

1.BİSEL ULUSLARARASI  
GORDİON BİLİMSEL  
ARAŞTIRMALAR  
KONGRESİ

KONGRE KİTABI

29-30 EYLÜL 2023-ANKARA

<https://bilselkongreleri.com>



## **CONGRESS ID**

### **CONGRESS TITLE**

**1. BİLSEL INTERNATIONAL GORDİON  
SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**

### **DATE and PLACE**

**29-30 SEPTEMBER  
ANKARA/TÜRKİYE**

### **GENERAL COORDINATOR**

**Azat KALİ**

### **EDITORS**

**Dr. İlyas ERPAY  
Doç. Dr. Necati SÜMER**

### **ORGANIZING COMMITTEE**

#### **Chairman of the Organizing Committee**

**Doç. Dr. Necati SÜMER**

#### **University Academician Representative**

**Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA  
Doç. Dr. Adem DOĞAN  
Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYİĞİT  
Dr. İbrahim PINARCI  
Öğr. Gör. Murat ÇELİK**

### **Members**

**Prof. Dr. Margherita Mori  
Doç. Dr. Özge TEMİZ  
Dr. Ahmet DOĞAN  
Dr. İlyas ERPAY  
Dr. Murat GENÇ**

### **PARTICIPANTS COUNTRY**

**Albania/Algeria /Azerbaijan/Bosnia & Herzegovina/Congo/France  
Hungary/India/Indonesia/Iran/Italy/Kosova  
Morocco/North Macedonia/Pakistan/Romania/Serbia/Slovakia**

### **ORGANIZATION**

**BİLSEL**

<https://bilselkongreleri.com>

All rights of this book belong to BİLGESİNA. Without permission can't be duplicate or copied.

Authors are responsible both ethically and juridically

Release Date: 6 OCTOBER 2023

Bu kitabın tüm hakları BİLGESİNA Yayınvine aittir.

Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerden sorumludurlar.

Yayın Tarihi: 6 Ekim 2023

**ISBN: 978-625-98991-1-4**

## **SCIENTIFIC COMMITTEE**

*Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA*  
*Abai Kazakh National Pedagogical University-*  
*Kazakhstan*  
*Prof. Dr. Arinova Olga*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Prof. Dr. Isak Froumin*  
*Constructor University Bremen-Germany*  
*Prof. Dr. Kargin Sergali*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Prof. Dr. Kehinde Clement Lawrence*  
*Walter Sisulu University Butterworth Campus -South*  
*Africa*  
*Prof. As. 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. Roza Nurtazina*  
*L.n. Gumilyov Eurasian National University -*  
*Kazakhstan*  
*Prof. Dr. Sadhna Jain*  
*University of Delhi-India*  
*Prof. Dr. Süleyman DÖNMEZ*  
*Akdeniz Üniversitesi-Türkiye*  
*Prof. Dr. Süleyman GEZER*  
*Hitit Üniversitesi-Türkiye*  
*Prof. Dr. Yusuf ÖZKIR*  
*Medipol Üniversitesi -Türkiye*  
*Doç. Dr. Abdullah ALPEREN*  
*Çanakkale Üniversitesi -Türkiye*  
*Doç. Dr. Abdrasheva Banu*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Abdulkerim DİLER*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Adem DOĞAN*  
*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Akhmedova Feruza Medetovna*  
*National University of Uzbekistan named after Mirzo*  
*Ulugbek-Uzbekistan*  
*Doç. Dr. Akın KIRBAŞ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. C. Vijai*

*Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R& D*  
*Institute of Science and Technology-India*  
*Doç. Dr. Dzhamalieva Gaziza*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Gökçe CEREV*  
*Kocaeli Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Erdal AYDOĞMUŞ*  
*Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi-Kırgızistan*  
*Doç. Dr. Kanat Bazarbayev*  
*Ahmet Yesevi Üniversitesi-Kazakistan*  
*Doç. Dr. Kendirbekova Zhanar*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Mambetalina Aliya Saktaganova*  
*L.N. Gumilyov Eurasian National University-*  
*Kazakhstan*  
*Doç. Dr. H.Burçin HENDEN ŞOLT*  
*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Mazhenova Rauan*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Naseem AKHTER*  
*Shaheed Benazir Bhutto Women University-Pakistan*  
*Doç. Dr. Necati SÜMER*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Nurlan Baigabylov*  
*L.n. Gumilyov Eurasian National University-*  
*Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Nurzyinat Toktorbekova*  
*Osh State University-Kyrgyzstan*  
*Doç. Dr. Özkan AÇIŞLI*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Ramazan AKKIR*  
*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Seyithan CAN*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Yusuf Ziya GÖKÇEK*  
*Marmara Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Anitha R.*  
*Bharathi Women's College-India*  
*Dr. Ahmet AKTAŞ*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Belkacem BELABBAS*  
*Université Ibn Khaldoun - Tiaret-Algerie*  
*Dr. Binyam Zigta*  
*Wachemo University-Ethiopia*  
*Dr. Bülent ŞEN*  
*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Türkiye*



*Dr. Göksel ULAY*  
*Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Hamid GADOURI*  
*Khemis Miliana University-Algeria*  
*Dr. İlker TÜRKMEN*  
*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. İlyas ERPAY*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Irina-Ana DROBOT*  
*Technical University of Civil Engineering Bucharest-*  
*Romania*

*Dr. Kadir KÜÇÜKTOPUZLU*  
*Siirt Üniversitesi - Türkiye*  
*Dr. Murat GENÇ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Musa ÇAKIR*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Safa BEJOAUI*  
*University of Tunis El Manar-Tunisia*  
*Dr. Yılmaz Ulvi UZUN*  
*Bitlis Eren Üniversitesi - Türkiye*



**BILSEL**  
**1. BILSEL INTERNATIONAL GORDION**  
**SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**

**29-30 SEPTEMBER**  
**ANKARA/TURKEY**

**CONGRESS PROGRAM**

**Join Zoom Meeting ID: 871 1273 1581**

**Passcode: 430349**

**Join Zoom Meeting**

<https://us06web.zoom.us/j/87112731581?pwd=RMybBNajynqMsRO9yEIXAvcZUcyaz5.1>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

**Albania/Algeria /Azerbaijan/Bosnia & Herzegovina/Congo/France**  
**Hungary/India/Indonesia/Iran/Italy/Kosova**  
**Morocco/North Macedonia/Pakistan/Romania/Serbia/Slovakia**

**NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 108**

**NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 100**

**TOTAL NUMBER: 208**



### **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 bildirimler 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.



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 09:30-10:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Şahin ÇETİNKAYA**

**SESSION-1 HALL-1**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğr. Üyesi Gülferah ERTÜRKMEN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	TEKNOLOJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: CHATGPT İLE SEKTÖREL DEĞERLENDİRME
Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Atilla GÜLER	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi,	DİJİTALLEŞME VE İŞGÜCÜ PİYASALARINDA GÜVENCESİZLİĞİN YENİ GÖRÜNÜMLERİ
İsmail Yoşumaz	Dumlupınar University,	İŞLETMELERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE PARDUS İŞLETİM SİSTEMİNİN KULLANIMI İLE KURUM KÜLTÜRÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ
Doç. Dr. Şahin ÇETİNKAYA	Aksaray Üniversitesi	TÜRKİYE'DE BİLGİ EKONOMİSİ VE SAĞLIKTA DİJİTALLEŞME
Doç. Dr. Şahin ÇETİNKAYA	Aksaray Üniversitesi	PANDEMİ SONRASI KRİZ EKONOMİSİ VE EKONOMİK RİSKLER 2019-2022 DÖNEMİ TÜRKİYE ÖRNEĞİ



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 09:30-10:45

**HEAD OF SESSION:** Asst. Prof. Dr. Seçil ULUFER KANSOY

**SESSION-1 HALL-2**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğretim Üyesi Ayşegül Ak	Başkent Üniversitesi,	SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE NE KADAR YAKINIZ?
Asst. Prof. Dr. Seçil ULUFER KANSOY	Kırklareli University,	INNOVATIVE TRANSFORMATION: GREEN AIRPORTS AND SUSTAINABILITY
Dr. Öğr. Üyesi İsmail Hakkı KOFOĞLU	Avrasya Üniversitesi,	ÖZEL TÜKETİM HARCAMALARI KREDİ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ
Dr.Öğrt.Grv.Ahmet BAŞALP	Erciyes Üniversitesi,	ULUSLARARASI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE FİYATLANDIRMA
Dr. Khwaja Walid SHİRPOR Saeid TAKARLI Mohammad Nasib Nasiry Nawid Ahmad SEDIQI KHWAJA OMID SHIRZAD	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	THE ROLE OF MONOPOLIES IN THE ECONOMY OF A COUNTRY





29.09.2023  
TURKEY Local Time: 09:30-11:15

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cankurt**  
**SESSION-1 HALL-3**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Öğr. Gör Bünyamin ARVASI	Iğdır Üniversitesi	ARAP GRAMERİNDE ŞÂZ OLAN CEM KALIPLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME
Dr. Öğr. Üyesi Zafer AKYÜZ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	ARAP DİLİ MORFOLOJİSİNDE KELİMENİN ASLINA HARF İLAVESİYLE MANANIN ZİYADELEŞMESİ OLGUSU
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SİZGEN	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	NAMAZDA İSTİHLÂFIN İMKÂNİYETİ
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SİZGEN	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	KUNÛTUN MEŞRUIYETİ ÜZERİNE BİR İNCELEME”,
Dr. Öğr. Üyesi, Ali SEVDİ	Iğdır Üniversitesi,	ARAP GRAMERİNE İLİŞKİN TERİMLERİN ŞİİRE YANSIMASI ÜZERİNE
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cankurt	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	SAHİH VE ŞÂZ KIRÂATLER YÖNÜNDEN TİEM 458 NR. MUSHAF
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cankurt	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	TMSK E. H. 29 ENVANTER NUMARALI MUSHAF'IN RESM-İ MUSHAF KAİDELERİ AÇISINDAN TETKİKİ



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:00-11:30

**HEAD OF SESSION: Doç., Sinan ASLAN**

**SESSION-2 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Öğr. Gör. Dr., Özlem KARDAŞ KİN Dr. Öğr. Üyesi, Ayşegül Çelik	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İzmir Bakırçay Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE KEMOTERAPİ İLİŞKİLİ ORAL MUKOZİT YÖNETİMİNE YÖNELİK GİRİŞİMSEL TİPTE YÜRÜTÜLEN HEMŞİRELİK LİSANSÜSTÜ TEZLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi, Hasan BİNGÖL Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARAOBA	Muş Alparslan Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA FONKSİYONEL MOTOR BECERİLERİN EV, OKUL VE TOPLUM ORTAMLARINDA KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR VE DİNAMİK DENGE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ: KESİTSEL ÇALIŞMA
Dr Öğretim Üyesi Sultan Pınar Çetintepe	Gazi Üniversitesi,	SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA BİYORİSK YÖNETİMİ
Doç., Sinan ASLAN Dr. Öğr. Üyesi, Akgün YEŞİLTEPE	Batman Üniversitesi, Munzur Üniversitesi,	HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ UYGULAMALARINDA HEMŞİRELİK SÜRECİ
Uzm. Dr. Can KÖSE	University of Health Sciences Turkey,	TESTİKÜLER SPERM EKSTRAKSİYONU SONRASI İNTRA SİTOPLAZMİK SPERM İNJEKSİYONU YAPILAN OBSTRÜKTİF AZOSPERMİ OLGULARINDA, FERTİLİZASYON ORANI VE İMPLANTASYON ORANININ KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Öğretim Üyesi Sinan Türkkan	Sağlık Bilimleri Üniversitesi,	AKCİĞER NAKLİ SONRASI DM SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI
Muammer KARAKAYALI	Kafkas Üniversitesi	THE RELATIONSHIP BETWEEN MORTALITY AND LEUKO-GLYCEMIC INDEX IN CORONARY CARE UNIT PATIENTS



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:00-11:30

**HEAD OF SESSION: Doktor Öğretim Üyesi Taner AKARSU**  
**SESSION-2 HALL-5**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Selin Teke, Ercan Geçgin	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,	TRİBÜNDE KADIN OLMAK: BEŞİKTAŞ ÖRNEĞİNDE KADIN TARAFTARLIK ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
Cansu ÖZTÜRK Kadiriye ÇELİK Emire ÖZPINAR Sümevra UZUNÖZ Melda Nur KÜÇÜKASLAN Dr. Öğr. Üyesi Bora BALUN	Karabük Üniversitesi,	ÇOCUKLARLA İLGİLİ TEZLERİN BIBLIYOMETRİK ANALİZİ
Serkan KONUK Sami ALTIOK Elif ÖZKAN Serpil AYGÜN Melisa SÜTÇÜ Dr. Öğr. Üyesi Bora BALUN	Karabük Üniversitesi	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ENGELLİLERE YÖNELİK TUTUMLARININ ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi, İhsan KUTLU	Sakarya Üniversitesi,	SAĞLIK VE TOPLUM İLİŞKİSİNDE SOSYAL HİZMETİN ROLÜ
Doktor Öğretim Üyesi Taner AKARSU	Çankırı Karatekin Üniversitesi	YAŞLI BİREYLERDE YENİDEN EVLENME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:00-11:30

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ**  
**SESSION-2 HALL-6**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	AL/P-Sİ VE AL/PTCDA/P-Sİ YAPILARININ IDEALITE FAKTÖRLERİ VE BARIYER YÜKSEKLİKLERİNİN HESAPLANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI
Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	ODA SICAKLIĞINDA AL/PTCDA/P-Sİ YAPILARIN SERİ DİRENÇLERİN İNCELENMESİ
Damla Nur Varlı Dr. Türkan Börklü Budak	Yıldız Teknik Üniversitesi,	BASIC VIOLET 39 BOYAR MADDESİNİN ELEKTROKİMYASAL YÖNTEMLE ATIK SUDAN ARITIMI
Dr. Özge GÜNGÖR	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	SÜLFONAMİD İÇEREN AZO-AZOMETİN BİLEŞİĞİNİN DNA BAĞLANMA, ANTİKANSER VE ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ
Naci UYSAL	R&D Department, Fompak Ambalaj Ve Poliüretan San. Ve Tic. A.ş, 161451	POLİPROPİLEN KARIŞIMLARINDA KİMYASAL KÖPÜRTME AJANLARININ ETKİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM PERSPEKTİFİ



