBV) and Human Immunodeficiency virus (HIV) are potent viral pathogens of public health significance. However, there is limited data regarding co-infection of HBV and HIV in Southern Taraba State and by extension the countries, Nigeria in general. Hence this study was carried out to determine the prevalence of HBV and HIV co-infections among asymptomatic individuals in Southern Taraba, Taraba State. A total of One hundred (100) blood samples were collected from asymptomatic individuals accessing health care in Wukari, Taraba State and were screened for Hepatitis B surface antigen and HIV antigen. The venous blood samples were collected and screened for Hepatitis-B surface antigen (HBsAg) and HIV antibodies using HBV Combo Rapid Test Cassette; as well as Determine and StakPat test strips using standard serological techniques. The results indicated prevalence rate of HBV was 10% out of which 8 were males and 2 females. While the prevalence rate of HIV was 2%, 1 was male and 1 female. There was no HBV/HIV co-infections in this study. The prevalence of HBV infection was more among subjects within age range of 16-25-30 years (1.0%) and lowest within the age range of 16 years below (0%). This study further reaffirms the need for routine baseline data by screening for this serological marker, as it is a major consideration in the initiation and choice of highly active Anti-Retroviral Therapy. Hence, the results obtained from this research implies that patients should be encouraged to go for screening and know their status for proper management to avoid cirrhosis and liver cancer and take precaution to avoid becoming reservoirs of infection to the susceptible individuals.

Key words: co-infection, immunodeficiency, seroprevalence, Hepatitis B virus

## ADVANCED ALUMINUM COATINGS FOR ENHANCED PERFORMANCE IN FAST NEUTRON REACTOR SYSTEMS: NOVEL DEPOSITION AND CHARACTERIZATION TECHNIQUES

**Researcher, Abdelrahman SALMAN**  
**Scientific Supervisor: Prof. A.M. Lider**  
**ORCID: 0000-0002-4741-0061**  
**Email: Soliman.@tpu.ru**

Tomsk Polytechnic University, School of Nuclear Technology Engineering, Department of Nuclear, Thermal and Renewable Energy and Related Technologies, Tomsk, Russia

**Abstract** This study aims to enhance the performance of aluminum coatings in fast neutron reactor systems by using advanced coating deposition and characterization techniques. The research focuses on developing corrosion-resistant aluminum coatings that can withstand harsh environments like high temperatures and mechanical stresses. The interdisciplinary approach combines materials science and engineering principles to develop and evaluate coatings with superior corrosion resistance and enhanced electrical properties. The coating techniques investigated include Chemical Vapor Deposition (CVD), Physical Vapor Deposition (PVD), and Magnetron Sputtering. The performance of these coatings was assessed through experimental tests, including corrosion testing, wear testing, and electrical characterization. Advanced characterization techniques like Scanning Electron Microscopy (SEM), Four-point Probe (FPP) analysis, Eddy Current Testing (ECT), and Thermo-Electromotive Force (ThermoEMF) were used to gain detailed insights into the coatings' properties. The results show that CVD and Magnetron Sputtering coatings show lower corrosion and wear rates, higher adhesion strengths, and improved thermal conductivity. CVD coatings have the lowest electrical resistivity, followed by electrochemical and PVD coatings. ThermoEMF measurements show CVD and electrochemical coatings have better thermal conductivity and stability compared to PVD coatings. CVD coatings show the lowest corrosion and wear rates, making them suitable for harsh environments. Magnetron Sputtering provides excellent thermal stability and conductivity, critical for applications involving high temperatures and electrical systems.

**Keywords:** Aluminum surface coatings, Non destructive techniques, Material performance enhancement, resistance, Electrical properties.



## BIOSORPTION OF NITRATE ANIONS FROM AN AQUEOUS SOLUTION BY SAND-COATED WITH AMINATED CHITIN

Mohamed Anannaz; Issaad Jalal

[Anannaz.med@gmail.com](mailto:Anannaz.med@gmail.com)

Abdelmalek Essaadi University, Al Hoceima Faculty of Science and Technology, Research team in chemistry, computer science and artificial intelligence, Tetouan, Morocco

### Abstract

Nitrate pollution has become a growing risk to the ecosystem. Industrial activities such as pharmaceuticals, fertilizers and tanning are a significant source of nitrate pollution which threatens human health, wildlife and environment.

Addressing this issue requires effective mitigation strategies. Adsorption-based treatment of polluted water is a promising option, due to its cost-effectiveness, adaptability and simplicity.

Recent research has focused on developing adsorbents from natural materials, with sand-based adsorbents showing promise for nitrate removal due to their availability and affordability.

This presentation will examine the effectiveness of sand-coated with aminated chitin in removing nitrate ions from water, considering the factors that influence their adsorption performance such as pH, contact time, temperature, initial concentration and adsorbent dosage.

**Keywords:** Nitrates; Pollution. Adsorption; Natural materials; Wastewater treatment.



## INVESTIGATING THE STRUCTURAL, ELECTRONIC, ELASTIC AND OPTICAL PROPERTIES OF $\text{Rb}_2\text{XBiF}_6$ ( $\text{X} = \text{Tl, In}$ ) DOUBLE PEROVSKITE

**Muhammad Asad,  
Muhammad Yaqoob Khan\*,  
Nasir Rahman\***

Department of Physics, Kohat University of Science and Technology (KUST), Kohat, Pakistan

**\*Corresponding Author:**

Name: Dr. Muhammad Yaqoob Khan,

Associate Professor of Physics

Department of Physics, Kohat University of Science and Technology (KUST), Kohat, Pakistan

E-mail: yaqoob@kust.edu.pk

Name: Dr. Nasir Rahman

Assistant Professor of Physics

Department of Physics, University of Lakki Marwat

E-mail: nasir@ulm.edu.pk

This study investigates the structural, electronic, elastic, and optical characteristics of  $\text{Rb}_2\text{XBiF}_6$  ( $\text{X} = \text{Tl, In}$ ) double perovskite compounds to evaluate their potential for optoelectronic applications. Employing a first-principle quantum mechanical approach rooted in density functional theory (DFT) within WIEN2K, the research analyzes structural properties such as lattice parameters and optimization based on the Murnaghan equation of state to ensure stability according to the Goldschmidt tolerance factor criteria. Electronic properties are explored through band structures and density of states, revealing direct band gaps of 4.89 eV for  $\text{Rb}_2\text{TlBiF}_6$ , indicating insulator behavior, and 2.89 eV for  $\text{Rb}_2\text{InBiF}_6$ , indicating semiconductor behavior. Optical properties are examined via dielectric functions, indicating potential applications in ultraviolet-light detection and sensing devices. Additionally, the study evaluates the elastic properties of both materials, demonstrating their mechanical stability, resistance to scratching, ductility, and anisotropic behaviors. Overall, the findings suggest that  $\text{Rb}_2\text{XBiF}_6$  ( $\text{X} = \text{Tl, In}$ ) double perovskite hold promise for various optoelectronic applications and sensing devices.

**Keywords:** Double Perovskite, Wein2k, DFT, Structural, Optoelectronic and elastic properties

## THEORETICAL PREDICTION OF MECHANICAL PROPERTIES OF $B_xGa_{1-x}As$ TERNARY SEMICONDUCTING ALLOYS

BELOUFA Nabil<sup>1,2</sup>,  
BOUHENNA Abdelkder<sup>3</sup>,  
BENAHMED Abdelillah<sup>4,5</sup>  
KAMEL Hocine<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.

<sup>2</sup>Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP 1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

<sup>3</sup>Materials Science and Applications Laboratory (LSMA), Faculty of Sciences and Technology, University of AinTemouchent, BelhadjBouchaib. BP 284, Ain-Temouchent, 46000, Algeria

<sup>4</sup>Université de Tiaret, Annexe Sougueur, 14066, Tiaret, Algeria

<sup>5</sup>Laboratory of Geomatics and Sustainable Development, Ibn Khaldoun University of Tiaret, 14000, Algeria

<sup>6</sup>Magnetic Materials Laboratory (LMM), Faculty of Exact Sciences, DjillaliLiabes University of Sidi-Bel-Abbes, SidiBel Abbes, Algeria

\*[n.beloufa@ihfr.edu.dz](mailto:n.beloufa@ihfr.edu.dz) [beloufa.nabil@gmail.com](mailto:beloufa.nabil@gmail.com)

**Abstract** – The present work aims to predict the elastic constants and other significant properties of ordered  $B_xGa_{1-x}As$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) ternary semiconducting alloys. We report the initial results of the elastic stiffness constants, the bulk modulus, the aggregate shear modulus, the Cauchy ratio, the aggregate Young's modulus, the Born ratio, the isotropy factor, the fracture toughness and the longitudinal, transverse and average sound velocities. The Debye temperature and the melting point were also predicted using two different empirical expressions. Except the Cauchy ratio, which decreases with enhancing boron content  $x$ , all other physical quantities of  $B_xAl_{1-x}Sb$  alloys increase gradually and monotonically with increasing of boron concentration  $x$  in the range 0-1. Our obtained data for BAs and GaAs binary semiconducting compounds are discussed and analyzed in comparison with experimental and other theoretical values of the literature. Generally, our data for BSb and ASb are in good agreement with other results reported previously in literature. Indeed, our obtained value (331.47 K) of the Debye temperature for GaAs compound overestimates the result (307.8K) reported by Salehi et al. by around 2.03%, while that (1448 K) of the melting point for BAs overestimates the result (1420 K) reported recently by Bioud et al. by around 1.27%. Furthermore, to the best of our knowledge, no theoretical or experimental data were reported in the literature on the elastic constants and other properties for  $B_xGa_{1-x}As$  alloys to compare with them.

**Keywords** – Density functional theory, Doping, Electronic properties, Optical properties.



## INVESTIGATING THE CONVECTIVE FLOW OF NANOFUIDS CONTAINING $AL_2O_3$ IN A DOUBLE-PASS SOLAR COLLECTOR THROUGH NUMERICAL ANALYSIS

**BELOUFA Nabil<sup>1,2</sup>,**  
**BOUHENNA Abdelkder<sup>3</sup>,**  
**BENAHMED Abdelillah<sup>4,5</sup>**

<sup>1</sup>Hydrometeorological Institute for Training and Research IHFR, Ibnou Rochd, Bp7019, Oran, Algeria.

<sup>2</sup>Laboratory of Micro and Nanophysics (LaMiN), National Polytechnic School Oran, ENPO-MA, BP 1523, El M'Naouer, 31000, Oran, Algeria

<sup>3</sup>Materials Science and Applications Laboratory (LSMA), Faculty of Sciences and Technology, University of AinTemouchent, BelhadjBouchaib, BP 284, Ain-Temouchent, 46000, Algeria

<sup>4</sup>Université of Tiaret, Annexe Sougueur, 14066, Tiaret, Algeria

<sup>5</sup>Laboratory of Geomatics and Sustainable Development, Ibn Khaldoun University of Tiaret, 14000, Algeria

\*[n.beloufa@ihfr.edu.dz](mailto:n.beloufa@ihfr.edu.dz) [beloufa.nabil@gmail.com](mailto:beloufa.nabil@gmail.com)

**Abstract** – This paper presents a numerical analysis investigating the dynamic and thermal performance of water-copper nanofluids in a double-pass flat solar collector. The flow within the confined space between the glazing and the insulation is governed by continuity, momentum, and energy equations. The problem is solved using a CFD ANSYS code with the finite volume method to discretize the mathematical model equations. Results for different volume fraction values (0%, 3%, and 8%) are obtained, and these results are compared with literature. The obtained results allow us to define the influence of these different parameters on the convective heat transfer within the solar collector.

**Keywords** – Convective flow, Nanofluids, Solar Collector, Numerical Analysis, Finite Volume Method.



## 2024 YILI JOHOR'DA EMLAK SEKTÖRÜNÜ ŞEKİLLENDİRECEK TEMEL TRENDLERİ AÇIKLIYORUZ

Noorsidi Aizuddin Mat Noor<sup>1</sup>  
Nurfarisha Izzati Mohd Yusoff<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ORCiD 0000-0003-0213-1621  
<sup>1</sup>[noorsidi@utm.my](mailto:noorsidi@utm.my),  
<sup>2</sup>[fishaizzati@gmail.com](mailto:fishaizzati@gmail.com)

<sup>1</sup>Centre for Real Estate Studies (UTM CRES), Institute for Smart Infrastructure and Innovative Construction (ISIIC), Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1,2</sup>Mass Appraisal, Housing and Planning Research Group, Real Estate Department, Faculty of Built Environment and Surveying, Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1</sup>corresponding author

### Özet

Johor'daki emlak sektörünün, piyasadaki değişiklikler, düzenleyici değişiklikler ve toplumun ekonomi üzerindeki etkisi gibi emlak sektörünün karşı karşıya olduğu bazı zorlukların üstesinden gelmeye çalışan birçok yönü var. Bu nedenle, değişken bir ortam koşullarında karar alma konusunda paydaşlara gerekli ve güvenilir bilgilerin sağlanması için bu yöntemlerin bir araya getirilerek araştırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu arayış, 2024 yılında Johor'daki emlak sektörünü büyük ölçüde etkileyecek olan/etkilemesi muhtemel olan en kritik faktörleri keşfetmeyi ve ardından açıklamaya çalışacaktır. Bu hedefe ulaşmak için, bu çalışma, uzman görüşleri ve analizlerin analizi ile birlikte piyasa veri analizini kullanmaktadır. pazar gelişiminin tahmin edilmesi için niceliksel ve niteliksel yöntem ve araçların kullanılmasının yanı sıra devam eden araştırmalar. Ayrıca, belirli sektör raporlarının, hükümet politikalarının ve ana ekonomik göstergelerin sistematik analizi, ana trend yönlerini anlamak ve krizin olası etkisini tahmin etmek için gereklidir. Bu araştırma, trend spektrumunun öne çıkması nedeniyle 2024 yılında Johor emlak piyasasını etkileyen trendleri yoğun bir şekilde tartışıyor. Bu trendler arasında tüketici trendlerindeki değişimler, sürekli gelişen düzenlemeler, ekonomideki değişiklikler ve yeni teknolojilerin ortaya çıkışı yer alıyor. Bu sonuçlar, paydaşların gerçeği anlaması ve Johor'un emlak piyasasını daha iyiye dönüştürmek için strateji ve planların etkili bir şekilde uygulanmasındaki engellerden kaçınması açısından faydalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Johor emlak piyasası, Piyasa veri analizi, Emlak piyasası, Ekonomik göstergeler, Tüketici eğilimleri





## THE UNVEILING KEY TRENDS SHAPING THE PROPERTY SECTOR IN JOHOR FOR THE YEAR 2024

Noorsidi Aizuddin Mat Noor<sup>1</sup>  
Nurfarisha Izzati Mohd Yusoff<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ORCID 0000-0003-0213-1621  
<sup>1</sup>[noorsidi@utm.my](mailto:noorsidi@utm.my),  
<sup>2</sup>[fishaizzati@gmail.com](mailto:fishaizzati@gmail.com)

<sup>1</sup>Centre for Real Estate Studies (UTM CRES), Institute for Smart Infrastructure and Innovative Construction (ISIIC), Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1,2</sup>Mass Appraisal, Housing and Planning Research Group, Real Estate Department, Faculty of Built Environment and Surveying, Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1</sup>corresponding author

### Abstract

There are many aspect of the property scene in Johor which are struggling to meet some of the challenges that are facing the property sector such as changes in the market, regulatory change and influence of society on economy. Therefore, an investigation is required with combining these methods to provide stakeholders with the necessary and reliable information on decision making under the conditions of a fluctuating environment. This quest therefore, will seek to discover and then elucidate the most critical factors that is / are likely to greatly influence property sector in Johor in 2024. To achieve this goal, this study employs the market data analysis combined with the analysis of expert opinions and ongoing research as well as employing quantitative and qualitative methods and tools for the prediction of the market development. Further, the systematic analysis of the specifying industry reports, governmental policies, and the main economic indicators is needed to understand the main trending directions and estimate the prospective influence of the crisis. This research heavily discusses the trends that affect Johor property market in 2024 because of the prominence of the trend spectrum. Such trends include shifts in consumer trends, continually evolving regulations, changes in the economy and the emergence of new technologies. These results beneficial for the stakeholders to understand the reality and avoid the obstacles in implementing the strategies and plans effectively to transform the property market of Johor for better.

**Keywords:** Johor property market, Market data analysis, Property market, Economic indicators, Consumer trends





## KONUT KREDİSİ BAŞVURULARINDA YANLIŞ ANLAMALAR: JOHOR'DA EV SAHİBİ OLMA FIRSATLARINA ETKİLERİ

Noorsidi Aizuddin Mat Noor<sup>1</sup>  
Nur Sabrina Jeffrey Phajan<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ORCID 0000-0003-0213-1621  
<sup>1</sup>[noorsidi@utm.my](mailto:noorsidi@utm.my),  
<sup>2</sup>[sabrina.jeffrey99@gmail.com](mailto:sabrina.jeffrey99@gmail.com)

<sup>1</sup>Centre for Real Estate Studies (UTM CRES), Institute for Smart Infrastructure and Innovative Construction (ISIIC), Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1,2</sup>Mass Appraisal, Housing and Planning Research Group, Real Estate Department, Faculty of Built Environment and Surveying, Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1</sup>corresponding author

### Özet

Bu çalışma, Johor'daki Konut Kredisi Başvurusunun özellikle ev sahibi olma fırsatının kaçırılması açısından yanlış anlaşılmasından kaynaklanan sonuçları araştırmaktadır. Başvuru sahipleri kredi alma veya şanslı olsalar bile kredi alma şanslarını kaybederler, ancak kredi koşullarının yanlış anlaşıldığını, dolayısıyla reddedilme veya gecikmenin finansal ve duygusal gerginliklere neden olduğunu görürler. Görevin amacı, hangi kavram yanlışlarının sıklıkla yaşandığını anlamak ve bunun verilen başvuru sürecini nasıl etkileyebileceğini ve durumu düzeltmek için hangi adımların atılması gerektiğini analiz etmektir. Çalışma, bankalardan yapılan kredi başvurularının analiz edilmesinden elde edilen niceliksel veriler ile reddedilen kredi başvuru sahipleri ve bankaların kredi yetkilileriyle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel verilerin kullanımını içeren ikili bir yaklaşımı içermektedir. Önemli efsaneler, Federal Konut İdaresi kredilerine ilk kez başvuranlar arasında ortalama %30'luk bir ret oranıyla, gelir belgeleri, kredi puanı gereklilikleri ve uygunluk efsaneleridir. Daha iyi mali tavsiyeler vermek ve süreçte iyileştirmeler yapmak bu sorunların çoğunu azaltabilir. Bu bulgular, artan konut kredisi seyri, artan ev sahibi olma oranı ve Johor'daki ekonomik ilerleme gibi avantajlara sahiptir. Kredi verenler ile kredi alanlar arasındaki iletişimi ve konut kredisine erişimi artıracak şekilde çeşitli öneriler getiriliyor.

**Anahtar Kelimeler:** Konut kredisi başvuruları, Yanlış anlaşılmalar, Finansal okuryazarlık, Reddedilme oranı, Ekonomik büyüme





## MISUNDERSTANDINGS IN HOUSING LOAN APPLICATIONS: IMPLICATIONS FOR HOMEOWNERSHIP OPPORTUNITIES IN JOHOR

Noorsidi Aizuddin Mat Noor<sup>1</sup>  
Nur Sabrina Jeffrey Phajan<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>ORCID 0000-0003-0213-1621  
<sup>1</sup>[noorsidi@utm.my](mailto:noorsidi@utm.my),  
<sup>2</sup>[sabrina.jeffrey99@gmail.com](mailto:sabrina.jeffrey99@gmail.com)

<sup>1</sup>Centre for Real Estate Studies (UTM CRES), Institute for Smart Infrastructure and Innovative Construction (ISIIC), Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1,2</sup>Mass Appraisal, Housing and Planning Research Group, Real Estate Department, Faculty of Built Environment and Surveying, Universiti Teknologi Malaysia, 81310, Johor Bahru, Malaysia

<sup>1</sup>corresponding author

### Abstract

This study is to explore the implications that arise from the misunderstanding of Housing Loan Application in Johor, especially in terms of lost opportunity for home ownership. Applicants lose their chances to secure loans or even if lucky, receive their loans, only to find that the requirements of loans were misunderstood hence the rejection or the delay causes financial and emotional strains. The purpose of the task is to figure out what misconceptions are often cases and analyze how it may affect the given application process and what steps need to be taken to correct the situation. The study incorporates a dual approach, which includes the use of quantitative data obtained from analyzing loan applications from banks together with qualitative data from interviews with rejected loan applicants and banks' loan officers. The important myths are the myths of income documentations, credit score requirements and eligibility myths) with an average rejection rate of 30% among first time applicants for Federal Housing Administration loans. Giving better financial advice and making improvements with the process could cut down a lot of these problems. These findings hold advantages that consists of the increased housing loan course, the increased homeownership ratio, and also economic advancement in Johor. Various recommendations are laid out in a manner that enhances communication and access to housing loans between lenders and borrowers.

**Keywords:** Housing loan applications, Misunderstandings, Financial literacy, Rejection rate, Economic growth





## DEMOGRAPHIC GROWTH AND SANITATION IN THE LOKOSSA CITY (BENIN)

**AISSI Jean-Roitinos<sup>1</sup>,  
HOUESSIONON Karel<sup>2</sup>,  
SODJI Jean<sup>1</sup>,  
AKOGBETO Nadine<sup>1</sup>,  
TAMEGNON Rémi<sup>1</sup>,  
TCHAOUSSI Foussemi Ayouba<sup>1</sup>,  
SEHOUBOU Amagnon Mahougnon Lambert<sup>1</sup>,  
SOSSOU Bignon Camus Landry<sup>1</sup>,  
MONTCHO Bruno<sup>3</sup>,  
ABDOULAYE Djafarou<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Department of Geography and Land Management (DGAT), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

<sup>2</sup>Regional Institute of Public Health (IRSP), University of Abomey-Calavi (UAC), Benin <sup>3</sup>Department of sociology-Anthropology, University of Abomey-Calavi (UAC), Benin

\*Correspondance : aissirockfeller@gmail.com

### Abstract

Sanitation is one of the greatest problems facing all of humanity today. The objective of this study is to contribute to the sanitation of the city of Lokossa in view of the increasing population. Direct and indirect observation methods, as well as documentary research and field surveys, contributed to the collection of information from 283 heads of households who made up the sample, spread over eight districts of Lokossa. The results show that the inadequacy of sanitation infrastructures and their obsolescence are a problem. With regard to wastewater, it was found that households do not have water collection tanks or hand-washing facilities. And of the 87.78% who have latrines, the majority are still in a critical state. Regarding the disposal of solid household waste, 82% of respondents throw waste into the nature. This has a negative impact on the living environment.

Key words : population, growth, waste, sanitation, Lokossa, Benin .





## ANALYSIS OF ISLAMIC LAW ON BUYING GOODS IN ONLINE SHOP

**Arina RIZKIANAH**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2025-3273>**

**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

**Ayatullah SADALI**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

### **Abstract**

Online buying and selling is buying and selling goods and services carried out via electronic media, especially via the internet or online. Buying and selling via the internet is a buying and selling contract carried out using electronic means in the form of goods or services. Online buying and selling is defined as buying and selling goods and services via electronic media, especially via the internet or online. One example is selling products online via the internet as carried out by bukalapak.com, berniaga.com, tokobagus.com, lazada.com, kaskus, olx.com, etc. This research was used to find out the Islamic law that regulates the perspective of online buying and selling. This research used descriptive qualitative research. In Islam, doing business online is permitted as long as there are no elements of usury, injustice, monopoly and fraud. The danger of usury (usury) is found in the Al-Quran, including in (QS. Al Baqarah [2]: 275, 279), while in the Law on online buying and selling, it is stated that online buying and selling is regulated in Law No. 19 2016 Amendment to Law No. 11 of 2008 concerning Electronic Information and Transactions and also regulates Article 1320 of the Civil Code.

**Keywords:** Buying and Selling, Online, Transactions, Islamic Law





## THE ROLE OF MSMEs IN REDUCING UNEMPLOYMENT LEVELS AND IMPROVING PEOPLE'S STANDARDS OF LIVING IN PEKALONGAN CITY INDONESIA

Tri SULISTIORINI  
Hendri Hermawan ADINUGRAHA  
Ayatullah SADALI

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1401-5847>

### Abstract

This research intends to explain the phenomenon of the role of MSMWs in reducing unemployment levels and improving people's standards of living in Pekalongan City, Indonesia. The research method uses a type of qualitative research with an analytic descriptive approach. The main data source is from the findings of observations, interviews, and literature studies. The research subject observed was the existence of the Karin Collection MSMEs in Pekalongan City. This method is used to understand the condition of the community regarding the existence and role and contribution of MSMEs in reducing unemployment in the area and as a tool to improve the standard of living of the community. Unemployment is the most important problem for a country. A high unemployment rate will certainly cause economic and social problems. In economic terms, unemployment can cause a decline in the country's economy, reduced government tax revenues, increased unemployment and poverty rates, as well as rampant criminal activity. The long-term impact of the level of social welfare will decrease. However, the large number of MSMEs in Indonesia seems to be able to help Indonesia from a weakening economy. MSMEs are here as a solution to a healthy economic system. The research results showed that the existence of MSMEs had an influence on the economic conditions of the region. This is proven by the decreasing unemployment rate in Pekalongan City which is accompanied by an increase in the number of existing MSMEs. And the economy of Pekalongan City grew 5.76%, which shows that people's income has also increased. So it can be concluded that the existence of MSMEs is very influential in improving the economy and people's standard of living as well as helping to reduce unemployment and poverty rates in an area.

**Keywords:** MSMEs, Unemployment, Coomunity Living Standards







## THE IMPORTANT ROLE OF PUBLIC GOODS AND SERVICES IN IMPROVING COMMUNITY WELFARE

**Zahrotun NAFISAH**

**Ayatullah SADALI**

**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9289-1663>

### **Abstract**

Public goods are no longer defined theoretically, public goods should be enjoyed by the public for free provided by the state. However, practically the meaning of public goods has shifted from its true meaning, especially seen in developing countries that rely on state budget sources from taxes. Taxes are collected not only from strategic sectors, but the state has also collected taxes from the provision of public goods for the reason of improving quality and ensuring the availability of public goods on an ongoing basis. This research wants to provide an overview of the management of public goods which is not only provided by the government but the private sector can also carry out its function of producing public goods. The phenomenon that occurs is that public goods have been privatized, monopoly and cartel games can increase poverty rates. So getting public goods requires effort to fulfill basic needs. As time goes by, people are getting smarter in assessing services. People as service users will always look for service providers who can meet society's increasingly complex needs. The main problem in this research is the policy of public goods and services for society and the role of public goods and services for the government. The method used in this research is a qualitative method using a descriptive approach. The data analysis technique uses secondary data obtained from various data sources. This research produces a conclusion that the variables of public goods and services have a positive influence on improving community welfare.

Keywords: Public Goods, Public Services, and Community Welfare





## USING ONLINE MEDIA TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES AT THE BEGINNING OF THE COVID-19 PANDEMIC

**Silma ROHMAH**  
**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**  
**Ayatullah SADALI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9289-1663>

### **Abstract**

The implementation of education during the COVID-19 pandemic regulates online learning for distance learning, the basis of this research. This research is entitled education administration regulations. It is hoped that rigorous instruction will develop students' understanding, kemampuan, and didik potential in comparison to classroom instruction. To address this, educational media that is engaging and capable of explaining concepts and applying them to actual cases must be used. The purpose of this study is to understand some of the effectiveness of e-learning media used by professors and master's students of Islamic economics at UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. This study included 150 out of 200 participants. This study employs a desk research methodology and data analysis techniques that include calculating the number of respondent for each statement.

**Keywords:** *Effectivity, Media Online, Outcome Learning*





## ANALYZING THE IMPACT OF FISCAL POLICY ON ECONOMIC GROWTH IN THE CONTEXT OF PUBLIC ECONOMICS

**Shoraya JAUHARIYAH**

**Ayatullah SADALI**

**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9289-1663>

### **Abstract**

Fiscal policy is an important tool for governments to manage their economy. In Indonesia, fiscal policy has been implemented to stimulate economic growth through various measures such as tax policy, government spending, and debt management. However, the effectiveness of fiscal policy in promoting economic growth in Indonesia is still a subject of debate. This study aims to analyze the impact of fiscal policy on economic growth in the context of public economics. In the context of public economics, fiscal policy has an important role in influencing economic growth. The right fiscal policy can increase economic growth by optimizing the use of resources and increasing efficiency in the use of funds. However, inappropriate fiscal policy can have a negative impact on economic growth, such as increasing inflation and reducing competitiveness. In this study, the effects of government spending, fiscal policy financing, tax policy, and the long-run aspects of fiscal policy on economic growth are analyzed. The results of this study provide a better understanding of the relationship between fiscal policy and economic growth in the context of public economics.

**Keywords:** Fiscal Policy, Economic Growth, Public Economics.





## THE INFLUENCE OF HALAL LABELING AND FRIDAY BERKAH MARKETING ON BUYING INTERESTS AND PURCHASING DECISIONS OF MUSLIM CONSUMERS IN THE PEKALONGAN REGION

**Desy Fitriana SARI**

**Faculty of Islamic Economics and Business, KH Abdurrahman Wahid State Islamic University  
Pekalongan, Indonesia**

**<https://orcid.org/0009-0005-5565-8381>**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

**Faculty of Islamic Economics and Business, KH Abdurrahman Wahid State Islamic University  
Pekalongan, Indonesia**

**<https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

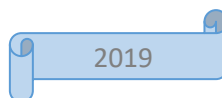
**Ayatullah SADALI**

**Faculty of Islamic Economics and Business, KH Abdurrahman Wahid State Islamic University  
Pekalongan, Indonesia**

### **Abstract**

The current development of business has caused competition and competition in business to become increasingly tight among producers. This research aims to determine the influence of halal labeling on purchasing decisions of Muslim consumers, especially in the Pekalongan area. This research uses quantitative methods with data collection techniques using questionnaires and sampling using non-probability sampling methods. The data analysis technique used is multiple regression because there is more than one independent variable such as the halal labeling variable and marketing blessing Fridays. The test results show that the halal label has been proven to have a significant and positive effect on purchasing decisions. Halal labeling is not proven to have a significant and positive influence on purchasing interest. Purchase interest has a significant and positive influence on purchasing decisions. The test results show that the magnitude of the indirect influence of the halal label and brand image on purchasing decisions through purchase intention is smaller than the direct influence of the halal label on purchasing decisions.

**Keywords :** Halal Labeling, Friday Berkah Marketing and Buying Interests





## CONNECTIVITY OF QRIS TRANSACTION USAGE IN SUPPORTING DIGITAL ECONOMY GROWTH

**Intan Bungo İSLAMİ**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4561-6711>**

**Happy Sista DEVY**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**Email: [happy.sista.devy@uingusdur.ac.id](mailto:happy.sista.devy@uingusdur.ac.id)**

### Abstract

In the era of advanced globalization, with the rapid acceleration of digitalization, connectivity, and efficiency in the payment system are some of the important factors that affect the dynamics of a country's economy. One of the countries that has implemented a digital payment system is Indonesia through QRIS transactions. Quick Response Code Indonesia Standard (QRIS) is a combination of various types of QR from various Payment System Service Providers (PJSP) using QR Code. QRIS was developed by the payment system industry together with Bank Indonesia so that the transaction process using the QR Code can be easier, faster, and safer. Therefore, QRIS is one of the dominating innovations in improving the digital payment ecosystem in Indonesia. The purpose of this paper is to understand the role of QRIS in the digital economy, where it can be seen that the growth of smartphone usage is the main driver in the adoption of digital payments in Indonesia. This research method uses the literature study method, where data is obtained from the Bank Indonesia website and news websites. The results of this study show that the widespread use of QRIS has affected various economic sectors in Indonesia. One of the impacts is that QRIS has opened opportunities for small and medium-scale businesses to join the digital payment ecosystem. With relatively low costs and ease of use, small merchants can more easily accept cashless payments. QRIS also plays an important role in encouraging financial inclusion in Indonesia. People who previously did not have access to banking services can now make transactions easily using digital wallets connected to QRIS.

**Keywords:** QRIS, Economic Growth, and Digital Economy





**THE ROLE OF THE GOVERNMENT, COMMUNITY, AND PRIVATE SECTOR IN REALIZING  
FOOD SECURITY IN PEKALONGAN.**

**Fajar Hendri SUBEKTI**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**fajarahendrisubekti@mhs.uingudur.ac.id**

**Fitri KURNIAWATI**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**fitri.kurniawati@uingudur.ac.id.**

**Abstract**

Food security in Pekalongan requires collaboration between the government, the community, and the private sector. The government is responsible for developing agricultural policies and infrastructure, facilitating market access for farmers, and providing education on sustainable agricultural practices. The community plays a role in supporting local agricultural programs, such as the use of organic fertilizers and environmentally friendly agricultural practices. Meanwhile, the private sector can provide investment and innovative agricultural technologies to increase productivity and efficiency. This collaboration will increase local food production, ensure adequate food availability, and reduce food insecurity. Collaboration between the government, community, and private sector is needed to achieve sustainable food security in Pekalongan.

**Keyword:** food security, Pekalongan, government, community, private sector, collaboration.





**THE ROLE OF RELIGIOUS MODERATION IN EFFORTS TO IMPROVE THE ECONOMY OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN PEKALONGAN DISTRICT, CENTRAL JAVA PROVINCE, INDONESIA**

**Muh. Helmi Sholeh**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-2624-3033>**

**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

**Abstract**

This study aims to determine the effect of religious moderation factors on improving the economy of micro, small, and medium enterprises in Pekalongan City, Central Java Province, Indonesia. Religious moderation is needed in every field of life, with religious moderation will bring harmony, harmony, mutual respect, and cooperation. In economic activities, religious moderation is useful in developing the business it runs, moderation minimizes unfavorable competition. The results of the study show that the religious moderation factor affects economic improvement as shown based on statistical data with the help of the SPSS application with the t-test where the religious moderation variable has an effect of 2,861 with a t-table comparison of 1,663. Based on these calculations, it can be concluded that religious moderation factors affect economic improvement in micro, small, and medium enterprises. The results of this study are expected to help in the development of science, especially in the field of economics and other fields related to economic improvement.

**Keywords:** Religious Moderation of the economy, Islamic economics.





## DIGITALISASI PASAR TRADISIONAL DALAM PRESPEKTIF ETIKA BISNIS PASAR ISLAMI DI INDONESIA

Neki BAROKAH

[nekibarokah@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:nekibarokah@mhs.uingusdur.ac.id)

Faculty Of Islamic Economics And Business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

### Abstract

At this time, both the central and regional governments are aggressively voicing traditional market digitalization programs to arouse economic enthusiasm in the community by increasing people's purchasing power in traditional markets and saving the extinction of traditional market traders who are getting fewer and fewer in an all-digital era like today. The purpose of this study is to find out whether in applying technological developments to the traditional market will also be able to maintain the rights and obligations of both the seller and the buyer, and if the traditional market has digitized whether to guarantee its mechanism in accordance with the principles of Islamic market business ethics. The results of this study explain that through the implementation of digitalization of traditional markets, buyers and traders in traditional markets are considered to be able to make minimal contact transactions easily, comfortably and practically, so that they can also maintain the rights and obligations of both sellers and buyers. Until 2023, it was recorded that a total of 4,858 people's markets and 271,965 people's market traders were digitized. But in this case, the government is considered to only focus on how traditional markets level up with the help of digital access in order to be able to save market traders whose fate is at stake in this modernization era, without considering the principles of Islamic market business ethics in it

**Keywords:** *digitalization, market, Islamic business ethics*





## DYNAMICS OF THE HEALTH ECONOMY IN DISADVANTAGED AREAS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN HEALTH SERVICE DELIVERY

Nafisah NURSAFANAH<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2289-0520>

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia  
Economics, Pekalongan-Indonesia

Muhammad Aris SYAFI<sup>2</sup>

EMAIL: [muhhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id](mailto:muhhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id)

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia  
Economics, Pekalongan-Indonesia

Happy Sista DEVY<sup>3</sup>

EMAIL: [happy.sista.devy@uingusdur.ac.id](mailto:happy.sista.devy@uingusdur.ac.id)

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia  
Economics, Pekalongan-Indonesia

**Abstract:** Underdeveloped regions in Indonesia often face complex health service delivery difficulties, including inadequate infrastructure, limited human resources, and limited funding. This study aims to analyze the dynamics of the health economy in disadvantaged regions, focusing on the challenges and opportunities in health service provision. This research uses a qualitative approach with a case study method in several disadvantaged regions in Indonesia, which is complemented by secondary data analysis from official reports and publications. The results of this study show that there are several challenges and opportunities in the provision of health services in underdeveloped areas. The challenges are that underdeveloped areas are certainly far from city centers or have smaller populations, so they usually have limited resources, including fewer medical personnel, medical equipment, and infrastructure. In addition, people in disadvantaged areas may experience difficulties in accessing accurate and relevant health information, which can be caused by limited internet access, limited resources, and limited education. In addition to the challenges, there are also several opportunities in the provision of health services in disadvantaged areas, including: (1) Utilizing technology such as telemedicine can help overcome distance barriers and expand the coverage of health services in disadvantaged areas to make it easier and more effective; (2) Cooperation and collaboration between the government, health institutions, educators, and the general public can help improve accessibility to health services; (3) Innovation and research in the health sector can help improve accessibility to health services in disadvantaged areas. Recommendations include increasing health budget allocations, training health workers, and developing technology-based infrastructure.