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:00-11:30

**HEAD OF SESSION: Asst. Prof. Dr.,Yeşim AKÜZÜM**  
**SESSION-2 HALL-7**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Res. Assist., Özgür ERDAĞ Prof. Dr. Ömür DEVECİ	Kafkas University,	THE MERSENNE-FİBONACCİ SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS
Prof. Dr. Ömür DEVECİ Res. Assist., Özgür ERDAĞ	Kafkas University	THE MERSENNE-FİBONACCİ SEQUENCE MODULO M
Elif Zeynep Çatma Dr. Türkan Börklü Budak	Yıldız Teknik Üniversitesi,	BASIC BLUE 3 BOYALARININ SULU ORTAMDAN ADSORPSİYON YÖNTEMİYLE GİDERİMİNİN AVOKADO KABUĞU KULLANILARAK İNCELENMESİ
Asst. Prof. Dr.,Yeşim AKÜZÜM Prof. Dr.,Ömür DEVECİ	Kafkas University,	THE MERSENNE-PELL SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS
Prof. Dr.,Ömür DEVECİ Asst. Prof. Dr.,Yeşim AKÜZÜM	Kafkas University,	THE REPRESENTATION AND FINITE SUMS OF THE MERSENNE-PELL NUMBERS



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 14:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Hakan GEREN**

**SESSION-3 HALL-1**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Hasan Hüseyin KUBAY Assoc. Prof. Dr. Zuhal AKYÜREK	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	EVALUATION OF POTENTIAL EMISSIONS FROM POULTRY WASTE COMBUSTION IN TURKEY
Ayça ALTINTAŞ Assoc. Prof. Dr. Zuhal AKYÜREK	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	ENERGY POTENTIAL OF HYDROCHAR DERIVED FROM ANIMAL MANURE IN WEST MEDITERRANIAN REGION
Yuşa TAMOKUR Yalçın Şevki YILDIZ	Talas Belediyesi/İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü Erciyes Üniversitesi Çevre Mühendisliği	SIFIR ATIK UYGULAMALARI VE TALAS BELEDİYESİ ÖRNEĞİ
Doç. Dr. Sabire YERLİKAYA Yüksek Lisans Öğrencisi Sefa TOPUZ	Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi,	KİRAZ YAPRAĞI EKSTRAKTININ E.COLİ ATCC 25922 ÜZERİNDEKİ ANTİBAKTERİYAL ETKİSİ
Arş. Gör, Muhammed Ali AYDIN, Dr. Öğr. Üyesi, Aytekin ERTAŞ	Kâtip Çelebi Üniversitesi,	DİREKLİK ÇAĞINDAKİ SAPSIZ MEŞEDE İLK ARALAMANIN ÇAP VE GÖĞÜS YÜZEYİ ARTIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ
Doç. Dr. Sabire YERLİKAYA Yüksek Lisans Öğrencisi Sefa TOPUZ	Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi,	PROPOLİS ETANOLİK EKSTRAKTININ L.LACTİS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
Prof. Dr. Hakan GEREN Zir. Müh. Nisa Nur FİDAN	Ege Üniversitesi,	FARKLI FOSFOR SEVİYELERİNİN TATLI SORGUM (SORGHUM BICOLOR VAR. SACCHARATUM) BİTKİSİNDE TANE VERİMİ VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ
Prof. Dr. Hakan GEREN Zir. Müh. Edanur ERASLAN	Ege Üniversitesi,	FARKLI AZOT SEVİYELERİNİN YER ELMASI (HELİANTHUS TUBEROSUS) BİTKİSİNDE VERİM VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ
Doç. Dr. Servet Tekin	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	SU SICAKLIĞININ ÜSTTEN GEÇİK (ON-LINE) DAMLATICALARIN AKIŞ DAĞILIMINA ETKİSİ



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 14:00-16:30

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Nihat PAMUK**  
**SESSION-3 HALL-2**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Emre Altaş	Bartın University,	HASTELLOY C-22 SÜPER ALAŞIMININ FARKLI ORTAMLARDA TRİBOLOJİK PERFORMANSLARININ DENEYSEL OLARAK ARAŞTIRILMASI
Uğur Balta	Arge, Martur Fompak International, Bursa, Türkiye	BORULARDA GERİNİM SERTLEŞMESİNİN ANALİZİ
Sevda Köksal Daban	Penti Çorap San. ve Tic. A.Ş. Ar-ge Merkezi, Tekirdağ, Türkiye	İKİ BEDEN İNCELTEEN ÇORAP TASARIMININ GİYİM DENEMELERİ İLE PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI
Dr. Mustafa Kaplan	Bilecik Şeyh Edebali University,	INVESTIGATION OF THE EROSIIVE WEAR BEHAVIOR OF INCONEL-625 NICKEL-BASED SUPER ALLOY AT DIFFERENT IMPINGEMENT ANGLES
Prof. Mehmet Şükrü Güney, Res. Asst. Merve Okan, Res. Asst. Emre Dumlu, Yiğit Kalyoncu	İzmir University of Economics,	COMPARISON OF EVOLUTIONS OF INTERNAL EROSION IN HOMOGENEOUS EARTH-FILL DAMS BUILT WITH MEDIUM SAND AND CLAY MIXTURE WHEN THE SEEPAGE IS AT UPPER-MIDDLE OR AT UPPER-CORNER PART OF THE DAM
Dr Kübra TÜMAY ATEŞ	Çukurova Üniversitesi,	TÜRKİYEDE ÇALIŞMA SEKTÖRÜ FARKLILIKLARINA GÖRE ARGE İNSAN KAYNAĞI KULLANIMI
Dr Kübra TÜMAY ATEŞ	Çukurova Üniversitesi,	ELEKTRİK ÜRETİMİNDE KULLANILAN PARAMETRELERİN ANALİZİ VE TOPLAM ELEKTRİK ÜRETİMİ TAHMİNİ
Doç. Dr. Nihat PAMUK	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,	FARKLI COĞRAFI BÖLGE VE ÇALIŞMA KOŞULLARINDAKİ FOTOVOLTAİK ENERJİ SİSTEMLERİNİN MAKSİMUM ENERJİ ÜRETİMİNE YÖNELİK PERFORMANS ANALİZLERİ
Doç. Dr. Nihat PAMUK	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,	ENERJİ SİSTEMLERİNİN ORTA VADELİ YÜK TAHMİNİNDE YAPAY SİNİR AĞLARININ KULLANIMI



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 14:30-16:30

**HEAD OF SESSION: Assoc,Prof, Oktay KOSE**

**SESSION-4 HALL-3**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğr. Üyesi Müzeyyen Yeşim Yorulmaz		PLASTİK SANATLARDA MEMENTO MORİ VE VANİTAS ARASINDAKİ NÜANS FARKLARI
Assoc,Prof, Oktay KOSE	Süleyman Demirel University,	FENOMENOLOJİDEN HAREKETLE HASAN KIRAN'IN BASKİRESİMLERİNE BAKMAK
Öğr. Gör. Dr. Tevhide AYDIN	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi,	REALİST ÜSLUPTA HAYVAN TASVİRLERİNİN KULLANILDIĞI HALI VE DÜZ DOKUMA ÖRNEKLERİ VE BU TASVİRLERİN MİTOLOJİK KÖKENLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Hülya ÖZTRÜK TEL	Harran Üniversitesi	KÜLTÜREL MİRAS BAĞLAMINDA ŞANLIURFA KENTİNDE TAŞ SÜSLEME FİĞÜRLERİ
Öğr. Gör. Ümit PARSIL Yüksek Lisans, Ahmet Göktuğ KILIÇ	Adıyaman Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	SANAT EĞİTİMİNDE YAPILANDIRILMIŞ YARATICI SÜRECİN YENİ YÖNTEM VE TEKNİKLERLE İŞLENMESİNE YÖNELİK METODOLOJİLER
Dr. Öğr. Üyesi, Oğuz Bozdemir Doç. Dr. Olcay Gençyılmaz	Çankırı Karatekin Üniversitesi,	ERKEN İNSAN TOPLUMLARININ GELİŞİMİNDE ÇÖMLEKÇİLİĞİN ROLÜ
Dr. Öğr. Üyesi, Oğuz Bozdemir Doç. Dr. Olcay Gençyılmaz	Çankırı Karatekin Üniversitesi,	UYGULAMALI SERAMİK ÇALIŞMALARININ OKUL ÖNCESİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN GÖZLEMLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA





29.09.2023  
TURKEY Local Time: 14:30-16:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERKAN**

**SESSION-4 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERKAN	Düzce Üniversitesi,	POLİASETAL (POM) MÜHENDİSLİK PLASTİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERKAN	Düzce Üniversitesi,	6061 SAC MALZEMENİN LAZER İLE İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ VE KERF GENİŞLİĞİNE OLAN ETKİSİNİN ANOVA İLE BELİRLENMESİ
Dr. Öğretim Üyesi İbrahim YAVUZ Öğretim Görevlisi Dr. Ercan ŞİMŞİR Oruç Ceyhan DEVECİ	Afyon Kocatepe Üniv.,	OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN ALÜMİNYUM ALAŞIMININ (ALSİ12) KURU SÜRTÜNME DAVRANIŞLARI
Lecturer Dr. Ercan ŞİMŞİR Assistant Professor İbrahim YAVUZ	Afyon Kocatepe University,	USE OF 3D PRINTERS IN ENGINEERING EDUCATION: EXAMPLE OF A TECHNICAL DRAWING LESSON
Arş. Gör. Dr. Hilal Singer	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,	BİR KÜRESEL BULANIK SWARA-WASPAS YAKLAŞIMI İLE LAMİNANT PARKE ÜRETİM TESİSİ YER SEÇİMİ: TÜRKİYE, BATI KARADENİZ BÖLGESİ ÖRNEĞİ
Arş. Gör. Dr. Hilal Singer	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,	BİYOCOĞRAFYA TABANLI OPTİMİZASYON YAKLAŞIMI İLE DOĞRUSAL OLMAYAN DENKLEM OPTİMİZASYONU
İlayda ALPAY Asst. Prof. Onan GUREN	İzmir Katip Celebi University,	ISCHEMIC STROKE LESİON SEGMENTATION IN MRI IMAGES USING U-SHAPED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Serdar Pazarlıoğlu Ebru Sümen Dr. Hasan Gökçe	Marmara Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi,	SERYUM OKSİT İLAVESİNİN OLİVİNE ETKİSİ



29.09.2023  
TURKEY Local Time: 14:30-16:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN**  
**SESSION-4 HALL-5**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğr. Üyesi Volkan Medeni	Gazi Üniversitesi	BİYOTERÖRİZM, BİYOLOJİK SİLAHLAR VE BİYOLOJİK SAVAŞ AJANLARI
Uzman doktor Ahmet KOR	Ankara yıldırım beyazıt üniversitesi,	KEMİK İLİĞİ ASPİRASYONUNDAN POZİTİF SEROLOJİ İLE TANI ALAN COXIELLA BURNETTİ SPONDİLODİSKİT VAKASI: CASE REPORT
Nilgün Betül ADIGÜZEL Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR	Biruni Üniversite,	GERİATRİK HASTALARDA ANEMİ
Buse KARANFİLCİ Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN Öğretim Görevlisi Murat IHLAMUR	Biruni Üniversite	TİP II DİYABETTE BİTKİSEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI
Doc.Dr. Cihan Küden	Çukurova Üniversitesi	ENDODONTİK ENFEKSİYONLARDAKİ BİYOFİLM MEKANİZMALARI
Associate Prof. Dr, Mehmet Uysal	Karamanoğlu Mehmetbey University,	OUR EXPERIENCE OF CHILDHOOD PILONIDAL SINUS DISEASE
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi,	KRONİK HEPATİT B VAKALARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Fuat Polat	Dr. Siyami Ersek Thoracic and Cardiovascular Surgery Education Research Hospital, Department of Cardiology, İstanbul, Turkey	THE ROLE OF PACEMAKER IN THE PREVENTION OF ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH SICK SINUS SYNDROME



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:30-12:30

**HEAD OF SESSION: Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN**

**SESSION-1 HALL-1**

Arş. Gör. Dr. Emrah BUDAK	Mersin Üniversitesi,	KRİZ HABERCİLİĞİNİN ETİK SORUNLARI
Arş. Gör. Dr. İbrahim ÇATALDAŞ	Mersin Üniversitesi,	DİJİTAL HALKLA İLİŞKİLERDE HİKÂYE ANLATICILIĞI: APPLE STORIES ÖRNEĞİ
Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜLER İPLİKÇİ	Manisa Celal Bayar Üniversitesi,	SPONSORLUĞUN MARKA İMAJINA ETKİSİ: VESTEL'İN 'BİZ VOLEYBOL ÜLKESİYİZ' REKLAM KAMPANYASININ GÖSTERGEBİLİMSEL ANALİZİ
Dr. Seyfettin İLİTER	Malatya/TÜRKİYE	BEYAZ ADAMIN YÜKÜ'NÜN SİNEMATOGRAFİK İZAHİ: 12 YILLIK ESARET FİLMİ VE SÖMÜRGEÇİLİK
Dr., Ragıp BİNGÖL Öğr. Gör. Dr., İkrım ALPSOY	Özeleştirme İdaresi Başkanlığı, Ankara, Türkiye Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE SOSYAL MEDYA KULLANIM DÜZEYİ
Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	GRAFİK TASARIMIN SOSYAL MEDYA REKLAMLARINDA PAZARLAMA AMAÇLI KULLANIMI: IKEA ÖRNEĞİ
Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	DİJİTALLEŞME İLE GRAFİK TASARIMIN GELİŞİMİ VE YAPAY ZEKA KAVRAMININ GETİRİLERİ



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:30-12:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Barış Kardeş**

**SESSION-1 HALL-2**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ecem CEYLAN	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,	PU SONGLING'İN BAŞYAPITI "BİR ÇİN STÜDYOSU'NDAN TUHAF HİKÂYELER" ÜZERİNE BİR İNCELEME
Dr.Öğr.Üyesi, Tuba DEMİRCİ Yüksek Lisans Öğrencisi, Esra AVCI	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,	FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA VE ENERJİ KONUSUNDA BİLGİ YAPILARININ İNCELENMESİ: ALTERNATİF DEĞERLENDİRME ÖRNEĞİ
Dr. Öğr. Üyesi, Tunahan Filiz	Bayburt Üniversitesi,	DYSCALCULIA KAVRAMSALLAŞTIRMASI VE ÖNE ÇIKAN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Beyza ÖĞÜTCÜOĞLU Dr.Öğr.Üyesi, Tuba DEMİRCİ	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi,	FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEY RAPORLARI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
Dr.Öğr. Üyesi, Ekrem Zahid Boyraz	Çankırı Karatekin Üniversitesi,	USUL-İ CEDİT EĞİTİM VE SELİM SABİT EFENDİ'NİN ÖĞRETİM METOTLARINA DAİR GÖRÜŞLERİ
Doç. Dr. Gökalg Parasız Doç. Dr. Barış Kardeş	Bahkesir Üniversitesi,	OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MÜZİĞE VE MÜZİK DERSİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLARI



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 10:30-12:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ**

**SESSION-1 HALL-3**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Halime ŞANAL Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ	Milli Eğitim Bakanlığı, Aksaray Üniversitesi	ORTAOKUL 5.6.7 VE 8. SINIF İNGİLİZCE EĞİTİM PROGRAMLARININ DİJİTAL İLETİŞİM BECERİLERİNİ KAZANDIRMA AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Öğretim Üyesi, Serda Güzel	İstanbul Arel Üniversitesi,Fen	WHY SOCIOLINGUISTICS IS IMPORTANT IN LANGUAGE TEACHING?
Dr. Öğr. Üyesi Işıl BOZKURT	Harran Üniversitesi,	SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KİPU KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
Öğr. Gör. Kemal Şansal BAYRAKTAR	İstanbul Aydın Üniversitesi,	AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF ONLINE LEARNING ON THE TYPES OF MOTIVATION AMONG EFL LEARNERS
Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ	Aksaray Üniversitesi	İNGİLİZCE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ İŞLEVSELLİĞİNE YÖNELİK BRANŞ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ
Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL, Arş. Gör. Hüseyin Şahin UYSAL	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ESPOR KAPSAMINDAKİ ÇEVİRİMİÇİ OYUNLARA YÖNELİK BAĞIMLILIK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr. Sibel TEMİZBAŞ ÖNER	Sinop Üniversitesi,	KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE COĞRAFYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: Hendri Hermawan Adinugraha**

**SESSION-2 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Gita Oktavia Rosita Nur Nabila M. Fatkhurrozi Firda Nadyarahma Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	HISTORISITAS RELASI ANTARA ILMU/SAINS DAN AGAMA
Hilda Safitri RINA Tri Astuti Anggi Permatasari Triana Dani Maulana Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	RELATIONSHIP BETWEEN ISLAM AND SCIENCE
Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULIYANTO Muhammad Hadzik Ulil ABSHOR Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	PRINCIPLES OF HUMANIZATION OF SCIENCE
RIZKAFAIZA Ridwan Abu DJIBRAN Rafi Alkaf Asy SYAFI Riema Ainun NISSA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THEOLOGICAL INDEPENDENCE
Nur Khiba Sania Minkhatul Maula Ardiansyah Ilham Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	CONCEPT OF SCIENCE AND RELIGION
Triana Dani MAULANA Hilda SAFITRI, Anggi PERMATASARI, Rina Tri ASTUTI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	MUSLIM INTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW
Dwi Ayu Septiyani Rossidah Rihadatul Aisi, Miko Ibnu Ibrahim, Dwi Sintia Rahmawanti Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE CONTRIBUTION TO NAQLIYAH SCIENCES
Minkhatul Maula Nur Khiba Sania, Ardiyansah Ilham Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	CHARACTERISTICS OF SCIENCE AND RELIGION
Ridwan Abu Djibran Riskafaiza, Rafi Alkaf Asy Syafi Riema Ainun Nisa Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ABSTRACT TYPOLOGY OF DIALOGUE ACCORDING TO BARBOUR
Muhammad Usman Ariffianto M. Ariel Ramadhani Kholimah, Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	IMPLEMENTATION OF INTERCONNECTION INTEGRATION: LITERATURE REVIEW
M. Ariel Ramadhani Muhammad Usman Ariffianto Kholimah, Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE CONCEPT OF INTEGRATION OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Silva IBRAHIMI PhD,**

**SESSION-2 HALL-5**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Ridwan Abu Djibran Riskafaiza Rafi Alkaf Asy Syafi Riema Ainun Nisa Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND RELIGION: TYPOLOGY OF CONFLICT
Arifal anugerahana putra Muthia husna qolby Farkhan huzein Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	RECONCILIAZATION OF ISLAMIC SCIENCE, ISLAMIZATION OF SCIENCE
Rossidah Rihadatul Aisi Dwi Sintia Rahmawanti Dwi Ayu Sepityani Miko Ibnu Ibrahim Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE CONTRIBUTION OF ISLAM IN DEVELOPMENT OF SCIENCE
assoc. prof. PhDr. Daniela MATUŠÍKOVÁ, PhD. Mgr. Tünde DZUROV VARGOVÁ, PhD.	University of Prešov, Slovakia	ANALYSIS OF THE CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE TOURISM IN NATIONAL PARKS ON THE SLOVAK- POLISH-UKRAINIAN BORDER
Ognjen BAKMAZ Miloš DRAGOSAVAC , Slavica ANDELIĆ Miloš TUBIĆ , Željko GRUBLJEŠIĆ , Dragana POPOVIĆ , Biljana BJELICA Slobodan POPOVIĆ	College of Service Business Sokolac, Modern Business School Belgrade, University of Banja Luka, BOSNIA & HERZEGOVINA	IMPORTANCE OF FINANCIAL REPORTING AND INTERNAL AND CONTROL IN BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES
Slavica Andelić Miloš Dragosavac Ognjen Bakmaz Biljana Bjelica Dragana Popović Miloš Tubić Željko Grublješić Slobodan Popović	College of Service Business Sokolac, Modern Business School Belgrade, University of Banja Luka, BOSNIA & HERZEGOVINA	THE IMPORTANCE OF CORRECTLY DEFINING THE POSITION OF ACCOUNTING AS A FACTOR FOR IMPROVING MANAGEMENT IN COMPANIES
Uswatun KHASANAH Rafiffi Ali Hanan SANTOSA Muhammad Mieftha ISMAIL Ibrahim Abdu SALAM Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE FUTURE OF ISLAMIC SCIENCE : A LITERATUR REVIEW
Dr. Silva IBRAHIMI PhD Dr. Arjan ÇURI Ilda KASHAMI Ph.D. Giorgia MAZZARINI MD Dr. Ervin IBRAHIMI MD	Albanian University The Mediterranean University of Albania	A SYNTHESIS BETWEEN COMMUNITY-BASED INTERVENTION AND INTEGRATIVE JUSTICE FOR SOCIAL WELFARE



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: Dr Mamoon Mushtaq**

**SESSION-2 HALL-6**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
M Ibrar Dr Mamoon Mushtaq	University of the Punjab Lahore	RELIGIOSITY, PERSONAL GROWTH AND SOCIAL ADJUSTMENT IN ADULTS
Mamoon Mushtaq (Ph.D) Rabia Jameel	Riphah International University Govt. Graduate College, Township, Lahore	EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ISOLATION AND COPING STRATEGIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC- INDUCED MENTAL HEALTH CHALLENGES IN PAKISTAN
Mrs.S.Sivasakthi	G. Venkataswamy Naidu College,	A DEEP NEURAL NETWORK FOR COVID-19 DETECTION BASED ON MEDICAL IMAGES
Hemalata Bhoi Dr.Rupashree Goswami	Gangadhar Meher University,	EXPLORING THE EFFECT OF SELF-ESTEEM ON WORK-LIFE BALANCE AMONG THE FEMALE LECTURERS IN ODISHA.
Irina-Ana DROBOT	Technical University Romania	ARE WE GETTING MORE COMFORTABLE?
Irina-Ana DROBOT	Technical University Romania	INFLUENCES OF PROJECT MANAGEMENT CULTURE
Moses Adeolu AGOI Hojajoji Gabriel SEMAKO Solomon Abraham UKPANA Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University Obafemi Awolowo University,	AN IMPLICIT SURVEY ON THE EFFICACY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN HEALTHCARE SECTOR: IMPLICATIONS FOR CLINICIANS AND MEDICAL PRACTITIONERS
Valentina Sopjani, Ph.D. cand.	University of Prishtina "Hasan Prishtina" Prishtina/Kosova	TRANSLATING VARIOUS TEXTS USING CAT TOOLS
Armel MBON	Université Marien NGOUABI, Congo.	THE THEME OF 'ESCAPE': INTERTEXTUALITY AND COMPOSITIONAL CONTRAST IN SOMERSET MAUGHAM'S SELECTED SHORT STORIES





30.09.2023  
TURKEY Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: FÖLDEVÁRI, Sándor**  
**SESSION-2 HALL-7**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr Mansoor Ahmed, Sundas Sumaira	M.phil History GCUF. Abstract: Sufism is a spiritual	THE PERFORMANCE OF “ THE NATIONAL COUNCIL FOR THE PROMOTION OF SUFISM” (2006-2011) : AN INSTITUTIONAL ANALYSIS
Mohammad Jafar Chamankar Galia Haghparast	Orumieh university, Orumieh, Iran language,Azad university of Bushehr,Bushehr,Iran	INVESTIGATING HISTORICAL MONUMENTS AND BUILDINGS OF EUROPEANS IN BUSHEHR PORT
Dr. Mohammad Jafar Chamankar Mojtaba Mohammadi	Urmia university , Iran, Persian gulf university,	THE PERSIAN GULF IN ANCIENT TIMES
Associate Professor Siarhei Marozau	Independent researcher	MICHAL CLEOFAS OGINSKY IN THE HISTORICAL MEMORY OF MODERN BELARUS
FÖLDEVÁRI, Sándor	Debrecen University, Hungary,	“CONFESSIONALIZATION” IN WESTERN PARTS OF EUROPE IN THE EARLY MODERN AGE
FÖLDEVÁRI, Sándor	Debrecen University, Hungary,	“CONFESSIONALIZATION” IN EASTERN PARTS OF EUROPE: DIVERGENCES
dr. Aliaksandr Susha,	University of Law and social-information technologies,	BOOK HERITAGE OF THE FIRST EAST EUROPEAN BOOK PRINTER FRANCYSK SKARYNA IN UKRAINE
Khurram Shahzad Mansoor Ahmed	Govt. College University Faisalabad	THE IMPACT OF OPPOSITION ON AMENDMENTS TO THE CONSTITUTION OF ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN (1973- 1977)
Dr. Zarifa NAZIRLI	Modern History of Europe and America, Baku, Azerbaijan	THE ROLE OF COLD WAR NUCLEAR WEAPONS IN THE POLITICAL ARENA
Mohammad Jafar Chamankar Galia Haghparast	Orumieh university, language,Azad university of Bushehr,Iran	EXAMINING THE FACTORS BEHIND THE MIGRATION OF IRANIANS TO THE OTTOMAN EMPIRE IN THE QAJAR ERA
Mohammad Jafar Chamankar Galia Haghparast	Orumieh university, Orumieh, Iran language,Azad university of Bushehr,Bushehr,Iran	OTTOMAN CONSULATE IN PERSIAN GULF AND BUSHEHR PORT (1871 -1918 AD)
Rafi PRASOJO Angga Candra WINATA Rafid Nouval AQIL Lutfiyanti Hendri Hermawan ADINUGRAHA		CLASSIFICATION OF SCIENCES FROM A WESTERN PERSPECTIVE



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Ivan Pavlovic**

**SESSION-3 HALL-8**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Rida Arabi Yassine Mouniane Ahmed Chriqui Issam El-Khadir Ilham Zenouaki, Driss Hmouni	University Ibn Tofaïl, Morocco	A REVIEW OF THE ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD IN THE ARAB COUNTRIES
Sandor Magyar Balazs Szatmari Andras Toth	Ludovika UniversityHungary	EXPLOITATION OF DRONE VULNERABILITIES IN SMART ENVIRONMENT
Issam El-Khadir Yassine Mouniane Ahmed Chriqui Rida Arabi, Driss Hmouni	UniversityIbn Tofaïl,	VALORIZATION OF ROSEMARY EXTRACTS: PHYTOCHEMICAL AND BIOLOGICAL ASSESSMENT
Tabi salma Yassine Mouniane Wahid Nadya Tiouidji Fatima Ezzahra Tahiri Abdelghani, Ait Aabd Naima, Koufan Meriyem	University Ibn Tofaïl, Morocco	ACTION OF GIBBERELLIC ACID ON GERMINATION AND GROWTH OF CAROB TREE IN VITRO
Yassine Mouniane Ahmed Chriqui Issam El-Khadir Rida Arabi Mohammed Benchrifa Salma Tabi Driss Hmouni	University Ibn Tofaïl, Sultan my Sliman university,	CAROB (CERATONIA SILIQUA L.): A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ITS CHARACTERISTICS, PHYTOCHEMICAL ASPECTS, AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES
Ahmed Chriqui Issam El-Khadir Yassine Mouniane Rida Arabi Driss Hmouni	University Ibn Tofaïl,	THYMBRA CAPITATA L.: A COMPREHENSIVE REVIEW ON PHYTOCHEMISTRY, PHARMACOLOGY, INDUSTRIAL APPLICATIONS, AND ENCAPSULATION
K.R.Padma K.R.Don	(Women's) University, Bharath University,	THE MODERN PROSPECTS OF BIOENGINEERING TECHNOLOGIES FOR PHARMACOLOGICAL MANUFACTURING AND DEVELOPMENT IN DRUG DELIVERY METHODS
Ivan Pavlovic Jovan Bojkovski Violeta Caro-Petrovic Aleksandra Tasić Marija Pavlovic	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia,	COCCIDIOSIS OF SHEEP IN SERBIA
Amira GHARBI Youcef HAMLAOUI	Mohamed Cherif Messaadia university, Algeria	FICUS ELASTICA'S ETHANOLIC EXTRACT AND CE 3+ SYNERGISTIC INTERACTION FOR CARBON STEEL CORROSION INHIBITION IN 1N HCL