**Keywords:** Challenges, Opportunities, and Healthcare.



**“MINISTRY OF GENEROSITY - A PROPOSAL FOR THE DEMOCRATIZATION OF PROSPERITY  
FOSTERING THE CULTURE OF GENEROSITY”**

**Dr.h.c.Vicente Pironti**

**AFFILIATION: OPEN UNIVERSITY HUMANIZA**

**ABSTRACT**

The Open University Humaniza (OUH) represents a transformative approach to global education, integrating the Pedagogy of Generosity into its core curriculum. This thesis explores the evolution of OUH over 40 years developing Social Technologies, culminating in the proposal of a **Ministry of Generosity** as a State Program. The aim is to democratize prosperity and instill a culture of compassion within the economic and educational system. By fostering algorithms rooted in humanistic values, OUH seeks to extend its impact to sentient beings and the environment. The thesis will delve into the *General Theory of Generosity*, which underpins a pedagogical paradigm shift towards an AI-inclusive academic discipline. It will also examine the social and educational technology pioneered by Humaniza's founder, Dr hc Vicente Pironti, and its potential to unify humanity through cultural transformation becoming a Global Model.

**\*\*Keywords:\*\*** Social Technologies, Humanization, Pedagogy of Generosity, Global Conflicts, Interconnectedness, State Program, Global Model.

Email: [vicentepironti@gmail.com](mailto:vicentepironti@gmail.com) [pironti@humaniza.com.br](mailto:pironti@humaniza.com.br)

Site: [www.humaniza.com.br](http://www.humaniza.com.br)

Whatsapp: +351 918 290 081

Address and Affiliation: **Street Albino Buzolin 03, Jardim Santo André,  
Limeira City, São Paulo State, Brazil Contry**

**Table of Contents**

**Chapter 1:** Introduction **Chapter 2** Theoretical Framework **Chapter 3** Methodology **Chapter 4** Case Studies **Chapter 5** Implementation and Evaluation **Chapter 6** Conclusion

**\*Chapter 1: Introduction\***

- Background of Open University Humaniza

- The inception of the Pedagogy of Generosity

**PROGRAM CONTENT OF THE Humanization in Education COURSE, based on the Culture of Generosity, by educator and proposal coordinator Dr hc Vicente Pironti:**

Interview given to Brazilian TV about Humaniza's Social and Educational Technology in Training Entrepreneurs from Special Populations: People in situations of extreme social vulnerability, with support from various areas of human knowledge such as Circus, Literature, Philosophy, Dance, Cinema, Theater, Business Entrepreneurship, Storytelling, and a brief history of the formation of the Humaniza network in Brazil.





<https://youtu.be/a9gcutSGd8Y?si=5dIUphaBg27y07Oa>

<https://youtu.be/IWNOh9vm4Zw?si=NoeQWS5DFbdzTPD>

### 1. **\*\*Objective of the Formation\*\***:

- This process aims to enhance pedagogical and leadership abilities of teachers based on their personal uniqueness.

### 2. **\*\*Program Content\*\***:

#### - **\*\*First Block\*\***:

- Ideal and Reality: Dynamics and experiences to guide the creation of meaning in institutional and personal life projects.

- Project Elaboration and Planning: Concepts and practices intertwined with dynamics to formulate vision, personal mission, and vocation for each participant (Part I).

#### - **\*\*Second Block\*\***:

- Balance and Relaxation: Enhancing life processes with efficiency and pleasure.

- Project Elaboration and Planning (Part II).

#### - **\*\*Third Block\*\***:

- Educational Practices in Art: Various activities related to art, philosophy, and poetry (Part I).

- Reason and Emotion: Integrating mathematics and the poetry of life to connect clock time with heart time (Part II).

#### - **\*\*Fourth Block\*\***:

- Integrated Arts (Poetry, Theater, Dance, and Visual Arts): Used as a foundation for expressing identity and shaping personal and institutional projects and final formation product.

### **Chapter 2: Theoretical Framework\*\***

#### **- General Theory of Generosity**

#### **"# The General Theory of Generosity: A Path to Social Evolution**

Generosity, often overlooked in the pursuit of individual success, holds the key to societal transformation. Our exploration encompasses principles, experiences, concepts, and practical programs, culminating in the materialization of a pedagogical framework rooted in the dimension of generosity.

#### **## Introduction**

Cosmologist Carl Sagan outlined four universal goals essential for humanity's preservation. Among these, we choose to champion the rescue of one billion socially vulnerable individuals. Our approach centers on education for autonomy, self-sustainability, and holistic freedom—both material and spiritual. As part of a vast human



network comprising approximately eight billion interconnected nodes, we recognize that strength lies not in the prominent, powerful, or wealthy, but in the fragile social bonds. These vulnerable links, often overlooked, hold immense potential for positive change. Our responsibility as included members of this human chain extends beyond mere moral obligation or compassion. It is a matter of intelligence and awareness that we are interconnected—a realization that we are One.

### ## The Magnificence of Generosity

Within the human psyche resides a natural dimension that manifests magnificently in certain individuals: generosity. It is this attitude that solidifies our relationship with others.

### ## The Generosity Paradigm

Generosity, when harnessed collectively, becomes a force capable of reshaping societies. Our journey through principles, experiences, and conceptual frameworks leads us to propose a generational shift—one where generosity becomes the cornerstone of education, policy, and social transformation.

### ## Conclusion

As we explore the depths of generosity, we recognize its potential to bridge gaps, uplift the vulnerable, and propel humanity toward a more evolved existence. Humaniza Network Social Actions legacy inspires us to embrace generosity as the mother of solutions—a beacon guiding us toward a harmonious and compassionate world.

### Practical implications of the "General Theory of Generosity" based on Humaniza Network Humanitarian Actions:

Summary Table: Practical Implications of the "General Theory of Generosity" from Humaniza Network Humanitarian Actions

#### 1. **Social Cohesion and Trust**:

- Generosity enhances trust and social cohesion in communities by strengthening bonds through helping others.

#### 2. **Economic Impact**:

- Generous actions in education, healthcare, and poverty alleviation promote long-term economic stability and growth.

#### 3. **Health and Well-Being**:



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- Acts of kindness improve mental health, reduce stress, and boost well-being for both givers and recipients.

#### 4. **Educational Transformation**:

- Integrating generosity into education cultivates empathy, compassion, and responsible global citizenship among students.

#### 5. **Leadership and Organizational Culture**:

- Generosity in leadership inspires teams, fostering a positive work environment and attracting talent.

#### 6. **Social Innovation and Problem-Solving**:

- Generosity drives social innovation and collaboration to address societal challenges creatively.

#### 7. **Reducing Inequality**:

- Generosity through resource redistribution and advocacy helps bridge gaps between privileged and marginalized groups.

#### 8. **Global Citizenship**:

- Generosity transcends borders, enabling collective action to address global challenges and promote shared humanity.

In conclusion, embracing generosity contributes to a more compassionate, interconnected, and sustainable world across social, economic, educational, and personal spheres.

**The General Theory of Generosity holds immense potential for shaping our societies.**

#### **Chapter 3: Methodology**

- **Storytelling as a pedagogical tool**

- **Empowering vulnerable populations through entrepreneurship**

**# Storytelling Methodology: Unleashing the Power of Narratives**

#### **## Introduction**

*Storytelling, deeply embedded in human history, serves as a natural expression within our social interactions. Its power lies not only in entertainment but also in its ability to convey profound messages, evoke emotions, and shape perspectives. Dr. hc Vicente Pironi recognizes storytelling as a dynamic tool for understanding, empowerment, and change.*

#### **## Workshop: Nurturing Dreams and Unleashing Creativity**

- Notably, hidden talents within the community emerge, poised to transform dreams into tangible achievements.

#### **## Lecture Show: From Pain to Joy through Art**

- The Palestra Show, featuring art, circus, music, and dance groups, engages the audience.



- Concepts, life philosophy, and real-life stories of resilience inspire hope and optimism.

### ## Course: Transforming Life Challenges into Strengths

- The facilitator employs a process akin to Socratic maieutics—birthing hidden potential and knowledge.
- The informal, spontaneous format mirrors ancient Greek philosophical banquets and peripatetic walks.

In summary, Dr. hc Vicente Pironti's storytelling methodology transcends mere narration. It empowers individuals, fosters resilience, and ignites transformative journeys.

### Chapter 4: Case Studies\*\*

- **Humaniza's impact on special populations**
- **The role of Humaniza in cultural and social entrepreneurship**

*Example of social technology created by Humaniza, in 2007. Creation of a social business nucleus with homeless people.”*

<https://youtu.be/a-Ap49FmENs?si=xF0AbAZNpmXBcv-L>

This thesis chronicles a remarkable journey that began with street wanderers, a storyteller, and a vision for social change. Dr.hc Vicente Pironti's experiences navigating the streets of São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Limeira, and other Brazilian cities between 1995 and 2000 serve as the backdrop for an inspiring tale of resilience, compassion, and entrepreneurial spirit. From encounters with marginalized individuals to the creation of a groundbreaking social enterprise, this case study sheds light on the transformative power of music, poetry, philosophy, and unwavering dedication.

### ## Introduction

The streets—often harsh, unforgiving, and overlooked—became the canvas for Dr. Pironti's unconventional approach to social engagement. As he philosophized and recited poetry aloud, he attracted the attention of street children, petty criminals, and, most significantly, the homeless. This thesis explores how these encounters led to a profound mission: to empower those society had left behind.

### ## The Street Encounters

#### ### Children of the Streets:

- Dr. Pironti's unique storytelling captivated street children, leading some to circus social projects.
- These encounters planted seeds of hope and redirected young lives toward creative expression.

#### ### Trusting the Meliantes:

- In the urban confessionals of public sidewalks, Dr. Pironti lent his full attention to petty criminals.



- Their narratives of guilt, catharsis, and redemption cleansed not only their souls but also his own.

## **## The Birth of a Social Enterprise**

### **### The Provocative Headline:**

- A newspaper headline blared: "Project to Rescue PROSTITUTES and HOMELESS!!!"
- The sensationalism drew attention, including that of a subterranean leader who contacted Dr. Pironti directly.

### **### The First Participant:**

- A nearly 50-year-old woman, worn by decades of life on the streets, became the project's first member.
- Through music, an enchantment occurred, and this flower of inner purity emerged as a writer, educator, actress, and manager.
- Her journey epitomized resilience and rebirth.

### **### Your Company Is an Orchestra:**

- The project evolved into "Sua Empresa é uma Orquestra" (Your Company Is an Orchestra).
- This motivational social enterprise transformed the demotivation of an automotive workshop's employees into a blazing flame of hope and motivation.
- Their journey took them to the World Social Forum, where they stood as a unique model of strength harnessed from those considered fragile.

### **### The Unconventional Social Business:**

- Driven by a high degree of social responsibility, this social business defied norms within inclusion-focused movements.
- It demonstrated that empowerment could emerge from the unlikeliest of places, fueled by music, passion, and unwavering belief.

## **## Conclusion**

Dr. Vicente Pironti's journey—from street wanderer to social entrepreneur—illuminates the transformative potential within marginalized communities. Through storytelling, compassion, and visionary leadership, he turned adversity into opportunity, proving that even the forgotten can orchestrate change.



## **\*Chapter 5: Implementation and Evaluation\*\***

### **- The Ministry of Generosity as a state program**

**\*\*The Ministry of Generosity State Program Summary:\*\***

#### 1. **\*\*Concept of Ministry\*\***:

- Dr. Vicente Pironti's book, "The Book of the UNKNOWN GENEROUS, THE MAGNIFICENT INSIDE ALL OF US," advocates for democratizing prosperity.

- The ministry symbolizes a joint endeavor to foster generosity and empathy among individuals.

- It recognizes a profound force, the "Generous Unknown," present within everyone.

#### 2. **\*\*Balancing Sacrifice and Joy\*\***:

- Transformation doesn't always demand extreme sacrifice; joy is crucial alongside personal development.

- Life's essence should leave a peaceful imprint on our bodies, blood, and spirits.

#### 3. **\*\*Generosity Exemplified\*\***:

- Historical figures like Francis of Assisi, Mahatma Gandhi, and Dom Hélder Câmara epitomize pure generosity.

- Their actions challenged dehumanizing systems, sparking admiration or rejection.

- Their legacy motivates a new wave of selfless individuals striving to better society.

#### 4. **\*\*Generosity Revolution\*\***:

- A contemporary surge of generosity mirrors a revolutionary movement.

- Everyday heroes akin to modern-day Francises and Mother Teresas emerge, driven by determination rather than resources.

- They transcend economic power to enhance humanity beyond mere indignation.

#### 5. **\*\*System Transformation\*\***:

- Generosity's impact prompts compassion and awareness towards others.

- Technology merges with a newfound love for neighbors, dismantling oppressive systems.

- **Acts of Loveism**, quietly reshape the world, instigating profound change.

#### 6. **\*\*Everyday Heroes\*\***:

- Ordinary individuals, social entrepreneurs, job creators, investors, and volunteers contribute to human development.





### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

- These unsung heroes play pivotal roles in fostering prosperity and societal progress.

#### 7. **Idea behind Ministry of Generosity**:

- Dr. Pironti proposes that personal and social generosity stem from Brazil's key strengths: fraternity and creativity.

- Brazil's initiatives have already shown promise in addressing social and economic issues.

#### ## The Idea of the Ministry of Generosity

The formation of a personal attitude of generosity among individuals and social solutions among nations can also arise from actions rooted in Brazil's greatest assets: **Fraternity** and **Creativity**. Already, some experiences in Brazil have led to solutions for social and economic challenges. These solutions, once systematized and transformed into technologies, have been exported to address chronic social issues in other countries.

#### ### Generosity and Prosperity

*Our vision for the future involves linking **Generosity** with **Prosperity**. By democratizing wealth, we aim to promote equality—from the base of the pyramid to its pinnacle.*

This transformation will be a symbolic milestone, embodied by the establishment of the Ministry of Generosity. It represents a people born not only to find happiness but also to abundantly give life to humanity on this Earth.

#### **Chapter 6: Conclusion**





### - The potential of the Ministry of Generosity as a global model

The "Ministry of Generosity" project emerges as a beacon of hope amidst the global turmoil of the COVID-19 pandemic and rising conflicts(WAR). It champions a revolutionary ethos to infuse compassion into the core sectors of economy, education, governance, and commerce. This initiative is not just a call to action but a strategic blueprint for engendering a culture of generosity that transcends material affluence and spiritual fulfillment, transforming societal despair into collective prosperity. At the heart of this endeavor lies the innovative concept of 'Social Technologies'—a confluence of industrial prowess, educational advancements, environmental stewardship, and the expansion of human consciousness. This amalgamation is propelled by the 'Pedagogy of Generosity,' a time-tested approach honed by Open University Humaniza over three decades across Brazil and beyond. It is a pedagogy that nurtures the soul of humanity, reaffirming that generosity is not merely a virtue but the quintessence of our existence, driving us towards empathy, discovery, creativity, and a life imbued with purpose.

Several works globally embody a culture of generosity, notably exemplified by Robert Owen's establishment of cooperativism in 19th century England, empowering unemployed workers as co-entrepreneurs. Subsequently, Muhammad Yunus, a Nobel Peace Prize laureate, humanized the banking sector with the Grameen Bank. Additionally, initiatives like A Humaniza, facilitated by Dr. hc Vicente Pironti, have fostered entrepreneurship among marginalized populations such as the homeless and individuals with disabilities.

The Ministry of Generosity aims to compile and systematize these impactful works, integrating them into a national framework. In the face of AI's increasing influence, embedding compassionate mechanisms and algorithms is crucial for humanity's constructive and positive evolution in this new era.



## THEORIES AND DETERMINANTS OF POVERTY: A FOCUS ON RURAL COMMUNITIES IN NIGERIA

<sup>1</sup>EKIYE EBIPUAMERE & <sup>2</sup>LADU T.

<sup>1</sup>Department of Banking and finance Federal Polytechnic Ekowe Bayelsa State, Nigeria.

<sup>2</sup>Department of Agricultural Technology, Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria.

<sup>1</sup>Email: traceyekiye@gmail.com

### ABSTRACT

In countries where poverty is rife, the issue of economic development should be more than a sustained rise in growth indexes such as the Gross National Product (GNP) and Per Capita Income (PCI) as these may not actually reflect the physical, sociological and psychological indicators which create a sense of wellbeing for the dis-advantaged in society. Although Nigeria is naturally endowed and boost a large market given the population of the country, it has been aptly described as one predominantly dominated by the unequal blend of riches and poverty and a typical example of splendid wealth in the hands of a few and abject poverty at the doorsteps of many. The issue of poverty cuts across the multi-ethnic and culturally diverse zones in the country. Nevertheless, several strategies and programmes aimed at combating its scourge on households have been promoted by successive governments both at the national and state levels utilizing unilateral approaches that are inconsiderate of the varied nature of the Nigerian society which has not stemmed the problem of poverty. However, for any anti-poverty strategy to be effective, it must be able to address the complex and overlapping causes of poverty as it pertains to a group of people. In this case, a unilateral strategy may not be able to address the problems of poverty in a nation of people with diverse cultures, traditions and occupations facing differentiated topographical constrains. Moreover, such strategies should be able to further determine the number of poor people who fall below a given standard of welfare for the general population. Similarly, such a policy must be able to proffer solutions to such questions as: what is the threshold of poverty? Are all poor people on the same level of poverty? And, what are the causes and determinants of poverty for people environmentally constrained? This is necessitated by the need to bring to the fore; reforms in poverty policy formulation and enhance the capacity of rural people through increased income and less vulnerability to dimensions of deprivation. This review will be useful as a basis for policy formulation and background for encouraging strategic researches on ways of reducing poverty in the rural areas.

**KEYWORD: Poverty, poverty determinants, Nigeria, rural area, south-south**



## INTRODUCTION

Poverty and strategies for its eradication have witnessed increased attention in the last two decades especially in the area of policies and programmes designed to ameliorate the welfare conditions of the poor and vulnerable in society both at global and national levels. In fact, the United Nations Millennium Development Goals have as their first objective, the eradication of extreme poverty and hunger (UNDP, 2000). This heightened attention is in recognition that poverty is non-discriminatory of race, region nor continent, hence the need for any meaningful development strategy to have as its fulcrum the alleviation of the socio economic status of the poor in the society.

However, despite the belief that an economy experiencing growth is better able to meet people's needs and resolve socio-economic problems (McConnel & Brue, 1999), evidence for Nigeria seems to suggest non-conformity. Economic growth rates in Nigeria since the return of democratic governance in 1999 averages 5.5% (6.03% in 2006, 6.60% in 2007, 6.96% in 2009) (NBS, 2010). Yet the number of poor people rose from 80 million in 2003-2004 to 102.2 in 2009-2010 assessment periods; an increase of 27% in 5 years (NBS 2010; NBS 2012). In fact, the proportion of Nigerians living below poverty line has continued to rise despite the annual growth rate of the economy (Kale, 2012).

The National Bureau of Statistics (NBS) opines that the situation in Nigeria is not only perplexing but the scenario where economic growth is outpaced by the tide of poverty is paradoxical (NBS, 2010).

Indeed, the problem of poverty poses a serious challenge for a country desirous of been amongst the community of developed economies by the turn of the decade 2020, with population projected to surpass 210 million in 2020 (United Nations, 2012).. According to Baghebo (2013), poverty represents a state of living in which an individual or group is faced with economic, social, political, cultural and environmental deprivation. In many respects, poverty creates a psychological feeling of unworthiness and inequality among people. As opined by Schiller (1999), poverty refers to the condition wherein some goods and services essential for an individual's wellbeing cannot be possessed due to a lack of the economic wherewithal or the income earned is significantly less than the population average income.

Poverty is not only the presence of resource and material scarcity, but includes sociological, economic and psychological dimensions of deprivation which put succinctly, is symptomized by high income inequality, high incidence of child labour and infant mortality, high unemployment, low per capita income, illiteracy and low life expectancy.

Three broad trends describe poverty in Nigeria; they are regional variability, heterogeneity and trans-rurality. Statistics of poverty amongst the geopolitical zones of the country indicate the prevalence of poor people in the North as compared to Southern Nigeria. Odusola (1997) opines that the South has moderate poverty levels as compared to about 60% in the Northern region. Northern States such as Zamfara and Sokoto states have poverty incidence of 84.8% and 84.2% respectively as against Southern States such as Bayelsa (45.2%) and Imo state (50.1) (NBS, 2010). Successive governments in Nigeria have enacted policies with the main aim of extricating people from poverty. Though, some of these policy statements culminated in the establishment of welfare institutions with clear cut mandates mostly targeted at rural dwellers; their bane have been the frequent change in government, the attendant sweeping reforms that follow and a lack of depth in the execution of the objectives by the institutions. Hence, poverty continues to maintain a prevailing position among the economic issues confronting the country. In fact, most research on poverty is evaluated in pecuniary and non-pecuniary terms, frequently, through the barometer of the poverty line. Rocha (1997) affirms that the income related approach is widely used to capture the determinants of poverty. This review underpins the need to examine the theories and determinants of poverty.

### **Conceptual Review**

#### **a) Absolute poverty**

Absolute poverty refers to living in subsistence below the minimum socially acceptable conditions (Baghebo, 2001). This measure is used to group households whose living conditions fall below some established measure of nutritional requirements and essential goods. Absolute poverty is indicative of an income level below established minimum standards where shelter, nutrition and basic social amenities cannot be attained.

The United Nations (1995) defined absolute poverty as a condition characterized by severe deprivation of basic human needs, including food, safe drinking water, sanitation facilities, health, shelter, education and information. Absolute poverty adds up income inequality and lack of access to basic human needs.

Baghebo (2001) defines absolute poverty as the inability to obtain the minimum necessities for the maintenance of an individuals' physical efficiency. Accordingly, the notion absolute poverty includes those individuals and households whose lack of resources, particularly real income prevents them from living a life regarded as the minimum standard of living in a given society. In these sense, minimum standard includes essential life needs that are not just basic but fundamental to sustainable livelihood. Nweze and Ojowo (2002) list these needs as food, clothing, housing, healthcare, water, sanitation and education.

Meier (1976) and World Bank (2007), absolute poverty is a life condition symptomized by the near absence of essential social services such as health, education, potable drinking water, transportation and sanitation. Also associated with absolute poverty is the prevalence of low life expectancy, high mortality and squalor environmental condition.

In estimating absolute poverty, a poverty line is first established to serve as the minimum bench mark for the comparative evaluation of the welfare of the individuals/households. As stated by Gaurav, Kenneth, Sanjukta and Gabriel (2000), the poverty line in absolute poverty studies is assumed as a fixed discrete number in terms of the standard of living it commands over a domain of poverty measurement.

Poverty line provides a threshold for assessing those households whose income falls below the set minimum target and categorizing such as poor; while others above the threshold are non-poor.

#### b) **Relative poverty**

By relative poverty, it means a condition where an individual/household's income is less than the average income of the population in the focal area of interest. Baghebo (2001) defines relative poverty as the inability to obtain a given minimum contemporary standard of living. Relative poverty is a mean statistic that utilizes the average per capita income of the population as the basis for evaluation of the line demarcating poor people from non-poor. What this implies is that relative poverty compares the segments of the society; i.e. the higher income (non-poor) segment and the lower income (poor) segments through measured tools like income. Hence, in relative poverty, the poor are individuals whose combination of goods and services are lower than those of other persons in the society.

#### c) **Subjective and Objective Poverty**

The study of poverty can also be approached either subjectively or objectively. In subjective evaluation of poverty, emphasis is placed on the preferences of people and their value of the satisfaction they derive from consumption of goods and services. Nweze, et. al. (2002), states that subjective poverty is expressed in a range of non-material and intangible qualities based on respondents' perception of their living standards. However, one main criticism of this approach is the argument that individuals are not always the best judge of what is best for them especially when it pertains to nutritional attainments. Thus, there may not be a uniform criterion of what is good or not good for individual wellbeing.

The objective approach had traditionally been the main framework from which development economist measure poverty. The objective perspective involves normative judgments as to what constitutes poverty and the strategies required to extricate people from its entrapment. In empirical examination of the determinants of

poverty, these two approaches may be jointly utilized, because objectively, quantitative data can be collated while the subjective perspective ensures that qualitative data may provide information not effectively captured by the objective approach. As Howard (2002) maintains, the synergy created in the use of quantitative and qualitative approaches may yield more than the sum of the two approaches when used independently.

## **Theoretical Review**

### **i. Conservative theories**

There are two perspectives in the conservative theory. These are the individualistic theory and the cultural theory. These theories posit that individuals in the pool of poverty are the creators of their problem; hence by a combination of better choices and a hard work mentality, the poor could have avoided its status and/or remedy the situation. In addition, conservative theories argue that poverty is a lack of core genetic qualities such as intelligence (Herrstein& Murray, 1994).

### **ii. Individual theory**

The individualistic theory of poverty views poor people as the main cause of their own problems due to their inability to be productive. This theory argues that poor people are pathologically weak; hence they are the architects of their status. This theory basically distinguishes two sets of people. First are those who work hard and thus succeed; while the second sets of people are weak, lazy and unwillingly to engage their energies in productive activities, hence they are poor. In the individualistic theory, the cause of poverty is stated to be extraneous. This individualistic perspective has however been criticized as it under-girds our vision of the concept of poverty (Rainwater, 1970). As stated in Uniamikogbo (1997), the traits exhibited by the poor may be caused by forces outside the control of the individual, especially when the system places rigid limits and structures on individual freedom. Another perspective of this theory blames the welfare systems generosity for the perpetuation of poverty. That is, individuals' lack of incentives for improving their own condition is due to the perverse incentive structure of the state, which penalizes self-improvement and protects individuals (Gwartney&McCaleb, 1985). This view concedes that the welfare system as practiced in most countries creates an incentive which emboldens the negativities noticed in poor individuals.

### **iii. Cultural Theories**

Also known as the cultural theory of poverty, its main premise is that poverty is caused by transmission over generations; of a set of beliefs, values and skills that are societally generated but individually held (Bradshaw, 2006). This theory lays blame for the cause of poverty on the subculture and not on the individual. Cultural

theories find the explanation for poverty in the traits evidenced in the poor. These traits are behavioral and attitudinal patterns of the poor which creates social deprivation.

In cultural theories, culture is viewed as socially generated and perpetuated to reflect the primary interactions of individuals within a community. Thus, its shared values, attitudinal mores and norms which form its major bulwark for consensus building are iron cast in the culture of the society. Hence, if this culture is dysfunctional, its transmission over generation may perpetuate a vicious circle of poverty.

The cultural theory of poverty has been used to explain how government welfare programmes may perpetuate a circle of welfare dependency especially when people are able to manipulate the system. An example is when poor families in government welfare schemes develop and pass on skills for manipulating the system rather than securing gainful employment for their children; it not only leads to a culture of welfare dependency but reduces the war on poverty to a war on welfare (Asen, 2002).

Another dimension of the cultural theory is the philosophical belief that positive outcomes for a household has little or no link to his activities or endeavours as his life experiences have been pre-destined. This notion called the capricious universe view thus opines that an individual should expect little from his actions and results. As stated by Nijharan (1975) in McConnel *et al.*, (2003), the capricious philosophy impinges on the welfare of households as it treats the attainment of a higher standard of living and wealth as the direct outcome of providence rather than emanating from hard work, savings, innovations and enterprise.

#### **iv. Progressive Social Theories**

The progressive social theories are distinct from the conservative theories in that they place the cause of poverty as structural and socio-economic barriers which limit peoples' opportunities to generate incomes for their wellbeing. These theories explain poverty in terms of the living standards of the poor using evaluative instruments like unemployment, poor education, health, underemployment and infant mortality (David, 1970). This theory also called Structural/or Marxian theory of poverty lays the cause of poverty on the social inequalities that exist in capitalism as an economic system. The Marxian theory argues that capitalism concentrates wealth in the hands of a few people whose pre-eminent motive in business is capital accumulation through the exploitation of labour. Therefore, it is the macro structure in a capitalist economy that causes poverty.

The Marxian theory opines that capitalism furthers a class regime which divides society into economically advantaged and disadvantaged classes. Archibong (1997) affirms that the existence of institutions and class exploitation account for poverty as people would suffer as a result of their less than equal status in the hands of



the privileged class and the rigid institutional arrangements. In contemporary literature, structural obstacles have been shown to impact on the economic wellbeing of households. Tobin (1994) argues that the problem of poor people is increasingly a wage problem linked to structural barriers that prevent poor families from getting better jobs and complicated by the limited number of jobs near poor households and the lack of growth in the sectors supporting lower skilled jobs in which most of the poor households belong. Basically, this theory affirms that structural barriers in the system which create obstacles for poor people who want to work; hence perpetuating the entrapment in the vicious circle of poverty.

These theories lay the cause of poverty on distortions in social phenomena. Accordingly, structural and systemic failures in the economy, political and social system rather than individual deficiencies are the root cause of poverty (Rank, 2004). Furthermore, as evidenced in the educational sector; the systemic failure of the sector in most countries is the reason poor people have low achievements, poor rates of graduation and few who pursue higher education (Chubb and Moe, 2006).

Tobin (1994) asserts that systemic structural barriers that prevent the poor from getting better jobs, lack of jobs near poor rural workers and a lack of growth in the sectors that support lower skilled jobs are the fundamental causes of poverty. Another dimension to this view may be seen in the political system which imposes limits on the ability of the poor to participate and protect their interest. Bradshaw (2006) states that the political system links wealth and power; hence since the poor are less involved in the political process, they suffer exclusion in the process of decision making. Consequently, their interest is not protected and they become vulnerable to poverty.

Alamana (2006) also asserts that structural barrier may make office seekers realizing that no condition is permanent, endeavour to maximize wealth acquisition at the expense of the majority within the shortest possible time. However, the fundamental difference between the cultural and structure theories is that while the former posits that the poverty cycle is perpetuated by the poor family and the attributes of the individuals that constitute it. Structural theorists explain this cyclic trend in terms of the persistence of negative structural conditions faced by the poor over time (Spillerman and Elesh, 1970).

#### **v. Spatial Poverty Theory**

The spatial poverty theory posits that the observed poverty as noticed in such continents as Africa and Latin America represents the distinct peculiarities that exist in such locations. The spatial theory argues that in these areas; poverty is pervading because the people, institutions and cultures lack the objective resources needed to generate wellbeing and wealth redistribution (Bradshaw, 2006).

One perspective of spatial poverty theory opines that economic action taken by the government may lead to poverty in certain areas. Such decisions like dis-investment, proximity to natural resources, transfer of manpower and industrial clusters may create a situation where by certain regions lack the power to compete. Goldsmith and Blakey (1992) explains this as the joint processes of movement of households and jobs away from poor areas in central cities and rural areas creates a separation of work, residence and economic and political life; which may leave migrated areas depleted and drained of human resources, government attention and hence cause poverty.

Three theoretical insights have been used to further buttress the theory of spatial poverty. First is the attraction that occurs when industrial clusters emerge in a region. As stated by Bradshaw, King and Watilstrom (1999) in their agglomeration theory; strong industrial clusters attract similar firms, supportive services and markets which reinforce their co-existence and support further attraction of more firms. Hence, an overemphasis on the economic criteria of location for investment would lead to a disproportionate economic growth for different regions in the country. Consequently, the less attractive communities may become impoverished and generate poor people.

The second insight is as stated in the central place theory which outlines the growth of urban communities. Hansen (1970) asserts that the flow of technology and capital is more to urban areas than the rural areas; therefore, the latter is bereft of infrastructure that would have spurred its economy. In fact, the premise of the perspective is that since rural areas are short-changed in development decisions, it imposes a limit on the power of rural dwellers to create wealth and alleviate their status.

Furthermore, the third theoretical insight relates to the dynamics of migration as it affects less developed communities. Wilson (1987) states that due to the desire for better opportunities as offered in more developed urban areas; the best brains in the rural and less developed settlements migrate. Hence, this is the rationale behind the disinvestment and slur in economic activities and the cause of poverty noticed in such areas.

#### **vi. Cumulative Social Interdependency Theory**

This theory was originally developed by Myrdal (1957) as the theory of interlocking, circular interdependence within a process of cumulative causation. It shows the inter-dependences that exist within communities. The theory asserts that personal and community social welfare are closely linked such that any negative action exerted on the individuals may pose cascading consequences for the people and community in general. Thus, this social interdependence of factors may perpetuate a vicious circle of poverty once a negative cycle is stated (Bradshaw, 2006).

Sher (1977) accentuate that this inter dependency resulting from a lack of employment opportunities lead to out migration, and declining tax revenues for local communities which in effect creates further bad consequences for the community. The cumulative social interdependency theory highlights the links that exist in the society; and stresses the effect of negative actions on the economic welfare of the entire community.

Furthermore, several other theories which have been postulated by economists to explain poverty includes; the Basic Needs Theory which asserts that the deficiency in the life of the poor is a small subset of goods and services specially identified and deemed to meet basic needs of all human beings. In this context, the needs are called basic because their satisfaction is seen as a necessary condition to quality life (Asselin, et. al. 2001). An example of this approach is the definition of poverty as the sustained inability of a family to meet its basic needs for survival (food, nutrition, water and sanitation, health and clothing), security (income, shelter, peace and security) and empowerment (basic education and functional literacy, psychological and family cares and participation in political process (Alejandro, 1997). A major demerit of this approach is the non-precise delineation of basic needs.

In addition is the Capability School Theory which as explained by Sen (1992); asserts that human deficiency cannot be effectively gauged by either utility or satisfaction of basic needs, but by human capabilities. The Capability School unlike the Utilitarian welfare school assert that human capabilities could be recognized in a variety of ways in which lives can be enriched and improved (Sen,1992). The capability approach has been utilized by Desail (1989) in his research on poverty and capabilities; and Hussain (1990) in his study of Poverty as Capability Failure.

The Absolute Income Hypothesis (AIH) asserts that the link between poverty and welfare indicators reflect the influence of an individual absolute level of income on his/her welfare. According to the AIH, the welfare of a household depends not only on the average income, but also on the inequality in income within the community or population. The idea is that each additional dollar of income at the individual level raises welfare of the individual by even smaller amounts (Wilkinson, 1994).

Relative Income Hypothesis (RIH) indicates that an individual's relative and not absolute income affects his/her welfare status. As stated by Wilkinson (1994), the death rates of poor people in the US are not a product of their absolute living standards but reflect their low relative incomes and social status.

Deprivation Hypothesis (DH) suggest that it is not absolute income that matters for an individual's welfare, but rather the extent of deprivation as measured by the income gap. Also, the Relative Position Hypothesis (RPH) asserts that the essence of welfare is not income, but the position of the individual in the

income distribution chain. That is, what matters within societies are not so much the direct effects of absolute material living standards so much as the effects of social relatives (Wilkinson, 1994).

### CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

A lot of attention has been devoted by scholars to the plight of the poor and vulnerable in the society. Most of these scholarly works examined the causes and determinants of poverty; with the main objective of getting clearer insights about this socio-malaise and proffering valuable recommendations. In this vein, socio-demographic, psychological and economic factors have been utilized in determining who is poor. In fact, as previously highlighted, most research on poverty is evaluated in pecuniary and non-pecuniary terms, frequently, through the barometer of the poverty line. Hence, this review underpins the need to examine the theories and determinants of poverty. However, in a bid to achieve poverty reduction especially in the rural areas; where poverty is believed to be most prevalent, the study recommends in-depth research work to achieve the following proposed specifically objectives:

- i. Determine the poverty incidence of households in the rural areas
- ii. Decompose the poverty profile of the subgroups of households in the rural areas
- iii. Investigate the causes and determinants of poverty the rural areas
- iv. Identify the divergent identities amongst poor households in the rural areas
- v. Identify the roles of primary sources of livelihood such as agriculture towards helping to reduce poverty in the rural areas.
- vi. Identify possible ways to which rural extension services can be harnessed as a strategy towards helping to reduce poverty in the rural areas.