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: M.K.GANESHAN**

**SESSION-3 HALL-9**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<b>Chems Eddine BOUKHEDIMI Nacima ALLALI Melissa BELHOCINE</b>	<b>University of Tizi Ouzou, Algeria University of Strasbourg, France</b>	<b>ANALYSIS OF TRAVELING AND TOURISM DEVELOPMENT IN ALGERIA: CHALLENGES AND HINDRANCES</b>
<b>Muthia husna qolby Hendri kurniawan adinugraha</b>	<b>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</b>	<b>RECONCILIATION OF ISLAMIC SCIENCE 1, ISLAMIZATION OF SCIENCE</b>
<b>Triana Dani MAULANA Hilda SAFITRI Anggi PERMATASARI Rina Tri ASTUTI</b>	<b>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</b>	<b>MUSLIM INTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW</b>
<b>Chems Eddine BOUKHEDIMI</b>	<b>University of Tizi Ouzou,</b>	<b>INFLUENCE OF AGE ON THE CONSUMPTION OF ORGANIC FOODS IN TURKEY AND ALGERIA</b>
<b>Elva Alfiana Maharani Kheynad Nabila Daud Chistine Wulandari</b>	<b>Univeristas Lampung</b>	<b>THE IMPACT OF ECOTOURISM ON THE ECONOMY AND COMMUNITY EMPOWERMENT IN THE WAN ABDUL RACHMAN GREAT FOREST AREA</b>
<b>M.K.GANESHAN Dr. C.VETHIRAJAN</b>	<b>Alagappa University,</b>	<b>ARTIFICIAL INTELLIGENCE CHATBOT IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT:  THE NEED OF HOUR IN INDUSTRY</b>
<b>Anggi Permatasari Hilda Safitri Rina Tri Astuti Triana Dani Maulana</b>	<b>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</b>	<b>SCIENCE OF STRENGTHENING ISLAM AND DIVERSITY</b>
<b>Lutfiyanti Rafi Prasodjo Angga Candra Winata Rafid Naufal Aqil Hendri Hermawan Adinugraha</b>	<b>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</b>	<b>CLASSIFICATION OF SCIENCE FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE : A LITERATURE REVIEW</b>
<b>Rina Tri ASTUTI Hilda SAFITRI Anggi PERMATASARI Triana Dani MAULANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA</b>	<b>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</b>	<b>ISLAM ENCOURAGES SCIENTIFIC DISCOVERY</b>



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:00-14:30

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

**SESSION-3 HALL-10**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Naseem Akhter	Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan	PROTECTION & WELLBEING IS NECESSITY FOR HUMAN LIFE (AN ANALYTICAL OVER VIEW FROM AN ISLAMIC CONTEXTUAL)
Dr. Naseem Akhter	Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan	CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ENDEAVOURING TO EMPOWER WOMEN IN RURAL PAKISTAN UNDER THE CONTEXT OF ISLAM
AGUNG MOHAMMAD ROBBI MAULANA ROFIYANA HENDRI HERMAWAN	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	INTEGRATION INTERCONNECTION AND ISLAMIC SCIENCE
Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Khulaelatudil AZZAH Nailis SUROOYA Muhammad Satrio JULIANTO Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE CONCEPT OF HUMANIZATION OF PLANNING SCIENCE THAT IS HUMANISTIC IN NATURE: A LITERATUR REVIEW
Evi SHOVIANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE NEED FOR FINANCIAL STATEMENT ANALYSIS IN DETERMINING THE FINANCIAL SOUNDNESS OF INSURANCE: A LITERACY STUDY
Anggun Rahadian Kusuma Dewi	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH (A LITERATURE STUDY)
Mita Melati Retno MANDALIN Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE ROLE OF CELEBRITY ENDORSE IN INCREASING PURCHASE OF COSMETIC PRODUCTS
Rafid Naufal AQIL Rafi PRASOJO, Angga Candra WINATA Lutfiyanti, Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	CLASSIFICATION OF SCIENCE IN WESTERN AND ISLAMIC PERSPECTIVES:LITERATURE REVIEW
Kholimah M. Usman ARIFFIANTO M. Ariel RAMADHANI Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	INTERCONNECTION INTEGRATION APPROACH: A LITERATURE REVIEW
Nurul ASROFIANA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE ROLE OF ZAKAT IN COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT: CASE STUDY IN INDONESIA



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:00-14:30

**HEAD OF SESSION: Prof Sadhna Jain,**

**SESSION-3 HALL-11**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Meral Rexhepi, Majlinda Azemi, Sani Bajrami, Nagip Rufati, Levent Ismaili, Eldiar Zulfeari	Clinical Hospital in Tetovo, Republic of North Macedonia University of Tetova, RNM	TRUE UMBILICAL CORD KNOT AND TIGHT NUCHAL CORD LOOPS AS A CAUSE OF FETAL DISTRESS AND EMERGENCY CESAREAN DELIVERY
Sana Ashraf, Wafa Majeed, Muhammad Saad Tariq, Usman Haider, Najeeb ullah khan, Wania Nasir, Jawad Aslam, Bilal Aslam, Shamshad Ul Hassan Muhammad Naeem Faisal	University of Agriculture Faisalabad, Pakistan	ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER
Doc.Elona HASALLA,PHD.Cand .Ilda Taka, Msc.Elona Dybeli, Msc.Blerta Hasalla, Doc. Shqipe Luta, Phd. cand. Albana Sula. Phd.Cand.Rajmonda Hida,Msc. Marsida Duci, Msc. Bena Marra, Dr. Sulejman Baha, Brandi Fahriu	University of Aleksander Xhuvani; ElbasanUniversity of Florence Italy	LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT IMPORTANCE
K. Snega M.K. Vijayalakshmi J. Nadhiya	Bharath Institute of Higher Education and Research,	A RARE GENETIC DISEASES- HUTCHINSON-GILFORD PROGERIA SYNDROME
Vaibhav Kant Singh Satyendra Singh Thakur Dr. Kapil Kumar Nagwanshi	A Central University Bilaspur (C.G.) India	DIGITAL IMAGE PROCESSING APP USING CONVOLUTION NN TO PREDICT BREAST CANCER A CRITICAL MEDICAL PROBLEM
Dr Saima Shaheen Dr Nabila Sher Dr Mashal Zafar Dr Kalsoom Tariq Dr Sosan Rauf	Khyber Girls Medical College,	EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL
Aqsa Mehmood	GC university Faisalabad	DETERMINATION OF CAUSAL ATTRIBUTES, TREATMENTS AND PREVENTIONS OF HEART ATTACK
Prof Sadhna Jain, Prof Mamta Sharma		AYURVEDA'S HOLISTIC APPROACH TO HEALTH: BALANCING MIND, BODY, AND SPIRIT



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:30-15:00

**HEAD OF SESSION:** Gita Oktavia Rosita

**SESSION-4 HALL-12**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Elda Purwanti Muhammad Farhan Ahnaf Fikri Novrial Azhar Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE IMPORTANCE OF PARADIGMS IN THE DEVELOPMENT OF ISLAMIC SCIENCE: CASE STUDY IN INDONESIA
Riema Ainun NISSA Ridwan Abu DJIBRAN Rafi Alkaf ASY SYAFI RiskaFAIZA Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	TYOLOGY OF INTEGRATION IN THE DIALECTIC OF SCIENCE AND RELIGION
Miko Ibnu Ibrahim Dwi Sintia Rahmawanti Rossidah Rihadatul Aisi Dwi Ayu Sepityani Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	MUSLIM MATHEMATICIAN
ROFIYANA MOHAMMAD ROBBI MAULANA AGUNG HENDRI HERMAWAN	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	IMPLEMENTATION OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE
Dwi Sintia Rahmawanti Rossidah Rihadatul Aisi Dwi Ayu Sepityani Miko Ibnu Ibrahim Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAM'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF 'AQLIYYAH SCIENCE
Nur Nabila Firda Nadyarahma Muh Fatkhurrozi Gita Oktavia Rosita	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	HISTORICITY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SCIENCE AND RELIGION
Fikri Novrial AZHAR Muhammad Farhan AHNAF Elda PURWANTI	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM
Angga Candra WINATA Rafi PRASOJO Rafid Nouval AQIL Lutfiyanti Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE POSITION OF SCIENCE IN THE ISLAMIC



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:30-15:00

**HEAD OF SESSION:** Associate Professor, S.A.Arunmozhi

**SESSION-4 HALL-13**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Jafar Massah Navid Nouri Mohammad Reza Kamandar	University of Tehran, Iran	THE EFFECT OF AUTOMATION ON GREENHOUSE PRODUCTIVITY (STUDY CASE: ROSE FLOWER)
Dr. Ghanshyam Barman	C G P I T, Uka Tarsadia University, India	SOLID CATALYZED REACTIONS RATES OF CHEMIADSORPTION
Vaibhav Kant Singh, Kapil Kumar Nagwanshi, Satyendra Singh Thakur	Central University, Bilaspur, Chhattisgarh, India	GENETIC ALGORITHM AN IMPORTANT APPROACH OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGY AIMING AT MAKING THE ECONOMY OF THE COUNTRY BETTER
Associate Professor, S.A.Arunmozhi	Saranathan College of Engineering, Trichy	TRUST BASED SECURITY SCHEME FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS
Dr. MEZIANE Mohammed. Dr. ADDA NEGGAZ Radia.	USTOMB	MPPT FOR WIND POWER GENERATION USING A FUZZY LOGIC TECHNIQUE
Boughedir nadia Bailiche Zohra.	Université de Tlemcen université de Ain t émouchent laboratoire de chimie ;Algérie	THE IMPORTANCE UTILIZED THE ESTERIFICATION IN SYNTHESIS OF BIODIESEL.
Amrouche Ramdane, Pr. Djaknoun Samira , ABEOUB Zineb	University of science and technology (USTHB), Mechanical and Construction, Algeiria	FINITE ELEMENT MODELING OF BOND STRESS BEHAVIOR BETWEEN CONCRETE AND STEEL REBAR UNDER PUSH-IN LOADING
Sivaraj.P Naveen.KS	Annamalai University,	COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL



30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:30-15:00

**HEAD OF SESSION:** Prof. Dr. Muhammad Tayyab,

**SESSION-4 HALL-14**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Prof. Dr. Muhammad Tayyab,	Punjab University, Pakistan	PRODUCTION, PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF PROTEASE FROM ASPERGILLUS ASPERESCENS AND ITS APPLICATION IN DETERGENT AND LEATHER INDUSTRY
Arini Minnataka	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	STRATEGIES OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT TO DEVELOP ISLAMIC WORK ETHICS IN BANK SYARIAH
Ardiyansah Ilham Nur khiba Sania Minkhatul Maula Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE GOALS OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW
NUZULUL Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	DEVELOPMENT OF SHARIA CAPITAL MARKET LABORATORY TOWARDS YOUNG INVESTORS: A LITERATURE STUDY
Rafiffi Ali Hanan SANTOSA Uswatun KHASANAH Ibrahim Abdu SALAM Mohammad Mieftha ISMAIL Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE FUTURE OF SCIENCE, RELIGION AND SOCIAL TRANSFORMATION TOWARDS A MODERATE AND HARMONIOUS SOCIETY : A LITERATUR REVIEW
Ibrahim Abdu SALAM Rafifi Ali Hannan SANTOSA Uswatun KHASANAH Muhammad Mieftha ISMAIL Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	UNDERSTANDING SCIENCE: A LITERATURE REVIEW
Elda Purwanti Muhammad Farhan Ahnaf Fikri Novrial Azhar Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM: LITERATURE REVIEW
Muh Fatkhurrozi Nur Nabila Gita Oktavia Rosita, Firda Nadyarahma	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	INTELLECTUAL VIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN RELIGION AND SCIENCE





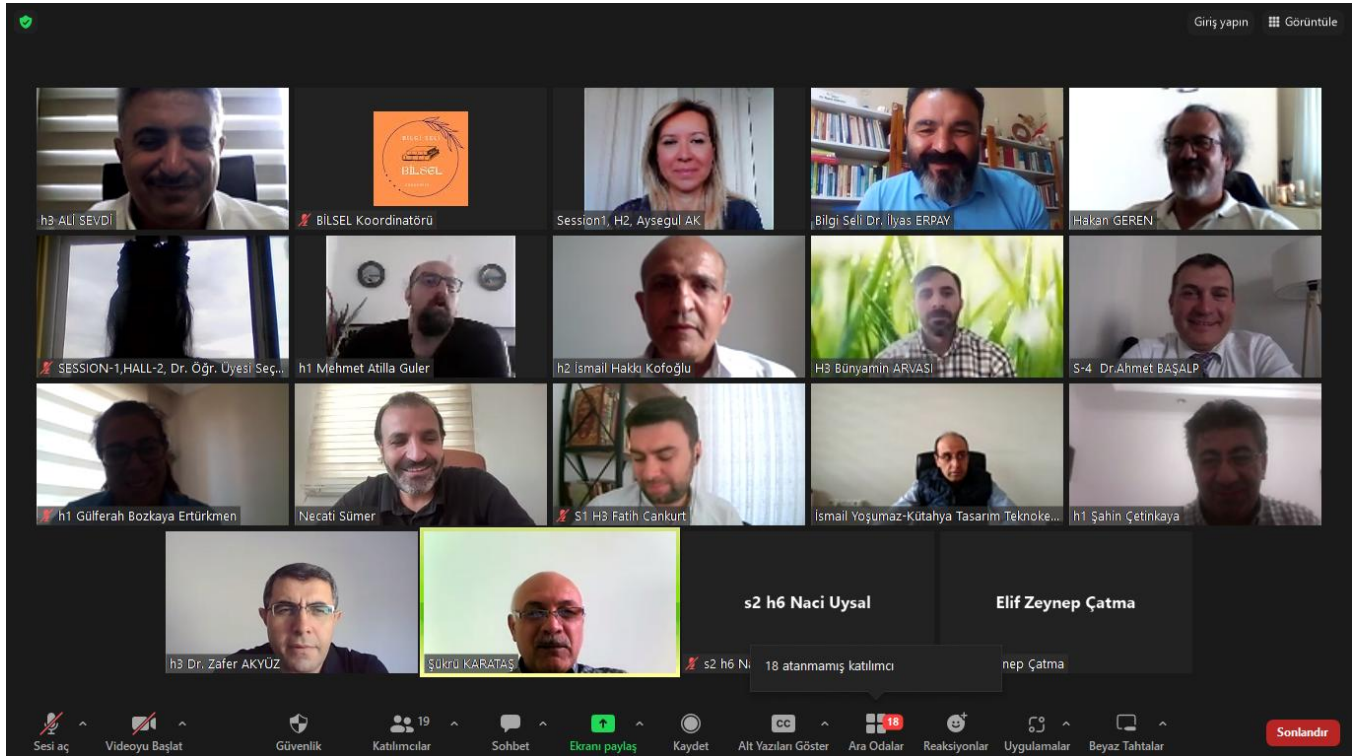
30.09.2023  
TURKEY Local Time: 12:30-15:00