## REFERENCES

- Adebayo, O. (2013). Analysis of Poverty Level among Urban Households in Irewole Local Government Area of Osun State. *Global Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 13-19.
- Adekoya, O. (2014). Analsis of Farm Households Poverty Status in Ogun State, Nigeria. *Asian Econmic and Financial Review*, 4(3):325-340.
- Aham, A. (2000). *Research Methodology in Business and Social Sciences*. Imo State: Canun Publishers.
- Akerele, D.S., & Adewuyi, S.A. (2011). Analysis of poverty profiles and socio-economic determinants of welfare among urban households in Ekiti State, Nigeria. *Journal of social sciences*, 3(1): 1-7.
- Alain De Janry & Elisabeth, S. (2000). *Rural poverty in Latin America: Determinants and exit paths*. Retrieved from <http://www.elsevier.com/locate/foodpols>
- Alamana, C. (2006). An Appraisal of Poverty Alleviation Programmes in Nigeria: A case Study of Benue, Nasarawa and Plateau States. *An unpublished thesis of the Department of Economc, University of Jos, Nigeria*.
- Alayande, B & Alayande, O. (2004). Quantitative and Qualitative Assessment of Vulnerability to Poverty in Nigeria. *A paper submitted for presentation at CSAE Conference on Poverty Reduction, Growth and Human Development in Africa, March, 18-20*. Oxford, U.K.
- Alejandro, N. (1997). Designing Poverty Monitoring Systems for MIMAP. *A paper presented at the 2nd annual meeting of MIMAP*, (p. 3). IDRC: Ottawa.
- Aluko, S. (1975). Poverty: Its Remedies. In *Ogujimba Kanayo 2014; Poverty Incidence and Reduction Strategies in Nigeria, Challengies of meeting 2015 MDG Targets*.
- Anyanwu, J. (2010). Poverty in Nigeria: A Gendered Analysis. *Journal Statistique Africain*, 11(2):38-61.
- Apata, T., Apata, O.M; Igbalagobi, O.A & Awoniye, S.M.O. (2010). Determinants of Rural Poverty in Nigeria:Evidence from small holder farmers in South-Western Nigeria. *Journal of Science and Technical Education*, 1(4): 85-91.
- Archibong, P. (1997). Nigeria: Towards a realistic and integrated anti-poverty strategy. *NES Conference on Povety Alleviation in Nigeria*, (pp. 457-474). Ibadan.
- Asen, R. (2002). *Visions of Poverty: Welfare Policy and Political Imagination*. East Lansing: Michigan University Press.
- Asselin, L.M., & Dauplin, A. (2001). *Poverty Measurement; A conceptual Framework*. Retrieved from <http://www.ceci.ca>

- Baghebo, M. (2001). Poverty Alleviation and Economic Development in Nigeria. *An Unpublished M.Sc thesis, department of economics, University of Port-harcourt.*
- Baghebo, M. (2013). *Natural Resource Economics*. Yenagoa: Kadmon Printing and Publishing House.
- Bradshaw, T. (2006). Theories of poverty and anti-poverty programs in community development. *Rural Poverty Research Center, Working Paper No. 06-05.*
- Bradshaw, T.K., King, J.R., & Wahlstrom, S. (1999). Catching on clusters. *Journal on Planning*, 65(6): 18-21.
- Chaudhuri, S., Jalan, J., & Suriyahadi, A. (2010). Assessing household vulnerability to poverty from cross sectional data: A methodology and estimate from Indonesia. *Department of Economics, Columbia University discussion paper series*, pp. 0102-152.
- Chubb, J.E., & Moe, T.M. (2006). Politics, Markets and Equality in Schools. In K. Ted, *Theories of poverty and anti-poverty program in community development* (pp. 05-06). Rural poverty research center working paper.
- David, E. (1970). *Poverty theories and income maintenance: Validity and policy relevance*. Wisconsin: University of Wisconsin.
- Deaton, A. (2003). Household surveys, consumption and the measurement of poverty. *Economic systems research*, 15(24): 135-159.
- Desail, M. (1989). Poverty and Capabilities: Towards an empirically implementable measure. *In the selected essays of Meghad Desail, Economist of the 20th century series* (2),. Aldershort.
- Ebegbulam, J.C, Ekpe, D & Adejumo T.O. (2013). Oil exploration and poverty in the Niger Delta Region of Nigeria: A critical Analysis. *American International Journal of Social Sciences*, 4(3): 279-287.
- Edoumiekumo, G.S., Karimo, T.K., & Tombofa, S.S. (2013). Determinants of households' poverty and vulnerabilities in Bayelsa State of Nigeria. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(12): 14-23.
- Eteng, I. (1996). *Minority Rights under Nigeria's Federal Structure: Constitution and Federalism*. Lagos: University of Lagos.
- Freund, J.E., & Williams, F.G. (1984). *Modern Business Statistics*. London: Pitman.
- Gaurov, D., Kenneth, S., Sanjukta, M., & Gabriel, D. (2000). *Determinants of poverty in Mozambique: 1996-1997*. International Food and Policy Research Institute Discussion Paper 78.
- Ghazouauri, S., & Goaid, M. (2011). *Determinants of urban and rural poverty in Tunisia*. Retrieved from [http://www.erf.org.eg/CMS/uploads/pdf/1194090880\\_TheDeterminants-Ghazouaur&Goaid.pdf](http://www.erf.org.eg/CMS/uploads/pdf/1194090880_TheDeterminants-Ghazouaur&Goaid.pdf)

- Goldsmith, W.W & Blakey, E.J. (1992). *Separate societies: poverty and inequality in American cities*. Philadelphia: Temple University Press.
- Gujarati, D.N., Porter, D.C & Gunasekar, S. (2012). *Basic Econometrics*. Tata McGraw-Hill Inc.
- Gwartney, J & McCaleb, T.S. (1985). Have anti poverty programs increased poverty. *CATO Journal*, 5(5): 1-16.
- Hansen, N. (1970). *Poverty and Urban Crisis*. Bloomington: Indiana State University.
- Haughton, J & Khandor, S.R. (2003). *Handbook on poverty + Inequality*. A World Bank Report, No 48338: 68-73.
- Herrstein, J.K & Murray, C. (1994). *The bell curve*. Free Press, New York .
- Howard, W. (2002). *Combining quantitative and qualitative approaches in poverty analysis*. World Bank Development Report, 30(3): 511-522.
- Hussain, I. (1990). *Poverty as Capability Failure*. Helsinki: Swedish School of Economics.
- Ijaiya, G. (2000). Feminization of poverty in Nigeria: A case study of households in Ilorin metropolis. *African Journal of Business and Economic Research*, 1(2): 141-148.
- Job, O. (2012). Technical efficiency and rural poverty among farmers in Nigeria: A gender perspective. *Global Journal of Science Frontier Research, Agriculture and Veterinary Sciences*, 12(8): .
- Joseph, E.E., Dickson, E., & Adejumo, T.O. (2013). *Oil exploration and poverty in the Niger Delta region of Nigeria: A critical analysis*. Rivers State.
- Justin, S., & Amanda, G. (2014). *The political economy of bad data: Evidence from Africa survey and administrative statistics*. Center for Global Development working paper No 373.
- Kale, Y. (2012). *Nigeria: The nations paradox - poverty amidst plenty*. Retrieved from Retrieved from <http://www.punchng.com/business>
- Martina, C. (2011). Decomposing the Foster-Greer Thobekke Index of Vulnerability to Poverty. *IARIW-OECD Conference on Economic Insecurity: Measurement, Causes and Policy Implications*, (pp. 1-20). UK.
- McConnel, C.R., & Brue, S.L. (1999). *Economics: Principles, Problems and Policies (14th ed)*. United States: Irvin/McGraw Hill.
- Meier, G. (1976). *Leading Issues in Economic Development*. New York: Oxford University Press.
- Mok, T.Y., Gan, C., & Sanyal, A. (2007). Determinants of Urban Household Poverty in Malaysia. *Journal of Social Sciences*, 3(4): 190-196.
- Myrdal, G. (1957). *Economic theory & underdeveloped regions*. London: Gerald Duckworth & Co.

- Nigeria Bureau of Statistics. (2012). *Annual Abstract of Statistics*. Abuja: Nigeria Bureau of Statistics.
- Nigeria Bureau of Statistics. (2010). *Nigeria Poverty Profile*. Lagos: Nigeria Bureau of Statistics.
- Nijhawan, I. (1975). *Socio-political institutions, cultural values and attitudes: Their impact on India development*. Irvin/Mcgraw Hill: In McConnel, C.R., & Brue, S.L (1999) *Economics: Principles, Problems and Policies*.
- Nussbaumer, P., Bazilian, M.V., & Yumkela, K.K. (2011). *Measuring energy poverty: Focusing on what matters*. OPHI Working Paper No. 42.
- Nwakodo, P., Alum, C., & Agura, O. (2010). *Methodology of Social Research*. Aba: Edymac Publishers.
- Nweze, N.J., & Ojowo, O. (2002). *Poverty, Wellbeing and Wealth Generation in Benue State*. Benue: A draft report of seminar speeches.
- Oaikhenan, H.E., & Udegbum, R.I. (2004). *Modern Statistics for Economics and Business*. Benin City: H. Henans Publishers.
- Odusola, A.F. (1997). Poverty in Nigeria: An Eclectic Appraisal. *Selected papers from the Nigerian Economic Society's Annual Conference*. Ibadan: Nigeria Economic Society.
- Ogwumike, F.O., & Akinnibosun, M.K. (2013). Determinants of poverty among farming households in Nigeria. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(2): 365-373.
- Okoroafor, M.C., & Nwaeze, J.C. (2013). Poverty and economic growth in Nigeria: 1990-2011. *The Macrotheme Review*, 2(6): SI-IMT.
- Okwuokenye, G.E & Ikovo-Eweto, G.O. (2014). Farmer's participation in homestead fish production: implications for poverty alleviation in Bayelsa State. *Journal of Agriculture and Ecology Research*, 6(2): 1-13
- Oni, O.A & Yusuf, S.A. (2007). Determinants of expected poverty among rural households in Nigeria. *Paper presented at the center for the study of African economics (CSAE) conference on "Economic development in Africa", March 18-20*. Oxford, UK.





## EFFECT OF RURAL-URBAN MIGRATION ON SKILLS ACQUISITION IN EKEREMOR LOCAL GOVERNMENT OF BAYELSA STATE

**Ogunleye Ayodele Ojo,**  
**Department of Business Admin & Management, School of the Management Sciences, Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State.**

**Phone: 0803 477 6304 / 0805 174 1987, Email: [ayoogunleye97@gmail.com](mailto:ayoogunleye97@gmail.com)**

**&**

**KABOWEI, ENEYI ATKINS,**  
**Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State.**

**Phone: 0803 354 5860, Email: [Atkinskabowei@gmail.com](mailto:Atkinskabowei@gmail.com)**

### ABSTRACT

The study examined the effect of rural urban migration on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa State. The study employed the cross sectional survey research design method. The population of this study consists of 355 youths in Ekeremor Local Government of Bayelsa State. The total numbers of 188 respondents were selected as the sample size. The study employed the judgmental sampling technique. Data were collected through administering structured questionnaire. To verify the reliability of the research instrument, the internal consistency reliability was used. Data were analyzed by using descriptive statistics, correlation and multiple regression analysis. Findings showed that exposure to new environments ( $\beta = 0.308$ ,  $p < 0.05$ ), diverse employment opportunities ( $\beta = 0.409$ ,  $p < 0.05$ ) and evolving social structures ( $\beta = 0.177$ ,  $p < 0.05$ ) has a significant positive effect on skills acquisition. The study concluded that rural urban migration has a significant positive effect on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa State. The study recommended amongst others that communities should encourage youth participation in internships or volunteer programs. This provides practical work experience, helps build a resume, and allows them to contribute positively to their new community.

*Keywords: Rural-Urban, Migration, Skills Acquisition, Internship*

### 1.1 Background of the Study

For an elongated time in history; mobility of people was seen to be for improvement of their homes, neighbourhoods, socio-economic benefit and better health (Gwanshak, Yusoff, & Shafie, 2021). However, it may not be always true, especially in cities of developing countries where inequalities continue to reign and movement remains indefinable for population marginalization (Patel, Joseph, killemsetty & Eng., 2020). Rural-urban migration refers to the movement of people from rural areas to urban areas in search of better opportunities. This phenomenon has become increasingly prevalent in many countries around the world. The

effect of rural-urban migration on skills acquisition is a multifaceted and dynamic subject that demands careful examination.

Rural urban migration is driven by various factors that contribute to the movement of individuals from rural areas to urban centers. One key cause is the lack of employment opportunities in rural regions, where limited industries and low wages prevail (Li, Mei, Xing, & Fang, 2019). The allure of better job prospects, higher incomes, and improved living conditions motivate people to leave their rural homes and seek a better life in urban areas. Additionally, inadequate access to basic services such as education, healthcare, and infrastructure in rural areas can push individuals to migrate to cities where these amenities are usually more readily available (Wang & Fu, 2019). Other factors include the desire for better education and future prospects for their children, improved standard of living, and the expectation of social and cultural advancement. These causes, alongside the rapid urbanization and globalization trends, contribute significantly to rural urban migration.

In essence, evolving social structures shape the social fabric of workplaces and communities, influencing the skills individuals need to thrive in these changing environments (Duru, 2021). The acquisition of skills in response to evolving social structures reflects the dynamic interplay between societal shifts and the adaptive capabilities of individuals in their pursuit of personal and professional development. There are numerous reasons for rural migrants to move to city which may be assumed to be a positive gain in the aspect of getting a better job opportunities, increase in income, seeking for new neighbourhoods with good schools, social amenities and cultural diversities (Gwanshak, Yusoff, & Shafie, 2021). Therefore, there is need to examine the effect of rural-urban migration on skills acquisition.

### **1.2 Statement of Problem**

Skills acquisition plays a crucial role in the economic and social development of individuals and communities, and understanding the impact of migration on this process is essential. This research aims to explore the factors influencing rural-urban migration, analyze the consequences of migration on skills acquisition, examine the challenges faced by migrants in acquiring new skills, and propose strategies to enhance skills acquisition for rural-urban migrants. Moving from a rural setting to an urban environment can lead to cultural shock. The differences in lifestyle, values, and social norms may be overwhelming for migrants, hindering their ability to adapt and fully immerse themselves in the new environment. Some migrants may face challenges in accessing information about the urban environment, including job opportunities, educational

institutions, and social activities. Limited access to information can restrict their ability to make informed decisions and take advantage of available resources.

Despite the promise of diverse employment opportunities in urban areas, migrants may face discrimination in the job market. Employers may exhibit biases based on factors such as regional background, accent, or lack of urban experience, limiting the range of job opportunities available to them. The process of building new social networks can be challenging, leading to social isolation for migrating youths. Establishing connections in a new environment takes time, and a lack of social support can impact mental well-being and hinder exposure to evolving social structures. Building professional networks is crucial for accessing diverse employment opportunities. However, migrants may face challenges in networking due to a lack of social capital or unfamiliarity with urban networking dynamics, limiting their ability to connect with potential employers and mentors. The overall transition from a rural to an urban lifestyle can induce psychological stress. This stress, coupled with the challenges mentioned above, may impact the youths' ability to adapt, learn, and fully engage with the new environment, limiting their exposure to new opportunities.

### 1.3 Objectives of the Study

The main objective of the study is to examine the effect of rural urban migration on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state. The specific objectives of the study are to:

1. Ascertain the effect of exposure to new environments on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.
2. Determine the effect of diverse employment opportunities on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.
3. Assess the effect of evolving social structures on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

### 1.4 Research Questions

What is the effect of exposure to new environments on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state?

What is the effect of diverse employment opportunities on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state?

What is the effect of evolving social structures on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state?

### 1.5 Research Hypotheses

H<sub>01</sub>: Exposure to new environments has no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

H<sub>02</sub>: Diverse employment opportunities have no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

H<sub>03</sub>: Evolving social structures has no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

## REVIEW OF LITERATURE

### 2.1 Conceptual Clarifications

#### 2.1.1 Concept of Rural-Urban Migration

In countries where the majority of the population is rural, agricultural production systems are increasingly based around large-scale, mechanized farming, and inadequate access to credit and technology puts a strain on the capacity of smallholders to adapt to droughts and climate variability. Rural–urban migration is the result of these transformations and a critical component of urbanization. Economic development, social, cultural, environmental, and political considerations and their influence on both the areas of origin and the areas of destination, all contribute to migration (Adewale, 2015). Individuals frequently leave a location to avoid persecution, political unrest, violence, drought, and other problems with overcrowding. In addition, unfavorable physical factors like floods, landslides (due to erosion and earthquake), insects and vermin, and soil infertility play a significant role in why people choose to relocate.

Migration from rural to urban areas responds to various geographic economic prospects. Although migration rates have slowed in some countries, historically, it has played a large part in the urbanization process of many nations and continues to be significant in scope (Lall, Selod, & Shaliz, 2013). However, Torum, Benjamin, Stein, Schroeder, Grajeda, Conlisk, Rodriguez, Mendez, and Martorell (2002) asserts that migrations are sparked by the interaction of "Push and Pull" variables at the origin and destination locations. Political terror, a lack of food supply, unemployment, armed conflict, and an unsatisfactory standard of living are some of the factors that lead people to migrate. Similar to the push forces, the pull factors include the desire for a better life, job prospects, better living conditions, high-quality education, better housing, better medical care, and an efficient road system.

A pull factor is impressive relating to the place a person migrates to. In general, it is beneficial when people flock to a particular location. Some scholars stated it as the young's 'Bright lights' syndrome –the move

of young/rural youth from rural areas seeking better opportunities in cities. High possibility of access to employment, enhanced way of life, adequate provisions of social services (i.e. medication, education, electricity, piped water delivery and others), state of feeling safe, recreation, relatives/relation were/are considered some of the pull factors for rural-urban migration. Cities are the centres of different attractions like a relatively high wage, an advanced

soft and hard infrastructure with connection cities facilities and services, and enhanced city cultural expression and way of life (Aklilu & Tadesse, 2013).

Youth migration from rural to urban places can be viewed as the transnational physical movement of young people or groups of young people from rural to urban settings. The most significant part of labor migration is rural-urban youth migration since it impacts on population patterns and makeup. According to Olayide (2019), rural youth migration has been linked to a loss in food production, agricultural and fishing activities, urban congestion, insufficient infrastructure in metropolitan regions, and other factors. The transmission of a rural-urban youth movement and other aspects like economics, soil quality, ecology, climatic conditions, sociocultural environment, and subpar farm management can be connected to the fall in food production in developing nations like Nigeria. Few young people are left behind due to the youth exodus from rural to urban regions, which has led to a rise in labour costs. Because of this tendency, it has become increasingly challenging for most farmers to pay the high cost of labor (Chinuike, Sennuga, Bako, & Wilberforce, 2022).

The effects of rural-urban migration on rural development, of which agricultural growth is integral, lead to two incongruent findings. On the one hand, some academics contend that there are advantages to migration, including increased productivity, higher wages in rural areas, and increased labor scarcity (Nicholls, 2014). As advantages for rural areas, Nicholls highlights the potential for land consolidation and falling land values. Berge (2016) also noted that migration from rural to urban areas improves labor reallocation, particularly in nations with regional resource disparities, increasing resource use effectiveness. Contrarily, Tadaro and Harris (2017) believe that given the existence of a positive marginal product of labour in agriculture, particularly in the relatively land-abundant economies of Africa, Latin America, and some South Asian countries, a decline in agricultural output is likely to result from rural urban migration. In the United States, Hathaway (2014) found that the out-migration of young employees to urban regions increases in the average age of the labour force in the rural area of origin. According to him, this is a significant barrier to adjustment that essentially explains the low production and stagnation in the impacted rural areas. The impact of rural-urban migration is typically a

rapid decline in the rural economy that results in persistent poverty and food insecurity (Mini, 2020; Alfa, Sennuga, Barnabas, Alabuja, & Ebhohon, 2022).

Migrants move to urban areas for specific reasons and thereafter support their families left behind to improve their welfare. Rural-urban migration is one of the most important processes shaping settlements, socio-cultural attributes, economic and political structures of the national territory of Nigeria. This is because there has been a substantial increase in the scale, diversity and complexity of population movements between geographic regions of the country in the last three to four decades (National Population Commission, [NPC] 2010; Amrevurayire & Ojeh, 2016). Nigerian rural-urban migration has been increasing over the past 25 years between 1985 and 1990 over 3 million Nigerians migrated from rural areas to urban centres, while over 5 million Nigerians migrated between 2001 and 2005. This shows over 75% increase in the rural-urban migration for every period of five (5) years (NPC, NBS, 2016).

### **2.1.2 Exposure to New Environments**

Exposure to new environments plays a crucial role in influencing skill acquisition, as individuals navigating unfamiliar territories are compelled to adapt and acquire a diverse set of competencies (Kosec, *et al.*, 2018). Moving to a new environment often involves encountering different cultural norms, traditions, and social practices (Li, *et al.*, 2019). This exposure fosters adaptability and cultural intelligence, enhancing an individual's ability to work and communicate effectively in diverse settings. Adapting to a new physical and social environment requires individuals to develop resilience and flexibility. These qualities contribute to problem-solving skills and the ability to navigate unexpected challenges. Exposure to a new environment frequently involves interactions with people who speak different languages. As a result, individuals may acquire multilingual abilities, a valuable skill in today's interconnected world, enhancing communication and collaboration capabilities (Liu, *et al.*, 2018). New environments provide opportunities for individuals to expand their social networks. Networking skills, including the ability to establish and maintain relationships with diverse groups of people, become vital for personal and professional growth (Mazur, 2019). Exposure to new environments broadens an individual's cultural awareness and global perspective. This, in turn, contributes to a more inclusive mindset, an essential skill in today's interconnected and multicultural work environments.

### **2.1.3 Diverse Employment Opportunities**

Diverse employment opportunities play a pivotal role in shaping the skill acquisition process for individuals, offering a multifaceted landscape that demands a range of competencies. Diverse job opportunities often require individuals to acquire specialized skills relevant to particular industries (Ikuteyijo, 2020). For

example, technology-related roles may demand proficiency in coding, while customer service positions may require excellent communication and interpersonal skills. Individuals are compelled to develop skills specific to their chosen field of employment. Diverse employment opportunities expose individuals to different roles and industries, fostering a culture of continuous learning (Alarima, 2018). In dynamic work environments, individuals are encouraged to adapt and acquire new skills to stay relevant and meet the evolving demands of their roles. Exposure to diverse employment opportunities enables individuals to cultivate transferable skills—skills that can be applied across various domains (Kosec, *et al.*, 2018). These may include communication skills, problem-solving abilities, and project management, which enhance an individual's adaptability in different professional settings.

Some employment opportunities may involve entrepreneurial responsibilities or require individuals to take initiative and drive projects. This exposure contributes to the development of entrepreneurial skills, such as innovation, risk-taking, and strategic thinking. Diverse employment often involves interactions with individuals from various cultural backgrounds. As a result, individuals develop cultural competence, the ability to work effectively in diverse teams and navigate cultural differences (Duru, 2021). Employment in diverse settings fosters collaboration and teamwork. Individuals learn to work effectively with colleagues who bring different perspectives and skill sets, enhancing their ability to lead and contribute to team goals.

Diverse employment opportunities expose individuals to a range of challenges, requiring them to develop strong problem-solving skills (Amrevurayire & Ojeh, 2016). This skill set becomes essential for overcoming obstacles and contributing to the success of projects or tasks. Depending on the nature of the employment, individuals may need to acquire digital literacy and proficiency in using technology. This is increasingly important in today's digital age, where technology is integrated into many aspects of work (Fields, 2019). Jobs that involve direct interaction with customers demand strong customer service and communication skills (Fleury, 2016). Individuals in such roles develop the ability to understand customer needs, communicate effectively, and provide satisfactory solutions.

#### **2.1.4 Skill Acquisition**

Skill acquisition refers to the process of acquiring and developing new skills. It is a complex phenomenon that involves the acquisition of both physical and cognitive abilities. Skill acquisition refers to the process by which individuals develop and enhance their abilities, knowledge, and expertise in a particular area (Wan, Qin, & Tang, 2020). It involves acquiring both technical proficiencies and soft skills, contributing to an

individual's overall competence and effectiveness in various domains. The process of skill acquisition typically involves intentional learning, practice, and application. The key aspects of skill acquisition are:

Traditional education systems provide a structured framework for skill acquisition, offering individuals the opportunity to learn fundamental concepts and theories in a specific field (Nie & Feng, 2016). Beyond formal education, individuals acquire skills through informal channels such as self-directed learning, online courses, workshops, mentorship, and experiential learning.

Practical application is a crucial aspect of skill acquisition. Individuals reinforce their skills through hands-on experience, engaging in tasks and projects that allow them to apply what they have learned (Oduwole *et al.*, 2022). Repetition and consistent practice are essential for skill mastery. The more an individual practices a skill, the more proficient they become.

## 2.2 Theoretical Review

### 2.2.1 Ravenstein's Laws of Migration

In the 1880s, Ravenstein came up with his concept, which is regarded as a pioneering work in the field of migration, and he created the rules of migration. The generalizations made by Arnold and Piampiti (2019) regarding the traits of migrants, their motivations, and migratory patterns made up this law (Bailey, 2014). He claims that the majority of migrants travel small distances and that the number of migrants declines as travel distance increases; migrants travelling large distances typically prefer to travel to one of the major commercial or industrial areas; Every main current of migration creates a compensating counter-current; the natives of cities are less mobile than those of rural areas of the country; women appear to predominate among short-distance migrants; the tonnage of migration increases with the development of transport, industry, and commerce; and the economic motives are predominate among push migrants. Migration occurs in stages, i.e., migration was first made to nearby places and then to the most rapidly growing cities; each main popular trend of migration produces a compensating countercurrent (Egboduku, Sennuga, & Okpala, 2021). In general, Ravenstein's basic laws have since been formalized and expanded by numerous researchers, and in general, empirical data has confirmed the significance of the economic motive in the decision to migrate, the detrimental impact of distance, and the process of step-migration, at least in some countries.

### 2.2.2 Harris-Todaro Model of Migration

In today's less developed countries (LDCs), a sizable corpus of literature has evolved around the subject. The emphasis was on Todaro (1969) and Harris-Todaro, two influential theoretical works in particular. Therefore, it was logical to assume that policies emphasizing industrialization would improve national revenues



and relieve rural overpopulation when economists first concentrated on the issues of population growth and economic development in the LDCs in the early 1950s. Yet, as it became clear that inequality and poverty persisted despite reasonable GNP growth during the 1960s, this viewpoint began to be seriously questioned. Since this challenge, the idea that rural-urban migration in LDCs is "a symptom of and a contributing factor to underdevelopment" has become the new accepted wisdom.

### **2.2.3 Migration and the Dual Sector Model of Economic Development**

There are two main sectors in the Lewis Dual Sector model: an agricultural/rural sector with zero marginal labor productivity and an urban/industrial sector with a high demand for labor and higher wages than the rural areas. Lewis believed that the agricultural sector was only used for subsistence, and that it was characterized by surplus labor, low productivity, low earnings, and significant underemployment. It was believed that some rural workers were obsolete or surplus in nature and made little contribution to output. The industrial sector was thought to operate in an urban setting with high levels of investment and modern technology (Sridhar, Reddy, & Srinath, 2010). According to the Lewis Dual Sector Model, individuals migrate to the industrial sector in search of work since there is excess labor in the rural agriculture sector (Sridhar et al., 2010). In addition, labor transfer is necessary for the urban industrial sector to boost productivity. It is believed that migrants are drawn to the modern sectors because of higher wages. Todaro contends that large rates of rural-to-urban migration are possible even in cities with well-known high unemployment rates. Even if a migrant ends up without a job or earns less in the city than they do in the country, they will still move (Busso, Chauvin, & Herrera, 2021). Similar to this, the likelihood of landing a job in an urban area is inversely proportional to the rate of unemployment there (Busso et al., 2021).

### **2.3 Review of Empirical Literature**

Dokubo, Sennuga, Omolayo, Bankole, and Barnabas (2023) examined the effect of rural-urban migration among the youths and its impacts on agricultural development in Kuje Area Council, Abuja, Nigeria. The study variables were combined using descriptive statistics including frequency, percentage, mean scores, and standard deviation. The following research objectives served as the study's guiding principles: to describe the socioeconomic characteristics of young people; to pinpoint the reasons why young people move from rural to urban areas; to assess the impact of young people's rural to urban migration on agricultural development; and to assess the relationship between youth migration and agricultural production strategies to lower the rate of youth rural-urban migration. A questionnaire was given out and given to 100 rural and urban migrant youths who were randomly selected to learn about the problems. The primary data were gathered through

questionnaires and interviews. Members' perceptions of rural-urban migration's causes and effects on agricultural output were considered. From the analysis, it was concluded that rural urban migration had a significant impact on the socio-economic lives of rural people after analyzing the data gathered. Migration's effects on agriculture included a decline in household agricultural labour sources in both low- and high migration communities, leading to a high degree of hired labor being used for farm tasks. It has been established that migration severely impacts agricultural productivity, resulting in lower income and food production. According to the findings, economic uncertainty, push, and pull factors contribute to rural-urban migration, which has detrimental effects on the study area's agricultural productivity and way of life. According to the study, efforts should be made to boost local revenue growth and the development of social facilities. The study advised that it is critical to developing desirable and cutting-edge employment prospects in places for rural residents, landless people, and underprivileged communities.

Zhao, Tang and Li (2022) examined the effects of vocational-skills training on migrant workers' willingness to settle in urban areas in China. Using the micro data of the China Labor Force Dynamics Survey (CLDS), this study constructed an employment quality index of migrant workers by using the factor analysis method, it used the binary logistic model and the intermediary effect model to explore the urban-settlement intention of 1451 migrant workers in 29 cities in China, and it empirically analyzed the impact and internal mechanism of vocational-skills training on migrant workers' willingness to settle in urban areas. The results show that (1) there is a significant positive relationship between the vocational-skills training and the migrant workers' settlement intention. A further analysis showed that the empirical results remain robust after correcting endogeneity bias by using the instrumental variable model; and (2) participating in vocational-skills training can improve the employment quality of migrant workers, which would result in the increase of migrant workers' willingness to settle in urban areas, and employment quality plays the significant intermediary role in this path. (3) The heterogeneity test results show that participating in vocational-skills training has a larger effect on the willingness to settle in urban areas of older-generation, female, and married migrant workers. Therefore, this paper makes the following suggestions: the government should do a good job of top-level design of vocational-skills training for migrant workers, increase investment in human capital of migrant workers, and improve the employment quality of migrant workers

## RESEARCH METHODS

### 3.1 Research Design

This study used the survey research design method for the purpose of collecting data for empirical analytical purpose as it relates to the respondents view on rural urban migration. Research design constitutes the blueprint for the collection, measurement and analysis of data. It aids the researcher in the allocation of limited resources by posing crucial choices in methodology (Cooper & Schindler, 2011). The study employed the cross sectional survey research design method, which is usually concerned with the systematic gathering of information from respondents at a particular point in time. This was done for the purpose of understanding or predicting some aspects of behaviour of the population of interest. It provides all the participants (i.e employees of the selected firms) with a standardized stimulus.

### 3.2 Population of the Study

The population of this study consists of youths in Ekeremor Local Government of Bayelsa state. Since it is not possible to study the entire population of youths in Ekeremor Local Government of Bayelsa state due to geographical constraints, the researcher has chosen 355 youths as the population for this study. The aggregate number of persons from which this study sample was drawn is estimated at 355 youths all of which are in Ekeremor Local Government.

### 3.3 Sample and Sampling Techniques

The sample size for the study was determined by using Yamane's (1968) sample size determination formula.

Where;

$n$  = the required sample size to be captured;

$N$  = the total number of members in the population;

$e$  = the tolerable error margin for the selection of appropriate representative unit of the population.

$$n = \frac{355}{1 + 355 (0.05)^2}$$

$$n = \frac{355}{1.8875}$$

The total numbers of 188 respondents were selected from Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

The study employed the judgmental sampling technique. Judgmental sampling, also known as purposive or selective sampling, is a non-probability sampling technique commonly used in research. In judgmental sampling, the researchers selected specific individuals or groups to include in the sample based on the knowledge of the population and the specific characteristics they sought. The researchers relied on their expertise or judgment to identify individuals or groups that are most likely to provide relevant and valuable information for the research study.

### 3.4 Method of Data Collection

Data were collected through administering structured questionnaire. The questionnaire contained Likert scale and closed questions. Drop and pick method was used to administer the questionnaire. The primary data that was collected were gathered through Likert scale questionnaire that were administered to members of the selected sample. A covering letter was addressed to the respondents to accompany the instrument which explained the objective of the study, assuring them of the confidentiality of their responses. The introductory letter or covering letter was written to motivate respondents to provide honest and needed responses to the survey instrument. The structured questionnaire was divided into two sections: Section A and Section B. Section A consists of the respondents profile and Section B consists of the Questionnaire on rural urban migration. The questionnaire used consists of a five (5) point Likert-type question ranging from a 1-Strongly Disagree to 5- Strongly Agree.

### 3.5 Measurement of Variables

**Table 3.2: Measuring Scale of Rural Urban Migration**

| Concept                          | Operational measures | Sources             | Question |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|----------|
| Independent variables            |                      |                     |          |
| Exposure to new environments,    | 5-4-3-2-1            | Likert-type 5 scale | 1-4      |
| Diverse employment opportunities | 5-4-3-2-1            | Likert-type 5 scale | 5-8      |
| Evolving social structures       | 5-4-3-2-1            | Likert-type 5 scale | 9-12     |
| Dependent variable               |                      |                     |          |
| Skills acquisition               | 5-4-3-2-1            | Likert-type 5 scale | 13-16    |

*Operationalization of Key Variables*

### 3.6 Reliability and Validity of the Research Instrument

For the study a pre-test of the questionnaire was done. This pre-test enabled the researcher to detect certain irregularities that could have hampered the validity of this study. The instrument was administered to two groups of experts within the interval of two weeks. Since the results from the two tests showed some similarity, this suggests that the questionnaire is reliable. To verify the reliability of the research constructs, the internal

consistency analysis (Cronbach's alpha) and item-to-total correlation was applied to identify the internal consistency reliability of the constructs.

Validity has to do with the strength of the measurement or how much it does what it says it will. To validate the instrument for data collection, the questionnaire was given to renowned expert from the Department of Business Administration. This helped to establish the face and content validity of the instrument. Consequently, adjustments and corrections were effected to ensure that it elicits the desired information.

### 3.7 Model Specification

The general form of the equation to predict SA =  $\beta_0 + \beta_1 \text{ENE} + \beta_2 \text{DEO} + \beta_3 \text{ESS} + \varepsilon$

Where:

ENE = Exposure to New Environments

DEO = Diverse Employment Opportunities

ESS = Evolving Social Structures

SA = Skills Acquisition

### 3.8 Method of Data Analysis

The retrieved copies of questionnaire were edited for completeness and consistency. Data were coded and tabulated. In this study, statistical techniques of data analysis were applied. The list includes: descriptive statistics, correlation and multiple regression analysis. The results were presented in tables. While inferential statistical technique that was used are correlation and multiple regressions. It was used for the purpose of ascertaining the strength of relationship that exist among variables, determine to what extent the independent variable accounted for change on the dependent variable, as well as to test the statistical significance that exists among variable respectively. They were employed by using the statistical package for social science (SPSS) software version 25.

## RESULTS AND DISCUSSION

### 4.1 Characteristics of the Sample

**Table 4.1 Response rate**

| Focus      | Copies of questionnaire distributed | Copies of questionnaire retrieved | Copies of questionnaire properly filled | Response rate |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|---------------|
| Immigrants | 188                                 | 181                               | 180                                     | 96%           |

Source: Field Survey 2024

A total of 188 copies of questionnaire were distributed, 181 copies of the questionnaire were retrieved, a copy of the questionnaire was not properly filled while 180 copies of the questionnaire were useable for the analysis.

**Table 4.2: Analysis of Respondents Profile**

| S/N | Variables                   | Frequency | Percentage (%) |
|-----|-----------------------------|-----------|----------------|
| 1   | Gender:                     |           |                |
|     | Male                        | 121       | 67             |
|     | Female                      | 59        | 33             |
|     | Total                       | 180       | 100            |
| 2   | Age Range:                  |           |                |
|     | Below 30 years              | 36        | 20             |
|     | 31-40 years                 | 99        | 55             |
|     | 41years and above           | 45        | 25             |
|     | Total                       | 180       | 100            |
| 3   | Marital Status:             |           |                |
|     | Single                      | 101       | 56             |
|     | Married                     | 61        | 34             |
|     | Divorced                    | 18        | 10             |
|     | Total                       | 180       | 100            |
| 4   | Educational Qualification   |           |                |
|     | OND/NCE                     | 76        | 42             |
|     | HND/B.Sc                    | 92        | 51             |
|     | Postgraduate degree holders | 12        | 7              |
|     | Total                       | 180       | 100            |

Source: Field Survey, 2024.

Table 4.2 exhibits the background characteristics of the various respondents. It revealed on the gender composition of the respondents representing 67% of the sample were males while 33% were females. The age bracket of the respondents indicated that 20% of the respondents were below 30 years of age; 55% of the respondents' falls within the age bracket of 31-40 years of age, while 25% of the respondents were above 41 years of age and above. The marital composition of the respondents indicated that; 56% of the sample respondents were single, 34% respondents were married, while 10% other respondents were divorced. On the educational background of the sample, it was revealed that 42% of the respondents were OND/NCE holders,

results showed that 51% of the respondents were HND/B.Sc holders, while 7% of the other respondents were postgraduate degree holders.

#### 4.2 Analysis of Research Data

The analysis of the other research data as well as the testing of their earlier postulated hypotheses in previous chapter was done here for the purpose of arriving at a conclusion.

Table 4.3 Correlations Coefficients and Descriptive Statistics for Study Variables

| S/N | Study Variables                  | 1       | 2       | 3       | 4 | N   |
|-----|----------------------------------|---------|---------|---------|---|-----|
| 1   | Exposure to new environments     | 1       |         |         |   | 180 |
| 2   | Diverse employment opportunities | 0.647** | 1       |         |   | 180 |
| 3   | Evolving social structures       | 0.093   | 0.207** | 1       |   | 180 |
| 4   | Skills acquisition               | 0.589** | 0.645** | 0.290** | 1 | 180 |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Table 4.3 showed the descriptive statistics and correlations coefficients for the study variables. Exposure to new environments has a strong positive correlation with skills acquisition (0. 589\*\*  $p < 0.01$ ). Diverse employment opportunities has a strong positive correlation with skills acquisition (0. 645\*\*  $p < 0.01$ ). Evolving social structures has a positive correlation with skills acquisition (0. 290\*\*  $p < 0.01$ ). This showed that exposure to new environments, diverse employment opportunities and evolving social structures are strong indicators of rural urban migration.

Table 4.4: Dimensions of Rural Urban Migration and Skills Acquisition Coefficients<sup>a</sup>

| Model                            | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients |       |      |
|----------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
|                                  | B                           | Std. Error | Beta                      | t     | Sig. |
| 1 (Constant)                     | 1.395                       | 1.460      |                           | .956  | .341 |
| Exposure to new environments     | .295                        | .067       | .308                      | 4.381 | .000 |
| Diverse employment opportunities | .433                        | .076       | .409                      | 5.717 | .000 |
| Evolving social structures       | .195                        | .060       | .177                      | 3.229 | .001 |

a. Dependent Variable: Skills acquisition

Table 4.4 showed the multiple linear regression analysis result for the dimensions of rural urban migration and skills acquisition. Exposure to new environments which is the first variable has a positive effect on skills acquisition ( $\beta = 0.308$ ,  $p < 0.05$ ). Diverse employment opportunities which is the second variable has a positive effect on skills acquisition ( $\beta = 0.409$ ,  $p < 0.05$ ). Evolving social structures which is the last variable has a positive effect on skills acquisition ( $\beta = 0.177$ ,  $p < 0.05$ ).

The equation to predict SA = 1.395+ (0.295×ENE) + (0.433×DEO) + (0.195×ESS)

Table 4.5 Analysis of Variance

ANOVA<sup>a</sup>

| Model        | Sum of Squares | df  | Mean Square | F      | Sig.              |
|--------------|----------------|-----|-------------|--------|-------------------|
| 1 Regression | 172.194        | 3   | 57.398      | 57.807 | .000 <sup>b</sup> |
| Residual     | 174.756        | 176 | .993        |        |                   |
| Total        | 346.950        | 179 |             |        |                   |

a. Dependent Variable: Skills acquisition

b. Predictors: (Constant), Evolving social structures , Exposure to new environments , Diverse employment opportunities

The *F*-ratio in table 4.5 test whether the overall regression model is a good fit for the data. The table showed that the variables of rural urban migration significantly predict skills acquisition,  $F = 57.807$ ,  $p = 0.000 < 0.05$ .