**HEAD OF SESSION:** Prof. Dr. Muhammad Tayyab,

**SESSION-4 HALL-15**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Sivaraj.P&Naveen.KS	Annamalai University,	COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL
Dr.Venet Shala Dr.Dardan Vuniqi Dr.Fadil Lekaj Dr.Pleurat Mustafa	Prizren Ukshin Hoti Prizren, Kosovo “Pjeter Budi College” Prishtina Kosovo “AAB College” Prishtina, Kosovo	FINANCING SOURCES AS A DETERMINING FACTOR FOR BUSINESS GROWTH AND DEVELOPMENT IN KOSOVO
Zohaib Hassan Sain	Superior University,	PAKISTANI UNIVERSITIES’ BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA
Zohaib Hassan Sain	Superior University,	REVITALIZING EDUCATION IN PAKISTAN: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS
Issam AZGHAY Hassan AMHAMDI	Abdelmalek Essaadi University,	COMPUTATIONAL MODELING OF THE CORROSION INHIBITION MECHANISM OF MILD STEEL BY TWO IMIDAZOPYRIDINE
Farkhan huzein Muthia husna qolby Arifal anugerahana putra Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAMIZATION OF SAINS: LITERATUR REVIEW
Nailis SUROOYA Khulaelatudil AZZAH Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR Muhammad Satrio JULIYANTO Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	UNDERSTANDING THE HUMANIZATION OF SCIENCE
MOHAMMAD ROBBI MAULANA, Agung Rofiyana, Hendri Hermawan ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE CONCEPT OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE

# PHOTOS FROM OUR CONGRESS





2 kişi bekleme odasına girdi Görüntüle x Giriş yapın Görüntüle

Session3, Hall-1, Servet Tekin BİLSEL Koordinatörü S3HT-Hakan GEREN Session 3 - Hall- 1 - Zuhal AKYUREK Bilgi Seli Dr. İlyas ERPAY

Session 3, Hall1 Dr. Sabire YERLIKAYA Session-3, Hall-2, Nihat PAMUK s3 h1 Yuşa TAMOKUR s3 h2 Sevda Daban SESSION-3, HALL-2, Dr. Emre ALTAŞ

Session-3, Hall-2, Merve Okan s4 h4 Ercan Şimşir Kemal Şansal Bayraktar Hall- 3 Oktay Köse s4 h4 İbrahim Yavuz

Session 3 Hall 2... s3 h1 YALÇIN ŞE...  
Session 3 Hall 2 Uğur Balta s3 h1 YALÇI 16 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 19 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar 16 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Sonlandır

Kayıt Giriş yapın Görüntüle

h5 DOÇ.DR.MEHMET UYSAL BİLSEL Koordinatörü Bilgi Seli Dr. İlyas ERPAY S-4, H-5,Dr. Öğr. Üyesi Ahmet D... s4 h4 Ercan Şimşir

h4 Dr.Öğr. Üyesi Ömer ERKAN h5 Volkan Medeni SESSION-3 HALL-2 Mustafa KAPLI... h3 Göktuğ Kılıç h3 Dr. Öğr. Üyesi M. Yeşim Yo...

Necati Sümer h5 ahmet kor h5 Tevhide AYDIN SESSION-4 HALL-3 Oğuz Boz... h5 Cihan Küden

s4 h5 Nilgün Betül Adıgüzel h5 Buse Karanfilci h5 FUAT POLAT Hall- 3 Oktay Kö... s4 h4 İbrahim Yavuz

S4 H4 Hilal Singer  
S4 H4 Hilal Singer

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 21 Sohbet 1 Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar 19 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Sonlandır



Kayıt Giriş yapın Görüntüle

SESSION-2, HAL...		883****213	ilayda	Necati Sümer
SESSION-2, HALL-5, Dzurrov V...		883****213	Sese bağlanıyor ...	

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 23 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 22 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar **Sonlandır**

Kayıt Giriş yapın Görüntüle

Rida Arabi, SESS...	SESSION-2, HAL...	Zarifa Nazirli_S2...	HLL: 6 ,S SIVASA...	
Rida Arabi, SESSION-3 HALL-8	SESSION-2, HALL-5, Dzurrov Vargova	Zarifa Nazirli_S2H7	HLL: 6 ,S SIVASAKTHI	
K Snega,session...		Dwi Ayu	15 atanmamış katılımcı	
K Snega,session 3 hall 11				

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 17 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 15 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar **Sonlandır**

h1 Mehmet Atilla Guler ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## Sonuç Yerine: Yeni Tartışma Alanları

- Dijitalleşme, farklı güvencesiz çalışma biçimlerini beraberinde getiren bir süreçtir. Çalışmada ele alınan bu yeni biçimler, iş güvencesinin aşındırılmasından sosyal korumaya erişimin sınırlanmasına, sosyal haklardan yoksunluktan ekonomik güvencesizliğe dek geniş bir yelpazede etkiler yaratmaktadır.
- **Sonuç olarak, içinde bulunduğumuz bu yeni dönemde, işçi haklarının savunulması ve güvence altına alınması, daha adil ve sürdürülebilir işgücü piyasalarının oluşturulması için yaşamsal bir öneme sahiptir. Bunun için dijitalleşmenin neden olduğu farklı güvencesizlik biçimlerinin emek ve sermaye örgütleri ile hükümetler arasındaki uzlaşının geliştirilmesi suretiyle tartışılması gereklidir.**

h1 Mehmet Atilla Guler

BİLSEL Koordinatörü

h1 Şahin Çetinkaya-1

h1 Gülferah Bozkaya Ertürken

Hall 1 Dr. Öğreti...

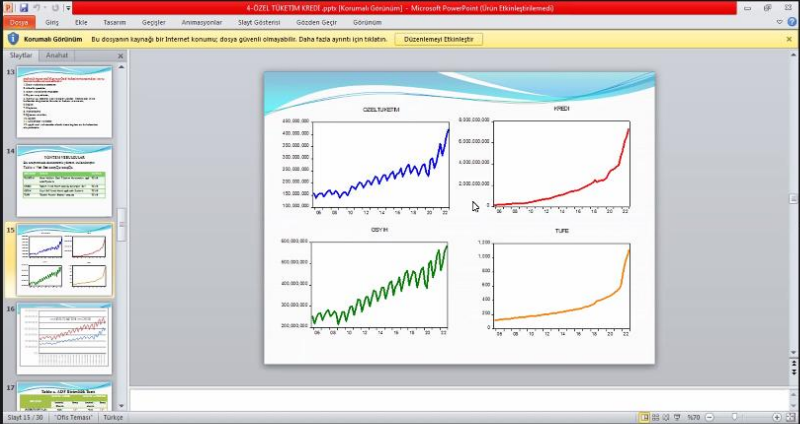
Hall 1 Dr. Öğretim Üyesi İsmail Yoşumaz - K...

2 atanmamış katılımcı

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

h2 İsmail Hakkı Kofoglu ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



h2 İsmail Hakkı Kofoglu

BİLSEL Koordinatörü

Session1, H2, Aysegül AK

SESSION-1, HALL-2, Dr. Öğr. Üyesi Seç...

H2 Dr. Ahmet BAŞALP

2 atanmamış katılımcı

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

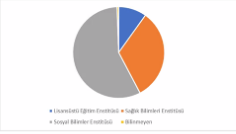


Session-2, Hall-5, Bora Balun ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

- Çocuğu konu alan lisansüstü tezlerin enstitülere göre dağılımında sosyal bilimler enstitüsü (%57,45) ilk sırada yer almaktadır. Sosyal bilimler enstitüsündeki bu tezlerden %46,40'ı yüksek lisans, %11,04'ü doktora tezlerinden oluşmaktadır. İkinci sırada ise sağlık bilimleri enstitüsü %32,59'luk oranla yer almaktadır. Sağlık bilimleri enstitüsündeki bu tezlerden %27,07'si yüksek lisans, %5,52'si doktora tezlerinden oluşmaktadır. Lisansüstü eğitim enstitüsünde ise toplamda 18 tez üretilmiş olup (%9,94), bunların 13'ü (%7,18) yüksek lisans, 5'i (%2,76) doktora tezidir. Yayınlanan lisansüstü tezlerden bir tanesinin anabilim dalının mevcut olmadığı görülmüştür.



2 atanmamış katılımcı

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

HALL-6/Şükür KARATAŞ ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

1<sup>o</sup> BİLSEL Uluslararası Gordon Bilimsel Araştırmalar Kongresi-29-30 Eylül 2023-Ankara-TURKEY

**Al<sub>p</sub>-Si ve Al/PTCDA/p-Si YAPILARININ İDEALİTE FAKTÖRLERİ VE BARIYER YÜKSEKLİKLERİNİN HESAPLANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI**

Prof. Dr. Şükür KARATAŞ  
ORCID NO: 0000-0003-1668-7866  
skarataksu.edu.tr  
Kahramanmaraş Süreyya İnan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

**Özet**  
Bu çalışmada Al<sub>p</sub>-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının idealite faktörlerini (n) ve bariyer yüksekliklerini (Φ<sub>b</sub>) araştırdık ve karşılaştırdık. Perylenetetracarboxylic diimidyrid (PTCDA) ince film tabakası, Spin Coating yöntemiyle p-tipi Si yarıiletken yüzeyin üzerine kaplandı. Al<sub>p</sub>-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının idealite faktörleri (n) ve bariyer yükseklikleri (Φ<sub>b</sub>) oda sıcaklığında akım-voltaj (I-V) ve kapasitans-voltaj (C-V) ölçümleri kullanılarak hesaplandı. Deneyel sonuçlar, Al<sub>p</sub>-tipi Si yapısının arayüzeyli veya arayüzeysiz yarı iletken yapısına elektriksel özelliklerinin farklı olduğunu, dolayısıyla yarı iletken yapıların temel özelliklerini

2 atanmamış katılımcı

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

Session-2, Hall-7, Özgür ERDAĞ ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

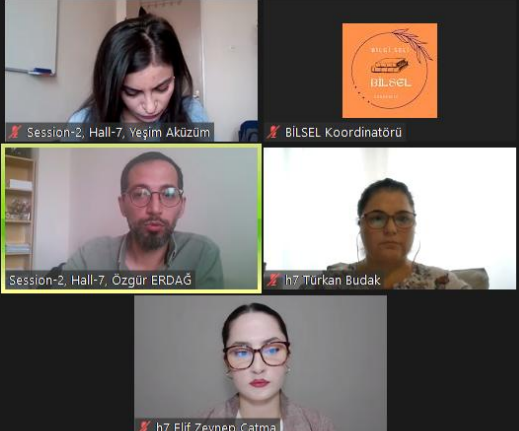
Giriş yapın Görüntüle

each of the eigenvalues of the matrix  $A_F^M$  is distinct. Let  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  be the sets of the eigenvalues of the matrix  $A_F^M$  and let  $V_F^M$  be a  $4 \times 4$  Vandermonde matrix as follows:

$$V_F^M = \begin{bmatrix} (\alpha_1)^3 & (\alpha_2)^3 & (\alpha_3)^3 & (\alpha_4)^3 \\ (\alpha_1)^2 & (\alpha_2)^2 & (\alpha_3)^2 & (\alpha_4)^2 \\ (\alpha_1)^1 & (\alpha_2)^1 & (\alpha_3)^1 & (\alpha_4)^1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Assume that  $V_F^M(i, j)$  is a  $4 \times 4$  matrix derived from the Vandermonde matrix  $V_F^M$  by replacing the  $j$ th column of  $V_F^M$  by  $W_F^M(i)$ , where,  $W_F^M(i)$  is a  $4 \times 1$  matrix as follows:

$$W_F^M(i) = \begin{bmatrix} (\alpha_1)^{n+4-i} \\ (\alpha_2)^{n+4-i} \\ (\alpha_3)^{n+4-i} \\ (\alpha_4)^{n+4-i} \end{bmatrix}$$



1 atanmamış katılımcı

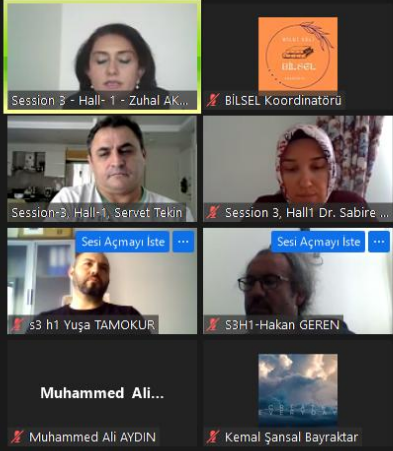
Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Session 3 - Hall- 1 - Zuhal AK... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

CONTENTS

- Introduction
- Renewable Energy
- Poultry Manure Combustion in FBC
- Emission Assessment
- Concluding Remarks



3 atanmamış katılımcı

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

Yalçın Şevki Yıldız

Yalçın Şevki Yıldız



Kayıt

SESSION-3, HALL-2, Dr. Emre ALTAŞ ekranını görüntülüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

### Materials and Method

**Dry sliding wear tests**

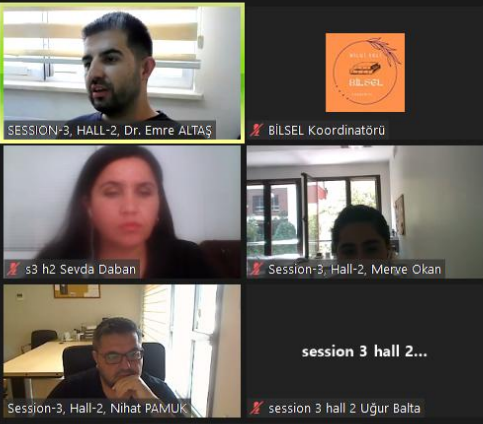
- Bu çalışmada Hastelloy C-22 süperaloyun aşınma testleri oda koşullarında kuru ortam ve kati yağlayıcı olarak kullanılan MoS<sub>2</sub> koşullarında, 6 mm çapında wolfram karbür (WC) bilye kullandıkları ball-on-disk tribometre cihazında gerçekleştirilmiştir.
- Aşınma testleri 30mm/s sabit kesme hızında, 5N ve 10N yükler altında gerçekleştirilmiştir.
- Deneylerden doğru ve geçerli sonuçlar alabilmek için geçerliliğini artırabilmek için her bir deney 3 defa gerçekleştirilerek ortalamaya değer alınmıştır.

In this study, wear tests of Hastelloy C-22 superalloy were carried out using a ball-on-disk tribometer device using a 6 mm diameter wolfram carbide (WC) ball under a dry environment at room conditions and MoS<sub>2</sub> used as a solid lubricant. Wear tests were carried out under 5N and 10N loads at a constant cutting speed of 30mm/s. In order to obtain accurate and valid results from the experiments, each experiment was performed 3 times and the average value was taken in order to increase its validity.