This implied that the regression model is a good fit and significant for the study.

Table 4.6 Model Summary

Model Summary

| Model | R                 | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1     | .704 <sup>a</sup> | .496     | .488              | .996                       |

a. Predictors: (Constant), Evolving social structures , Exposure to new environments , Diverse employment opportunities

Table 4.6 showed the extent to which the variables of rural urban migration accounted for change in skills acquisition as indicated by the Adjusted R Square value, which showed that 49% (0.488) of the change in skills acquisition was brought about by the components of rural urban migration.

### 4.3 Hypotheses Testing

The multiple regression analysis was used as the analytical technique for testing the hypotheses. The *p*-values reported in the regression coefficient tables were used for testing the study hypotheses.

#### The Decision Rule

If the probability value calculated is lesser than the critical value of 5% (i.e.  $0.000 < 0.05$ ), it is vital to conclude that the given parameter is significant. In this scenario, it is accepted that there is need to reject the null hypotheses and to accept the alternate. Gujarati and Porter (2009) stated that when we reject the null hypotheses, we say that our findings are statistically significant and vice versa. Thus, the *p*-value is at 0.05 (5%).



**H<sub>0</sub>**: Exposure to new environments has no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

Table 4.4 showed that the calculated level of significance is lesser than the p-value of 0.05 (5%) i.e. (0.000 < 0.05). Based on this, the null hypothesis was rejected while the alternate was accepted implying that exposure to new environments has a significant positive relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

**H<sub>0</sub>**: Diverse employment opportunities have no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

Since the p-value critical is at 0.05 (5%) i.e. the level of significance is greater than the calculated level of significance (0.000 < 0.05) in table 4.4, the null hypothesis was rejected while the alternate was accepted. This implies that diverse employment opportunities have a significant positive relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

**H<sub>0</sub>**: Evolving social structures has no significant relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

The level of significance that was calculated in table 4.4 is lesser than the established p-value (0.001 < 0.05), therefore the null hypothesis was rejected and the alternate was accepted which indicates that evolving social structures has a significant positive relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state.

#### 4.4 Discussion of Findings

In line with the data analysis done in chapter four and the review of the related literature in chapter two, the discussion of findings of this study is presented below.

##### Exposure to New Environments and Skills Acquisition

Table 4.3 shows that exposure to new environments has a strong positive correlation with skills acquisition ( $r = 0.589$ ). Table 4.4 shows that exposure to new environments has a positive effect on skills acquisition ( $\beta = 0.308$ ,  $p < 0.05$ ). Test of hypothesis one showed that exposure to new environments has significant positive relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state (0.000 < 0.05). Exposure to new environments often leads to personal growth as individuals adapt to different challenges, learn to navigate diverse social landscapes, and develop resilience (Ramuhulu, 2021). This exposure encourages open-mindedness, tolerance, and a broader perspective on the world (Tieleman, 2020). It enhances

individuals' awareness of global issues, trends, and interconnectedness, contributing to a more informed and globally conscious citizenry.

#### Diverse Employment Opportunities and Skills Acquisition

Table 4.3 shows that diverse employment opportunities has a strong positive correlation with skills acquisition ( $r = 0.645$ ). Table 4.4 shows that diverse employment opportunities has positive effect on skills acquisition ( $\beta = 0.409, p < 0.05$ ). Test of hypothesis two showed that diverse employment opportunities have significant positive relationship with skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state ( $0.000 < 0.05$ ). Urban areas typically offer a wide range of job options, allowing individuals to pursue careers that align with their skills and aspirations (Tadaro & Harris, 2017). Diverse employment opportunities provide platforms for skill acquisition and professional development. Individuals can acquire a versatile skill set, enhancing their employability in various sectors (Sahoo, 2016). Urban settings often stimulate innovation and entrepreneurship. Exposure to diverse employment opportunities can inspire individuals to create and contribute to new businesses and industries.

### CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

#### 5.1 Conclusion

The study concluded that rural urban migration has a significant positive effect on skills acquisition in Ekeremor Local Government of Bayelsa state. Exposure to new environments, diverse employment opportunities, and evolving social structures can significantly impact skills acquisition in several ways:

Living and working in diverse environments provides opportunities to build a broad and varied professional network. Networking is a key skill for career growth, and exposure to different social structures allows individuals to connect with professionals from various industries and backgrounds.

Exposure to diverse challenges and problem-solving scenarios sharpens an individual's ability to think critically and find innovative solutions. Working in different environments fosters a resourceful mindset and the capacity to adapt problem-solving approaches based on context.

Diverse employment opportunities often come with the chance to acquire specialized skills relevant to a particular industry or role. Individuals can develop expertise in areas that align with the demands of their new environment, contributing to their professional growth.

## 5.2 Recommendations

Communities should encourage youth participation in internships or volunteer programs. This provides practical work experience, helps build a resume, and allows them to contribute positively to their new community.

Migrating youths should develop adaptability skills, as navigating new environments often requires flexibility. This includes adapting to different work cultures, social norms, and living conditions.

Migrating individuals should stay informed about the job market trends in the destination community. This includes understanding the demand for specific skills and industries that are thriving.

## REFERENCES

- Abimbola A. Oluwakemi A. & Olanrewaju, O. (2023). Migration and livelihood of rural households in Nigeria. *WBJAERD*, 5(1), 73-89.
- Adewale, J. G. (2015). Socio-economic Factors Associated with Urban-Rural Migration in Nigeria: A Case Study of Oyo State, Nigeria. *Journal of Human Ecology* 17(1),13-16, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09709274.2005.11905752>
- Agergaard, J., Tacoli, C., Steel, G., & Ørtenblad, S. B. (2019). Revisiting rural–urban transformations and small town development in sub-Saharan Africa. *The European Journal of Development Research*, 31(1), 2–11. <https://doi.org/10.1057/s41287-018-0182-z>.
- Aklilu, M., & Tadesse, M. A (2013). Rural-Urban Migration Among Adolescents in Borno State, Nigeria. *Journal of Educational Studies*, 8(2), 34-46
- Alarima, C. (2018). Factors influencing rural-urban migration of youths in Osun State, Nigeria. *Agro-Science*, 17(3), 34-39.
- Alfa, M. K., Sennuga S. O, Barnabas, T. M., Alabuja, F. O. & Ebhohon, A. (2022). Effects of Information and Communication Technology on Youths Participation in Sesame Seed Production in Kwali Area Council, Abuja, Nigeria, *Journal of Media & Management*, SRC/JMM-169, DOI: [http://dx.doi.org/10.47363/JMM/2022\(4\)141](http://dx.doi.org/10.47363/JMM/2022(4)141)
- Amrevurayire, E. & Ojeh, V. (2016). Consequences of rural-urban migration on the source region of Ughievwen clan Delta state Nigeria, *European Journal of Geography*, 7(3), 42-57.
- Arnold, F., & Piampiti, S. (2019). Female migration in Thailand. In *Women in the Cities of Asia* (pp. 143-164). Routledge, DOI: <http://dx.doi.org/10.4324/9780429267741-8>
- Aromolaran, A., Adekola, O., Adekunle, C., Wole Alo, F., & Adekunle, J. (2021). Comparative analysis of pre and post-migration livelihood outcomes of households with absentee heads in Osun State, Nigeria. *Nigeria Agricultural Journal*, 52(2), 143-154.
- Ayiti, O.M. & Adedokun, O. C. (2023). Impacts of Rural-Urban Migration on Agricultural Development in Ekiti-State, Nigeria. *Int J Bot Hor Res*, 1(1), 10-18.
- Belay, Z. (2011). Push and pull factors of rural-urban migration and its implication on the place of origin: the case of Ankeshawereda migrant street vendors and daily laborers in Addis ababa. *Unpublished Master's Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa*.
- Bell, M., & Charles-Edwards, E. (2014). *Measuring internal migration around the globe: A comparative analysis* (Global Knowledge Partnership on Migration and Development No. 3).
- Berge, E. (2016). Major Issues of Wage Policy in Africa. Pp. 21–3 in *Industrial Relations and Economic Development*, edited by A. M Ross. London: LUP.
- Bilborrow P., Offiong, D., & Olusanya, P. O. (2015). Socio-Economic Aspects of Rural Urban Migration in Western Nigeria. Ibadan, NISER.
- Boque, K. (2012). Effects of migration of farmers on sustainable livelihood in Nigeria. *IOSR Journal Business and Manage* 3(3), 30, DOI: <http://dx.doi.org/10.9790/487X->

- Bukari, F. I. M., Aabeyir, R. & Basommi, P. L. (2014). Overview of the influence of natural resources and population distribution on spatial development in Ghana. *Journal of Environment and Earth Science*, 4(20), 133-148, <https://iiste.org/Journals/index.php/JEES/article/view/16644>
- Busso, M., Chauvin, J. P., & Herrera, N. (2021). Rural-urban migration at high urbanization levels. *Regional Science and Urban Economics*, 91, 103-658, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103658>
- Chai, B., & Seto, K. C. (2019). Conceptualizing and characterizing micro-urbanization: A new perspective applied to Africa. *Landscape and Urban Planning*, 190, 103595. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103595>.
- Chibuike, F. E., Sennuga, S. O, Bako H. & Wilberforce, A. G. (2022). Exploring the effect of Rural-Urban Migration among Youths in Abuja Municipal Area Council (AMAC), FCT, Abuja, *International Journal of Agriculture Extension and Social Development*, 5(1), 54-58
- Chowdhury, I. A., Haque, N., Kamal, M. M., Islam, T., Khan, M. M., Islam, M. N., & Uddin, I., (2012). Internal migration and socio-economic status of migrants: A study in Sylhet City, Bangladesh, *American Journal of Human Ecology*, 1(4), 123-133.
- Deshingkar, P. (2004). Understanding the Implications of Migration for Pro-poor Agricultural Growth. A paper prepared for the DAC POVNET Agriculture Task Group Meeting, Helsinki, 1-20, <https://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=GB2013201204>
- Dokubo, E. M., Sennuga, S. O., Omolayo, A. F., Bankole, O.-L. & Barnabas, T. M. (2023). Effect of rural-urban migration among the youths and its impacts on agricultural development in Kuje Area Council, Abuja, Nigeria. *Journal of Research in Science and Technology*, 4(2), 12-27.
- Duru, I. (2021). Examination of the causes and consequences of international migration in Nigeria. *Asian Development Policy Review*, 9(4), 180-193.
- Echibiri, K. (2015). Ties to origin, remittances and mobility: Evidence from rural-urban migration areas in Nigeria. *Journal of Development Areas*, 20, 339-356.
- Egboduku, C. O, Sennuga S. O. & Okpala E. F. (2021). Factors influencing the interest of youths towards career in agriculture: A case study of Bwari Area Council, Abuja, Nigeria, *International Journal of Advance Agricultural Research*, 9(2), 61-66, DOI: [doi.org/10.33500/ijaar.2021.09.006](https://doi.org/10.33500/ijaar.2021.09.006)
- Farrell, K., (2017). The rapid urban growth triad: A new conceptual framework for examining the urban transition in developing countries, *Sustainability*, 9, 1407.
- Fields, G. (2019). *Self-employment and poverty in developing countries*. IZA world of labor, Bonn, Germany.
- Flahaux, M., & De Haas, H. (2016). African migration: Trends, patterns, drivers. *Comparative Migration Studies*, 4, 1-25.
- Fleury, A. (2016). *Understanding women and migration: A literature review*. Global Knowledge Partnership on Migration and Development (KNOMAD), WB, Washington, USA, Working paper no. 8, 1-54.
- Gwanshak, J.Y. Yusoff, M.B.M. & Shafie, A. (2021). Impacts of rural-urban migration on rural communities and urban centres in Plateau State, North-Central- Nigeria, *Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology* 18(8), 985-1002.
- Gwanshak, J.Y. Yusoff, M.B.M. & Shafie, A. (2021). Rural-urban migration pattern in a developing nation of Nigeria: The Pros and Cons (Case Study of Plateau State). *International Journal of Advanced Research in Social Sciences, Environmental Studies & Technology* 6(1), 124-136.
- Hardoy, J., Satterthwaite, D., & Stewart, D. (2019). *Small and intermediate urban centres: Their role in regional and national development in the Third World*: Routledge
- Hathaway, D.E. (2014). Migration from Agriculture: The Historical Record and its Meaning, pp. 23–29, in *Agriculture in Economic Development*, edited by C. L. Eicher and L. Witt. New York: McGraw-Hill.
- Huang, X.; Liu, Y.; Xue, D.; Li, Z.; & Shi, Z. (2018). The effects of social ties on rural-urban migrants' intention to settle in cities in China. *Cities* 83, 203–212.
- Huijstee, J. v., Bommel, B. v., Bouwman, A., & Rijn, F. V. (2018). *Towards an urban preview: Modelling future urban growth with 2UP*. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Ikegwu Emmanuel M, Ajiboye Y. O., Aromolaran A. D., Ayodeji A. A. & Okorafor U. (2014). Human empowerment through skills acquisition: issues, impacts and consequences - a non-parametric view. *Journal of Poverty, Investment and Development - An Open Access International Journal*, 5, 94-101.

- Ikuteyijo, L., (2020). Irregular Migration as Survival Strategy: Narratives from Youth in Urban Nigeria. *West African Youth Challenges and Opportunity Pathways, Gender and Cultural Studies in Africa and the Diaspora*, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-21092-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-21092-2_3)
- Jansen, K. (2017). Patterns and drivers of rural–urban migration in sub-Saharan Africa: Migration from the rural areas to the cities in sub-Saharan Africa is a major contemporary social and economic phenomenon. *African Studies*, 76(2), 243-261.
- Jia, K.; & Shao, W.C. (2021). Escaping from pollution: Air pollution and the settlement intentions of floating migrants in Chinese cities. *Migr. Stud.* 9, 1480–1498.
- Kamninga, T.M. Phangaphanga, M. & Masanjala, W. (2019). The impact of skill acquisition on choice of occupation and destination for migrant youths in Malawi. *The 2019 African Economic Conference*, 1-24.
- Kosec, K., Ghebru, H., Holtemeyer, B., Mueller, V., & Schmidt, E. (2018). The effect of land access on youth employment and migration decisions: evidence from rural Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(3), 931-954.
- Koyenikan, M. J., Egonmwan, C.O. & Yusuf, A.S. (2022). Youth migration among rural households in Edo central zone, Nigeria. *Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management* 15(3), 335 – 346.
- Lall, S.V., Selod, H. & Shaliz, Z. (2013). Rural-Urban Migration in Developing Countries: A Survey of Theoretical Predictions and Empirical Findings. World Bank Policy Research Working Paper 3915. The World Bank. Washington, DC, DOI: <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-3915>
- Meng, L.; & Zhao, M. (2018). Permanent and temporary rural-urban migration in China: Evidence from field surveys. *China Econ. Rev.* 51, 228–239
- Mini, S. E. (2020). The Impact of Rural-Urban Migration on Rural Economy in Rural Villages. <http://www.onlinenigeria.com/links/agricadv.asp?blurb=481>.
- Mussa, R. (2016). *Labour market transitions of young women and men in Malawi: results of the 2014 school-to-work transition survey*. Geneva, Switzerland.
- NBS (National Bureau of Statistics (2006). *Nigeria statistical yearbook 2006*, Abuja: Statistics Press
- Nicholls W. H. (2014). The Place of Agriculture in Economic Development, pp. 11–18. In *Agriculture in Economic Development*, edited by C. Eicher and L. Witt. New York: McGraw Hill.
- Nie, W. & Feng, X.T. (2016). Employment quality, social interaction and migrant workers’ willingness to enter the household-Based on the survey of migrant workers in the Pearl River Delta and Yangtze River Delta. *Agric. Econ. Probl.* 37, 34–42.
- Nwalusi, D., Okeke, F., Anierobi, C., Nnaemeka, O., R., & Nwosu, K. (2022). A study of the impact of rural-urban migration and urbanization on public housing delivery in Enugu Metropolis, Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 11(3), 59-70.
- Olayide, D.W. (2019). Rural-urban migration and agriculture development in Nigeria. *Art Social Science Inter. Res. Journal* 1: 30.
- Patel, A., Joseph, G., killemssetty, N., & Eng, S., (2020). Effects of residential mobility and migration on standards of living in Dares Salaam, Tanzania: life-course approach PLOS ONE <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239735>
- Ramuhulu, L. (2021). A systematic review of migration theories. *African Journal of Economic and Management Studies*, (Ahead-of-Print).
- Sahoo, N. (2016). A tale of three cities: India's exclusionary urbanisation. *ORF Issue Brief*, 156(4).
- Shujuan L. & Seeberg, V. (2022). Rural migrant women’s informal learning of life skills in social networks in Urban China. *Journal Sage Open*, 1–12.
- Sridhar, K. S., Reddy, A. V., & Srinath, P. (2010). Is it push or pull? Recent evidence from migration into Bangalore, India. *Journal of International Migration and Integration*, 14(2), 287-306, DOI:<http://dx.doi.org/10.1007/s12134-012-0241-9>
- Tadaro, M. P., & Harris, R. G. (2017). Labour force migration, unemployment and urban poverty: A study of the urban informal sector in Kenya. *Journal of Development Studies*, 53(9), 1258-1276.
- Tieleman, J. (2020). Organising new neighbourhoods: Understanding the emergence of amenities in Accra from below. Erasmus Universiteit Rotterdam

- Torum, B., Benjamin Torun 1, Stein, A. D., Schroeder, D., Grajeda, R., Conlisk, A., Rodriguez, M., Mendez, H., & Martorell, R. (2002). Rural–Urban Migration and Cardiovascular Disease Risk Factors in Young Guatemalan Adults. *International Journal of Epidemiologists*, 31(1), 218-226, DOI:10.1093/ije/31.1.218
- UN (2015). World urbanization prospects: The 2014 revision (ST/ESA/SER.A/366). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- UNECA (2017). *African migration: Drivers of migration in Africa*. Draft report prepared for the Africa Regional Consultative Meeting on the Global Compact on Safe, Orderly and Regular Migration, United Nations Economic Commission for Africa (UNECA), Addis Ababa, Ethiopia.
- van Vliet, J., Birch-Thomsen, T., Gallardo, M., Hemerijckx, L.-M., Hersperger, A. M., Li, M., Tumwesigye, S., Twongyirwe, R., & van Rompaey, A. (2020). Bridging the rural-urban dichotomy in land use science. *Journal of Land Use Science*, 15(5), 585–591. <https://doi.org/10.1080/1747423X.2020.1829120>.
- Wan, S.Q.; Qin, B.; & Tang, J. (2020). Vocational training and urban integration of floating population: Based on the comprehensive survey of rural residents in China. *Urban Dev. Res.* 27, 12–19.
- Wang, S.X. & Fu, Y.B. (2019). Labor mobility barriers and rural-urban migration in transitional China. *China Econ. Rev.* 53, 211–224.
- WB (2016). *From oil to cities: Nigeria's next transformation, directions in development - countries and regions*. World Bank (WB), Washington, USA, retrieved at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24376>, 22<sup>nd</sup> March 2023.
- World Bank. (2007). *World Development report 2007: Development and the next generation*. Washington D.C.
- Xu, G., Dong, T., Cobbinah, P. B., Jiao, L., Sumari, N. S., Chai, B., & Liu, Y. (2019). Urban expansion and form changes across African cities with a global outlook: Spatiotemporal analysis of urban land densities. *Journal of Cleaner Production*, 224, 802-810. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.276>.
- Yajalin, E. J. (2015). *Migration: Community Consequences and Individual Migrant Experiences in Agboghloshie*. (Doctoral dissertation). Kwame Nkrumah University of Science and Technology, <https://www.ir.knust.edu.gh/>
- Yang, G. Zhou, C.S. & Jin, W.F. (2020). Integration of migrant workers: Differentiation among three rural migrant enclaves in Shenzhen. *Cities*, 96, 102453.
- Zhao, C. Tang, M. & Li, H. (2022). The Effects of Vocational-Skills Training on Migrant Workers' Willingness to Settle in Urban Areas in China. *Sustainability*, 14, 11914. <https://doi.org/10.3390/su141911914>



## IMPACTS OF AUTOMATED TELLER MACHINE (ATM) ON ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA

<sup>1</sup>Teidi Emmanuel

<sup>2</sup>Ekiye Ebipumere

<sup>1,2</sup>Department of Banking and Finance

Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria

Email: emmanuelteidi@gmail.com

### Abstract

The study examined the impact of automated teller machine (ATM) on economic growth in Nigeria. The study adopted an ex-post facto research design because the data for the study are secondary data that already exist in the publications of well acclaimed financial institutions such as the Central Bank of Nigeria. The population of this study comprises of results of the total statistical financial innovation economic growth in Nigeria from the year 1999 to 2022. Secondary sources of data were adopted in this study. Statistical analysis method was adopted in this study. This method involves analyzing quantitative data to assess the relationship between financial innovation and economic growth. The result of the study indicates that automated teller machine has positive and significant impact on economic growth in Nigeria. Based on the findings obtained from the study, it was recommended that public education and awareness on the benefits of automated teller machine should be increased to enhance the benefit of financial innovation in Nigeria. Also, banks should improve their service quality and treat customers' complaints promptly.

**Keywords: Automated, Teller, Machine, (ATM), Economic and Growth**





## Introduction

The introduction of modern banking system had revolutionized the financial world today. The banking system had gradually migrated from manual transaction to the use of advanced computer technology. With the introduction of ATM machines, customers need less interaction with customer care to carryout personal transaction. Usually, in the banks, there used to be huge crowd of customers waiting to be attended to by customers care. This pose a lot of difficulty as the banking hall becomes too congested to deal with many clients. With the introduction of technology and Automated Teller Machine, lots of pressure is lifted away from customer care.

Technology has tremendously stimulated expansion of the banking networks and range of the offered services during recent years. All banking services, such as electronic payments, loans, deposits, or securities have become heavily dependable on information and telecommunication technology. This is the main reason why banks are the biggest users of modern technology equipment. Due to the complexity of banking services, every opportunity to speed up their performance or to make them more accessible for customers is very well welcomed by banks. However with improvements of the quality of services, the important question appears if this process can provide the economic values for banks? Unfortunately not every increase in the customers' satisfaction transfers into the higher bank profits, especially in the case of very expensive investments in technology like automated teller machines (ATMs) (Ogbuji, 2012). Although every banking operation requires some technology applications, researcher varies on the subject of the relationship between the level of employed automated teller machines, and the value of the banking efficiency increase. All researchers agree on the importance of ATMs for the further developments of the banking industry, but some of them have found lack of proportionality between the increased in the scale of technology utilization and the increase in banks profitability (Thakor and Olazabal, 2002). Automated Teller Machine (ATM), also known as automated banking machine (ABM) or Cash Machine and by several other names, is a computerized telecommunications device that provides the clients of a financial institution with access to financial transactions in a public space without the need for a cashier, human clerk or bank teller. On most modern ATMs, the customer is identified by inserting a plastic ATM card with a magnetic stripe or a plastic smart card with a chip that contains a unique card number and some security information such as an expiration date or CVVC (CVV). Authentication is provided by the customer entering a personal identification number (PIN). Using an ATM, customers can access their bank accounts in order to make cash withdrawals, credit card cash advances, and check their account balances as well as purchase prepaid cellphone credit.



Ogbuji, et al, (2012) postulate that ATM allows a bank customer to conduct his/her banking transactions from almost every other ATM machine in the world. However, the spread of the machines has been generating a lot of heat, as customers face a splurge of frustration in using it; either the machines will not dispense cash, or debit transactions when cash is not dispensed or cards get stuck in them.

Dapo (2008) indicate that the proliferation of the machines is giving more concern. As with every other technological breakthrough the ATMs have generated astronomical challenges and problems for the beneficiaries of financial services in Nigeria. Most users of ATM have encountered the problem of Scam. Apart from epileptic services rendered by the machines, faceless crooks steal from the accounts of hundreds of bank customers via the ATM technology. The fraudsters perpetrate this financial crime by stealing the personal identification number, PIN, a special secret code that grants access to the usage of the cards, and consequently, getting hold of the funds of the susceptible ATM users.

### **Objectives of the Study**

The main objective of the study is to examine the impact of automated teller machine (ATM) on economic growth in Nigeria.

### **Research Question**

The research question was developed and used as a guide for the study:

What are the impacts of automated teller machine (ATM) on economic growth in Nigeria?

### **Hypotheses**

The hypotheses was formulated and used as a guide the study:

H<sub>01</sub>: The volume of transaction on automated teller machine has no significant impact on economic growth in Nigeria

### **Literature Review**

#### **Concept of Financial Innovation**

Financial innovation is the improvement in the array of financial products and instruments that are stimulated by unexpected change in customer needs and preferences, tax policy, technology and regulatory impulses. Innovation in the financial sector is the act of creating and then popularizing new financial instruments as well as new financial technologies, institutions, and markets (Tufano, 2022). It may be viewed as the design, development, and implementation of innovative financial instruments and processes, and the formulation of creative solutions to problems in finance. According to Sandvik (2018), financial innovations is one of the most

important competitive weapons and generally seen as a firm's core value capability. It is considered as an effective way to improve firm's productivity due to the resource constraint issue facing a firm.

The developments in the financial sector have not only led to the increase in the number of financial institutions, but also the development in level of sophistication with new payment systems and asset alternatives to holding money. This has resulted mainly from technological advancement and increase in competition as the number of institutions increase. Developments in payment systems have started to create close substitutes for hard currency, thus affecting a core part of banking. The quest for profit forces companies, households and economic agents to look for new and improved products, services, processes and forms or structures of companies that will decrease their production costs, will satisfy, in a great range, their customers' demand and will bring higher profits. Sometimes this quest is made through official Research & Development (R&D) programs or sectors of a company. Other times, it is a hazardous result of control processes or of the trial and mistake method. Today, more than ever before, innovation, enterprise and intellectual assets drive economic growth and increase standards of living. Hence Innovation is instrumental in creating new jobs, providing higher incomes, offering investment opportunities, solving social problems, curing disease, safeguarding the environment, protecting our security and transparency in organization and governments. (Arnoud&Matej, 2017) Innovation is the process that renews something that already exists, or the birth of something new. According to entrepreneur perspective, innovation means creativity. "Innovation represents the changes in the process of ideation, evaluation, selection, development, and implementation of new or improved products, services, or programs with the purpose of increasing the number of ideas, improving the quality of ideas and a more efficient implementation of quality ideas" (Ajide, 2016). For innovation to be successful, it should add value to the customer and commercial return for the creator.

ATMs are known by various other names including automatic banking machine (or automated banking machine particularly in the United States) (ABM), Automated Transaction Machine, Cashpoint (particularly in the United Kingdom), Money Machine, Bank Machine, Cash Machine, Hole-In-The-Wall, Autoteller (after the Bank of Scotland's usage), Cashline Machine (after the Royal Bank of Scotland's usage), MAC Machine (in the Philadelphia area), Bankomat (in various countries particularly in Europe and including Russia), Multibanco (after a registered trade mark, in Portugal), Minibank in Norway, Geld Automaat in Belgium and the Netherlands, and All Time Money in India. Rose (2008) cited by Abor, describes ATMs as follows: "an ATM combines a computer terminal, record-keeping system and cash vault in one unit, permitting customers to enter the bank's book keeping system with a plastic card containing a Personal Identification Number (PIN) or by

punching a special code number into the computer terminal linked to the bank's computerized records 24 hours a day". Once access is gained, it offers several retail banking services to customers. They are mostly located outside of banks, and are also found at airports, malls, and places far away from the home bank of customers. They were introduced first to function as cash dispensing machines. However, due to advancements in technology, ATMs are able to provide a wide range of services, such as making deposits, funds transfer between two or accounts and bill payments. Banks tend to utilize this electronic banking device, as all others for competitive advantage.

Innovations mostly come up as a result of developments in information technology which brings significant changes in the economy (Arnoud&Matej, 2017). Thus, developments in the financial sector can be said to be responsible for financial innovations in Nigeria. According to Ajide (2016) the growth of financial innovation is stimulated by an important set of financial reforms. The term financial innovation refers to technological progress in banking which leads to the introduction of new products, services, processes or instruments that bring significant reduction in cost and risk, and at the same time better satisfies participants' demand within a financial system through changes in the regulatory environment that facilitate transactions (Melnik&Eran, 2014). Basic features of a financial innovation include: strong service delivery as well as profit enhancement. Financial innovation brings with it the introduction of new liquid assets that partially replace traditional money in agents' portfolios. In general, financial innovations include a range of changes in the financial system which results in the broadening, diversification, structural transformation, internationalization and sophistication of the entire financial system.

### **Methods**

The study adopted an ex-post facto research design because the data for the study are secondary data that already exist in the publications of well acclaimed financial institutions such as the Central Bank of Nigeria. The population of this study comprises of results of the total statistical financial innovation economic growth in Nigeria from the year 1999 to 2022. Secondary sources of data were adopted in this study. Statistical analysis method was adopted in this study. This method involves analyzing quantitative data to assess the relationship between financial innovation and economic growth. The data were analyzed with econometric techniques involving descriptive statistics, Augmented Dicker Fuller and Philip Perron tests for unit roots and the ordinary least square (OLS)

### Model of Specification

Dependent Variable: In this study, economic growth in Nigeria is proxied by RGDP as the dependent variable (Y).

Independent Variables: The independent or explanatory variables (X) in this study is automated teller machine (ATM)

$$RGDP = f(ATM)$$

Where:

RGDP = Annual Growth of Gross Domestic Product

ATM = Automated Teller Machine

### The model was modified by introducing internet banking as a new variable

$$RGDP = f(ATM)$$

Where:

RGDP = Annual Growth of Gross Domestic Product

ATM = Automated Teller Machine

$$RGDP = \beta_0 + \beta_1 ATM + \mu$$

$\beta_0$  and  $\mu$  are the constant and error term respectively while  $\beta_1$ , are the coefficient of financial innovation on economic growth in Nigeria

### Data Analysis

The data for the study include annual growth of gross domestic product (RGDP), automated teller machine (ATM).

### Analysis of data

### Descriptive Statistics

Table 1: Descriptive Statistics used for Test of Normality of the Variables

|              | RGDP    | ATM     |
|--------------|---------|---------|
| Mean         | 19.5863 | 17.0231 |
| Std. Dev.    | 2.0344  | 1.1436  |
| Skewness     | -0.5049 | 0.2366  |
| Kurtosis     | 1.9873  | 2.6357  |
| Jarque-Bera  | 1.8748  | 0.3269  |
| Probability  | 0.3916  | 0.8491  |
| Observations | 22      | 22      |

Source: Computed from E-views Result, (2022).

The results of the descriptive statistics showed that the mean of the variables for annual growth of gross domestic product (19.5863) and automated teller machine (17.0231), are larger than their respective standard deviations, 2.0344 and 1.1436 respectively. This suggests that there is no wide variation between the series of the variables. Also, the values for their respectively skewness and kurtosis are close to 0 and 3 respectively indicating presence of normal distribution in the series.

### Unit Root Test

**Table 2: Summary of the Unit Root Result**

| Variables | T-statistics | Probability | Order of Integration |
|-----------|--------------|-------------|----------------------|
| RGDP      | -6.088595    | 0.0000      | 1(0)                 |
| ATM       | - 3.867397   | 0.0053      | 1(0)                 |

Source: Computation from E-view Version 8.1

The table above shows that annual growth of gross domestic product and automated teller machine assume stationary at levels. This is indicated by the probability value of the test which is below 0.05 levels of significance.

### Analyses of the impact of Financial Innovation on Economic Growth in Nigeria

Dependent Variable: RGDP

Method: Least Squares

Date: 11/30/23 Time: 2:45

Sample: 1999 - 2022

Included observations: 32

|  | Variable | Coefficient | Std . Error | t-Statistic | Prob.   |
|--|----------|-------------|-------------|-------------|---------|
|  | RGDP     | 0.6 67553   | 0.8 24890   | 10.8 09263  | 0 .0260 |
|  | ATM      | 0.164745    | 1.010577    | 2.163021    | 0.0058  |

|                    |           |                       |           |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| R-squared          | 0.7 12561 | Mean dependent var    | 4.67 6947 |
| Adjusted R-squared | 0.655073  | S.D. dependent var    | 7.153306  |
| S.E. of regression | 6.953540  | Akaike info criterion | 6.888364  |
| Sum squared resid  | 1208.793  | Schwarz criterion     | 7.165910  |
| Log likelihood     | -100.7696 | Hannan-Quinn criter.  | 6.978837  |
| F-statistic        | 19.349696 | Durbin-Watson stat    | 2.971283  |
| Prob(F-statistic)  | 0.006525  |                       |           |

The results from coefficient (0.667553) and the probability value ( $p = 0.0260 < 0.05$ ) showed that annual growth of gross domestic product (RGDP) which is the dependent variable (Y) is positive: This means that if all the independent, explanatory variables (X) are held constant, annual growth of gross domestic product (RGDP) as a dependent variable (Y) will grow by (0.667553) units in annual-wide basis.

The results from coefficient (0.164745) and the probability value ( $p = 0.0058 < 0.05$ ) showed that automated teller machine (ATM) had positive and significant effect on annual growth of gross domestic product (RGDP). This means that the null hypothesis one: automated teller machine (ATM) has no significant impact on annual growth of gross domestic product (RGDP), is rejected.

However, the coefficient of determination ( $R^2 = 0.712561$ ) showed that about 71% of changes in annual growth of gross domestic product in Nigeria is accounted for by the level of financial innovation in Nigeria. This implies that financial innovation is one major contributor on economic growth in Nigeria. The F-statistics (19.349696;  $p < 0.05$ ) indicated that all the variables of the model (financial innovation variables) have significant effect on economic growth in Nigeria.

The Durbin Watson statistics (2.971283) showed that there was no autocorrelation in the model employed.

### **Hypothesis One**

**H<sub>0</sub>1:** The volume of transaction on automated teller machine has no significant impact on economic growth in Nigeria

**H<sub>i</sub>:** The volume of transaction on automated teller machine has significant impact on economic growth in Nigeria. From table 5 above, since the probability value is less than 5% ( $0.0058 < 0.05$ ), the null hypothesis is rejected while the alternative hypothesis is accepted implying that: Automated teller machine has no significant impact on t on economic growth in Nigeria.

### **Discussion of Finding**

#### **Automated Teller Machine**

The result of the study indicates that automated teller machine has positive and significant impact on economic growth in Nigeria. The results of our findings are in consistent with the work of Adu, (2016) in terms of automated teller machine where it was discovered that automated teller machine has positive effect on economic growth in Nigeria.

### **Summary of Findings**

The study examines the impact of financial innovation on economic growth in Nigeria from 1999 to 2022. The researchers collected data on financial innovation measures and economic growth indicators during this period

and analyzed the relationship between them. Our findings are summarized as follows: Automated Teller Machine (ATM) has positive and significant effect on annual growth of gross domestic product (RGDP). The coefficient of determination ( $R^2$ ) = 0.712561 showed that about 71% of changes on economic growth in Nigeria is accounted for by the level of financial innovation in Nigeria.

### Conclusion

The findings of the study show that automated teller machine have positive and significant effect on annual growth of gross domestic product (RGDP). The study thus concludes that financial innovation has positive effect on economic growth in Nigeria.

### Recommendations

In line with the objectives and findings, the study recommends as follows

1. Public education and awareness on the benefits of automated teller machine should be increased to enhance the benefit of financial innovation in Nigeria.
2. Banks should improve their service quality and treat customers' complaints promptly.

### References

- Ajide, F.M. (2016). Financial innovation and sustainable development in selected countries in West Africa. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation (JEMI)*, Volume 12, Issue 3, 2016: 85-111
- Arnoud, P & Matej, A (2017), *Financial Innovations and Economic Growth in Ghana: Evidence from Autoregressive Distributive Lags (ARDL) and Granger Causality Approaches*.
- Dapo, A. A. (2008). The impact of ICT on professional practice in the Nigerian construction industry. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. 24(2), p1-19
- Giddens, E. (2008). *A first look at communication theory*. New York: McGraw Hill
- Melnik, S & Eran, L. (2014). Financial dependence, banking sector competition, and economic growth. *Journal of European Economic Association*, 3(1), 179-207.
- Ogbuji, C. N. et al. (2012). Analysis of the Negative Effects of the Automated Teller Machine (ATM) as a Channel for Delivering Banking Services in Nigeria. *International Journal of Business and Management* 7, No. 7; April 2012.
- Sandvik, J.R. (2018). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Economics* 16:289–326
- Thakor, A. V and Olazabal, N. (2002) Banking: The IT Paradox. *McKinsey Quarterly* 1(1): 45- 51
- Tufano, P., (2022). Financial Innovation, Constantinides, G., Harris, M., Stulz, R. (Eds.), *Handbook of the Economics of Finance, Volume 1a Corporate Finance*. Elsevier, 307– 336.



## SOCIAL MEDIA MARKETING FOR GENERATIONS Z AND ALPHA

**Assoc. Prof., Ihor Ponomarenko**

**ORCID: 0000-0003-3532-8332**

**i.v.ponomarenko.stat@gmail.com**

**State University of Trade and Economics, Faculty of Trade and Marketing, Department of Marketing,  
Kyiv, Ukraine**

**PhD Stud., Dmytro Ponomarenko**

**ORCID: 0009-0002-2904-3904**

**schumi7@ukr.net**

**International University of Business and Law, Kyiv, Ukraine**

### **Abstract**

Digitization processes are an important factor affecting the daily life of a large population of the modern world. Advanced technologies are in great demand among consumers and lead to the formation of specific patterns of behavior. Active users of innovations are representatives of the Z and Alpha generations, who were born in the era of the Internet and have been using various gadgets (smartphones, tablets, and laptops) since early childhood. Daily use of social media and consumption of various thematic content is typical for most users in younger age groups. Being innovative and digitally oriented makes Gen Z and Alpha the best customers to engage with companies on social media. Using effective marketing strategies, companies get the opportunity to establish long-term communications with the youth target audience and promote themed products and services. Social media marketing is implemented by the specifics of the specific social media used for interaction. Among representatives of generations Z and Alpha, Instagram, TikTok, and YouTube are the most popular. To achieve the maximum level of loyalty in each of the presented social media, companies need to post engaging content in a specific format (photo, video or text information). Maintaining interest in social media is carried out in accordance with the developed content plan, which provides for the posting of interesting content at an identified time. Thanks to maintaining interest in brand content among the target audience, a high level of loyalty and value of the company's products is formed.

**Keywords:** Generation Z and Appha, Social Media Marketing, Communications, Internet, Digitalization



## CROP YIELD PREDICTION USING REMOTE SENSING ON SOIL PARAMETERS.

**Shenhasis Das**

**Anirbit Sengupta**

**Somnath Dasgupta**

### ABSTRACT:

Agriculture is full of uncertainty due to climate change, ground water deficiency and rainfall. Crop yield prediction in agriculture is a very big dilemma and there is a huge dataset where farmers find it difficult to predict the yield and seed selection. In today's situation due to increase in the population, the production of grains and agricultural products needs to be increased simultaneously to meet the demands of the people. For sustainable agricultural management, factors like remote sensing can be of great use for their assessment and management. This technology has manifold applications in agriculture including soil temperature, pH, humidity, rainfall under changing climatic scenarios. For achieving the solution, we have restructured the problem into sub problems.<sup>(1)</sup> Machine learning based solutions are developed to solve the difficulties faced by the farmers. The real time environmental parameters are collected and crop yield is being predicted using KNN Algorithm. We have made both web-based as well as application-based methods so that they can be accessed at anytime from anywhere. The android application named as KISAN GIYAN as well as the web-based application will detect which crop can be grown based on the aforementioned parameters through remote sensing. The farmers or their representatives can operate smart gadgets such as smart phones, since most of the day to day activities are done using mobile apps. So, farmers can use it to grow their crop significantly in the competitive edge.<sup>(2)</sup>

### KEYWORD:

Precision agriculture, web based solution, android application, machine learning, KNN algorithm.

### 1. INTRODUCTION:

Precision farming is an integrated crop management system which uses remote sensing (RS), GPS, and geographical information system (GIS) to monitor the crop field at ground level. The disparities in crop or soil properties within a field are recorded and mapped. Then management decisions are taken as a result of continuous assessment of the spatial variability within that field. In the Indian agricultural scenario, it can be described as the precise utilization of agricultural inputs depending upon the crop, soil, and weather requirement to optimize the use of fertilizers, pesticide, and irrigation requirements for maximum productivity.

### FEATURES:

- The prime goal of precision agriculture is to enhance the quality, profitability and productivity on the basis of agricultural inputs from soil, weather and crops.
- The smart farming refers the use of modern age technologies like remote sensing, GPS, Geographical information system for improving productivity.
- Efficient use of pesticides, fertilizers, tillage and irrigation of water achieved by effective utilization of précised crop inputs.
- These effective uses of the agricultural inputs result sustainable agriculture and sustainable development without causing pollution.
- precision farming strategy identifies site-specific variances in the fields and consequently coordinates the management operations instead of making farming decisions based on theoretical concepts.

Companies like **Trimble**, **Tata Kisan Kendra (TKK)**, and **Fasal**, among many others, are working to introduce this concept to Indian farmers. TKK, which is an initiative launched by Tata Chemicals Limited (TCL), has the vision to propel rustic India from the ancient farm practices into the modern age of satellites and IT. TCL's extension services are conveyed to farmers by the TKKs, using remote-sensing to assess soil conditions, examine crop health, pest invasions, and crop yield prediction. They assist the farmers in adapting promptly to varying conditions leading to enhanced crop production and higher earnings for farmers.

#### **CHALLENGES:**

The adoption of precision farming in India is yet in the nascent stage due to its unique pattern of land holdings, poor infrastructure, and lack of farmer's inclination to take risk, social and economic conditions and demographic conditions. The small size of landholdings in most of the Indian agricultural limit economic gains from currently available farming technology.<sup>(3)</sup>

#### **2. PROPOSED METHOD:**

This chapter gives basic information about machine learning, solution approach and problem analysis. Machine learning is a subset of artificial intelligence which enables the computers without being explicitly programmed. Machine learning tasks are typically classified into three broad categories, depending on the nature of the learning "signal" or "feedback" available to a learning system i.e. Supervised learning (determination of a most probable function), unsupervised learning (deals with unleveled data set) and reinforcement learning (used for maximization of precision level). Here supervised learning has been used with

KNN algorithm for predicting the crops. We have created KISAN GYAN (website and android application) to achieve our assigned goal.

TABLE:1 PROBLEM SPLIT

| Topic   | Problem   | Solution  |
|---|---|---|
| <b>Problem Statement</b>                        | Studying the quality of soil to predict which crops can be grown through remote sensing   | Soil analysis and providing the best match of crops.  |
| <b>Sub problems and corresponding solutions</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Type of soil</li><li>2. Water holding capacity</li><li>3. Temperature</li><li>4. pH</li><li>5. presence of SOM(soil organic matter)</li><li>6. chemical and physical weathering</li><li>7. crop distribution</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1.study of soil</li><li>2.depends on variety of soil and crops growing</li><li>3.moderate temperature</li><li>4.most crops grow in basic soil</li><li>5. a good amount of SOM is required</li><li>6. Sustainability of crop growing depends upon weathering process.</li><li>7. Distribution of crop in the soil is an integral part of crop growing.</li></ol> |

In web - based solution we have used visual studio, front- end development has been done using html and styling purpose accomplished with CSS. We have created a local server by using Xampp and used MySQL to manage our database about the user's information. For uploading and fetching the user's information we have made a php code. For linking the machine learning algorithm in the website we have created a flask environment in PyCharm (as our algorithm is coded in python).<sup>(4)</sup>

Android studio has been used to build our application. The structure of the application made through Java Code and GUI layouts. Most of the day to day activities are done using mobile apps, similarly farmers are also given privilege and benefits for better land managements, judgments to quality yield. Frontend development has been done through XML and backend developed in java main frame. The user's information

can be seen in our cloud store firebase database. As firebase is built on Google infrastructure and scales automatically up and they work even better. We have linked machine learning algorithm to android studio using firebase ML kit.<sup>(5)</sup>

The given problem has been divided into small segments to meet the goal. A tabular format of the sub problems has been shown below –

### 3. GENERIC PROCESS:

Step 1 : Uploading the dataset as CSV file.

Step 2 : Selection of the k value.

Step 3 : For each point in the test data do –

3.1. Calculation of the distance between test data and each row of training data (for calculating the distance between test data and training data we can use any of the method: Manhattan, Euclidean or hamming distance. Here Euclidean distance has been used).

3.2. Short the distance value in ascending order.

3.3. Choose the top k rows from the shorted array.

3.4. Assigning a class to the test point based on most frequent class of k-rows.

Step-4: End.

#### 4. PROPOSED MODEL:

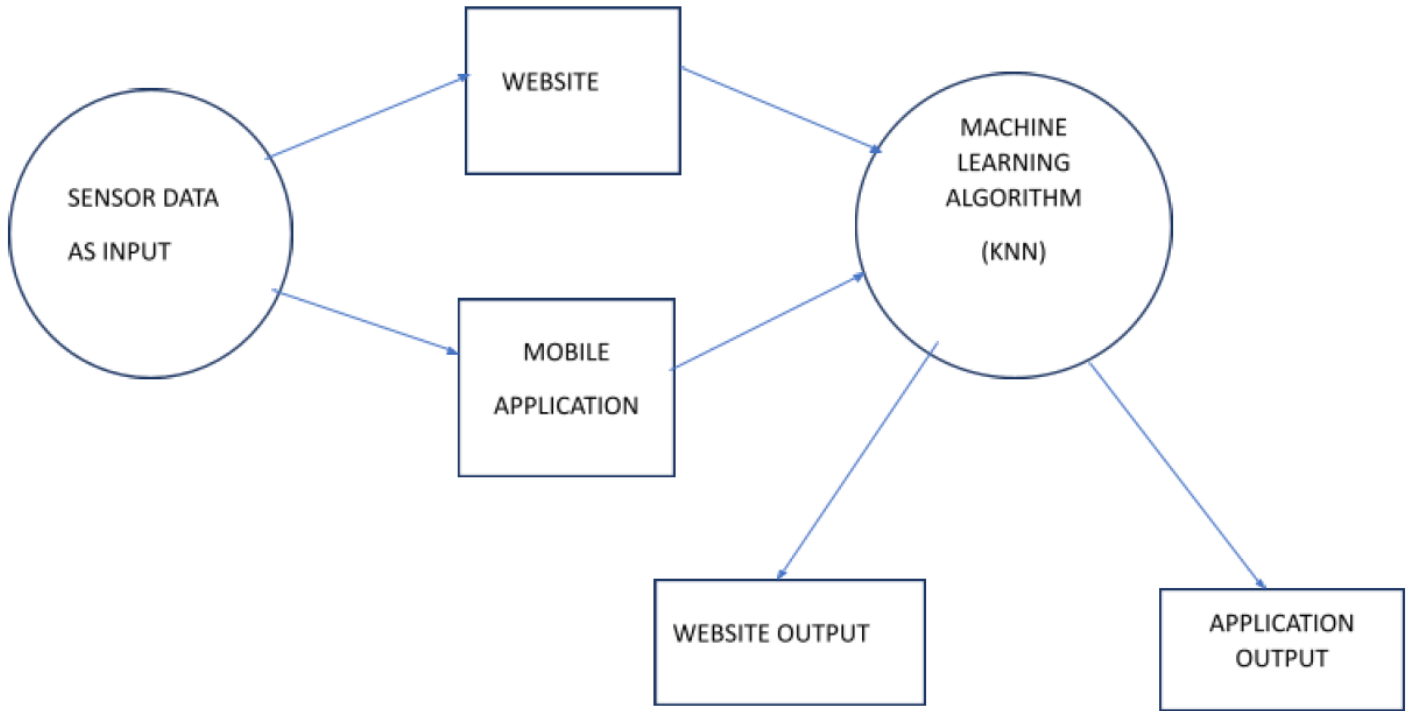


Fig1: Block Diagram of the proposed model for Crop yield prediction

#### 5. EXPERIMENTAL RESULT & ANALYSIS:

In this section we are showing the screenshots of our solutions according to our proposed model.

##### SENSOR DATA:

|    |          |          |          |          |   |
|----|----------|----------|----------|----------|---|
| 97 | 27.9402  | 58.04351 | 6.761467 | 103.0601 | 2 |
| 98 | 25.58747 | 53.56736 | 6.506046 | 156.9663 | 2 |
| 99 | 21.96791 | 55.48067 | 6.109297 | 103.8796 | 2 |
| 00 | 28.13172 | 51.23309 | 6.332156 | 140.9135 | 2 |
| 01 | 32.8318  | 57.86826 | 6.901258 | 128.8895 | 2 |
| 02 | 27.43329 | 87.80508 | 7.185301 | 54.73368 | 3 |
| 03 | 28.33404 | 80.77276 | 7.034214 | 38.79764 | 3 |
| 04 | 27.0147  | 84.34263 | 6.635969 | 55.29635 | 3 |
| 05 | 28.17433 | 81.04555 | 6.828187 | 36.35721 | 3 |
| 06 | 29.87888 | 87.32761 | 6.89078  | 44.75216 | 3 |
| 07 | 29.89233 | 89.71503 | 7.165121 | 42.99499 | 3 |
| 08 | 28.56212 | 83.24856 | 6.935804 | 56.48265 | 3 |
| 09 | 27.53593 | 85.57019 | 7.196774 | 53.01899 | 3 |
| 10 | 29.68362 | 87.93598 | 6.990095 | 41.8249  | 3 |
| 11 | 28.14449 | 82.1193  | 7.064782 | 46.7569  | 3 |
| 12 | 29.53038 | 86.73346 | 7.156563 | 59.87232 | 3 |
| 13 | 27.88353 | 86.45148 | 6.364967 | 44.64407 | 3 |
| 14 | 28.22471 | 82.35916 | 6.428054 | 44.01207 | 3 |
| 15 | 29.00812 | 84.96089 | 6.664188 | 45.91011 | 3 |
| 16 | 29.75539 | 86.45193 | 6.637677 | 37.54603 | 3 |
| 17 | 29.78417 | 85.16907 | 6.793856 | 40.77873 | 3 |
| 18 | 27.86401 | 80.45131 | 6.852885 | 42.83054 | 3 |
| 19 | 27.11026 | 84.96772 | 7.121571 | 51.52617 | 3 |

Fig2: Trained data set.

**INPUT:**

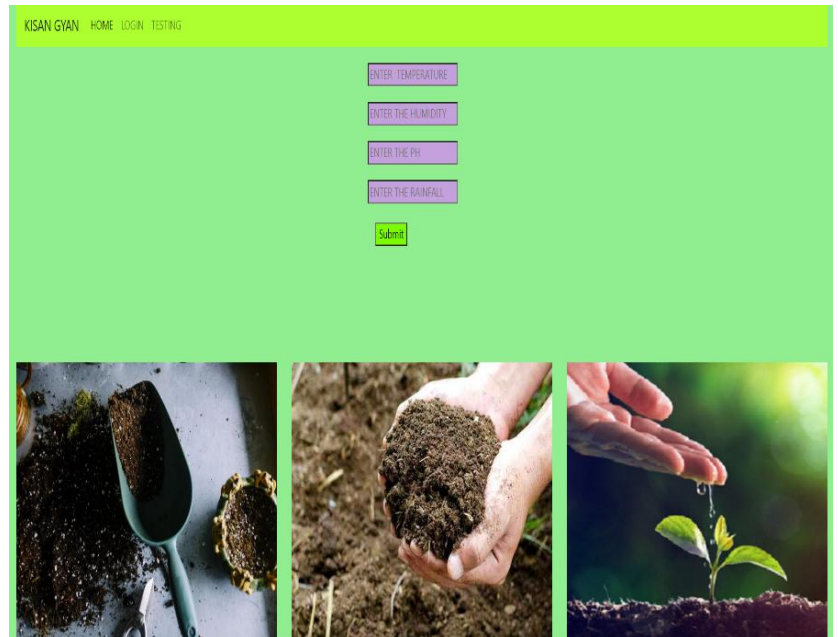


Fig3: Input of Application Interface.  
Fig4: Input of Website Interface.

**OUTPUT:**

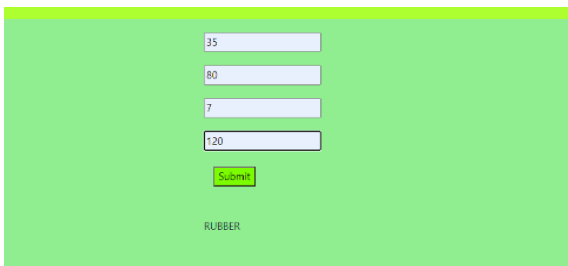


Fig5: Output of Website interface

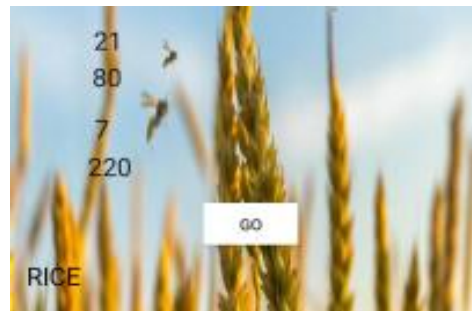


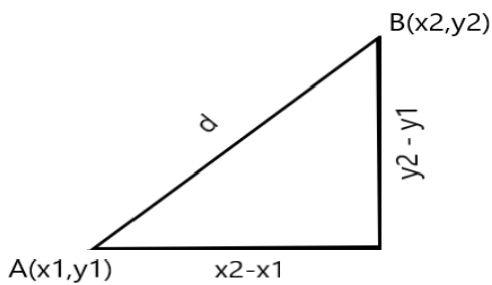
Fig6: Output of Application interface

```
import joblib
t=float(input('Enter the Temperature: '))
h=float(input('Enter the Humidity: '))
p=float(input('Enter the pH: '))
r=float(input('Enter the Rainfall: '))
load=joblib.load('crops_model_lite')
new_observation=[[t,h,p,r]]
a=load.predict(new_observation)
li=['','rice','wheat','mungbean','Tea','millet','maize','lentil','jute','
for i in range(0,len(li)):
    if(i==a):
        print(li[i])
```

Enter the Temperature: 34  
Enter the Humidity: 78  
Enter the pH: 7  
Enter the Rainfall: 240  
papaya

Fig7: Screen Shot of KNN Code.

### 6. KNN ALGORITHM:



$$d(p, q) = d(q, p) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2}$$

$$= \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2}$$

Fig8: Mathematical Model of KNN algorithm

K-Nearest neighbour is a lazy learner technique. This algorithm depends on learning by analogy. It is a supervised classification method. This classifier is used extensively for classification purpose. The training tuples are characterized in N-dimensional space in this classifier. This classification model looks for the k training tuples nearest to the indefinite sample in case of an indefinite tuple. In compare to other available solutions KNN gives more precise and fast result.

### 7. CONCLUSION:

Rapid socio-economic changes such as economic growth, urbanization, and energy consumption are creating new opportunities for the application of precision farming in India. Instead of blindly adopting the advanced Precision Agriculture technologies adopted by developed countries, India should adopt technologies based on the need of the socio-economic condition of the country. The successful development and implementation of precision agricultural technologies in full-scale is still a far off possibility in the future for the Indian agricultural sector. The booming IT sector and extensive Agri-IT research will pave the way for such



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

smart farming concepts to revolutionize the agro-industry in India. In future we will try to use more appropriate dataset for KISAN GYAN and we will accomplish the linking of website and application.<sup>(6)</sup>

#### **Reference:**

1. Sustainable Ecosystems and Bioresources Department, Research and Innovation Centre, Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy
2. Department of Civil, Environmental and Mechanical Engineering, University of Trento, Via Mesiano 77, 38123 Trento (TN), Italy
3. Alma Mater Studiorum University of Bologna, Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, Via Irnerio 42, 40126 Bologna, Italy.
4. Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Environmental Sciences, Department of Applied Geoinformatics and Spatial Planning, Kamýcka 129, 16500 Prague-Suchdol, Czech Republic
5. Environmental remote sensing and spectroscopy laboratory (SpecLab), Spanish National Research Council (CSIC), Albasanz 26-28, 28037 Madrid, Spain
6. Department of Ecology, University of Innsbruck, Sternwartestrasse 15, 6020 Innsbruck, Austria
7. Institute of Bio-Economy, National Research Council (IBE-CNR), Via Biasi 75, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy
8. Foxlab Joint CNR-FEM Initiative, Via E. Mach 1, 38010 San Michele all'Adige (TN), Italy





## INTERNET OF AGRICULTURE THINGS IN CONSUMER ELECTRONICS

Diya Poddar

3<sup>rd</sup> Year, ECE Department

Dr. Sudhir Chandra Sur Institute of Technology

and Sports Complex

Kolkata, India

podderpriyakolkata@gmail.com

Anirbit Sengupta

Somnath Dasgupta

**Abstract:** IoT based solutions are being developed to automatically maintain and monitor agricultural farms with minimal human involvement. The article presents many aspects of technologies involved in the domain of IoT in agriculture. The improvement in new technologies in this modern era has resulted to miniaturization of sensors and the attempts to utilize them in various areas are getting succeeded. [DR1] UAVs are receiving wide global attention, ranging from research, academic, and industrial organizations, due to their high maneuverability, low acquisition, and ease of deploy.

**Keywords:** IoT in Agriculture, Smart City, Drone, Smart agriculture, precision agriculture, Consumer Electronics.

**Introduction:** The Internet-of-Things (IoT) consists of a large number of different and heterogeneous devices under one umbrella. Building a typical architecture for the devices used in IoT is a challenge due to the involvement of a vast number of devices, layers, protocols, middleware, and software. The sensors in IoT have to monitor the activities regularly, making the end node devices energy hungry. Consumer electronics or home electronics are electronic equipment intended for everyday use, typically in private homes. Consumer electronics include devices used for entertainment, communications and recreation. Usually referred to as black goods due to many products being housed in black or dark casings. The key features, such as instrumentation, intelligence and interconnection (3Is) of smart cities are provided by the Internet-of-Things (IoT) [1], [2]. The concept of IoT caught attention in 1999, by means of Auto-ID center at MIT and its relevant market investigation publications. Basically, IoT is an integration of multiple devices which communicate, sense and interact with their internal and external states through the embedded technology that IoT contain [1]. IoT has become the megatrend for next generation technologies which can impact the whole business spectrum with extended benefits which are advanced connectivity of end devices, system and services. IoT offers appropriate solutions for multiple applications such as smart health care, smart cities, security, retail, traffic congestion industrial control and agriculture [3]. [sv1] While smart cities concept has been practiced for the last decade, the new concepts of smart villages on a smaller scale as well as smart states and smart countries on a bigger scale

are evolving for the same reason, i.e. better utilization of man-made and natural limited resources. IoT integrated with physical systems make the cyber-physical systems (CPS) which are essentially individual smart components like smart agriculture (agriculture CPS), smart healthcare (healthcare CPS), and smart transportation (transportation CPS). [GF8]

A combination of these CPS of different sizes and varieties are ingredients of the system-of-systems like smart villages, smart cities, or smart countries. The IoT paradigm that leads to CPS (see Figure 1) is crucial in improving efficiency of various physical components [3]. The efficient use of public resources and enhanced quality of services to the citizens driven by IoT/CPS reduces the operational cost in specific components of smart villages and smart cities [2]. There are many elements including sensors, communication protocols, machine learning models, and embedded devices which build an IoT node (i.e. a Thing) [4]. [GF8]

**1.A. IoT:** The concept "Internet of Things" has gained popularity over the past five years. An IoT network is a collection of Internet-connected machines, cars, and appliances that can gather and share data without the need for human contact. IoT devices collect data and transfer it to a central data server, where it is processed, compiled, distilled, and used to facilitate a variety of operations. The advantages of IoT are enjoyed by the business community, the government, organizations, and the average consumer. IoT is used to automate operations in a variety of applications, including smart grids, smart cities, and smart industries. As the global population continues to increase too quickly, new IoT techniques are being employed in agriculture to produce food quickly, in large quantities, and with high quality while using less water, fertiliser, and space. IoT is helping agriculturalists and technologists identify solutions to concerns that farmers face, such as water shortages, cost management, and productivity problems. [Ref1Dew]

**1.B. Cloud Computing:** Cloud computing states a cloud of resources on the internet that is either in a centralized or distributed form. Clouds are built with physical or virtualized resources over large centralized or distributed data centres. Smart monitoring methods mainly pay heed to monitor and controlling plant growth in the greenhouse [49]. The participation of IoT-agriculture and cloud computing helps the process of monitoring to become faster, easier to maintain, easily understandable, and precisely solve the problems of greenhouse farming [49], [50]. The use of cloud-based design allows the information to be collected by the sensors and analyzed by comparing with given constraints. [sv5]

**1.C. Sensor:** In agriculture, sensors are used for everything from automated irrigation to weather monitoring. Designers can build a hardware environment prototype for the data collecting and mining process by utilizing inexpensive sensors. The impact of each sensor's data for agricultural monitoring varies; however,

by providing reliable observations even with fewer sensors, a system's cost can be reduced. Sensors are used to detect objects, machinery, and other things. a gadget that responds to a certain measurement by producing a useable output. The sensor collects physical data and transforms it into a signal that can be used to analyses (e.g., electrically, mechanically, optically) the properties of any object or substance in order to identify the presence of a specific physical quantity. The sensor's output is a signal that's been transformed into something that humans can understand, such as changes in characteristics, resistance, capacitance, impedance, etc.

The Sensing layer is the heart of this device. In this layer, sensor nodes are placed in the field to sense and collect data. The collected is sent to the IoT gateway using[farmfox]

**1.D. WSN:** Wireless transmission is used to provide the data that sensors have collected to the web server. Wireless communication between the field and the web server is accomplished using several types of sensor modules and transceiver. WSN Modernizing agriculture may be accomplished by fusing established practices with cutting-edge innovations like wireless sensor networks and the internet of things. Through the use of a wireless protocol, the Wireless Sensor Network gathers data from various kinds of sensors and transmits it to the main server. The impact of numerous additional factors on productivity is significant. Insect and pest attacks, which can be prevented by applying the appropriate insecticides and pesticides, as well as attacks by wild animals and birds as the crop matures, are among the factors. Because of erratic monsoon rainfalls, water scarcity, and inefficient water utilization, the crop output is dropping. [Ref1Dew]

**1.E. Consumer Electronics:** Consumer electronics have the potential to improve the quality of life and provide easy access to information. Consumer electronics have the potential to improve the quality of life and provide easy access to information. Consumer electronic devices such as smartphones, tablets, and laptops are constantly evaluated against three key criteria: low-cost, high-power efficiency, and support of multimode/multiband communication standards such as Wi-Fi or wireless LAN (IEEE 802.11) [1], Bluetooth [2], GNSS,<sup>1</sup> second-generation (2G) cellular using GSM, third-generation (3G) cellular using WCDMA [3], and fourth-generation (4G) cellular using either of WiMAX or 3GPP LTE [4, 5]. These gadget devices comprise a myriad of IC chips to perform an extensive number of distinct functions such as multimedia streaming and gaming as well as supporting the aforementioned communication standards. Consumer electronics have the potential to improve the quality of life and provide easy access to information.

Literature Survey:

**IoT in agriculture:** Internet of things (IoT) is a promising technology which provides efficient and reliable solutions towards the modernization of several domains. Muhammad Shoaib Farooq et. al in their paper “A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming” have discussed about IoT based solutions that are being developed to automatically maintain and monitor agricultural farms with minimal human involvement. The article presents many aspects of technologies involved in the domain of IoT in agriculture. It explains the major components of IoT based smart farming. A rigorous discussion on network technologies used in IoT based agriculture has been presented, that involves network architecture and layers, network topologies used, and protocols. Furthermore, the connection of IoT based agriculture systems with relevant technologies including cloud computing, big data storage and analytics has also been presented. In addition, security issues in IoT agriculture have been highlighted. A list of smart phone based and sensor based applications developed for different aspects of farm management has also been presented. Lastly, the regulations and policies made by several countries to standardize IoT based agriculture have been presented along with few available success stories. In the end, some open research issues and challenges in IoT agriculture field have been presented [Sv1].

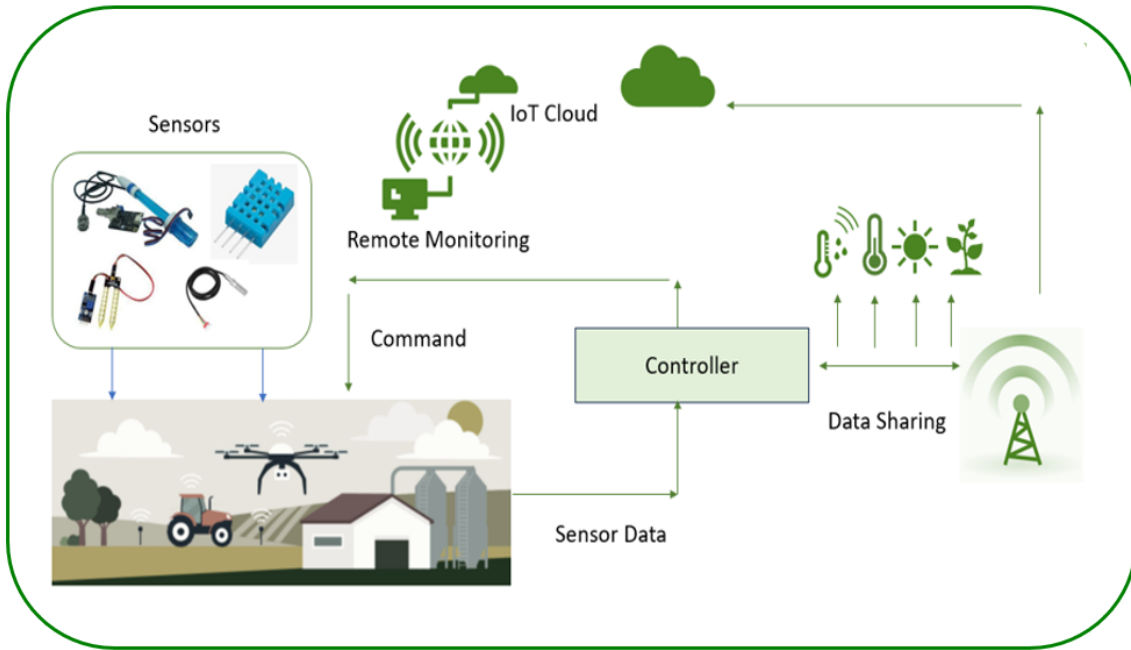
**IoT in Livestock management:** IoT forecasts the interconnection of a wide variety of intelligent things/objects in our surroundings, which have the ability to accumulate processes and communicate data, IoT enables the vision of smart agriculture through realtime data gathering, analyzing, processing, and allowing the improvement of overall farm management while helping the farmers to make more informed decisions [Sv2\_ref 8]. Muhammad Shoaib Farooq et.al in their paper “” talked about application of IoT to a variety of domains including healthcare, smart grid, and agriculture. This domain has started revolutionizing the agriculture industry by providing smart solutions for precision farming, greenhouse management, and livestock monitoring. This article aims to present a comprehensive survey on the role of IoT in the Livestock field by categorizing and synthesizing existing research work in this area. To this end, a detailed discussion has been provided on IoT network infrastructure, topologies and platforms employed for livestock management. In addition, a list of communication protocols and connections of IoT-based livestock systems with relevant technologies have also been explored. Furthermore, numerous IoT-based livestock monitoring, controlling, and tracking applications have been discussed. Apart from this, it also analyses distinct security issues in IoT-based livestock field and developed a collaborative security model to detect and minimize the security risk. Lastly, pertinent open research challenges in the domain of IoT-based livestock management have been presented with future research directions[Sv2] .

**IoT in different application domain with IoT data set :** Ritika Lohiya in their paper “Application Domains, Evaluation Data Sets, and Research Challenges of IoT: A Systematic Review” have focused on IoT is now evolving to Internet of Everything, as it incorporates and builds a system that includes wireless networks, sensors, cloud servers, analytics, smart devices, and advanced technologies. The IoT systems are equipped with embedded devices having network connectivity and sensors to have a machine-to-machine interaction. The field of IoT is advancing to provide smart solutions to various applications, such as transportation, healthcare, farming, to name a few. Considering the diverse perspective of IoT systems/network, this article aims at discussing different applications of IoT across various research domains and to highlight the use of IoT in a variety of applications. We have systematically reviewed applications of IoT with the data sets to understand the characteristics of the data collected by the IoT devices. In this article, a comprehensive survey on the role of IoT in various application domains is presented for the years 2015–2019. This article lists different commercialized solutions developed in various IoT application domains. The aim to discuss commercialized IoT paradigms is to highlight research efforts performed in the field of IoT that have been transformed into real-life solutions. This article also discusses research challenges in the field of IoT to strengthen the research for developing future IoT applications.

**IoT in emerging technologies:** It highlights open research challenges and discuss possible future research directions for agricultural IoTs. Othmane Friha et. al in their paper “Internet of Things for the Future of Smart Agriculture: A Comprehensive Survey of Emerging Technologies” have presented a comprehensive review of emerging technologies for the internet of things (IoT)-based smart agriculture. We begin by summarizing the existing surveys and describing emergent technologies for the agricultural IoT, such as unmanned aerial vehicles, wireless technologies, open-source IoT platforms, software defined networking (SDN), network function virtualization (NFV) technologies, cloud/fog computing, and middleware platforms. We also provide a classification of IoT applications for smart agriculture into seven categories: including smart monitoring, smart water management, agrochemicals applications, disease management, smart harvesting, supply chain management, and smart agricultural practices. Moreover, we provide a taxonomy and a side-by-side comparison of the state-of-the-art methods toward supply chain management based on the blockchain technology for agricultural IoTs. Furthermore, we present real projects that use most of the aforementioned technologies, which demonstrate their great performance in the field of smart agriculture.

**IoT in Green house Architecture:** The greenhouse is one of the sustainable forms of smart agricultural farming. It is considered as an alternate method to overcome the food crisis which is generated due to high

population growth, climate change, and environmental pollution. Muhammad Shoaib Farooq et. al in their paper have focused on the advancement of the Internet of Things (IoT) has introduced smart solutions to automate the greenhouse farming parameters such as plant monitoring, internal atmosphere control, and irrigation control. The survey presents a hierarchy on the major components of IoT-based greenhouse farming. A rigorous discussion on greenhouse farming techniques, IoT-based greenhouse categories, network technologies (cloud/edge computing, IoT protocols, data analytics, sensors) has been presented. Furthermore, a detailed discussion on mobile-based greenhouse applications and IoT applications has been presented to manage the greenhouse farm. Moreover, the success stories and statistical analysis of some agricultural countries have been presented to standardize IoT-based greenhouse farming. Lastly, the open issues and research challenges related to IoT-enabled greenhouse farming has been presented with state-of-the-art future research directions.



Consumer Electronics in Agriculture field

**IoT in smart agriculture:** Sameer Qazi et.al have given their view in their paper “IoT-Equipped and AI-Enabled Next Generation Smart Agriculture: A Critical Review, Current Challenges and Future Trends”, on Smart agriculture techniques have recently seen widespread interest by farmers. This is driven by several factors, which include the widespread availability of economically-priced, low-powered Internet of Things (IoT) based wireless sensors to remotely monitor and report conditions of the field, climate, and crops. This enables efficient management of resources like minimizing water requirements for irrigation and minimizing the use of toxic pesticides. Furthermore, the recent boom in Artificial Intelligence can enable farmers to deploy

autonomous farming machinery and make better predictions of the future based on present and past conditions to minimize crop diseases and pest infestation. Together these two enabling technologies have revolutionized conventional agriculture practices. This survey paper provides: (a) A detailed tutorial on the available advancements in the field of smart agriculture systems through IoT technologies and AI techniques; (b) A critical review of these two available technologies and challenges in their widespread deployment; and (c) An in-depth discussion about the future trends including both technological and social, when smart agriculture systems will be widely adopted by the farmers globally.[Sv6] In this paper they have also given their view on two different ways of agriculture.

#### Soil-Less Irrigation Techniques:

1) **HYDROPONICS:** Hydroponics is a branch of hydro-culture, where plants are grown in a soil-less environment using a nutrient solution [14], exclusively. A mechanical structure using coir or coconut fiber may be used for the support of plants. The nutrient solution parameters such as pH and electrical conductivity have to be monitored constantly [7]. There are two variations of this technique where water is continuously circulated, or nutrient solution is supplanted with a new solution to maintain the parameters, the latter method results in power savings.

2) **AEROPONICS:** Like Hydroponics, Aeroponics is also a technique where plants are grown in a soil-less environment, but instead of placing the plants in a nutrient solution, the roots are sprayed with a nutrient solution based on the data of root chamber moisture levels [20]. Presently several crops have been successfully undergone experimental cultivation using the aeroponics technique [6][Sv6].

**Soil moisture sensing using IoT devices:** With growing usage and demand for the global freshwater supply, there is an increasing need for technologies that facilitate water conservation and environmental stewardship in irrigated agriculture. Fahim Ferdous Hossain et. al in their paper “Soil Moisture Monitoring Through UAS-Assisted Internet of Things LoRaWAN Wireless Underground Sensors” have discussed about existing wireless solutions often employ above-ground wireless communication modules that physically interfere with routine farming operations. Underground wireless network solutions are severely challenged by the large radio-frequency (RF) propagation loss through soil. This paper presents a method that overcomes both problems by employing completely buried underground IoT sensors and communication modules with UAS (uncrewed aircraft system) mounted LoRaWAN gateways. The UAS mounted LoRaWAN gateway eliminates the need for any in-field base stations and also allows the LoRa enabled sensors to transmit data over short distances with very low energy. Field tests were carried out using this approach to serve as a proof of concept.