Table. Dry sliding test parameters

Sample	Load (N)	Counterbody ball	Different environments	Sliding speed (mm/s)	Test duration (min)
Hastelloy C-22 superalloy	5	WC Co ball Diameter: 6mm Hardness: 12GPa	Dry	30	30
	10		MoS <sub>2</sub>		

Emre ALTAŞ, e-mail: emrealtas@bartin.edu.tr



Kubra Tumayates

Kubra Tumayates

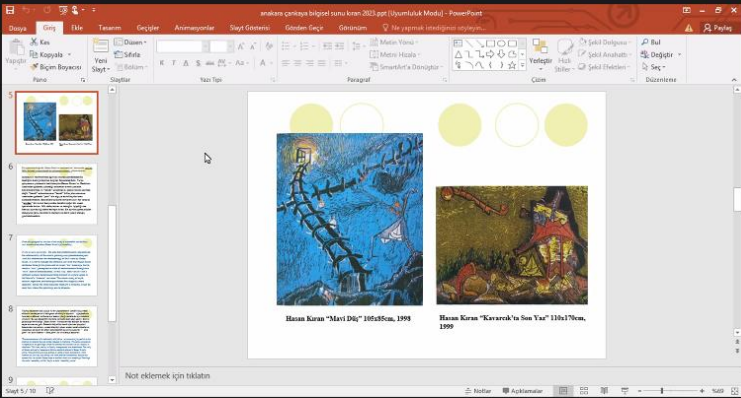
4 atanmamış katılımcı

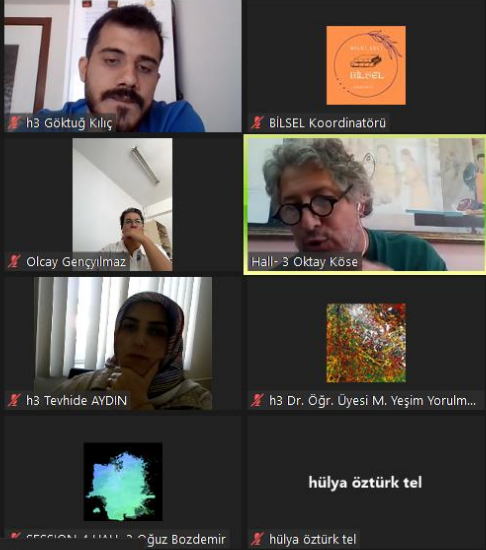
Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Hall-3 Oktay Köse ekranını görüntülüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle





1 atanmamış katılımcı

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

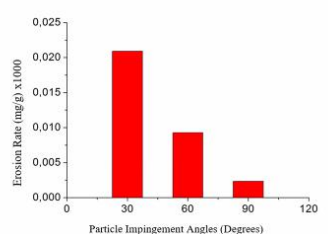
Kayıt

SESSION-3 HALL-2 Mustafa KAPLA... ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

### Çarpma Açısına Bağlı Olarak Erozyon Oranındaki Değişim



Particle Impingement Angles (Degrees)	Erosion Rate (mg/g) x 1000
30	0.021
60	0.009
90	0.003

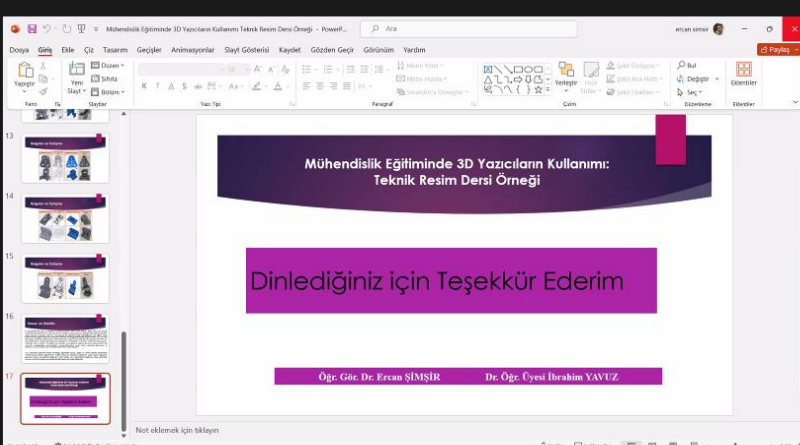
1 atanmamış katılımcı

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

Ercan Şimşir ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

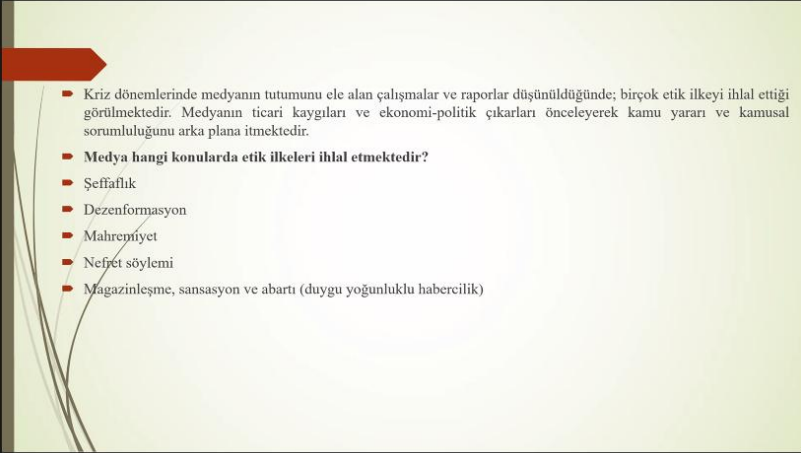


1 atanmamış katılımcı

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

Session-1, Hall-1 Emrah Budak ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



- Kriz dönemlerinde medyanın tutumunu ele alan çalışmalar ve raporlar düşünüldüğünde; birçok etik ilkeyi ihlal ettiği görülmektedir. Medyanın ticari kaygıları ve ekonomi-politik çıkarları öncelikle kamu yararı ve kamusal sorumluluğunu arka plana itmektedir.
- Medya hangi konularda etik ilkeleri ihlal etmektedir?
- Şeffaflık
- Dezenformasyon
- Mahremiyet
- Nefret söylemi
- Magazinleşme, sansasyon ve abartı (duygu yoğunluklu habercilik)

h1 İbrahim Cataldas

BİLSEL Koordinatörü

S1 H1 Fatima TOKGÖZ GÜN

Session-1, Hall-1, Handan Güler İplikçi

Session-1, Hall-1 Emrah Budak

Session-1, Hall-1, Ragıp Bingöl

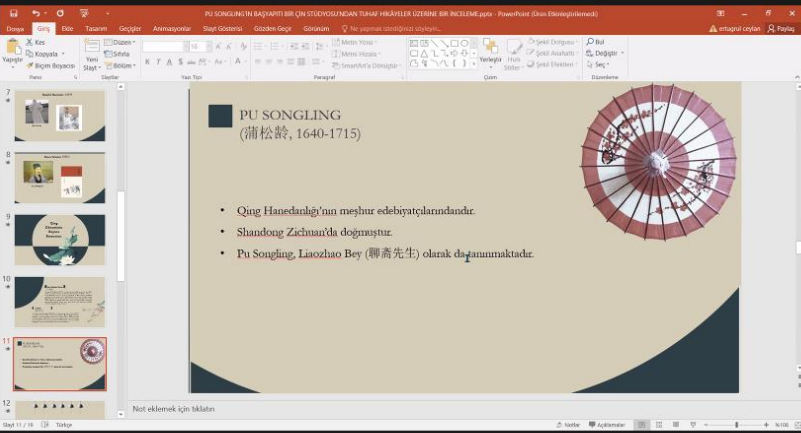
Seyfettin İLİTER

3 atanmamış katılımcı

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

Session 1, Hall 2, Fatma Ecem... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



PU SONGLING  
(蒲松齡, 1640-1715)

- Qing Hanedanlığı'nın meşhur edebiyatçılarından.
- Shandong Zichuan'da doğmuştur.
- Pu Songling, Liaozhao Bey (聊齋先生) olarak da tanınmaktadır.

h2 ekrem zahid...

h2 ekrem zahid boyraz

h2 Tuba

h2 Tuba

Session 1, Hall 2, Fatma Ecem Ceylan

BİLSEL Koordinatörü

Session 1, Hall 2, Tunahan RILIZ

Session-1, Hall-2, Barış Kardeş

h2 Tuba

3 atanmamış katılımcı

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

Session-1,Hall-3,Halime Şanal ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## Verilerin Toplanması

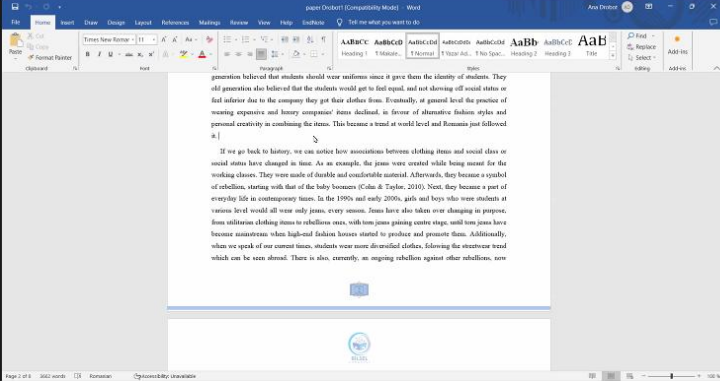
- Araştırmada öncelikle MEB'e ait yukarıda belirttiğimiz 5-8. Sınıf İngilizce Eğitim kaynaklarına resmi internet sayfasındaki eğitim programlarına ulaşılmıştır. Kitapların dijital sürümleri Eğitim Bilişimleri Ağı ile elde edilmiştir. Ardından elde edilen dokümanların doğruluğu kontrol edilerek orijinal olduğu tespit edilmiştir. Orijinalliği tespit edilen verilerin detaylı bir şekilde okunarak istenilen kriterler doğrultusunda analiz edilmiştir. Son olarak ise analiz edilen dokümanlardan belirlenen kriterler doğrultusunda bulgular oraya çıkarılmıştır. Ardından sonuca ulaşılarak önerilerde bulunulmuştur.

3 atanmamış katılımcı

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

Hall-6 İrina Ana Drobot ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

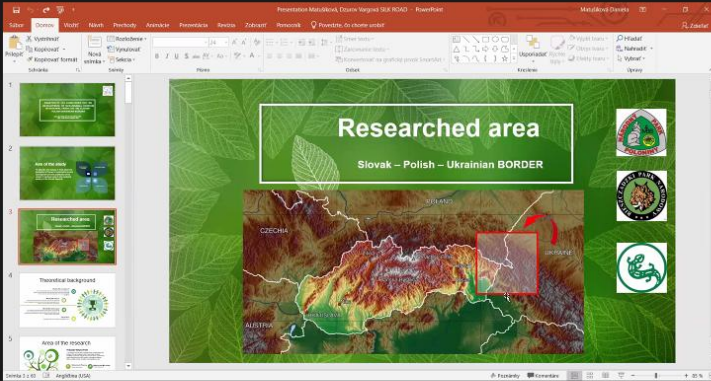


## Hall No-6, SIVAS...

8 atanmamış katılımcı

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

h5 matusikova ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



h5 matusikova

h5 matusikova

SESSION-2, HAL...

SESSION-2, HALL-5, Dzurov Vargova


hall-5 Rossidah Rihadatul Aisi

Session-2 Hall-5...

Session-2 Hall-5 Uswatun Khasanah

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

S-2 H-7 Aliaksandr Susha ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



The Peresopnytsia Gospel

S-2 H-7 Aliaksandr Susha

BILSEL Koordinatörü

Zarife Nezirli\_S2...

Hall-7 Moderator Sándor Földvári

Zarife Nezirli\_S2H7

Sándor Földvári

11 atanmamış katılımcı

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



necatisumer



BİLSEL Koordinatörü



Hall -4 hilda

Hall -4 hilda



Hall 4 Nur Khib...

Hall 4 Nur Khiba Sania



M

Hall-4 Minkhatul Maula



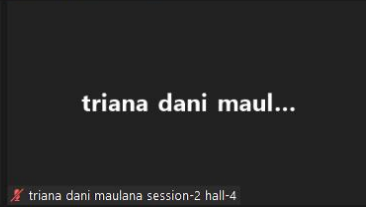
h4 Rizkafaiza

h4 Rizkafaiza



Hall-4 Dwi Ayu

Hall-4 Dwi Ayu



triana dani maul...

triana dani maulana session-2 hall-4



Hall-4 Rina Tri A...

Hall-4 Rina Tri Astuti

H

## Research result

- The result of this research is that the unification of science is based on four approaches.
1. The conflict approach is a belief that basically science and religion cannot be reconciled. Religion relies on wild imagination, while science relies on observed facts.
  2. The contrast approach is a statement that there is no real conflict because religion and science respond to very different problems. Many scientists and theologians do not find any contradiction between the two valid even though the limits of the scope of their own investigations are clear.
  3. The contact approach, an approach that seeks dialogue, interaction and the possibility of adjustments between science and religion, especially seeking ways in which science influences religious and theological understanding. This approach believes that without interfering with the methods typical of a scientist, religious beliefs thrive alongside science. So that they can produce a shared meaning, a meaning that is brighter than the meaning that can be given by either of them.
  4. The confirmation approach is a quiet but very important perspective, this perspective highlights the ways in which religion at a deep level supports and animates all scientific activity. The universe is a finite, coherent, rational and orderly totality.

V3

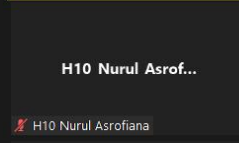


Session 3, Hall-1...

Session 3, Hall-10, Kholimah



BİLSEL Koordinatörü



H10 Nurul Asrof...

H10 Nurul Asrofiana



E

Evi Shoviana



I

Hall-14 Raffi Ali Hanan Santosa



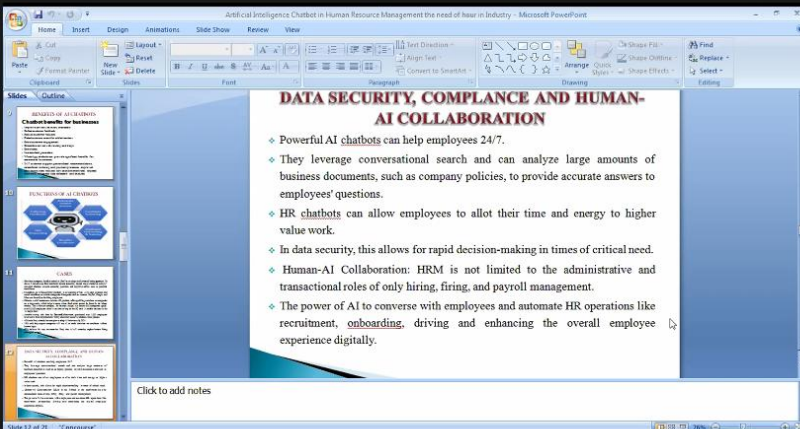
Anggun Rahadian



Bilgi Seli Dr. Ilyas ERPAY

4 atanmamış katılımcı

Hall-9, S-3, M K Ganeshan ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



Hall-9, S-3, M K Ganeshan

BILSEL Koordinatörü

Ses 3 Hall 9, Elva...