The RSSI (received signal strength indicator) demonstrates that the proposed solution has good communication link margin and a significantly larger communication range than is necessary for reliable operation. Moreover, this solution is easy to build, scalable, cost-effective, and can be implemented in a highly power efficient fashion. [Sv 8]

In the field of smart farming, Nabila Elbeheiry et. al in their paper “Technologies Driving the Shift to Smart Farming: A Review” have discussed on today’s agriculture industry is facing numerous challenges, including climate changes, encroachment of the urban environment, and lack of qualified farmers, there is a need for new practices to ensure sustainable agriculture and food supply. Consequently, there is an emphasis on upgrading farming practices by shifting toward smart farming (SF)—utilizing advanced information and communication technologies to improve the quantity and quality of the crop with minimal labor interference. SF has gained lots of interest in recent years utilizing a variety of technological innovations in the field, which imposes a challenge on farmers and technology integrators to identify suitable technologies and best practices for a particular application. This article provides a survey of the most recent SF scientific literature to identify common practices toward technology integration, challenges, and solutions. The survey was conducted on 588 papers published on the IEEE database following Cochrane methods to ensure appropriate analysis and interpretation of results. The papers’ contributions were analyzed to identify necessary technologies that constitute SF, and consequently, research themes were identified. The identified themes are sensors, communication, big data, actuators and machines, and data analysis. Besides presenting an in-depth analysis of each identified theme, this article discusses integrating more than one technology in systems to achieve independency. The most common SF systems are remote monitoring, autonomous, and intelligent decision-making systems.[]

Application of consumer electronics in

#### 1. Healthcare Monitoring:

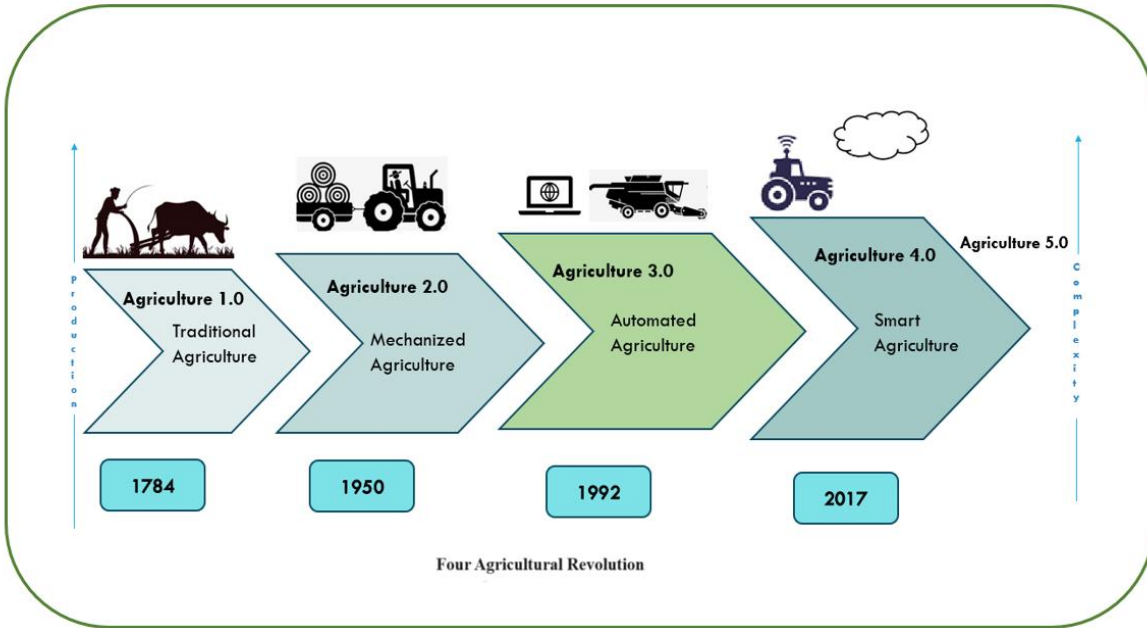
a) Farm mechanisation decreases the farmer’s workload and raises his standard of living. The degree of industrialisation in various farming activities varied according to the crop sown. Ground preparation and harvesting of rice and wheat crops are highly mechanised operations, whereas other pulses only involve ground preparation. In rice cultivation, mechanisation levels for ground preparation are around 70%, sowing 20%, pesticide and weed spraying 30%, and harvesting 70%. Agriculture mechanisation has been critical in boosting economic growth in developing nations like India, solving many hurdles [8]. Gulec et al., 2020, reported agricultural mechanisation saves water and labour and helps farmers to increase their per capita income



through crop diversification [9]. Irrigation systems that are used traditionally involve labour work and are weatherdependant. Lack of precipitation has an impact on crop harvesting. Irrigation technologies are created to boost agricultural productivity, but this has resulted in excessive water consumption, which might endanger our future [10]. This is the origin of precision irrigation, which has completely changed the globe. The gathering of data, sharing of that data, and techniques for best-practice technology control form the basis of precision agriculture [11]. Precision agriculture uses sensors like humidity, temperature, soil moisture, and others to communicate data to a controller or smart device, which manages the system attached [12]. [1newRef]

b) We have used precalibrated four digital sensors for measuring four vital parameters – moisture, temperature, turbidity, and pH. These parameters help in monitoring the soil health which can be utilized to the advantage of the farmers for a better yield. Figure 4. illustrates the four sensors used for developing FarmFox, namely V2 soil moisture sensor, soil temperature sensor DS18B20, turbidity sensor, and soil pH sensor. As mentioned before, these sensors are connected to Arduino Nano R3 which can be placed to a maximum depth of 20cm in the soil to measure the moisture, temperature, and pH. The turbidity sensors are placed in the field in an exquisite manner that can measure the cloudiness of the water used for irrigation purposes. Turbidity along with the pH measurement may state the current soil health to the analyzer. This shows that FarmFox is a robust system. [farmfox]

c) Zhiyan Liu et. al. in their paper “Internet of Things (IoT) and Machine Learning Model of Plant Disease Prediction–Blister Blight for Tea Plant” discussed about Crop plant diseases are a significant threat to productivity and sustainable development in agriculture. Early prediction of disease attacks is useful for the effective control of the disease by taking proactive actions against their attacks. Modern Information and Communication Technologies (ICTs) have a predominant role in Precision Agriculture (PA) applications to support sustainable developments. There is an immense need for solutions for the early prediction of the disease attack for proactive control against the plant disease attack. The present solution of disease detection using the computer vision approach can only detect the existence of the disease once the disease has already appeared. This study aims to propose a Machine Learning (ML) approach for the early prediction of the probability of disease attack based on Internet of Things (IoT) directly sensed crop field environmental conditions. Plant disease life cycles are strongly correlated with environmental conditions. The crop field environmental conditions are used to predict the occurrence of plant diseases



#### Growth Monitoring:

a) Anirbit et al. in their paper discussed about crop growth rate depends on various factors such as the plant's genetic endowment and physiological and environmental conditions. The growth rate monitoring is an essential factor in plant studies for horticulture and natural eco-system grown crops. The growth measuring systems usually are supported by direct contact with the test sample and the mechanical structure that has to be updated depending on the size and shape of the sample. They have GrowFruit, which is an Internet of Things-based low-cost real-time radial growth-rate measurement device for fruit or stem. The working principle is measuring the growth of multiple crops up to 128 different inputs utilizing a single Texas Instrument-based 32-bit ultra-low-power microcontroller. [grow fruit]

b) Martin et al. in their paper introduces a new device for continuous measurement of fruit or stem growth on the basis of an optoelectronic reflex sensor and a microcontroller board was developed and successfully tested under open field conditions. The principle of the system is based on the detection of alternating narrow white and black bars printed on a flexible tape, which is tightened as a loop around the measured object and slides under an infrared reflex sensor in response to the object's radial growth. The design of this new sensor allows continuous, long term measurements without the need of periodic maintenance or physical adjustments of the measurement device. The new system measures changes of fruit or stem perimeter rather than diameter, thus yielding a more relevant information about the growth of objects which are intrinsically not of perfectly circular cross-sectional shape. The described sensor is very lightweight and does not require any mechanical frame or support structure. The tested prototypes had a measurement resolution of

0.5 mm of perimeter, corresponding to a resolution of about 0.16 mm of diameter for a spherical object. The cost of the sensor is very modest, as it consists of only few and inexpensive components. This study describes a new method for monitoring the radial growth of fruits or stems, based on a low-cost optoelectronic sensor, which is suitable for long term monitoring without the need for regular maintenance or adjustments, therefore overcoming some of the above-mentioned constraints. Details are given about the operating principles of the new sensor and results of laboratory and field tests are provided.[GF6]

c) Subir das at all in their paper discussed about a low-cost radial growth rate monitoring device has been presented for the horticultural crop. Its sensing mechanism is very simple and didn't provide any obstacle towards the natural growth of the crops. In this prototype, a flexible paper tape is used to wrap the test object, where one end of the tape is fixed over the test surface and another end is passed through a ring-type paper lock. Thus, it forms a loop around the test sample. Now, it is displaced through the lock as the radius of the test sample is increased. This displacement has been measured using an optical mouse sensor and calibrated in terms of radial growth of the test sample. As the mouse sensor is able to measure the motion of moving object in both x and y-axis direction, hence axis information relative to the displacement of tape is acquired and stored in a flash memory using an Arduino based processing unit. The performance of the prototype has been tested over a brinjal (aubergine) crop for a long duration of time and observed a satisfactory result. The proposed device is applicable for all types of circular shape crops and also suitable for measurement of stem growth of a plant. As the system is developed for continuous monitoring of radial growth rate of horticulture crops so, the attached sensor weight should be very light and physical structure should be simple in design. Moreover, a low power signal processing unit (SPC) is required for a long time measurement. A block diagram representation of this system, in this setup, the ADNS-3080 mouse sensor is used along with the flexible paper loop because it can be easily interfaced with the Arduino processor [GF1].

The proposed method explored a new concept of continuous radial growth rate monitoring of horticulture crops using an inexpensive optical mouse sensor. Its low powered SPC unit provides more flexibility rather than the existing device for long term data recording. Compared to the traditional mechanical or electromagnetic type sensor, proposed optical type sensing phenomenon optimized the physical structure and fabrication issues of the prior art [12], [13].

#### **Irrigation Monitoring using IoT:**

a) Soil Health Monitoring: In IoSIT, Internet of Soil Irrigation Things (IoSIT) have the potential to act as a game changer by tracking plants' need and soil health. IoT offers a broad variety of applications in the

growth of precision agriculture, where the potential of sensor networks and cloud computing assist to address the difficult problems in farming. In this study, utilizing the integrated soil moisture and soil temperature sensors, we construct an ultralow power sensor node. The solution makes it possible to save data in the cloud for later use and to remotely operate an actuator from the cloud as well. Here in this paper, we have the device collects data on soil temperature and moisture before sending it to the cloud for further analysis. The equipment has a Wi-Fi transceiver that sends the information to the cloud. Once the soil moisture and soil temperature data collecting take place, soil health monitoring may be accomplished.

**Use of Drone in Consumer Electronics and in Agriculture field:** Sriveni Namani et.al in their paper “Smart Agriculture Based on IoT and Cloud Computing” have discussed about IoT and cloud computing in different area like Smart Health Care systems, Smart Cities, Smart Mobility, Smart Grid, Smart Home and Smart Metering etc. The improvement in new technologies in this modern era has resulted to miniaturization of sensors and the attempts to utilize them in various areas are getting succeeded. One such area of research that has also seen this adoption is agriculture and thus making it a Smart Agriculture. This paper focuses on introduction of a Smart Drone for crop management where the real-time Drone data coupled with IoT and Cloud Computing technologies help in building a sustainable Smart Agriculture. As agriculture is one of the major source for any of the largest population countries like India, China etc. to earn money and carry out the livelihood. Involvement of IoT and Cloud Computing in the agricultural sector would result in the better production of crops by controlling the cost, monitoring performance and maintenance, thereby benefiting the farmers and the overall nation. [DR1]

Widodo Budiharto et. al in their paper “ A Review and Progress of Research on Autonomous Drone in

Agriculture, Delivering Items and Geographical Information Systems (GIS)” have focused on Precision agriculture is an important part of drone research projects today. Agriculture needs commercial drones since the industry took off: and sophisticated analytics and software combine with evolved drone solutions to allow for breakthroughs. For future farming, drones are an essential tool in precision agriculture, as they allow farmers to monitor crop and livestock conditions by air. This paper presents a



Fig.3: Use of Drone in Precision Agriculture

literature review of the research and implementation of drones for agriculture, delivering items and GIS. We explore the methods used by drones such as implementing for pesticide sprayers in Agriculture and area mapping. Analysis and discussion then presented at the end of the paper.[DR5]

#### References:

1. S. K. Ram, B. B. Das, K. Mahapatra, S. P. Mohanty and U. Choppali, "Energy Perspectives in IoT Driven Smart Villages and Smart Cities," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 10, no. 3, pp. 19-28, 1 May 2021, doi: 10.1109/MCE.2020.3023293.[GF8]
2. Ref1 Dew[v]
3. M. S. Farooq, S. Riaz, M. A. Helou, F. S. Khan, A. Abid and A. Alvi, "Internet of Things in Greenhouse Agriculture: A Survey on Enabling Technologies, Applications, and Protocols," in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 53374-53397, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3166634.[SV5]
4. A. Sengupta, B. Debnath, A. Das and D. De, "FarmFox: A Quad-Sensor-Based IoT Box for Precision Agriculture," in *IEEE Consumer Electronics Magazine*, vol. 10, no. 4, pp. 63-68, 1 July 2021, doi: 10.1109/MCE.2021.3064818.
5. Z. Liu, R. N. Bashir, S. Iqbal, M. M. A. Shahid, M. Tausif and Q. Umer, "Internet of Things (IoT) and Machine Learning Model of Plant Disease Prediction–Blister Blight for Tea Plant," in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 44934-44944, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3169147.
6. Pathmudi, Vivek Ramakant, Narendra Khatri, Sandeep Kumar, Antar Shaddad Hamed Abdul-Qawy, and Ajay Kumar Vyas. "A systematic review of IoT technologies and their constituents for smart and sustainable agriculture applications." *Scientific African* (2023): e01577.[1new ref]
7. Farooq, Muhammad Shoaib, Shamyala Riaz, Adnan Abid, Kamran Abid, and Muhammad Azhar Naeem. "A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming." *Ieee Access* 7 (2019): 156237-156271.
8. Farooq, Muhammad Shoaib, Osama Omar Sohail, Adnan Abid, and Saim Rasheed. "A survey on the role of iot in agriculture for the implementation of smart livestock environment." *IEEE Access* 10 (2022): 9483-9505.
9. Qazi, Sameer, Bilal A. Khawaja, and Qazi Umar Farooq. "IoT-equipped and AI-enabled next generation smart agriculture: A critical review, current challenges and future trends." *IEEE Access* 10 (2022): 21219-21235.
10. Hossain, Fahim Ferdous, Russ Messenger, George L. Captain, Sabit Ekin, Jamey D. Jacob, Saleh Taghvaeian, and John F. O'Hara. "Soil moisture monitoring through UAS-assisted internet of things LoRaWAN wireless underground sensors." *IEEE Access* 10 (2022): 102107-102118.
11. Sengupta, Anirbit, Biswajit Debnath, Abhijit Das, and Debashis De. "FarmFox: A quad-sensor-based IoT box for precision agriculture." *IEEE Consumer Electronics Magazine* 10, no. 4 (2021): 63-68.
12. Sengupta, Anirbit, Anwesha Mukherjee, Abhijit Das, and Debashis De. "GrowFruit: An IoT-Based Radial Growth Rate Monitoring Device for Fruit." *IEEE Consumer Electronics Magazine* 11, no. 3 (2021): 38-43.
13. Thalheimer, Martin. "A new optoelectronic sensor for monitoring fruit or stem radial growth." *Computers and Electronics in Agriculture* 123 (2016): 149-153.
14. Das, Subir, Shikha Nayak, Badal Chakraborty, and Sabyasachi Mitra. "Continuous radial growth rate monitoring of horticultural crops using an optical mouse." *Sensors and Actuators A: Physical* 297 (2019): 111526.
15. A new optoelectronic sensor for monitoring fruit or stem radial growth, *Computers and electronics in Agriculture*, Volume 123, 2016, Pages 149-153, ISSN 0168-1699, doi.org/10.1016/j.compag.2016.02.028.



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

16. W. Slamet<sup>1</sup>, N.M. Irham<sup>1</sup>, M.S.A. Sutan<sup>1</sup>, IoT based Growth Monitoring System of Guava (*Psidium guajava* L.) Fruits, Proc. of IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 147 (2018), <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/147/1/012048>.
17. Namani, Sriveni, and Bilal Gonen. "Smart agriculture based on IoT and cloud computing." In 2020 3rd International Conference on Information and Computer Technologies (ICICT), pp. 553-556. IEEE, 2020. [DR1]
15. Budiharto, Widodo, Andry Chowanda, Alexander Agung Santoso Gunawan, Edy Irwansyah, and Jarot Sembodo Suroso. "A review and progress of research on autonomous drone in agriculture, delivering items and geographical information systems (GIS)." In 2019 2nd world symposium on communication engineering (WSCE), pp. 205-209. IEEE, 2019. [DR5]



## EXPLORING ENTREPRENEURIAL ABILITIES AMONG UNIVERSITY STUDENTS

**Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>**

**E-mail: [lauradiaconu\\_07@yahoo.com](mailto:lauradiaconu_07@yahoo.com)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

### Abstract

Entrepreneurship is a vital issue for a society, since it contributes to job creation, increased competitiveness and, thus, to nations' economic and societal advancement. In this context, personal initiative is seen to be important in moderating the relationship between intention and entrepreneurial action. According to literature, an entrepreneur's journey starts with entrepreneurial intention, opportunity recognition, business initiative creation and resource planning. As the theory of planned behavior states, the entrepreneurial intention is a prerequisite to entrepreneurial behavior. Therefore, many studies were focused on the key factors that drive entrepreneurial intention. Most of them concluded that personal abilities can affect to entrepreneurial intention through the mediating effect caused by self-efficacy and attitude toward entrepreneurship. Meanwhile, the mediation effect of the attitude toward entrepreneurship in the relationship between entrepreneurial self-efficacy and entrepreneurial intention to set up a company has also been analyzed. In this paper, we intended to investigate the impact of the personality traits and abilities on the entrepreneurial intentions of the Romanian students. To achieve this purpose, we used a structural equations model, based on the method of partial least squares regression. The final sample included 826 Romanian university students.

**Key words:** entrepreneurship, entrepreneurial abilities, students



## LABOR MIGRATION, HUMAN CAPITAL ACCUMULATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT

**Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>**

**E-mail: [lauradiaconu\\_07@yahoo.com](mailto:lauradiaconu_07@yahoo.com)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

**Prof. Habil. Cristian C. POPESCU, PhD.**

**ORCID: 0000-0002-0424-8754**

**E-mail: [popescu@uaic.ro](mailto:popescu@uaic.ro)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

**Assoc. Prof. Habil. Mihai-Bogdan PETRISOR, PhD.**

**ORCID: 0000-0002-5821-3004**

**Email: [mihai.petrisor@uaic.ro](mailto:mihai.petrisor@uaic.ro)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

### Abstract

Human capital accumulation is time consuming and requires public and private resources. Therefore, decision of investing in human capital depends on the gains and costs associated with these investments. It was noticed that, during the last decades, the migration rates have been much higher for the highly-skilled than for the low-skilled workers. Moreover, they tended to migrate especially to the developed countries, where they are better remunerated. In this context, migration costs of highly-skilled workers are not only on short term, discouraging investments in higher education, but also on long term, generating a number of “externalities”: their departure increase the domestic inequality, raise the fiscal burden on those left behind and it negatively influences the country’s economic and technological development prospects. Considering all these aspects, the purpose of the present paper is to investigate the impact of migration on human capital accumulation and, implicitly, on the economic development of the home country of the emigrants.

**Key words:** labor migration, human capital accumulation, economic development





## THE PLACE OF THE CONTROLLING CONCEPT IN CRISES

**Prof. Dr. Plamen Iliev**

New Bulgarian University-Sofia  
[kaviplas@abv.bg](mailto:kaviplas@abv.bg) / [pkiliev@nbu.bg](mailto:pkiliev@nbu.bg)

**Summary:** The spread of the 2020 corona virus infection around the world causes a serious economic shock in almost all countries. Regardless of the expectations of some that the crisis will pass quickly and with minimal consequences, the reality is completely different and shows that already three years later, the consequences of it in economic and financial aspects have not yet been overcome, and in addition, there has been no a smaller problem of two years with the war in Ukraine and most recently the problem in Israel and Palestine. The economic crisis is associated with reduced productivity, job vacancies, closure of certain businesses (rather administratively, in order to limit the contagion), increase in unemployment and decrease in purchasing power, lack of fresh money, etc. All this is valid more or less for all countries of the world and leads to an increased need for control and above all financial at all levels, such as state, internal and society control or self-control. Along with all the other initiatives undertaken, today the topic of the role of the controlling concept as a complete management system, after more than 130 years since its origin, contributed especially much to the exit from the great depression in 1929-1933, is relevant again as well as its successful application in Germany after 1950. The series of economic and financial crises since 2008. here and now, when we are in a new financial and economic crisis, as a result of the stated reasons, for which no one can predict its duration, when it will end and at what cost, raises again the question of the need to apply the controlling concept, as a tried and tested model for overcoming crisis situations.

**Key words:** crisis, controlling, management, costs, control



## NEED OF DIGITALIZATION

**Assoc. Prof. Plamen Iliev, PhD**  
**New Bulgarian University**  
**kaviplas@abv.bg/pkiliev@nbu.bg**

### Summary:

Since the beginning of the 21st century, the accelerated development of the economy, business, and competition around the world, regardless of economic crises, including and the Covid crisis, the war in Ukraine and the tensions in the Middle East, require more and more investments in converting information into digital form without changing its content and digitalization in business and society in general.

In recent years, we have witnessed the emerging and fascinating so-called 4 industrial revolution, or Industry 4.0, as what it offers us is inevitable for all of us, whether we like it or not. As the head of the World Economic Forum, Klaus Schwab, says in his book of the same title, the rapid advancement of new technologies is causing the biological, digital and physical worlds to merge, leading to enormous opportunities, but also to potential dangers and problems in the future. The scope and scale of this revolution affects not only the global economy and business, but also society and the individual.

Regardless of the research and reports on the Digital Challenges of the company "McKenzie" showing serious lags in this direction concerning the countries of Southeast Europe, businesses are already exploring and implementing digital innovations to increase the efficiency of business operations, increase profits, discover new markets, increases productivity and develops new business models.

Like the first three industrial revolutions, the fourth has the potential and purpose to increase global incomes and improve the quality of life for people around the world. For now, those who benefit from it are people with access to the digital world. Today, technology makes it possible to remotely order a taxi, book a plane ticket, buy a product, transfer money, listen to music, watch a movie or even study online at school or university, to work remotely, which "helped" the Covid-crisis too.

Technological progress is inherent in digitization and will undoubtedly show a serious impact on accounting reporting and control, as part of business, incl. and on the creation of new digital jobs.

In this regard, the much-needed Industry 5.0 is increasingly being talked about and making its way. Theorists of the Covid 19 pandemic, has shown the need for new challenges, while according to other pandemics and the division has reached the last two years, it shows the impossibility it.

All according to the European Commission and its report Industry 5.0 Towards a sustainable, human-oriented and sustainable European industry from the beginning of 2021, Industry 5.0 does not come to replace, nor is it an alternative to Industry 4.0, but a logical new continuation. While Industry 4.0 is still focused on the



3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS  
25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

digitalization of the process and the creation of artificial intelligence to reduce productivity, Industry 5.0 is assumed or expected to concentrate on the human factor and the human being at the center of the production process.

According to this new „paradigm", technology should benefit human and he actively cooperate with machines, or if Industry 4.0 is the basis of the relationship between machines and IT systems, then Industry 5.0 should unite the strengths of human and the machines.

**Keywords:** business, digitalization, crisis, society, control



## PASTORAL LIVELIHOODS AND SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT: EXPLORING SUSTAINABLE PATHWAYS

**Muleta Husein (PhD Candidate in Development Studies),  
former vice president for International Partnership at Oromia State University, Ethiopia  
Email: mulersedeto@gmail.com  
Whatsapp and phone number: +251910735802**

### Abstract:

Pastoral livelihoods, characterized by extensive livestock production systems, have long been integral to the socio-economic fabric of various regions worldwide. However, these livelihoods face multifaceted challenges ranging from environmental degradation to socio-economic marginalization. This paper delves into the intricate relationship between Pastoralism and socio-economic development, examining the opportunities and constraints that influence sustainable pathways. Drawing upon interdisciplinary perspectives, it explores policy interventions, technological advancements, and community-based initiatives aimed at fostering resilient pastoral livelihoods and promoting inclusive socio-economic development. Through a synthesis of empirical research and case studies, this paper underscores the importance of holistic approaches that recognize the diversity and dynamism inherent in pastoral systems, while also addressing the broader developmental aspirations of pastoral communities.

**Keywords:** Pastoralism, Livelihoods, Socio-economic Development, Sustainability, Community Initiatives.



## A STUDY TO IDENTIFY THE FEATURES OF PAYMENT GATEWAYS THAT IMPEDE ITS USE ON SOCIAL MEDIA PLATFORM

**Dr. Syed Shahid Raza,**  
**Assistant Professor, Dept. of Business Analytics, CMS B-School,**  
**Jain (Deemed-to-be-University)**  
**Dr. Praveen Gujjar,**  
**Associate Professor, Dept. of Business Analytics, CMS B-School,**  
**Jain (Deemed-to-be-University)**  
**Shashank Jaiswal,**  
**Student, CMS B-School, Jain (Deemed-to-be-University)**

### Abstract

Social media platforms have become an integral part of our lives, and has permeated at all levels in Business and Society at large, their use in payments has not been accepted extensively. However, there are number of factors that inhibit use of social media as payment gateway among student population. Therefore, the current study focuses on the students' perception towards identifying factors associated with use that inhibit use of social media platforms as a payment gateway.

Primary data has been collected and an empirical study is conducted to provide insights on the various aspects with a focus on safety, security, social engineering fraud, trust, customer support, ease of use, convenience, unrewarding, privacy, and confidentiality are among some of the key factors that were identified during the qualitative study that was carried out to understand about the factors that are a cause for hindrance towards use of social media platforms as payment gateway, since it was initially identified through a survey that 85% of the students have never used social media platform as payment gateway.

In this study, the survey method will be used, and a questionnaire will be used as an instrument to collect data. The questionnaire will be administered directly to the respondent population consisting of close ended questions which is specifically designed for the target audience (students). A multistage random sampling method is employed wherein, random sampling method will be used to select the respondents after initially clustering the MBA institutes based on their location.

Population selected for the study are students from Higher education institutions in Bengaluru. A sample size of 92 students was taken to conduct the survey. A Qualitative study will be carried out with a focused discussion on use of Blockchain Cryptocurrency as an Interceptor to the Inhibiting Factors that were identified for use of integrated payment platforms on social media.

Keywords: Higher Education, Inhibiting factors, Payment gateways, Social-media platforms, Students.

## Introduction

In the digital era, cashless payment technologies have become increasingly popular, offering convenience and efficiency in financial transactions. Payment integration with social media and messaging apps can offer several benefits for users. For users, it can simplify the payment process, reduce friction, and enhance convenience. Payment integration with social media and messaging apps also poses some challenges. For users, it can raise concerns about privacy, security, and trust. Users may be reluctant to share their financial information, transactions, and habits with the platforms, or to rely on them for their payment needs. They may also face risks of fraud, scams, or data breaches. Additionally, the perceived usefulness and ease of use of social media platforms as payment gateways may also play a role in inhibiting their adoption. This study aims to identify these inhibiting factors and shed light on the barriers that hinder the widespread adoption of social media platforms as payment gateways. Through the analysis of various sources **Furthermore, the influence of social media on users' adoption of mobile payments is not clearly understood in existing research. Overall, it is important to investigate and understand these inhibiting factors in-order to address them and promote the wider use of social media platforms as payment gateways.** To fill the gap in existing research and provide a comprehensive understanding of the barriers to using social media platforms as payment gateways, this study will examine factors such as trust and privacy, safety and security, perceived usefulness, ease of use, convenience, reward, social engineering fraud that impact the adoption of social media platforms as payment gateways.

## Objective

The objective of the study is to identify the factors that inhibit the use of social media platform as a payment gateway.

## Literature Review

Previous studies have highlighted several potential inhibiting factors that could explain the reluctance to use social media platforms as payment gateways. Some studies have pointed to concerns about security and privacy as key barriers, with users expressing apprehension about the safety of their financial information on social media platforms. Additionally, the lack of trust in the reliability of these platforms for financial transactions has been identified as a significant factor inhibiting their use as payment gateways. (Hossain et al., 2020). Moreover, the complexity of transactions and the user experience on social media platforms have also been cited as potential inhibitors. Apart from this Social engineering fraud is also a concerning aspect of online transactions that can impact the use of social media platforms as payment gateways. Many fraudsters take

advantage of social media platforms to engage in malicious activities such as sending spam messages, posting fake reviews, and committing financial fraud (**Liu et al., 2022**). This poses a risk to individuals who use social media platforms for making online payments. By impersonating trusted individuals or brands, social engineering fraudsters can manipulate users into providing sensitive personal information or making payments to fraudulent accounts. Additionally, social media allows for the psychological manipulation of individuals, making them more susceptible to providing confidential information or falling victim to fraudulent schemes (**Khidzir et al., 2016**). Therefore, the presence of social engineering fraud on social media can act as a deterrent for users to utilize these platforms as payment gateways. Gemini's recent research also highlights the role of social engineering in payment fraud (**Pallivalappil et al., 2021**). They found that cybercriminals can exploit social engineering methods to bypass security measures like 3D Secure, making it difficult to prevent such attacks. As a result, individuals may be more cautious about using social media platforms for online payments. Inhibiting factors identified during the formulation of research model are safety, security, privacy, social engineering fraud, trust, reward, convenience, and ease of use.

Trust and privacy plays a crucial role in the adoption and use of social media platforms as payment gateways. Users need to have trust in the platform's security measures to protect their personal and financial information. Furthermore, users also need assurance that their transactions will be carried out accurately and securely, without the risk of fraud or unauthorized access. The concern for privacy arises from the potential vulnerability of personal information when using social media platforms as payment gateways (**Zanella et al., 2022**). Users may also worry about their information being shared with third parties or used for targeted marketing purposes. Additionally, privacy concerns can also hinder the use of social media platforms as payment gateways. This is because users may be hesitant to provide their financial information on platforms that are primarily designed for social networking and content sharing. In this respect, social commerce platforms should properly describe the use of information and increase transparency, the roles of the user, and the permission and control of the user (**Ayyash, 2023**). studies have also indicated that the complexity and inconvenience of using social media platforms for payments can discourage users to adopt social media platform as a payment gateway. one of the key factors that influences the acceptance and adoption of social media platforms as payment gateways is safety and security. Users' perceptions of risks mainly come from their concerns about the security and privacy issues associated with the new technology (**Yan et al., 2022**). This means that users want to ensure that their financial information and transactions are protected from unauthorized access or fraudulent activities. Therefore, it is crucial for social media platforms to prioritize and incorporate robust security measures into their payment

systems. This includes implementing strong encryption protocols, multi-factor authentication, and regular security audits to identify and address any vulnerabilities. Another study conducted using traditional TAM identified the adoption factors of mobile payment platforms, particularly in social networks and social media payment platforms (**Miraz & Haikel-Elsabeh, 2019**). Some factors that inhibit the use of social media platforms as payment gateways include: perceived security and privacy concerns, lack of trust in the platform's reliability and data protection, high perceived risk associated with financial transactions on social media platforms, limited acceptance by merchants and businesses, concerns about transactional costs and fees, and the preference for more established and traditional payment methods.

(**Miraz & Haikel-Elsabeh, 2019**) Factors that inhibit the use of social media platforms as payment gateways also include perceived security and privacy concerns, lack of trust in reliability and data protection, high perceived risk, limited acceptance by merchants and businesses, concerns about transactional costs and fees, and preference for more established payment methods. (**Alzaidi & Agag, 2022**), the literature suggests that users may be concerned about issues such as data breaches, identity theft, and unauthorized access to their financial accounts. ability and convenience of completing transactions, as well as the integration of payment options within the platform. Consumers need to have trust in the seller and the e-marketplace to feel confident and secure in their online transactions (**Handayani et al., 2022**). Without trust, users may be reluctant to share their personal and financial information, fearing that it may be misused or compromised. The integration of social media payment on social media platforms brings about convenience for users in several ways. Firstly, it eliminates the need for users to navigate multiple platforms or websites to make payments. Additionally, social media payment integration often provides users with the option to link their existing payment methods, such as credit cards or digital wallets, to their social media accounts. this eliminates the hassle of manually entering payment information for every transaction and provides a streamlined and secure payment experience. Reward also plays a crucial role in incentivizing users to adopt social media platforms as a payment gateway. By offering rewards, such as discounts, cashback, or loyalty points, social media platforms can attract users and encourage them to use their platform as a payment gateway. Customers feel a desire and willingness to reciprocate the benefits received from a brand, leading to higher relationships (**Bapat & Khandelwal, 2022**). the significance of safety and security in adopting social media platforms as payment gateways cannot be understated. Security is one of the factors that users worry about, especially in cashless transactions mostly through mobile payment transactions (**Rahman & Hassan, 2022**).



## Research Methodology

To achieve our research objectives, we conducted both qualitative and quantitative study. Qualitative study, such as interviewing students allowed us to gain insights into the attitudes, perceptions, and experiences of students regarding the use of social media platforms for financial transactions. On the other hand, quantitative study, including survey in which questionnaire was used as an instrument to collect data and perform data analysis, which provided us with statistical evidence to support our findings. A sample of 92 students was collected during the survey and a random sampling method was used to choose the sample population. By employing a mixed-methods approach, we aim to capture a comprehensive understanding of the inhibiting factors and their impact on the willingness of students to use social media platforms as payment gateways. This multifaceted approach will enable us to generate actionable recommendations for businesses and policymakers aiming to address these barriers and harness the potential of social media as a viable payment gateway for students.

Factor analysis was done using Principal Component Analysis (PCA) with Varimax rotation, and depending on the factor loadings for each of the variables a Construct was formulated using six variables which had factor loadings within a similar interval range.

## Null Hypothesis and alternate Hypothesis

**H0:** Security, Safety & Privacy, Social Engineering Fraud, Trust, Convenience, Ease of use, Rewards have a significant influence on the use of social media platform as a payment gateway

**H1:** Security, Safety & Privacy, Social Engineering Fraud, Trust, Convenience, Ease of use, Rewards does not have a significant influence on the use of social media platform as a payment gateway

## Limitations

In this research we have only considered students belonging to higher education from one cluster.

## DATA ANALYSIS

### Cronbach's Alpha

| Cronbach's Alpha | Number of Items |
|------------------|-----------------|
| 0.82             | 7               |

### Cronbach's Alpha

The Cronbach's Alpha is 0.82. This is a high value, indicating good internal consistency among the items in your set. Cronbach's Alpha values range from 0 to 1, with higher values representing better reliability. A value of 0.82 suggests that the items are quite consistent in measuring the same underlying concept.

### Item-Total Statistics

|                          | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Reward                   | 0.23                             | 0.86                             |
| Social Engineering Fraud | 0.39                             | 0.83                             |
| ease of use              | 0.7                              | 0.78                             |
| Trust                    | 0.85                             | 0.74                             |
| Safety                   | 0.48                             | 0.81                             |
| Security                 | 0.76                             | 0.77                             |
| Convenience              | 0.61                             | 0.79                             |

When interpreting the results of a Cronbach's Alpha analysis, particularly looking at the Corrected Item-Total Correlation and Cronbach's Alpha if Item Deleted for each item, you are essentially assessing the internal consistency of your scale and how each item contributes to it. Here is what the given table tells us.

#### Corrected Item-Total Statistics

A high correlation here means that the Item aligns well with the total score of the other items, contributing significantly to the scale's internal consistency and a low correlation means that the item is not in such good agreement with the score of the other items.

- With 0.23 Reward has a weak correlation.
- With 0.39 Social Engineering Fraud has a moderate correlation.
- With 0.7 ease of use has a very strong correlation.
- With 0.85 Trust has a very strong correlation.
- With 0.48 Safety has a good correlation.
- With 0.76 Security has a very strong correlation.
- With 0.61 Convenience has a very strong correlation.

▪

#### ▪ PCA (Principal Component Analysis)

#### ▪ Exploratory Factor Analysis

#### ▪ KMO & Bartlett Test

|  |                                 |       |
|--|---------------------------------|-------|
| Kaiser-Meyer-Olking Measure of Sampling Adequacy |                                 | 0.84  |
| Bartlett's Test of Sphericity                    | Approx. Chi-Square              | 280.3 |
|  | df                              | 21    |
|  | Significance according Bartlett | 0     |

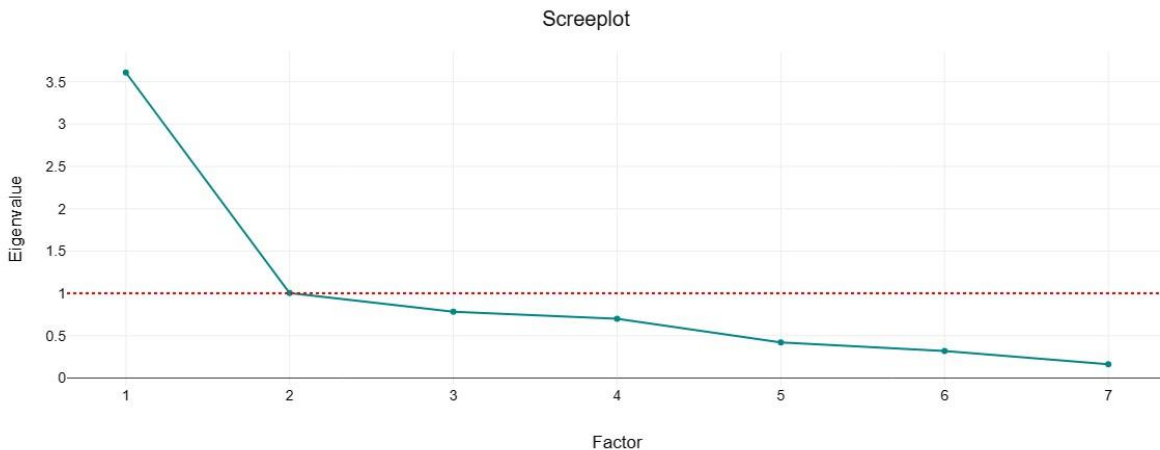
### Correlation Matrix

|                          | Reward      | Social Engineering Fraud | ease of use | Trust    | Safety     | Security    | Convenience |
|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|----------|------------|-------------|-------------|
| Reward                   | 1           | 0.04                     | 0.19        | 0.28     | 0.23       | 0.17        | 0.15        |
| Social Engineering Fraud | 0.04        | 1                        | 0.34        | 0.44     | 0.21       | 0.43        | 0.24        |
| ease of use              | 0.19        | 0.34                     | 1           | 0.75     | 0.34       | 0.64        | 0.58        |
| <b>Trust</b>             | <b>0.28</b> | <b>0.44</b>              | <b>0.75</b> | <b>1</b> | <b>0.5</b> | <b>0.79</b> | <b>0.62</b> |
| Safety                   | 0.23        | 0.21                     | 0.34        | 0.5      | 1          | 0.44        | 0.32        |
| Security                 | 0.17        | 0.43                     | 0.64        | 0.79     | 0.44       | 1           | 0.64        |
| Convenience              | 0.15        | 0.24                     | 0.58        | 0.62     | 0.32       | 0.64        | 1           |

### Explained Total Variance

| Component | Total | % of variance | Accumulated % |
|-----------|-------|---------------|---------------|
| 1         | 3.61  | 51.55         | 51.55         |
| 2         | 1     | 14.35         | 65.9          |
| 3         | 0.78  | 11.18         | 77.08         |
| 4         | 0.7   | 10.01         | 87.09         |
| 5         | 0.42  | 6.01          | 93.09         |
| 6         | 0.32  | 4.58          | 97.67         |
| 7         | 0.16  | 2.33          | 100           |

### Screeplot



### Communalities

|                          | Extraction |
|--------------------------|------------|
| Reward                   | 0.83       |
| Social Engineering Fraud | 0.45       |
| ease of use              | 0.68       |
| Trust                    | 0.85       |
| Safety                   | 0.44       |
| Security                 | 0.78       |
| Convenience              | 0.58       |

### Component Matrix

|                          | Component |       |
|--------------------------|-----------|-------|
|                          | 1         | 2     |
| Reward                   | 0.32      | -0.85 |
| Social Engineering Fraud | 0.53      | 0.41  |
| ease of use              | 0.82      | 0.08  |
| Trust                    | 0.92      | 0     |
| Safety                   | 0.6       | -0.29 |
| Security                 | 0.87      | 0.12  |
| Convenience              | 0.76      | 0.08  |

### Rotated Component Matrix (Varimax)

|                          | Component |       |
|--------------------------|-----------|-------|
|                          | 1         | 2     |
| Reward                   | 0.11      | -0.9  |
| Social Engineering Fraud | 0.61      | 0.27  |
| ease of use              | 0.82      | -0.11 |
| Trust                    | 0.9       | -0.22 |
| Safety                   | 0.51      | -0.43 |
| Security                 | 0.88      | -0.09 |

|             | Component |      |
|-------------|-----------|------|
|             | 1         | 2    |
| Convenience | 0.75      | -0.1 |

- **Test for Normality**

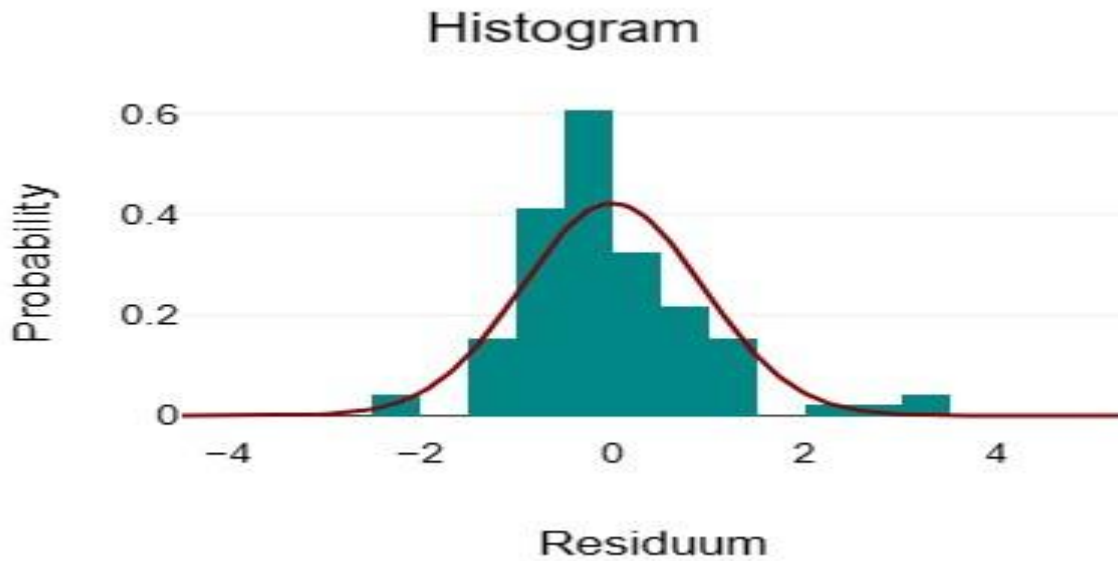
H0 = the data is normally distributed and it comes from the same population

H1 = the data is not normally distributed and it is not part of the same population

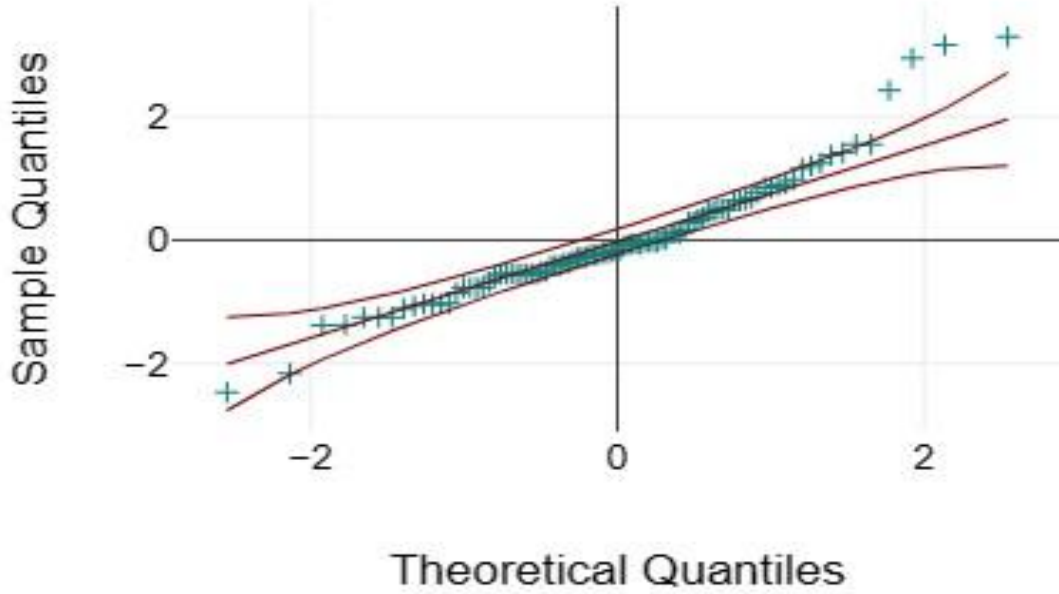
- **Tests for normal distribution of Residuum**

|                    | Statistics | p    |
|--------------------|------------|------|
| Kolmogorov-Smirnov | 0.12       | .104 |

Since the Kolmogorov-Smirnov p value is greater than 0.05 we failed to reject the null hypothesis therefor the data is normally distributed and it comes from the same population.



## Quantile-Quantile Plot



### Linear Regression

n (Valid number of cases) 92

### Model Summary

| R    | R <sup>2</sup> | Adjusted R <sup>2</sup> | Standard error of the estimate |
|------|----------------|-------------------------|--------------------------------|
| 0.49 | 0.24           | 0.23                    | 0.96                           |

A multiple linear regression analysis was performed to examine the influence of the variables *Social Engineering Fraud and INHIBITING FACTORS* on the variable *Cust Satisfaction*. R is the correlation between the observed values of the dependent variable *Cust Satisfaction* and the predictions made by the model using the independent variables. This R value of 0.49 indicates a moderate positive correlation between the observed values and the prediction made by this model. This R<sup>2</sup> value of 0.24 means that 24.26% of the variance in your dependent variable is explained by the independent variables in your model. In other words, 24.26% of the change in *Cust Satisfaction* can be predicted from the independent variables.

## ANOVA

| Model      | df | F     | p     |
|------------|----|-------|-------|
| Regression | 2  | 14.25 | <.001 |

### Inference: (p-value)

With a p-value of <.001, which is less than 0.001, the results are highly statistically significant. This suggests you can reject the null hypothesis with a high degree of confidence. It is very unlikely that the observed results are due to chance, indicating that the independent variables (predictors) in your model have a statistically significant effect on the dependent variable Cust Satisfaction.

### Coefficients

| Model                    | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | Standard error | t     | p     | 95% confidence interval for B |             |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|-------|-------|-------------------------------|-------------|
|                          | B                           | Beta                      |                |       |       | lower bound                   | upper bound |
| (Constant)               | 1.45                        |                           | 0.31           | 4.71  | <.001 | 0.84                          | 2.06        |
| Social Engineering Fraud | -0.13                       | -0.11                     | 0.12           | -1.05 | .297  | -0.36                         | 0.11        |
| INHIBITING FACTORS       | 0.66                        | 0.53                      | 0.13           | 5.19  | <.001 | 0.41                          | 0.91        |

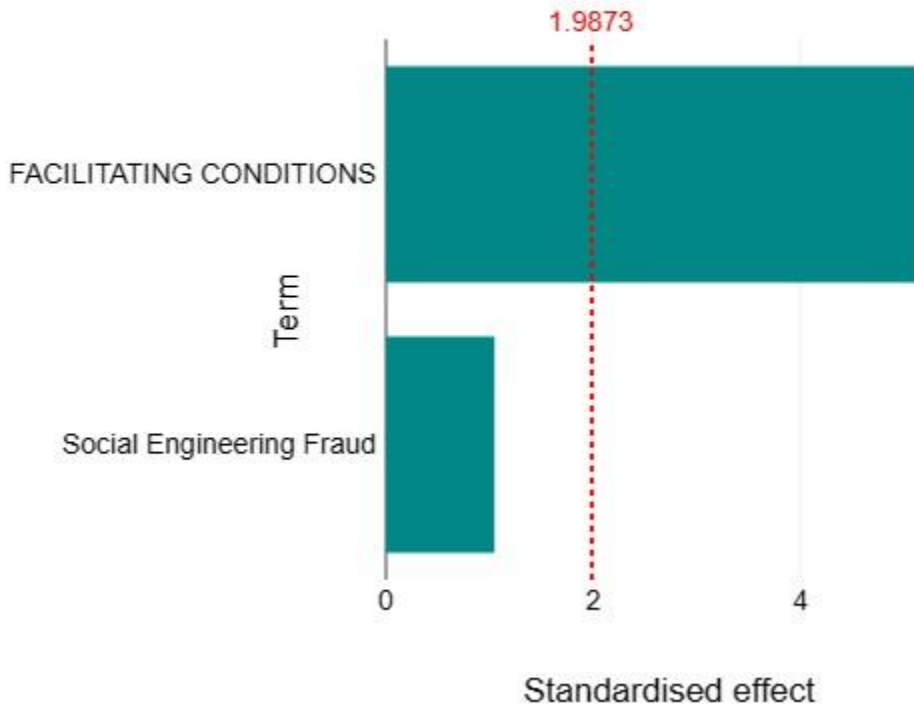
### Residuals Statistics

|               | Min   | Q1    | Median | Q3   | Max  | Mean | SD   |
|---------------|-------|-------|--------|------|------|------|------|
| Residual      | -2.35 | -0.52 | -0.15  | 0.48 | 3.14 | 0    | 0.95 |
| Std. Residual | -2.49 | -0.55 | -0.16  | 0.5  | 3.31 | 0    | 1    |

This table is a summary of the residuals from a regression analysis. Residuals are the differences between the observed values and the values predicted by the regression model. Let's interpret each component. The min value of -2.35 is the smallest residual in your data. It means the largest underestimation made by your model was by -2.35 units. 25% of the residuals are less than -0.52. These points are underestimations by the model. This is the median residual. Half of your residuals are lower than -0.15, and half is higher. A median close to

zero suggests that, on the whole, the model is not systematically overestimating or underestimating. 75% of the residuals are less than 0.48. These are overestimations by the model. The Max value of 3.14 is the largest residual. It indicates the largest overestimation by the model was by 3.14 units. The average of the residuals is 0. If the mean is close to zero in linear regression models it indicates that the model is unbiased on average. This value indicates the typical size of the residuals. A smaller standard deviation would indicate that the predictions are generally closer to the actual values. Standardized residuals are used to identify outliers in your data. Generally, a standardized residual greater than about 3 or less than about -3 might be considered an outlier. In your data, the range of standardized residuals suggests that there are some outliers (the min is -2.49 and the max is 3.31).

Pareto diagram of standardized effects



## Findings

The study aimed to identify and analyse the factors that inhibit the use of social media platforms as a payment gateway. The findings of the study revealed several factors that act as inhibitors to the use of social media



platforms as a payment gateway and these factors include safety, security, social engineering fraud, trust, customer support, ease of use, convenience, unrewarding, privacy and confidentiality. The study also revealed that students are concerned about the increased social engineering fraud on social media which hinders them to adopt the platform as a payment gateway. Users are also concerned about the privacy and confidentiality; they are concerned about their data being shared to the external agencies or used for targeted marketing purpose. Students also feel that it is less rewarding as compared to the other traditional payment platforms. Many users also believe that social media platforms lack features of the traditional payment platforms that fosters ease of use. Users also feel that the platform may lack security features which can protect their account from unauthorized access students also feel inconvenience in using social media platform as a payment gateway because of its limited acceptance among the regular users.

### **Discussion about blockchain as a technology for introducing cryptocurrency as an alternative form of payment using social media platform**

The research team propose the integration of blockchain cryptocurrency on social media platform as a payment gateway. In recent years, blockchain technology has emerged as a disruptive force, revolutionizing various industries, and reshaping the landscape of digital payments and financial services. Blockchain, the underlying technology behind cryptocurrencies like Bitcoin, offers a decentralized, secure, and transparent platform that has the potential to transform the way we conduct financial transactions. the unique proposition that blockchain offers to digital payments and financial services are **transparency and audibility, decentralization and resilience, tokenization and asset management, improved speed and efficiency, reduced cost, enhanced security, and fraud reduction.** by integrating cryptocurrencies like bitcoin or Ethereum social media platforms can provide users with a seamless and efficient method of making payments. (Dutta, S., & Saini, K 2020) there are certain factors which influence the shifting of social media with underlying blockchain technology. verification of online identities is in increased demand, fake ids and vulnerability to fraud can be mitigated where the identities of customers can be verified using blockchain technology. like the case of identities market places can also be verified using blockchain technology, where vendors are verified. the present scenario of social media is centralized where users' privacy and data security are at stake. blockchain based social media is the only answer to this issue where data privacy and security are taken care of and there is no control by a third party. this integration can enhance user privacy and security by leveraging the decentralized nature of blockchain technology, which ensures transparent and immutable transaction records. furthermore, integrating cryptocurrency as a payment gateway on social media platforms can help drive adoption and mainstream

acceptance of digital currencies. this integration can also open-up new opportunities for businesses, allowing them to tap into the growing cryptocurrency market and reach a broader customer base. by accepting cryptocurrencies as a form of payment, social media platforms can enable individuals from around the world to participate in global transactions without the need for traditional banking infrastructure. furthermore, the integration of cryptocurrency as a payment gateway on social media platforms can foster innovation and entrepreneurship. entrepreneurs can leverage the advantages of cryptocurrencies, such as lower transaction fees and faster processing times, to create new business models and offer innovative products or services. additionally, integrating cryptocurrency as a payment gateway on social media platforms can provide a level of financial inclusion and accessibility that traditional banking systems may not offer. For example, individuals who do not have access to traditional banking services can still participate in online transactions and engage with businesses on social media platforms by using cryptocurrencies as a payment method. this integration can also foster user engagement and loyalty, as it provides users with a convenient and secure method of making transactions within the social media platform. By utilizing blockchain technology, social media platforms can provide a secure and transparent payment infrastructure that protects user data and mitigates the risk of social engineering fraud. furthermore, the use of cryptocurrency on social media platforms as a payment gateway can also streamline the transaction process and eliminate the need for third-party intermediaries (**Ismanto et al., 2019**). this can result in faster and more efficient transactions, reducing costs for businesses and improving overall user experience (**Nelms et al., 2017**). furthermore, integrating cryptocurrency as a payment gateway on social media platforms can also enable seamless cross-border transactions. Users from different countries can transact with each other using cryptocurrencies, bypassing the need for currency conversion or expensive international transfer fees.

through cryptocurrency, social media platforms can provide an easy and effective way for content creators to receive compensation through tips, subscriptions, or pay-per-view models directly from their audience. users may be more engaged on platforms where they can earn or spend cryptocurrency, whether through content creation, curation, or participating in various platform activities. blockchain technology enhances privacy and can provide secure transaction methods that preserve user anonymity, which is a growing concern among social media users. The implementation of cryptocurrency aligns well with the movement towards decentralized social media platforms, where users have more ownership of their content and data. With cryptocurrencies, transactions are recorded on a blockchain, providing a transparent and tamper-proof ledger, which can reduce fraud and unauthorized transactions.

## **Conclusion**

This study offers valuable insights about the factors that inhibit the use of social media platform as a payment gateway among the students. To study this complex issue we started with a qualitative study to get a better understanding of the identified factors after reviewing relevant research papers, after which a quantitative study was conducted through survey method and questionnaire was used as an instrument to collect the data, After collecting the data reliability of the data was checked by performing a Cronbach's alpha test and then factor analysis was conducted using principal component analysis to replace all the latent factors with one Construct. To test the hypothesis we used statistical tools like regression, correlation and ANOVA to perform the analysis on the collected data to answer the objectives of the study and the results shows that we have a p value of  $<0.001$  which is less than 0.001 which means that the results are highly statistically significant which suggests that we can reject the null hypothesis with a high degree of confidence, the inhibiting factors that we identified through a systematic review of relevant research papers illustrates that the factors do inhibit the widespread adoption of social media platforms as a payment gateway.

## **Scope for further Research**

Researchers can study the factors that might inhibit the integration of blockchain cryptocurrency on social media platform and also the acceptance factors that promoted the widespread adoption of integration of cryptocurrency on social media platform as a payment gateway amongst other countries which have been using it effectively.

## References

- Miraz, M H., & Haikel-Elsabeh, M. (2019, August 1). Analysis of Users' Behaviour and Adoption Trends of Social Media Payment Platforms. <https://doi.org/10.1109/iccece46942.2019.8941991>
- Pallivalappil, A S., N., J S., & K., K P. (2021, December 9). Social Engineering Attacks on Facebook
- Carminati, M., Polino, M., Continella, A., Lanzi, A., Maggi, F., & Zanero, S. (2018, April 16). Security Evaluation of a Banking Fraud Analysis System.
- Ayyash, M M. (2023, March 30). The Effect of Perceived Control of Information and Privacy Risk on Customers' Purchasing Intention in Social Commerce Platforms: The Moderating Role of Personal Interest.
- Zanella, G., Jozani, M., & Pour, M S. (2022, January 1). Separating privacy and security in online decision-making process: The case of Venmo.
- Handayani, N., Harmadi, A., Purnamasari, W., & Patriya, E. (2022, January 1). A Study on the Role of Internal and External Factors in Consumer Buying Behaviour Through E-Marketplace.
- Yan, J., Zhou, Y., & Mei, M Q. (2022, October 17). Why do you use a smartphone to pay? Determinants of mobile payment adoption in China.
- Hossain, S F A., Zhao, X., Nurunnabi, M., & Hussain, K. (2020, July 1). Ubiquitous Role of Social Networking in Driving M-Commerce: Evaluating the Use of Mobile Phones for Online Shopping and Payment in the Context of Trust.
- Liu, S. (2021, August 27). Influence of Trust on Social Commercial Behavior – Taking WeChat as an Example. <https://doi.org/10.26689/pbes.v4i4.2430>
- Alzaidi, M S., & Agag, G. (2022, September 1). The role of trust and privacy concerns in using social media for e-retail services: The moderating role of COVID-19. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 68, 103042-103042. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103042>
- Bapat, D., & Khandelwal, R. (2022, December 29). Antecedents and consequences of consumer hope for digital payment apps services.
- Rahman, H A., & Hassan, R. (2022, October 17). Factors Influencing Cashless Transactions Behaviour in Malaysia Higher Education Institution.
- Ismanto, L., Ar, H S., Fajar, A N., Sfenrianto, S., & Bachtiar, S. (2019, July 1). Blockchain as E-Commerce Platform in Indonesia. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012114>
- Nelms, T C., Maurer, B., Swartz, L., & Mainwaring, S D. (2017, December 19). Social Payments: Innovation, Trust, Bitcoin, and the Sharing Economy. <https://doi.org/10.1177/0263276417746466>
- Dutta, S., & Saini, K. (2020). Blockchain and social media. *Blockchain technology and applications*, 101-114.



## ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON TOURISM MOTIVATIONS IN ALGERIA

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**ORCID: 0000-0003-1728-1809**

**chemsrko@gmail.com**

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria**

### **Abstract**

The present study aims to examine the effect of gender on tourism motivations in Algeria. The research is based on an online survey that was done between June 24, 2023 and January 27, 2024, among 168 participants. All the participants were from Algeria. Moreover, the study was based on the chi square test using SPSS version 26.

The results obtained show that there are no significant differences between men and women in terms of motivations in their tourism decision (p-value:  $0.804 > 0.05$ ).

**Keywords:** Tourism; Tourists; Algeria; gender, chi square test; SPSS.



## EXPLORING THE IMPACT OF GENDER ON THE AWARENESS OF CONSUMPTION OF ORGANICS FOODS IN TÜRKİYE AND ALGERIA

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**ORCID: 0000-0003-1728-1809**

**chemsrko@gmail.com**

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria**

### **Abstract**

This study has an objective to check the impact of the gender of respondents on the awareness the use of organic foods. This type of product is presented on natural milk and natural oil generated from an olive.

The method explored in this research is an online survey between January-November 2022, among 81 respondents from 2 countries; most of them (45) are from Turkey, and the rest (36) are Algerian. Then, the results were analysed through SPSS software V26 in order to use the two sample independent t-test.

It has been found that the LEVENE test is superior to the significant level ( $p$  value:  $0.123 > 0.05$ ), which means that the variances are homogeneous. The results indicate that the independency between the willingness to consume green food in and the gender of respondents (Turkish/Algerian) is ensured (sig t-test: 0.523), it means that both Turkish's and Algerians are agreeing to use green foods.

**Keywords:** Consumer behaviour- Green marketing- Organics food- two sample independent t-test.- Türkiye - Algeria-SPSS.



## SATISFACTION AND ATTITUDE TOWARD THE USE OF PV SOLAR ENERGY IN ALGERIA: CORRELATIONAL INQUIRY

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**ORCID: 0000-0003-1728-1809**

**chemsrko@gmail.com**

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria**

### **Abstract**

This study investigates the nexus between the satisfaction and attitude toward the use of PV solar energy in Algeria in Algeria. This type of research aims to check the awareness of consumers toward the ecological environment.

In this study, 58 persons are randomly involved via an online and face-to-face survey between March, 2022 and May 2023. It should be mentioned that respondents have to live in land houses which are more suitable for installing photovoltaic solar energy. Besides, the respondents should have an income in order to cover the cost of photovoltaic solar kit purchasing.

As result, the exploration of Kendall's tau-b test lied to confirm that there is any correlation between the two items (p-value: 0.838).

**Keywords:** Photovoltaic solar energy - Sustainable development – Green Marketing – Green consumers – Kendall's tau-b test.



**EFFECT OF EDUCATION, LABOUR FORCE PARTICIPATION RATE (LFRP), AND HUMAN DEVELOPMENT INDEX (HDI) ON UNEMPLOYMENT ON CENTRAL JAVA IN 2021**

**Very Alfi FARCHINA  
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA  
Ayatullah SADALI**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1218-5387>**

**Abstract**

Unemployment is the main conflict faced by Indonesia because of the fact that the Indonesian economy is rising and falling based on percentages of figures such as this study is Education, Labour Force Participation Rate (LFPR) and Human Development Index (HDO) against unemployment in Central Java in 2021 with data analysis using a double linear regression analysis test namely the Ordinary Least Square (OLS) method using data of 35 cities/districts in Central Java and the Labor Force Participations Rate variable of 0.0000 along with the Human Development Indices (HDI) of 0.0185 significantly influenced while unemployed against unemployed in the Central Java Province.

**Keywords:** Labour Force Participation Rate, Human Development Index, and Unemployment.





## THE LAW OF BITCOIN TRANSACTIONS IN THE VIEW OF ISLAMIC ECONOMICS

**Ganang Meidi PUTRANDITO**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

**Ayatullah SADALI**

Faculty Of Islamic Economics and Business

UIN K. H. Abdurrahmaan Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0009-0001-8832-4434>

### **Abstract:**

Bitcoin law in Islam is a complex topic that requires in-depth analysis from various Shariah perspectives. Bitcoin, as a digital currency, is often considered to contain elements of gharar (uncertainty) and maisir (gambling) due to its high volatility and uncertain future value. This uncertainty makes Bitcoin prone to speculation, which in Islam is considered unfair and close to gambling in nature. In addition, Bitcoin has no intrinsic value like gold or silver, which have long been accepted as legal tender in Islam. The use of Bitcoin in illegal activities adds to the complexity of its legal use in Islam. Nonetheless, this aspect also applies to other currencies and depends more on the intention and use of the individual. The Indonesian Ulema Council (MUI) and some other Islamic financial institutions have not yet issued an official fatwa forbidding or legalizing Bitcoin, but some scholars advise caution due to the high risk and uncertainty. On the other hand, the blockchain technology underlying Bitcoin has the potential to increase transparency and efficiency in the Islamic financial system. Some Islamic financial institutions in countries such as Malaysia and the Gulf States are beginning to explore the use of this technology with strict regulations to ensure compliance with sharia principles. Overall, the law of Bitcoin in Islam is still a matter of debate.

**Keywords:** Bitcoin, Law, Economics



## THE IMPACT OF THE ECONOMIC CRISIS ON POVERTY LEVELS IN URBAN AREAS: CASE STUDY OF PEKALONGAN CITY

**Rizqi MAULIDYA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
[rizqimaulidya@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:rizqimaulidya@mhs.uingusdur.ac.id)

### Abstract

This research examines the impact of the economic crisis on poverty levels in the city of Pekalongan. Data was taken from the Central Statistics Agency (BPS) and related agencies during the crisis period. Analysis shows that the economic crisis significantly increased poverty levels in urban areas, especially in the informal sector. The decline in income and increase in prices of basic necessities worsened the economic conditions of city residents. These results highlight the need for more effective poverty reduction policies and economic support for the informal sector to reduce the impact of future crises. The poverty level in Pekalongan increased significantly during the economic crisis. The informal sector experienced a drastic decline in income. The increase in prices of basic necessities worsened the community's economic condition.

**Keywords:** Economic Crisis, Urban Poverty, Pekalongan City, Informal Sector, Poverty Reduction Policy.



## 1 MILLION FREE HALAL CERTIFICATIONS BY 2024: SUPPORTING MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISES TOWARDS EMPOWERED GLOBAL MARKETS

Laila Fitria Nur RAHMA<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8630-9155>

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia Economics, Pekalongan-Indonesia

Muhammad Aris SYAFI<sup>2</sup>

EMAIL: [muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id](mailto:muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id)

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia Economics, Pekalongan-Indonesia

Happy Sista DEVY<sup>3</sup>

EMAIL: [happy.sista.devy@uingusdur.ac.id](mailto:happy.sista.devy@uingusdur.ac.id)

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic economics and business, Sharia Economics, Pekalongan-Indonesia

### Abstract

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia often face difficulties in obtaining halal certification, which is essential for expanding market access. To address this, the Ministry of Religious Affairs' Halal Product Guarantee Agency (BPJPH) reopened the Free Halal Certification (Sehati) program with one million quotas by 2024. The program aims to improve the competitiveness of MSMEs and their access to global markets through the facilitation of free halal certification, as well as meeting legal requirements related to halal products. The research method uses literature review to examine the effectiveness of previous halal certification programs, as well as analysis of related policies and regulations. Data is obtained from government documents, BPJPH reports, and case studies of successful MSMEs that have obtained halal certification. The program was able to provide one million halal certificates to MSMEs, helping them expand their global market. The strengthening of the Halal Product Guarantee (JPH) ecosystem and strong collaboration accelerated the recognition of foreign halal institutions, increasing the acceptance of MSME products in the international market. The program also successfully met the first phase of halal certification deadline on 17 October 2024, especially for food and beverage products, slaughter products, and slaughter services.

**Keywords:** Halal Certification, MSMEs, and Global Market.



**EFFECT OF HUMAN DEVELOPMENT INDEX, LABOR FORCE PARTICIPATION RATE,  
AGAINST UNEMPLOYMENT IN CENTRAL JAVA IN 2022**

**Grecia Adis VANESSA**  
**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**  
**Ayatullah SADALİ**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4618-6434>

**Abstract**

A low Human Development Index can lead to a decrease in the Rate Labor force participation is less qualified, thus increasing the number of unemployed in Central Java even though Creating a prosperous and peaceful society becomes the purpose of a country. Economic development can be an effort to achieve goals the country. This research is quantitative research, which is a type of research with an analytical approach to numbers estimated by statistics. The presence of many and extensive employment opportunities greatly helps with expanding increased productivity, and ultimately increased income. Level Labor force participation can affect poverty. Increase in the number of fields Work by the government can address this overall well-being, it can promote productivity and increased income/income. This makes An increase in economic growth that will further decrease poverty rate Based on this, the hypothesis in this study is that the human development index has a significant effect on the level of Poverty.

Keywords:

## INDONESIA'S MARKETS: POTENTIAL INVENTIONS AND CHALLENGES IN THE GLOBAL MARKET

**Divya Nimas RAMADHANI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0009-7272-7923>

**Zulaikhah Fitri Nur NGAISAH M.Ag**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Email : [zulaikhah.fitri.nn@uingusdur.ac.id](mailto:zulaikhah.fitri.nn@uingusdur.ac.id)

**Muhammad Aris SYAFI'I, M.E.I**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Email : [muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id](mailto:muhammad.aris.safi'i@uingusdur.ac.id)

### Abstract

Halal market is a free market with Islamic prospects, where all its products are guaranteed their validity. Indonesia is a country that has the opportunity to be the largest producer and consumer of halal products in the world. In Indonesia, the halal market has a trend of positive value because it is supported by its majority Muslim inhabitants. The rate of consumption of halal products in Indonesia is estimated to reach US\$330.5 billion by 2025. The average growth of halal consumer products is 5.3% annually in Indonesia. Based on the results obtained from the literature, the author can conclude that the chances of Halal Market in Indonesia are quite high with evidence: First, in terms of the food sector Indonesia has a Muslim population of 229.62 million who need halal consumption. Second, the Indonesian Shariah financial sector is ranked seventh in the top 10 Islamic finance according to the State of the Global Islamic Economy Report 2022. As for the challenge of Halal Market in Indonesia is first, the lack of halal awareness in Indonesian society. Secondly, there is no compatibility or consistency of legal certifications globally or with international standards. Thirdly, the number of competing manufacturers in the global market.

**Keywords:** Halal Market, Challenges, Opportunities



**BUSINESS INCUBATION AS AN ALTERNATIVE SOLUTION TO IMPROVE HUMAN RESOURCES  
AND THE DEVELOPMENT OF MSMEs IN INDONESIA**

**Yusuf Agung SAPUTRA**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3466-2713>**

**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

**Abstract**

This research aims to examine the problem of the low level of human resources of entrepreneurs which can hinder the development of MSMEs and cannot compete in a dynamic regional and global arena. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis of the literature sources used in the research. The results of this study found that business incubation can help improve the human resources of business actors through training, development mentoring and the provision of infrastructure and technology needed by business actors in running their businesses.

**Keywords:** MSMEs, Business Incubation, Human Resources



## CRYOLIPOLYSIS

Bobana Zhezhova<sup>1</sup>,

Elizabeta Popova Ramova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> College for Aesthetic and Cosmetology, MIT University Skopje,  
Republic of North Macedonia

Contact author: bobana.ze@gmail.com

### Abstract

Cryolipolysis is one of the most modern and innovative methods for removal of accumulated fat deposits. It is a non-invasive procedure in which, with the help of cooling certain areas of the body, fat deposits are removed. It is the only procedure that does not require surgery and recovery after treatment, unlike classic methods such as liposuction. The effectiveness of cryolipolysis is based on the fact that fat cells are extremely sensitive to low temperatures, and unlike other cells in the human body, they can be destroyed when they come into contact with cold. **Methods:** For the realization of the goals of this paper, we made a review research of the available medical literature and the published works whose subject of research is cryolipolysis. **Results:** We grouped the obtained results into three subsections of the chapter, namely: mechanisms of cryolipolysis and indications and contraindications; possible side effects and their prevention, as well as therapy; and analysis of treatment effectiveness among clients. **Discussion:** Numerous clinical studies show the efficiency and safety of cryolipolysis, and its popularity is constantly increasing. If the procedure is performed by professionals, side effects are very rare and insignificant. However, it should be taken into account that, although rare, serious side effects can occur. These effects can have serious and long-term implications for the health and quality of life of patients. One such complication is paradoxical adipocyte hyperplasia, a rare but serious side effect that is difficult to treat. **Conclusion:** Cryolipolysis is a non-invasive method for getting rid of fat deposits, which is generally considered safe and effective. Side effects are usually rare and mild, but serious complications have been reported. In order to ensure the safety of the treatment, it is necessary that it is performed exclusively by professionals using correct and certified equipment, and patients should consult with doctors, who should set realistic expectations and emphasize the importance of follow-up visits.

**Keywords:** cryolipolysis, subcutaneous fat deposits, side effects

## SOFTWARE PROGRAMS FOR MAKING VIRTUAL MAKEUP IN THE COSMETIC PRACTICE

Bobana Zhezhova<sup>1</sup>,  
Natalija Pulejkova Radeska<sup>2</sup>,  
Elizabeta Popova Ramova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> College for Aesthetic and Cosmetology, MIT University Skopje,  
Republic of North Macedonia

Contact author: bobana.ze@gmail.com

### Abstract

Virtual makeup technology has transformed the beauty industry by offering consumers innovative ways to interact with cosmetics through digital means. This paper explores the impact of virtual makeup applications on consumer behavior, industry practices and societal

perceptions of beauty. Using advanced technologies such as augmented reality (AR) and artificial intelligence (AI), virtual makeup allows users to virtually try on different cosmetic products, experiment with styles and even share personalized looks on social media platforms. **Methods:** To realize the objectives of this paper, we conducted a review of the available literature, case histories and published papers with the following keywords: Virtual makeup, new standard of beauty. **Results:** We grouped the obtained results into three units as the set objectives, as follows: Adoption and consumer behavior, Impact of the virtual makeup industry, social implications. **Discussion:** The impact of virtual makeup technology on consumer behavior, social standards of beauty and the beauty industry is a new technology that has practical and moldable circumstances with the possibility of choosing the ideal makeup before it is applied to the client. Through a mixed-methods approach, incorporating quantitative surveys and qualitative interviews, valuable insights into the acceptability of virtual makeup on the population and cosmetology practice services are obtained. **Conclusion:** Virtual makeup represents a significant advance in the beauty landscape, offering exciting opportunities for consumers and the industry. By using technology responsibly and prioritizing consumer wellbeing, virtual makeup can continue to shape the future of beauty in positive and transformative ways.

Keywords: Virtual makeup, new standard of beauty.





## THE ROLE OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION IN PREVENTION AND TREATMENT OF SKIN ULCERS

**Elizabeta Popova Ramova,  
Leonid Ramov**

**MIT University Skopje, Republic of North Macedonia, Individual researcher,  
Republic of North Macedonia**

**Contact author email: [eliramova62@gmail.com](mailto:eliramova62@gmail.com)**

### Abstract

Physical medicine and rehabilitation, has multidisciplinary application in treatment and prevention of many diseases. The treatment of wounds is multidisciplinary and primarily in the field of surgical interventions. Our experiences show that the application of certain modalities from Physical Medicine can speed up the healing process. the aim of our research is to share our experiences in wound treatment. Material and method: in the last 20 years, we have rich clinical experience in the treatment of venous ulcers, decubitus ulcers and diabetic foot. We compared our results with similar peer studies around the world. Results: Venous ulcer, in addition to the basic transfusiological therapy, can also be treated with magnetic field and apparatus lymphatic drainage. Pressure sores require preventive measures, including mobilization, massage and anti-decubitus mattresses. The application of polarized light in the first degree as well as before the appearance of decubitus can prevent it. Ulcers of degree 2-4, after surgical treatment, the application of patches, with the addition of polarized light, heal faster. Diabetic wounds can be prevented and treated with the application of polarized light and low energy laser. The effect of the treatment is noticeable and evaluated through the size and surface of the wound before and after the treatment, with a significant reduction after 4 weeks of treatment, after 3 applications per week, lasting 20 min, with polarized light. Discussion: it is evident that the treatment of wounds requires a lot of time and money, so more efficient methods and multidisciplinary approaches are sought. Conclusion: The analysis of our successes in treatment compared to separate world experiences confirms that prevention is possible, and the outcome of treatment is cheaper when physical modalities are included.

**Key words:** wound healing, physical modalities, light therapy.

**EXAMINING THE IMPLICATIONS OF THE UNKNOWN QUANTUM WAVES OF COVID-19 IN A  
RESOURCE-DEPLETING GLOBE BEYOND THE YEAR 2024 AND THE UNITED NATIONS  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

**Efegbere, Henry Akpojubaro** <sup>1,2,3,4,5</sup> ;  
**ORCID Id: <https://orcid.org/0000-0002-5599-6584>**  
**Richard Charles Esu** <sup>5</sup> ;  
**Bartholomew Owoicho** <sup>6</sup> ;  
**Orhue, Lancy Nosakarhe** <sup>1</sup> ;  
**Enemu, Emeka Hycent** <sup>7</sup> ;  
**Eze Tochukwu Hyacinth** <sup>7</sup> ;  
**Onajole Bayo** <sup>8</sup> ;  
**Okolakpa Carter Odeyowho** <sup>9</sup> ;  
**Olufunke Onaadepo** <sup>10</sup> ;  
**Evaristus Afiadigwe** <sup>11</sup> ;  
**Abubakar Mustapha Jamda** <sup>12</sup>

1. Department of Community Medicine, Edo State University Uzairue,  
Edo State, Nigeria
2. Global Community Health Foundation, Nigeria
3. International College of Health Sciences and Technology
4. International Centre of Inter-professional Team Building
5. Cherish Specialist Clinic, Nigeria
6. Proprietor, Adoka University, Benue State, Nigeria
7. Department of Medicine, Nnamdi Azikiwe University Nnewi Campus
8. Department of Community Medicine and Primary Care , University of Lagos, Lagos State, Nigeria
9. Department of Anasthesia , Delta State University, Abraka, Delta State, Nigeria
10. Department of Physiology, University of Abuja, FCT-Abuja
11. Department of Otolaryngology , Nnamdi Azikiwe University Nnewi Campus, Nigeria
12. Department of Community Medicine, University of Abuja ,FCT- Gwagwalada

**ABSTRACT**

In order to make the United Nations Sustainable Development Goals (UN-SDGs) 2030 Agenda a reality, broad ownership of the UN-SDGs was translated into a strong commitment by all stakeholders to implement the global goals. COVID-19 is the disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus. Anyone can get sick with COVID-19 and become seriously ill or die, but most people will recover without treatment. There was meta-systematic review to contextualize COVID -19 versus the United Nations Sustainable Development Goals after 2024 A.D. and beyond .This was achieved by brief epidemiological profiling of COVID-19 versus the UN



### 3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS 25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE

SDGs. While the post- COVID 19 new normalization era has come to stay . The clarion call for global sustainability of The Integrated Disease Surveillance and Response (IDSR) cannot be over ‘trumpeted’. The IDSR framework makes surveillance and laboratory data more usable, helping public health managers and decision-makers improve detection and response to the leading causes of COVID-19 illness, death, and disability in all countries. Global partnership is the surest way to eradicate the unquantifiable negative socioeconomic implications of the COVID -19 to the globe , that is currently challenged in all fronts of economic indicators.