Christine Wulandari Ses 3 Hall 9

Ses 3 Hall 9, Elva Alfiana

Hall 9 Anggi Per...

S3-H9 Chems Ed...

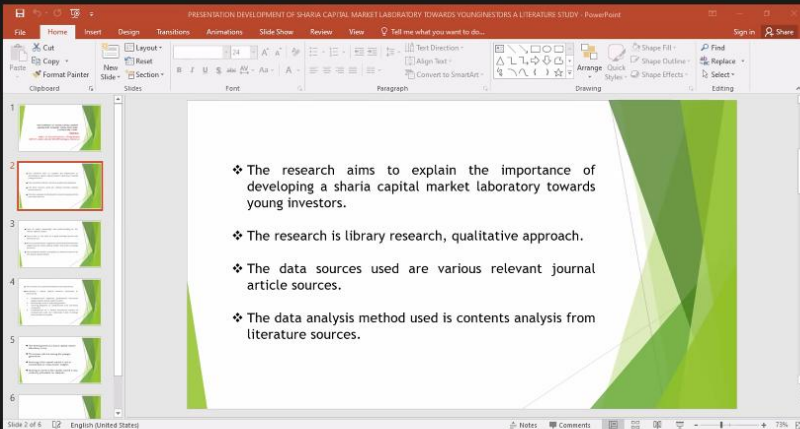
Hall 9 Anggi Permatasari

S3-H9 Chems Eddine BOUKHEDIMI

5 atanmamış katılımcı

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

Nuzulul Nuzulul ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



Nuzulul Nuzulul

BILSEL Koordinatörü

Navid Nouri(S4/...

Zohaib Hassan Sain - S(4), H(15)

Navid Nouri(S4/H13)

MEZIANE HALL 13

session-4Hall 13...

MEZIANE HALL 13

session-4Hall 13\_nadia boughedir

6 atanmamış katılımcı

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

H14 S4 Dr. B Ghanshyam ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Zoom App is using microphone

PPT 30SEPT CON...

UKA TARSAĞA  
BİLSEL  
1. BİLSEL INTERNATIONAL GORDIONSCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
SEPTEMBER 29-30, 2023 / ANKARA, TÜRKİYE  
SOLID CATALYZED REACTIONS RATES OF CHEMISORPTION  
Dr. Ghanshyam Barman  
Assistant Professor  
C O P P E Uka Tarsaga University  
Bardoli, Gujarat, India

### Definition

chemisorption is the bonding of reactant molecules to a solid surface through chemical bonds.  
Chemisorption is a crucial process in solid catalyzed reactions. It plays a vital role in determining reaction rates. The rate of chemisorption primarily depends on the nature of the catalyst and the adsorbate. Several factors affect this rate, such as surface area, temperature, pressure, and the concentration of reactants. An increase in surface area enhances the chances of chemisorption, consequently accelerating the reaction rate. High temperatures and pressures generally promote chemisorption, increasing the rate of the catalyzed reaction. Additionally, higher concentrations of reactant facilitate the formation of more adsorbed species, resulting in faster reaction rates. Understanding these factors is vital in optimizing catalytic processes.

### Chemisorption: Significance

Chemisorption plays a crucial role in solid catalyzed reactions. Understanding the rates of chemisorption is essential for optimizing catalytic processes. When a reactant molecule approaches the catalyst surface, it undergoes adsorption, forming strong chemical bonds with the catalyst. The rate of chemisorption depends on factors like temperature, reactant concentration, and surface area of the catalyst. Additionally, the nature of the catalyst and the reactant's molecular structure influence the chemisorption rate. By studying and manipulating these factors, scientists can enhance catalytic efficiency and design novel catalysts for various industrial applications.

6 atanmamış katılımcı

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

Rafi prasojo ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

CLASSIFICATION OF SCIENCES FROM A WESTERN PERSPECTIVE

Rafi prasojo

BİLSEL Koordinatörü

Hall-12 nur nabila Hall-12 Rofiyana

Hall-12 Riema Ai...

Hall-12 Riema Ainun Nissa

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



## İÇİNDEKİLER//CONTENTS

<i>TEKNOLOJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: CHATGPT İLE SEKTÖREL DEĞERLENDİRME..</i>	<i>11</i>
<i>DİJİTALLEŞME VE İŞGÜCÜ PİYASALARINDA GÜVENCESİZLİĞİN YENİ GÖRÜNÜMLERİ.....</i>	<i>24</i>
<i>İŞLETMELERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE PARDUS İŞLETİM SİSTEMİNİN KULLANIMI İLE KURUM KÜLTÜRÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....</i>	<i>26</i>
<i>TÜRKİYE'DE BİLGİ EKONOMİSİ VE SAĞLIKTA DİJİTALLEŞME.....</i>	<i>37</i>
<i>PANDEMİ SONRASI KRİZ EKONOMİSİ VE EKONOMİK RİSKLER 2019-2022 DÖNEMİ TÜRKİYE ÖRNEĞİ.....</i>	<i>39</i>
<i>SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE NE KADAR YAKINIZ? .....</i>	<i>41</i>
<i>INNOVATIVE TRANSFORMATION: GREEN AIRPORTS AND SUSTAINABILITY .....</i>	<i>42</i>
<i>ÖZEL TÜKETİM HARCAMALARI KREDİ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ .....</i>	<i>43</i>
<i>ULUSLARARASI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE FİYATLANDIRMA .....</i>	<i>59</i>
<i>THE ROLE OF MONOPOLIES IN THE ECONOMY OF A COUNTRY .....</i>	<i>62</i>
<i>ARAP GRAMERİNDE ŞÂZ OLAN CEM KALIPLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME .....</i>	<i>64</i>
<i>ARAP DİLİ MORFOLOJİSİNDE KELİMENİN ASLINA HARF İLAVESİYLE MANANIN ZİYADELEŞMESİ OLGUSU .....</i>	<i>76</i>
<i>TARTIŞMALAR EKSENİNDE KUNÛT DUASININ UYGULANABİLİRLİĞİ .....</i>	<i>78</i>
<i>NAMAZDA İSTİHLÂFIN KEYFİYETİ VE ŞARTLARI .....</i>	<i>84</i>
<i>ARAP GRAMERİNE İLİŞKİN TERİMLERİN ŞİİRE YANSIMASI ÜZERİNE.....</i>	<i>88</i>
<i>SAHİH ve ŞÂZ KIRÂATLER YÖNÜNDEN TEM 458 nr. MUSHAF .....</i>	<i>91</i>
<i>TSMK E. H. 29 ENVANTER NUMARALI MUSHAF'IN RESM-İ MUSHAF KAİDELERİ AÇISINDAN TETKİKİ.....</i>	<i>108</i>
<i>TÜRKİYE'DE KEMOTERAPİ İLİŞKİLİ ORAL MUKOZİT YÖNETİMİNE YÖNELİK GİRİŞİMSSEL TİPTE YÜRÜTÜLEN HEMŞİRELİK LİSANSÜSTÜ TEZLERİNİN İNCELENMESİ.....</i>	<i>117</i>
<i>SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA FONKSİYONEL MOTOR BECERİLERİN EV, OKUL VE TOPLUM ORTAMLARINDA KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR VE DİNAMİK DENGİ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ: KESİTSEL ÇALIŞMA .....</i>	<i>119</i>
<i>SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA BİYORİSK YÖNETİMİ .....</i>	<i>129</i>
<i>HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ UYGULAMALARINDA HEMŞİRELİK SÜRECİ.....</i>	<i>131</i>
<i>TESTİKÜLER SPERM EKSTRAKSİYONU SONRASI İNTRA SİTOPLAZMİK SPERM İNJEKSİYONU YAPILAN OBSTRÜKTİF AZOSPERMİ OLGULARINDA, FERTİLİZASYON ORANI VE İMPLANTASYON ORANININ KARŞILAŞTIRILMASI.....</i>	<i>137</i>
<i>AKCİĞER NAKLİ SONRASI DM SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI .....</i>	<i>139</i>
<i>THE RELATIONSHIP BETWEEN MORTALITY AND LEUKO-GLYCEMIC INDEX IN CORONARY CARE UNIT PATIENTS .....</i>	<i>141</i>

<i>TRİBÜNDE KADIN OLMAK: BEŞİKTAŞ ÖRNEĞİNDE KADIN TARAFTARLIK ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA</i> .....	156
<i>ÇOCUKLARLA İLGİLİ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ</i> .....	173
<i>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ENGELLİLERE YÖNELİK TUTUMLARININ ANALİZİ</i> .....	182
<i>SAĞLIK VE TOPLUM İLİŞKİSİNDE SOSYAL HİZMETİN ROLÜ</i> .....	194
<i>YAŞLI BİREYLERDE YENİDEN EVLENME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER</i> .....	204
<i>Al/p-Si ve Al/PTCDA/p-Si YAPILARININ İDEALİTE FAKTÖRLERİ VE BARIYER YÜKSEKLİKLERİNİN HESAPLANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI</i> .....	215
<i>ODA SICAKLIĞINDA Al/PTCDA/p-Si YAPILARIN SERİ DİRENÇLERİN İNCELENMESİ</i> .....	222
<i>INVESTIGATION OF SERIES RESISTANCE OF Al/PTCDA/p-Si STRUCTURES AT ROOM TEMPERATURE</i> .....	222
<i>A INVESTIGATION OF DNA BINDING, ANTICANCER AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF AZO-AZOMETHINE COMPOUND CONTAINING SULFONAMIDE</i> .....	235
<i>POLİPROPİLEN KARIŞIMLARINDA KİMYASAL KÖPÜRTME AJANLARININ ETKİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM PERSPEKTİFİ</i> .....	251
<i>THE MERSENNE-FIBONACCI SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS</i> .....	259
<i>THE MERSENNE-FIBONACCI SEQUENCE MODULO m</i> .....	265
<i>INVESTIGATION OF THE REMOVAL OF BASIC BLUE 3 DYES FROM AQUEOUS MEDIA BY ADSORPTION METHOD USING AVOCADO PEEL</i> .....	270
<i>THE MERSENNE-PELL SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS</i> .....	281
<i>THE REPRESENTATION AND FINITE SUMS OF THE MERSENNE-PELL NUMBERS</i> .....	287
<i>EVALUATION OF POTENTIAL EMISSIONS FROM POULTRY WASTE COMBUSTION IN TURKEY..</i>	295
<i>ENERGY POTENTIAL OF HYDROCHAR DERIVED FROM ANIMAL MANURE IN WEST MEDITERRANIAN REGION</i> .....	301
<i>SIFIR ATIK UYGULAMALARI VE TALAS BELEDİYESİ ÖRNEĞİ</i> .....	308
<i>KİRAZ YAPRAĞI EKSTRAKTININ E.COLİ ATCC 25922 ÜZERİNDEKİ ANTİBAKTERİYAL ETKİSİ</i> ....	315
<i>PROPOLİS ETANOLİK EKSTRAKTININ L.LACTİS ÜZERİNDEKİ ETKİSİ</i> .....	321
<i>DİREKLİK ÇAĞINDAKİ SAPSIZ MEŞEDE İLK ARALAMANIN ÇAP VE GÖĞÜS YÜZEYİ ARTIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ</i> .....	327
<i>FARKLI FOSFOR SEVİYELERİNİN TATLI SORGUM (Sorghum bicolor var. saccharatum) BİTKİSİNDE TANE VERİMİ VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ</i> .....	328
<i>FARKLI AZOT SEVİYELERİNİN YER ELMASI (Helianthus tuberosus) BİTKİSİNDE VERİM VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ</i> .....	336
<i>SU SICAKLIĞININ ÜSTTEN GEÇİK (ON-LINE) DAMLATICALARIN AKIŞ DAĞILIMINA ETKİSİ</i> .....	343
<i>EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF TRIBOLOGICAL PERFORMANCES OF HASTELLOY C-22 SUPER ALLOY IN DIFFERENT ENVIRONMENTS</i> .....	344