**Keywords:** Unknown Quantum Waves of COVID-19, United Nations Sustainable Development Goals, Resource-Depleting globe, Beyond the year 2024, The Integrated Disease Surveillance and Response



## PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ACTIVATED CARBON-NANOPARTICLES

**KHALILI Khadidja<sup>(1)</sup>,**  
**MEKIBES Zohra<sup>(2)</sup>,**  
**BENZEKRI BENALLUOU Mokhtar<sup>(3)</sup>**  
**DOUARA Nadia<sup>(4)</sup>**

Laboratoire structure, Elaboration et Application des Matériaux Moléculaires, Université de Mostaganem,  
Algeria

E-mail : [khalilkhadidja11291997@gmail.com](mailto:khalilkhadidja11291997@gmail.com)

### Abstract:

The objective of this work was to study the characterization onto activated carbon-nanoparticles prepared in the laboratory from biomass, in order to create a novel adsorbent.

Our investigation involved characterizing the activated carbon and determining its porosity and yield. The intention was to draw attention to the significance of a few factors, including the effect of pH, contact time, and adsorbent dose.

At the end of this study, It is noteworthy that the greatest performance activated carbon is prepared. Microporosity has been created into this carbon.

**Keywords:** Characterization, Activated carbon, Nanoparticles, porosity.

## INVESTIGATION OF RF POWER ON SPUTTERED NICKEL OXIDE THIN FILMS

S. Elmassi <sup>a</sup>,  
F. Id Ouissaaden <sup>b</sup>,  
M. Bousseta <sup>a</sup>,  
L. Amiri <sup>a</sup>,  
S. Drissi <sup>a</sup>,  
A. Abali <sup>a</sup>,  
L. Nkhaili <sup>a</sup>,  
A. Narjis <sup>a,c</sup>,  
A. Outzourhit <sup>a</sup>

elmassisaid@gmail.com

<sup>a</sup> Cadi Ayyad University, Faculty of Science Semlalia, Laboratory of Materials, Energy and the Environment (LaMEE), Marrakech, Morocco

<sup>b</sup> Chouaib Doukkali University, Faculty of sciences, Laboratory of Sciences and Technologies of information and communication (LSTIC), El Jadida, Morocco

<sup>c</sup> Ibn Zohr university, National school of applied sciences, Agadir, Morocco

### Abstract

In this study, we focus on the effect of the radio frequency (RF) sputtering power on the structural, optical and electrical properties of NiO thin films, deposited on glass substrates in the O<sub>2</sub>/Ar atmosphere. It was observed that the increasing of the RF power from 50 to 300 W results an increase of the crystallite size from 5.5 to 8.28 nm and decreased for 350 W to 7.15 nm. The thickness increases from 40.2 to 800 nm as the power increases from 50 W to 300 W, and decreases to 450 nm for 350 W. Raman spectroscopy analyses confirmed the NiO phase in the samples. SEM images exhibited homogenous and no porous NiO surfaces. Besides, the optical transmittance decreases with increasing the RF power, the band gap is in the range 3.65-3.25 eV, the Urbach energy decreases from 8.06 to 2.04 eV with a minimum obtained for 250 W. The minimum electrical resistivity was obtained for the RF power 50 W.

**Keywords:** Nickel oxide; RF sputtering; RF power; electrical properties; band gap.

## INFLUENCE OF RUBBER AGGREGATES ON THE COMPRESSIBILITY AND CONSOLIDATION BEHAVIOR OF SAND-RUBBER MIXTURES: LABORATORY TESTING

Benjelloun Mohamed<sup>1,\*</sup>,  
Bouferra Rachid<sup>2</sup>,  
Ibouh Hassan<sup>2</sup>,  
Jamin Frédéric<sup>1</sup>,  
Essaleh Mohamed<sup>2</sup>,  
Bouchehma Abdeltif<sup>3</sup>

<sup>1</sup> LMGC, Montpellier University, CNRS, Montpellier, France

<sup>2</sup> L3G, FST, Cadi Ayyad University, Marrakesh, Morocco

<sup>3</sup> LGI, FST, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco

\* Corresponding authors: [mohamedbenjelloun13@gmail.com](mailto:mohamedbenjelloun13@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8673-8019>

### Abstract

Used tires, produced in large quantities, pose an environmental threat. To mitigate this impact and promote a circular economy, recycling these tires into rubber granules is a promising solution. These granules can reinforce soils and are useful in various infrastructures, such as seismic zones, retaining walls, bridges, and tunnels. This reuse offers an economically and technically viable alternative, helping to sustainably manage used tires and protect the environment.

The objective of this work is to highlight the effect of adding rubber aggregates on the physical properties of sandy soil from Oued Issen, Agadir, Morocco. The morphological characteristics of the sand grains are analyzed using scanning electron microscopy (SEM), and the grain diameters are determined according to the standard sieve analysis method. A vibrating table is used to determine the maximum bulk densities. A series of laboratory tests is conducted on sand-rubber mixtures with different percentages of rubber aggregates: 0, 10, 20, 30, and 40% by dry weight, at a relative density of 55%. Oedometer tests are performed to examine the influence of rubber particles on the compaction and consolidation of the sand, with particular emphasis on the compressibility parameter. The results of the experimental trials indicate that the rubber aggregate content has a significant impact on the compressibility of sand-rubber mixtures. In fact, the compressibility of these mixtures decreases as the rubber aggregate content increases. An increase in both the compression index ( $C_c$ ) and the swelling index ( $C_s$ ) is observed as the rubber aggregate content increases in the mixtures, indicating that the rubber grains are responsible for the increase in compaction. Conversely, the preconsolidation stress ( $\sigma'_p$ ) and the oedometer modulus ( $E_{oed}$ ) decrease exponentially as the rubber content increases. Additionally, an increase in the coefficient of consolidation ( $C_v$ ) is noted when the rubber content increases.

**Keywords:** Sand-rubber mixtures, Oedometer tests, Compressibility

## SEROPREVALENCE OF HEPATITIS B VIRUS-HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS CO-INFECTION AMONG ASYMPTOMATIC INDIVIDUALS IN WUKARI AND ENVIRONS

<sup>\*a</sup>Ubandoma Andefiki,

<sup>b</sup>Enenya P. Rufus,

<sup>c</sup>Ameh Eleyi Rosemary

<sup>a</sup>Daniel, Anoza

<sup>a</sup>ORCID:<https://orcid.org/0009000509168357>

<sup>a</sup>Email:[andefiki.ubandoma@fuwukari.edu.ng](mailto:andefiki.ubandoma@fuwukari.edu.ng)

<sup>a\*</sup>Department of Microbiology, Federal University Wukari, Nigeria

<sup>b</sup>Department of Microbiology, Delta State University of Science and Technology, Ozoro Nigeria

<sup>c</sup>Department of Microbiology, Faculty of Life Science Ahmadu Bello University, Zaria Nigeria

### ABSTRACT:

Hepatitis B virus (HBV) and Human Immunodeficiency virus (HIV) are potent viral pathogens of public health significance. However, there is limited data regarding co-infection of HBV and HIV in Southern Taraba State and by extension the countries, Nigeria in general. Hence this study was carried out to determine the prevalence of HBV and HIV co-infections among asymptomatic individuals in Southern Taraba, Taraba State. A total of One hundred (100) blood samples were collected from asymptomatic individuals accessing health care in Wukari, Taraba State and were screened for Hepatitis B surface antigen and HIV antigen. The venous blood samples were collected and screened for Hepatitis-B surface antigen (HBsAg) and HIV antibodies using HBV Combo Rapid Test Cassette; as well as Determine and StakPat test strips using standard serological techniques. The results indicated prevalence rate of HBV was 10% out of which 8 were males and 2 females. While the prevalence rate of HIV was 2%, 1 was male and 1 female. There was no HBV/HIV co-infections in this study. The prevalence of HBV infection was more among subjects within age range of 16-25-30 years (1.0%) and lowest within the age range of 16 years below (0%). This study further reaffirms the need for routine baseline data by screening for this serological marker, as it is a major consideration in the initiation and choice of highly active Anti-Retroviral Therapy. Hence, the results obtained from this research implies that patients should be encouraged to go for screening and know their status for proper management to avoid cirrhosis and liver cancer and take precaution to avoid becoming reservoirs of infection to the susceptible individuals.

Key words: *Co-infection, Immunodeficiency virus, Seroprevalence, Hepatitis B virus*

## INTRODUCTION:

Hepatitis B and HIV are two diseases of public health concern. Hepatitis is a condition in which the liver tissue becomes inflamed. Hepatitis involves such signs such as yellow staining of the skin and whites of the eyes (jaundice), poor appetite, vomiting, weariness, abdominal pain, and diarrhea in some individuals. Hepatitis is classified as acute if it clears up in six months or chronic if it lasts longer than that. Immediate hepatitis can go away on its own, progress to chronic hepatitis, or cause acute liver failure. Hepatitis A, B, C, D, and E are the most prevalent viruses that cause hepatitis (WHO, 2016).

Hepatitis B virus (HBV) is the most important and prevalent infectious agent leading to inflammation of human liver (Arababadi *et al.*, 2009). Infection with the Hepatitis B virus (HBV) is a significant global health burden. An estimated 296 million people had chronic HBV infection in 2019, and more than 820,000 people died due to HBV (Im *et al.*, 2022). Chronic viral hepatitis is one of the highest disease loads in Nigeria (Okonko *et al.*, 2022). HBV accounts for approximately 96.0% of viral hepatitis deaths worldwide (Cooke *et al.*, 2019). However, the incidence of these illnesses is poorly documented (Flower *et al.*, 2022). Around 70 million of those with chronic HBV infections are Africans, making it commonly known as Africa's silent killer; 75.0% of them reside in Asia, and 25.0% of them pass away from infection-related liver problems (Demarchi *et al.*, 2022).

Moreover, many people living with HIV are unaware that they are infected with HBV and they are at high risk of developing liver-related disease (Alter, 2006). HBV co- infection is not commonly tested prior to ART initiation despite the strong recommendation for routine screening of HBV co-infection particularly in resource-scarce settings (Lacombe and Rockstroh, 2004; WHO, 2021) HBV co-infection is an increased risk of liver-related disease progression and continuous non-AIDS defining morbidity in HIV infected patients (Alberti *et al.*, 2005). The effect of HBV co-infection on HIV disease progression and liver-related complications among HIV-infected individuals on HAART has been limited and contradictory with several study finding (Chun *et al.*, 2014). This study was aimed to summarize the epidemiology and complication of HBV–HIV co-infection among individuals in Southern Taraba.



## MATERIALS AND METHOD

### Study Design

The study is cross-sectional based study designed to collect data. This design helps to collect data from a well-defined population, and at a specific point in time to understand the coinfection of HIV and HBV among asymptomatic patients in Wukari and environs.

### Study Area and Population

Wukari metropolis is the Headquarter of Wukari Local Government Area of Taraba State. Geographically, Wukari lies between latitude 7°55'42" North and longitude 9°47'59" East. It has an area of 4,308 km<sup>2</sup>. Wukari is home to Federal University Wukari, National Open University of Nigeria study center and Kwararafa University. It is an important town in Taraba state, characterized with agricultural activities among other activities. The average annual temperature in Wukari is 26.8°C, with March being the hottest month with an average temperature of 29.8°C and August has the lowest average temperature with 25.4°C. The average precipitation is 1205mm. The major languages spoken are Jukun, Kuteb, Tiv, Hausa and Fulani (Imarenezor *et al.*, 2016).

### Ethical Approval

Ethical approval was obtained from the ethical review committee of Federal Ministry of Health, Taraba State with Reference number: Outpatients were also properly educated on the objectives of the study prior to collecting a verbal consent from them.

### Materials

Sterile tubes (EDTA and plain tubes), hand gloves, syringes and needles, tourniquet, cotton swab, Centrifuge, refrigerator and RDT Kits.

### Data Collection

The tourniquet was tied to the upper arm before locating a prominent vein. The skin covering the vein was then cleansed with methylated spirit. About 5mL of blood sample were collected from each outpatient aseptically by venipuncture. The sample was then transferred into EDTA. The blood samples were transported in an ice box to the laboratory.

### Laboratory Analysis

Serum samples were analyzed for the presence of HBV Surface Antigen (HBsAg), using HBV Combo Rapid Test Cassette. And serum samples were also analyzed for the presence HIV-1 and HIV-2 antibodies using the Determine and StatPak test kits.

### Procedure for Hepatitis B profile test

The test was carried out using the procedure outlined by the manufacturer of the kit used and these includes: The test cassette was removed from the foil pouch. The cassette was placed on a clean and level surface. It was labeled with subject's ID number. Holding the pipette vertically, 3 drops of the plasma sample were dispensed into each sample well of the test cassette respectively, without trapping air bubbles. The results were read within 15 to 20 minutes, but not later than 20 minutes.

### Procedure for HIV Test

The test was carried out using the procedure outlined by the manufacturer of the kit used and these includes: The protective foil cover of the test kit was removed. Test kits was labeled with subject's ID number. The test kit was placed on a clean and dry, flat, non-absorbent surface. Using the pipette, 3 drops of the serum is transferred to the Sample Pad. A drop of Chase Buffer was added to the Sample Pad and the results read after 15-30 minutes.

StatPak test kits were used for confirmation of the result and a result is recorded as positive for HIV only if both Determine and StatPak showed positive reaction, it was recorded as negative if only one test kit or both shoed negative.

**RESULTS:** Of the 100 Samples analyzed for HBV and HIV, 46.0% (46/100) were males and 54.0% (54/100) were females, giving a ratio of 0.8:1 (males: females). Majority of the study participants 41 (41.0%) were of age 16-25 years while the least was the oldest age group  $\geq 65$  years, which included 2 (2.0%) of the individuals. It was obvious that most of the study population were literate. According to the findings of the study, 75 (75.0%) of the participants are single, 22 (22.0%) are married, 2 (2.0%) are divorced and 1 (1.0%) is widowed.

### **Socio-Demographic Characteristics and Serorevalence of HIV Infection Among Patients Accessing Healthcare**

The prevalence of HIV among asymptomatic individuals in Southern Taraba State was 2.0%. A total of 46 (46.0%) males and 54 (54.0%) females participated in the study. 1 individual from each gender tested positive for HIV, with a balanced prevalence among the genders (50.0%). The observed differences and association in the prevalence of HIV infection according to sex were statistically significant ( $\chi^2=5.1708$ , d.f=1, P= 0.0754).

Fifteen (15.0%) individuals participated between 0-15 years of age, 41 (41.0%) between 16-25, 20 (20.0%) between 26-35, 11 (11.0%) between 36-45, 7 (7.0%) between 46-55, 4 (4.0%) between 56-65, and 2 (2.0%) were >65 years of age. 1 person was positive for HIV in each of the age groups 16-25 and 46-55 with a balanced prevalence of HIV infection (50.0%). The observed differences in prevalence and association between Age and HIV infection according to age was statistically significant ( $\chi^2=10.7429$ , d.f=6, P=0.5511).

Based on educational level, 17 (17.0%) persons with primary education, 33 (33.0%) with secondary education, 43 (43.0%) with tertiary education, and 7 (7.0%) with no formal education participated in the study. 1 person each with primary and tertiary educational levels tested positive with a balanced prevalence of HIV infection (50.0%). The observed differences in prevalence and association between educational level and HIV infection according to educational level was statistically significant ( $\chi^2=11.7913$ , d.f=3, P=0.1608).

Regarding marital status, 75 (75.0%) participants were single, 22 (22.0%) were married, 1 (1.0%) were divorced, and 2 (2.0%) were widowed. 1 individual each from the single and divorced categories tested positive for HIV with a balanced prevalence (50.0%). The observed differences in prevalence and association between marital status and HIV according to marital status was statistically significant ( $\chi^2=2.3029$ , d.f=3, P=0.9703).

Based on occupation, 20 (20.0%) participants were farmers, 27 (27.0%) were traders, 8 (8.0%) were civil servants, and 45 (45.0%) were in other occupations. 1 person each from the farmer and other occupation categories tested positive for HIV with a balanced prevalence of HIV infection. The observed differences in prevalence association between occupation and HIV infection according to occupation was statistically significant ( $\chi^2=8.3708$ , d.f=3, P=0.3981) as shown in Table 1.

### **Socio-Demographic Characteristics and Seroprevalence of Hepatitis B Virus Infection Among Patients Accessing Healthcare**

The prevalence of HBV among asymptomatic individuals in Southern Taraba State was 10.0%. A total of 46 (46.0%) males and 54 (54.0%) females participated in the study. 10 participants were positive for HBV, 8 males and 2 females. The male has the highest prevalence of HBV infection with 75.0% and female 25.0%. The observed differences in prevalence and association between gender and HBV according to sex were statistically not significant ( $\chi^2=0.0131$ , d.f=1, P=0.9935).

Fifteen (15.0%) individuals participated between 0-15 years of age, 15 (15.0%) between 16-25, 41 (41.0%) between 26-35, 20 (20.0%) between 36-45, 11 (11.0%) between 46-55, 7 (7.0%) between 56-65, and 4 (4.0%) were >65 years of age. 2 persons were positive for HBV in the age groups 16-25 and 1 person was positive for HBV in the age group 46-55. The observed differences in prevalence and association between age and HBV infection according to age was statistically significant ( $\chi^2=6.4922$ , d.f=6, P=0.8893).

Based on educational level, 17 (17.0%) persons with primary education, 33 (33.0%) with secondary education, 43 (43.0%) with tertiary education, and 7 (7.0%) with no formal education participated in the study. 1 person with secondary and 1 with tertiary educational levels were tested positive for HBV respectively. Tertiary level of education has the highest prevalence of HBV infection with 75.0% and secondary with 25.0%. The observed differences in prevalence and association between educational level and HBV infection according to educational level was statistically significant ( $\chi^2=2.1469$ , d.f=3, P=0.9057).

Regarding marital status, 75 (75.0%) participants were single, 22 (22.0%) were married, 1 (1.0%) were divorced, and 2 (2.0%) were widowed. 1 individual from the single and 1 divorced categories tested positive for HBV. The observed differences in prevalence and association between marital status and HBV infection according to marital status was statistically significant ( $\chi^2=46.6599$ , d.f=3, P=0.0001).

Based on occupation, 20 (20.0%) participants were farmers, 27 (27.0%) were traders, 8 (8.0%) were civil servants, and 45 (45.0%) were in other occupations. 1 person each from the farmer and trader categories and 1 from other occupation tested positive for HBV. The observed differences in prevalence and association between occupation and HBV infection according to occupation was not statistically significant ( $\chi^2=1.6440$ , d.f=3, P=0.9494) as shown in Table 1.

**Table 1: Prevalence of HIV and HBV in Association of Socio-demographic factors in the Study Population**

| Variables                | HIV          |              | $\chi^2$ | P-Value | HBV          |              | $\chi^2$ | P-Value |
|--------------------------|--------------|--------------|----------|---------|--------------|--------------|----------|---------|
|                          | No. Positive | No: Negative |          |         | No: Positive | No: Negative |          |         |
| <b>Sex</b>               |              |              |          |         |              |              |          |         |
| Male                     | 8            | 38           | 5.1708   | 0.0754  | 75           | 25           | 0.0131   | 0.9935  |
| Female                   | 2            | 52           |          |         | 25           | 15           |          |         |
| <b>Age</b>               |              |              |          |         |              |              |          |         |
| 0-15                     | 0            | 15           | 10.7429  | 0.5511  | 0            | 15           | 6.4922   | 0.8893  |
| 16-25                    | 4            | 37           |          |         | 2            | 40           |          |         |
| 26-35                    | 2            | 18           |          |         | 0            | 20           |          |         |
| 36-45                    | 1            | 10           |          |         | 0            | 11           |          |         |
| 46-55                    | 3            | 4            |          |         | 1            | 6            |          |         |
| 56-65                    | 0            | 4            |          |         | 0            | 4            |          |         |
| >65                      | 0            | 2            |          |         | 0            | 2            |          |         |
| <b>Educational level</b> |              |              |          |         |              |              |          |         |
| Primary                  | 0            | 17           | 11.7913  | 0.1608  | 0            | 16           | 2.1469   | 0.9057  |
| Secondary                | 7            | 26           |          |         | 1            | 33           |          |         |
| Tertiary                 | 3            | 40           |          |         | 1            | 42           |          |         |
| None                     | 0            | 7            |          |         | 0            | 7            |          |         |
| <b>Marital status</b>    |              |              |          |         |              |              |          |         |
| Single                   | 6            | 69           | 2.3029   | 0.9703  | 1            | 74           | 46.6599  | 0.0001  |
| Married                  | 4            | 18           |          |         | 0            | 22           |          |         |
| Divorced                 | 0            | 1            |          |         | 1            | 0            |          |         |
| Widowed                  | 0            | 2            |          |         | 0            | 2            |          |         |
| <b>Occupation</b>        |              |              |          |         |              |              |          |         |
| Farmer                   | 1            | 19           | 8.3708   | 0.3981  | 1            | 19           | 1.6440   | 0.9494  |
| Trader                   | 3            | 24           |          |         | 0            | 27           |          |         |
| Civil servants           | 3            | 5            |          |         | 0            | 8            |          |         |
| Others                   | 3            | 42           |          |         | 1            | 44           |          |         |

**Risk Factors Associated with HIV Infection among asymptomatic individuals in Southern Taraba State.**

Of the 100 participants, based on family type, 61 (61.0%) were monogamous, and 39 (39.0%) were polygamous, where 2 persons were positive for HIV in polygamous families with the highest prevalence

(100%). The observed differences in prevalence and association between type of family and HIV infection according to family type was not statistically significant ( $\chi^2=0.3784$ , d.f=1, P=0.8276).

Based on place of residence, 61 (61.0%) were from urban areas, while 39 (39.0%) were from rural areas, and 2 persons were positive for HIV from rural areas with highest prevalence of HIV infection. The observed differences in prevalence and association between place of residence and HIV infection according to the place of residence is not statistically significant ( $\chi^2=0.0047$ , d.f=1, P=0.9977).

Based on knowledge of HIV infection, 61 (61.0%) have knowledge of it, while 39 (39.0%) don't have knowledge of HIV infection, and 1 each for those with knowledge and those without were positive for HIV with a balanced prevalence of HIV infection. The observed differences in prevalence and association between knowledge and HIV according to knowledge is not statistically significant ( $\chi^2=1.6860$ , d.f=1, P=0.4304).

Based on the test for HIV, 13 (13.0%) participants had tested for HIV before, while 87 (87.0%) participants have not tested before, and 2 of the participants who have not tested for HIV before were positive with highest prevalence (100). The observed differences in prevalence and association between test and HIV infection according to the test is statistically significant ( $\chi^2=7.1618$ , d.f=1, P=0.0279).

Based on sexual partners, 50 (50.0%) participants have only one sexual partner, 7 (7.0%) have two sexual partners, 4 (4.0%) have three sexual partners, 5 (5.0%) have above three sexual partners, and 34 (34.0%) have no sexual partners, where 2 participants were positive with HIV among those with no sexual partners with highest prevalence (100%). The observed differences in prevalence and association between sexual partner and HIV according to sexual partners was statistically significant ( $\chi^2=2.5179$ , d.f=4, P=0.9609).

Based on blood transfusion, 14 (14.0%) participants were transfused, while 86 (86.0%) were not transfused, and 2 participants among those who have not been transfused are positive for HIV with highest prevalence of HIV infection. The observed differences in prevalence and association between blood transfusion and HIV according to blood transfusion was not statistically significant ( $\chi^2=0.3323$ , d.f=1, P=0.9609).

Based on alcohol, 18 (18.0%) participants drink alcohol, while 82 (82%) do not drink alcohol beverages, and 1 participant each was positive for HIV with a balanced prevalence (50.0%). The observed differences in prevalence and association between alcohol and HIV according to alcohol is not statistically significant ( $\chi^2=1.0840$ , d.f=1, P=0.9703) as shown in Table 2.

**Table 2: Risk factors associated with HBV infection among asymptomatic individuals in Southern Taraba State**

| Variables                 | NO: Positive (%) | NO: Negative (%) | X       | P-Value |
|---------------------------|------------------|------------------|---------|---------|
| Type of family            |                  |                  |         |         |
| Monogamous                | 0 (0.0)          | 61(61.0)         | 3.1920  | 0.2027  |
| Polygamous                | 2 (2.0)          | 37(37.0)         |         |         |
| Place of residence        |                  |                  |         |         |
| Urban                     | 0 (0.0)          | 61(61.0)         | 3.1926  | 0.2026  |
| Rural                     | 2 (2.0)          | 39(39.0)         |         |         |
| Knowledge on HIV          |                  |                  |         |         |
| Yes                       | 1(1.0)           | 75(75.0)         | 0.7563  | 0.6851  |
| No                        | 1(1.0)           | 23(23.0)         |         |         |
| Tested for HIV before     |                  |                  |         |         |
| Yes                       | 0 (0.0)          | 31(31.0)         | 0.91563 | 0.6327  |
| No                        | 2(2.0)           | 67(67.0)         |         |         |
| Sexual partner            |                  |                  |         |         |
| 1                         | 0(0.0)           | 50(50.0)         | 3.9616  | 0.8606  |
| 2                         | 2 (2.0)          | 5(5.0)           |         |         |
| 3                         | 0 (0.0)          | 4(4.0)           |         |         |
| Above                     | 0 (0.0)          | 5(5.0)           |         |         |
| None                      | 0 (0.0)          | 34(34.0)         |         |         |
| Been transfused           |                  |                  |         |         |
| Yes                       | 0 (0)            | 14(14.0)         | 0.3322  | 0.8470  |
| No                        | 2 (2.0)          | 84(84.0)         |         |         |
| Drink alcoholic beverages |                  |                  |         |         |
| Yes                       | 1 (1.0)          | 17(17.0)         | 1.4159  | 0.4927  |
| No                        | 1 (1.2)          | 81(98.8)         |         |         |

### Hepatitis B Profile Panel Results

Hence, the presence of HBsAg indicates that the person is infectious, except when it might be transiently positive within 30 days after a dose of hepatitis B vaccine and the absence of HBsAg indicates that the person is not infectious. The presence of HBsAb indicates the presence of immune and protective antibodies against HBV in the patient's body. While its absence indicates lack of immune and protective antibodies against HBV. The presence of HBeAg is associated with higher HBV DNA levels, thus, increased infectiousness. While its absence is associated with lower HBV DNA levels, thus, decreased infectiousness. The presence of HBeAb indicates that the antibodies are present in the individual's body while its absence indicates that the antibodies are absent from the individual's body. The presence of HBcAb indicates the presence of the first detectable antibody after HBV infection, while its absence indicates the absence of this antibody after HBV infection (Table 3).

**Table 3: Shows Hepatitis B Virus profile among patients accessing healthcare.**

| Sample | HBsAg | HBsAb | HBeAg | HBeAb | HBcAb |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 001    | +     | -     | -     | +     | +     |
| 033    | +     | -     | -     | -     | -     |
| 044    | +     | -     | -     | -     | +     |
| 045    | +     | -     | -     | -     | -     |
| 047    | +     | -     | -     | -     | -     |
| 048    | +     | -     | -     | -     | -     |
| 051    | +     | -     | -     | +     | +     |
| 088    | +     | -     | -     | +     | +     |
| 096    | +     | -     | -     | -     | +     |
| 100    | +     | -     | -     | +     | +     |

Key: HBsAg= Hepatitis B surface antigen, HBsAb= Hepatitis B surface antibody, HBeAg= Hepatitis B e-antigen, HBeAb= Hepatitis B e- antibody, HBcAb= Hepatitis B core antibody, + = positive, - = negative.

**Discussion and Conclusion:** From this study, Hepatitis B prevalence was 10% while the prevalence of Human Immunodeficiency Virus was 2%. This prevalence is higher than 6% which was reported by Imarenezor *et al.* (2016) among undergraduate students of Federal University Wukari and 6.67%, 6.7% (Nwolisa *et al.*, 2013; Okoroiwu *et al.*, 2018) reported in Port Harcourt. The prevalence rate is however comparable with 12% reported in Kaduna (Edia *et al.*, 2015).

The current study showed that there was no co-infection of HBV and HIV (0%). In line with a recent meta-analysis survey on HBV and HIV, co-infection showed the rate at between 0.0% to as high as 28.0% in sub-Saharan Africa with higher rates being reported in West African countries (11.5%) and 4.1% for East African countries which have the lowest rates (Boateng *et al.*, 2019).

The HBV-HIV co-infection rate from this study is similar to lower rates of 2.0% reported by Okonko *et al.* (2020b) and Aaron *et al.* (2021), both in Port Harcourt, 2.1% recorded by Odukoya *et al.* (2022) in Lagos, Nigeria and the 3.1% by Cookey *et al.* (2021) also in Port Harcourt, Nigeria.

With age, the least sero-prevalence of HBV-HIV of 0.0% was recorded for those less than 16 years, while the highest sero-prevalence (2.4%) occurred among those 16-25 years and (1.0%) among those within 46 – 55 years. This result agrees with the reported findings of Adewole *et al.* (2009), who reported that the prevalence was more in patients below the age of 45 years in Abuja.

For sex, both males and females had the same HBV-HIV prevalence rate of 1.0%. This observation disagrees with previous studies (Omatola *et al.*, 2019; Cookey *et al.*, 2021; Okonko *et al.*, 2022). According to Okonko *et*



al. (2022), there was a greater prevalence of HBV among females in Port Harcourt, Nigeria. Females in Anyigba, Nigeria, showed higher HBsAg seropositivity than males, according to a study by Omatola *et al.* (2019). Cookey *et al.* (2021) also reported that females were more likely than males to have HBV infection in Port Harcourt, Nigeria. In Warri, Nigeria higher HBV-HIV prevalence rate was observed among singles and divorced (1.0%) than the married (0.0%). This result disagrees with other findings (Zafrin *et al.*, 2019; Cookey *et al.*, 2022). Bui *et al.* (2014) reported a higher prevalence among the married. In Port Harcourt, Nigeria, married people had a higher risk of HBV infection (Cookey *et al.*, 2022; Okonko *et al.*, 2022). In conclusion, Hepatitis B and Human immunodeficiency virus is still in circulation within the study location and requires continuous and sustained surveillance, awareness and design of potent vaccines against these deadly viruses.

#### REFERENCES:

Aaron, U.U., Okonko, I.O. and Frank-Peterside, N. (2021). The Prevalence of Hepatitis E, Hepatitis C and Hepatitis B Surface Antigenemia in HAART Experienced People Living with Human Immunodeficiency Virus (HIV) in Rivers State, Nigeria. *Journal of Biomedical Sciences*, 10(S4):001.

Adewole, O.O., Anteyi, E., Ajuwon, Z., Wada, I., Elegba, F. and Ahmed, P. (2009). Hepatitis B and C virus coinfection in Nigerian patients with HIV infection. *Journal of Infection in Developing Countries*, 3(5), 369–375.

Alberti, A., Clumeck, N. and Collins, S. (2005). Short statement of the first European consensus conference on the treatment of chronic Hepatitis B and C in HIV Co infected patients. *Journal of Hepatology*. 42:615–624.

Arababadi, M.K., Pourfathollah, A.A., Jafarzadeh, A., Hassanshahi, G. and Rezvani, M.E. (2009). Association of exon 9 but not intron 8 VDR polymorphisms with occult HBV infection in south-eastern Iranian patients. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 25 (1): 90-3.

Boateng, R., Mutocheluh, M., Dompok, A., Obiri-Yeboah, D., Odame, A.E. and Owusu, M. (2019). Sero-prevalence of Hepatitis B and C viral coinfections among HIV-1 infected ART-naïve individuals in Kumasi, Ghana. *PLoS ONE* 14(4): e0215377

Chun, H.M., Mesner, O. and Thio, C. (2014). HIV outcomes in Hepatitis B virus coinfecting individuals on HAART. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome*. 66(2):197–205.

Cooke, G. S., Andrieux-Meyer, I., Applegate, T. L., Rifat, A., Burry, J.R., Hugo, C., Dusheiko, G., Jordan, J. F. and Charles, G. (2019). Accelerating the elimination of viral hepatitis: a *Lancet Gastroenterology & Hepatology Commission Lancet Gastroenterology Hepatology*.; 4(2):135–184.

Cookey, T.I., Okonko, I.O. and Frank-Peterside, N. (2021). HIV and HBV Coinfections in the Highly HIV-infected Population of Rivers State, Nigeria. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 15(6): 1-10



Demarchi, L.H.F., Bandeira, L.M., Taira, D.L., Zardin, M.C.S.U., Ibanhes, M.L., Esposito, A.O.P., de Arruda, L.D.C., Gonçalves, C.C.M., Weis-Torres, S.M.D.S. and Cesar, G.A. (2022). Hepatitis B Virus Infection among Japanese Immigrants and Descendants: The Need to Strengthen Preventive and Control Measures. *Viruses*, 14: 1085.

Edia, A., Abubakar, Z. and Asuke, S. (2015). Seroprevalence of Hepatitis B infection among outpatients attending a public tertiary hospital in Kaduna state, *Nigeria Tropical Medicine Surgery*. 3(3):189.

Flower, B., Hong, D.D., Thi-Kim, H.V., Minh, K.P., Geskus, R.B., Day, J. and Cooke, G.S. (2022). Seroprevalence of Hepatitis B, C and D in Vietnam: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 24: 100468.

Im, Y.R., Jagdish, R., Leith, D., Kim, J. U., Yoshida, K., Majid, A., Ge, Y., Ndow, G., Shimakawa, Y. and Lemoine, M. (2022). Prevalence of occult hepatitis B virus infection in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterology and Hepatology*, 7: pp. 932–942

Imarenezor, E.P.K., Brown, S.T.C., Yakubu, O.E. and Soken, D.C. (2016). Survey of Hepatitis B and C among students of Federal University Wukari, Taraba State, Nigeria. *International Research Journal of Medicine and Medical Sciences*. 4(3): 31-37.

Nwolisa, E., Mbanefo, F., Ezeogu, J. and Amadi, P. (2013). Prevalence of hepatitis B co-infection among HIV infected children attending a care and treatment centre in Owerri, South-eastern Nigeria. *Pan African Medical Journal*. 14:89-97.

Odukoya, O.O., Odeyemi, K.A., Odubanjo, O.M., Isikekpei, B.C., Igwilo, U.U., Disu, Y.M., Roberts, A.A., Olufunlayo, T.F., Kuyinu, Y., Ariyibi, N., Eze, U.T., Awoyale, T., Ikpeekha, O., Odusanya, O.O. and Onajole, A.T. (2022). Hepatitis B and C seroprevalence among residents in Lagos State, Nigeria: A population-based survey. *Niger Postgraduate Medical Journal*, 29:75-81

Okonko, I.O., Adewuyi, S.A., Omatson, C. and Cookey, T.I. (2020b). Detection of Hepatitis B Virus Among HIV Positive Fresh Undergraduate Students in Port Harcourt, Nigeria. *Asian Journal of Research and Reports in Gastroenterology*, 3(3): 8-13

Okonko, I.O., Okobia, V.C., Cookey, T.I. and Innocent-Adiele, H.C. (2022). Dual Positivity of Human Immunodeficiency Virus (HIV) and Hepatitis B Virus (HBV) In the Highly Infected Population of Rivers State, Nigeria. *Report & Opinion*, 14(10):1-9

Okoroiwu, U.H., Okafor, M.I., Asemota, A.E. and kpokam, C.D. (2018). Seroprevalence of Transfusion Transmissible Infections (HBV, HCV, Syphilis and HIV) among prospective blood donors in Tertiary Health Care Facility in Calabar, Nigeria: An Eleven years evaluation: *Bio-Med Central Journal of Public Health*. 18:645-649.

Omatola, C. A., Idofe, J., Okolo, M. O., Adejo, P. O., Maina, M. M. and Oyiguh, J. A. (2019). Seroprevalence of HBV among people living with HIV in Anyigba, Kogi State, Nigeria. *African health sciences*, 19(2), 1938–1946.



**3. BİLSEL INTERNATIONAL TRUVA SCIENTIFIC RESEARCHES and INNOVATION CONGRESS**  
**25-26 MAY, 2024, ÇANAKKALE/TÜRKİYE**

World Health Organization (2016). World Health Organization. Global health sector strategy on viral hepatitis 2016-2021. Available from: <https://www.who.int/hepatitis/strategy2016-2021/ghss-hep/en/>. Accessed April 23, 2021.

Zafrin, N., Sarkar, M.A., Rahman, M.d., Salma, U., Mahbub, T. and Azhar, M. (2019). Hepatitis B Virus Infection: Knowledge and Awareness Among the Patients Admitted in a Tertiary Care Hospital in Bangladesh. *Viral Hepatitis Journal*. 25. 6-13.