<i>BORULARDA GERİNİM SERTLEŞMESİNİN ANALİZİ.....</i>	<i>352</i>
<i>İKİ BEDEN İNCELTEYEN ÇORAP TASARIMININ GİYİM DENEMELERİ İLE PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI.....</i>	<i>354</i>
<i>INVESTIGATION of THE EROSION WEAR BEHAVIOR of INCONEL-625 NICKEL-BASED SUPER ALLOY AT DIFFERENT IMPINGEMENT ANGLES .....</i>	<i>356</i>
<i>COMPARISON OF EVOLUTIONS OF INTERNAL EROSION IN HOMOGENEOUS EARTH-FILL DAMS BUILT WITH MEDIUM SAND AND CLAY MIXTURE WHEN THE SEEPAGE IS AT UPPER-MIDDLE OR AT UPPER-CORNER PART OF THE DAM.....</i>	<i>357</i>
<i>ORTA DERECELİ KUM VE KİL KARIŞIMI İLE İNŞA EDİLEN HOMOJEN TOPRAK DOLGU BARAJLARDA SIZMANIN ÜST-ORTA VEYA ÜST-KÖŞEDE OLMASI DURUMLARINDA OLUŞAN İÇSEL EROZYONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI .....</i>	<i>358</i>
<i>TÜRKİYEDE ÇALIŞMA SEKTÖRÜ FARKLILIKLARINA GÖRE ARGE İNSAN KAYNAĞI KULLANIMI.....</i>	<i>367</i>
<i>ELEKTRİK ÜRETİMİNDE KULLANILAN PARAMETRELERİN ANALİZİ VE TOPLAM ELEKTRİK ÜRETİMİ TAHMİNİ .....</i>	<i>374</i>
<i>FARKLI COĞRAFİ BÖLGE VE ÇALIŞMA KOŞULLARINDAKİ FOTOVOLTAİK ENERJİ SİSTEMLERİNİN MAKSİMUM ENERJİ ÜRETİMİNE YÖNELİK PERFORMANS ANALİZLERİ .....</i>	<i>382</i>
<i>PERFORMANCE ANALYSIS OF PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS FOR MAXIMUM ENERGY PRODUCTION IN DIFFERENT GEOGRAPHIC REGIONS AND OPERATING CONDITIONS.....</i>	<i>382</i>
<i>ENERJİ SİSTEMLERİNİN ORTA VADELİ YÜK TAHMİNİNDE YAPAY SİNİR AĞLARININ KULLANIMI .....</i>	<i>390</i>
<i>THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN MEDIUM-TERM LOAD FORECASTING OF ENERGY SYSTEMS.....</i>	<i>390</i>
<i>PLASTİK SANATLARDA MEMENTO MORİ VE VANİTAS ARASINDAKİ NÜANS FARKLARI.....</i>	<i>397</i>
<i>LOOKING AT HASAN KIRAN'S PRINTS THROUGH PHENOMENOLOGY .....</i>	<i>411</i>
<i>FENOMENOLOJİDEN HAREKETLE HASAN KIRAN'IN BASKİRESİMLERİNE BAKMAK.....</i>	<i>412</i>
<i>REALİST ÜSLUPTA HAYVAN TASVİRLERİNİN KULLANILDIĞI HALI VE DÜZ DOKUMA ÖRNEKLERİ VE BU TASVİRLERİN MİTOLOJİK KÖKENLERİ.....</i>	<i>414</i>
<i>KÜLTÜREL MİRAS BAĞLAMINDA ŞANLIURFA KENTİNDE TAŞ SÜSLEME FİGÜRLERİ .....</i>	<i>425</i>
<i>SANAT EĞİTİMİNDE YAPILANDIRILMIŞ YARATICI SÜRECİN YENİ YÖNTEM VE TEKNİKLERLE İŞLENMESİNE YÖNELİK METODOLOJİLER.....</i>	<i>427</i>
<i>ERKEN İNSAN TOPLUMLARININ GELİŞİMİNDE ÇÖMLEKÇİLİĞİN ROLÜ.....</i>	<i>436</i>
<i>UYGULAMALI SERAMİK ÇALIŞMALARININ OKUL ÖNCESİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN GÖZLEMLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA.....</i>	<i>447</i>
<i>POLIASETAL (POM) MÜHENDİSLİK PLASTİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU.....</i>	<i>457</i>
<i>Al 6061 SAC MALZEMENİN LAZER İLE İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ VE KERF GENİŞLİĞİNE OLAN ETKİSİNİN ANOVA İLE BELİRLENMESİ.....</i>	<i>469</i>

<i>DRY FRICTION BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY (AISI12) USED IN AUTOMOTIVE INDUSTRY....</i>	479
<i>OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN ALÜMİNYUM ALAŞIMININ (AISI12) KURU SÜRTÜNME DAVRANIŞLARI.....</i>	480
<i>USE OF 3D PRINTERS IN ENGINEERING EDUCATION: EXAMPLE OF A TECHNICAL DRAWING LESSON .....</i>	492
<i>MÜHENDİSLİK EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU YAZICILARIN KULLANIMI: TEKNİK RESİM DERSİ ÖRNEĞİ.....</i>	493
<i>BİR KÜRESEL BULANIK SWARA-WASPAS YAKLAŞIMI İLE LAMİNANT PARKE ÜRETİM TESİSİ YER SEÇİMİ: TÜRKİYE, BATI KARADENİZ BÖLGESİ ÖRNEĞİ .....</i>	504
<i>BİYOCOĞRAFYA TABANLI OPTİMİZASYON YAKLAŞIMI İLE DOĞRUSAL OLMAYAN DENKLEM OPTİMİZASYONU.....</i>	518
<i>NONLINEAR EQUATION OPTIMIZATION WITH A BIOGEOGRAPHY-BASED OPTIMIZATION APPROACH.....</i>	518
<i>ISCHEMIC STROKE LESION SEGMENTATION IN MRI IMAGES USING U-SHAPED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK .....</i>	528
<i>BİYOTERÖRİZM, BİYOLOJİK SİLAHLAR, BİYOLOJİK SAVAŞ AJANLARI VE NEDEN OLDUKLARI HASTALIKLAR.....</i>	558
<i>KEMİK İLİĞİ ASPİRASYONUNDAN POZİTİF SEROLOJİ İLE TANI ALAN COXIELLA BURNETTİ SPONDİLODİSKİT VAKASI: CASE REPORT .....</i>	576
<i>GERİATRİK HASTALARDA ANEMİ .....</i>	580
<i>TİP II DİYABETTE BİTKİSEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI .....</i>	582
<i>ENDODONTİK ENFEKSİYONLARDAKİ BİYOFİLM MEKANİZMALARI .....</i>	584
<i>OUR EXPERIENCE OF CHILDHOOD PILONIDAL SINUS DISEASE .....</i>	597
<i>ÇOCUKLUK ÇAĞI PİLONİDAL SİNÜS DENEYİMİMİZ.....</i>	598
<i>KRONİK HEPATİT B VAKALARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ .....</i>	599
<i>HASTA SİNÜS SENDROMLU HASTALARDA KALP PİLİNİN ATRİYAL FİBRİLASYONUN ÖNLENMESİNDEKİ ROLÜ.....</i>	607
<i>THE ROLE OF PACEMAKER IN THE PREVENTION OF ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH SICK SINUS SYNDROME.....</i>	608
<i>KRİZ HABERCİLİĞİNİN ETİK SORUNLARI.....</i>	620
<i>DİJİTAL HALKLA İLİŞKİLERDE HİKÂYE ANLATICILIĞI: APPLE STORIES ÖRNEĞİ .....</i>	634
<i>SPONSORLUĞUN MARKA İMAJINA ETKİSİ: VESTEL'İN 'BİZ VOLEYBOL ÜLKESİYİZ' REKLAM KAMPANYASININ GÖSTERGEBİLİMSSEL ANALİZİ.....</i>	645
<i>BEYAZ ADAMIN YÜKÜ'NÜN SİNEMATOGRAFİK İZAHI: 12 YILLIK ESARET FİLMİ VE SÖMÜRGEÇİLİK.....</i>	658
<i>TÜRKİYE'DE SOSYAL MEDYA KULLANIM DÜZEYİ.....</i>	665

<b>GRAFİK TASARIMIN SOSYAL MEDYA REKLAMLARINDA PAZARLAMA AMAÇLI KULLANIMI: IKEA ÖRNEĞİ</b> .....	667
<b>DİJİTALLEŞME İLE GRAFİK TASARIMIN GELİŞİMİ VE YAPAY ZEKA KAVRAMININ GETİRİLERİ</b> .....	674
<b>PU SONGLING'İN BAŞYAPITI “BİR ÇİN STÜDYOSU’NDAN TUHAF HİKÂYELELER” ÜZERİNE BİR İNCELEME</b> .....	682
<b>A REVIEW ON PU SONGLING'S MASTERPIECE “STRANGE STORIES FROM A CHINESE STUDIO”</b> .....	683
<b>FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA VE ENERJİ KONUSUNDA BİLGİ YAPILARININ İNCELENMESİ: ALTERNATİF DEĞERLENDİRME ÖRNEĞİ</b> .....	684
<b>INVESTIGATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE STRUCTURES ABOUT CHEMISTRY AND ENERGY: AN EXAMPLE OF ALTERNATIVE ASSESSMENT</b> .....	685
<b>FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEY RAPORLARI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ</b> .....	695
<b>DYSCALCULİA KAVRAMSALLAŞTIRMASI VE ÖNE ÇIKAN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ</b> .....	705
<b>USUL-İ CEDİT EĞİTİM ve SELİM SABİT EFENDİ’NİN ÖĞRETİM METOTLARINA DAİR GÖRÜŞLERİ</b> .....	706
<b>USUL-İ CEDİT EDUCATION and SELİM SABİT EFENDİ'S IDEAS ON TEACHING METHODS</b> .....	707
<b>OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MÜZİĞE VE MÜZİK DERSİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLARI</b> .....	708
<b>İNGİLİZCE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ İŞLEVSELLİĞİNE YÖNELİK BRANŞ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ</b> .....	710
<b>ORTAOKUL 5.6.7 ve 8. SINIF İNGİLİZCE EĞİTİM PROGRAMLARININ DİJİTAL İLETİŞİM BECERİLERİNİ KAZANDIRMA AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI</b> .....	721
<b>WHY SOCIOLOGICAL IS IMPORTANT IN LANGUAGE TEACHING?</b> .....	733
<b>SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KİPU KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ</b> .....	734
<b>PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS' OPINIONS ON THE USE OF KIPU IN MATHEMATICS TEACHING</b> .....	734
<b>AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF ONLINE LEARNING ON THE TYPES OF MOTIVATION AMONG EFL LEARNERS</b> .....	736
<b>ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ESPOR KAPSAMINDAKİ ÇEVİRİMİÇİ OYUNLARA YÖNELİK BAĞIMLILIK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ</b> .....	737
<b>KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE COĞRAFYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI</b> .....	738
<b>GLOBAL CLIMATE CHANGE AND GEOGRAPHY COURSE TEACHING PROGRAM</b> .....	739
<b>HISTORISITAS RELASI ANTARA ILMU/SAINS DAN AGAMA</b> .....	748
<b>RELATIONSHIP BETWEEN ISLAM AND SCIENCE</b> .....	749

*PRINCIPLES OF HUMANIZATION OF SCIENCE* ..... 750

*THEOLOGICAL INDEPENDENCE*..... 752

*CONCEPT OF SCIENCE AND RELIGION* ..... 753

*MUSLİM İNTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW*..... 754

*THE CONTRIBUTION TO NAQLIYYAH SCIENCES* ..... 756

*CHARACTERİSTİCS OF SCİENCE AND RELİGİON*..... 758

*THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND RELIGION: TYPOLOGY OF CONFLICT* ..... 759

*IMPLEMENTATION OF INTERCONNECTION INTEGRATION: LITERATURE REVIEW* ..... 760

*THE CONCEPT OF INTEGRATION OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW*..... 762

*THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND RELIGION: TYPOLOGY OF CONFLICT* ..... 764

*RECONCILIAZATION OF ISLAMIC SCIENCE, ISLAMIZATION OF SCIENCE* ..... 765

*THE CONTRIBUTION OF ISLAM IN DEVELOPMENT OF SCIENCE*..... 767

*ANALYSIS OF THE CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE TOURISM IN NATIONAL PARKS ON THE SLOVAK-POLISH-UKRAİNIAN BORDER*..... 769

*IMPORTANCE OF FINANCIAL REPORTING AND INTERNAL AND CONTROL IN BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES* ..... 771

*THE IMPORTANCE OF CORRECTLY DEFINING THE POSITION OF ACCOUNTING AS A FACTOR FOR IMPROVING MANAGEMENT IN COMPANIES* ..... 772

*THE FUTURE OF ISLAMIC SCIENCE : A LITERATUR REVIEW*..... 773

*A SYNTHESIS BETWEEN COMMUNITY-BASED INTERVENTION AND INTEGRATIVE JUSTICE FOR SOCIAL WELFARE*..... 775

*RELIGIOSITY, PERSONAL GROWTH AND SOCIAL ADJUSTMENT IN ADULTS*..... 776

*EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ISOLATION AND COPING STRATEGIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC-INDUCED MENTAL HEALTH CHALLENGES IN PAKISTAN* ..... 777

*A DEEP NEURAL NETWORK FOR COVID-19 DETECTION BASED ON MEDICAL IMAGES* ..... 778

*EXPLORING THE EFFECT OF SELF-ESTEEM ON WORK-LIFE BALANCE AMONG THE FEMALE LECTURERS IN ODISHA.* ..... 779

*ARE WE GETTING MORE COMFORTABLE?* ..... 780

*INFLUENCES OF PROJECT MANAGEMENT CULTURE*..... 788

*AN IMPLICIT SURVEY ON THE EFFICACY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN HEALTHCARE SECTOR: IMPLICATIONS FOR CLINICIANS AND MEDICAL PRACTITIONERS...* 796

*TRANSLATING VARIOUS TEXTS USING CAT TOOLS* ..... 804

*THE THEME OF ‘ESCAPE’: INTERTEXTUALITY AND COMPOSITIONAL CONTRAST IN SOMERSET*

<i>MAUGHAM'S SELECTED SHORT STORIES</i> .....	805
<i>THE PERFORMANCE OF "THE NATIONAL COUNCIL FOR THE PROMOTION OF SUFISM" (2006-2011) : AN INSTITUTIONAL ANALYSIS</i> .....	813
<i>INVESTIGATING THE SITUATION OF KAZEROON IN THE QAJAR ERA</i> .....	814
<i>THE PERSIAN GULF IN ANCIENT TIMES</i> .....	815
<i>MICHAL KLEOFAS OGINSKY IN THE HISTORICAL MEMORY OF MODERN BELARUS</i> .....	816
<i>"CONFESSIONALIZATION" IN WESTERN PARTS OF EUROPE IN THE EARLY MODERN AGE</i> .....	832
<i>"CONFESSIONALIZATION" IN EASTERN PARTS OF EUROPE: DIVERGENCES</i> .....	834
<i>AVRUPA'NIN DOĞU KESİMLERİNDE "İTİRAFÇILIK": FARKLILIKLAR</i> .....	834
<i>BOOK HERITAGE OF THE FIRST EAST EUROPEAN BOOK PRINTER FRANCYSK SKARYNA IN UKRAINE</i> .....	836
<i>THE IMPACT OF OPPOSITION ON AMENDMENTS TO THE CONSTITUTION OF ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN (1973-1977)</i> .....	842
<i>THE ROLE OF COLD WAR NUCLEAR WEAPONS IN THE POLITICAL ARENA</i> .....	843
<i>EXAMINING THE FACTORS BEHIND THE MIGRATION OF IRANIANS TO THE OTTOMAN EMPIRE IN THE QAJAR ERA</i> .....	844
<i>OTTOMAN CONSULATE IN PERSIAN GULF AND BUSHEHR PORT (1871 -1918 AD)</i> .....	845
<i>CLASSIFICATION OF SCIENCES FROM A WESTERN PERSPECTIVE</i> .....	846
<i>A REVIEW OF THE ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD IN THE ARAB COUNTRIES</i> .....	847
<i>EXPLOITATION OF DRONE VULNERABILITIES IN SMART ENVIRONMENT</i> .....	848
<i>VALORIZATION OF ROSEMARY EXTRACTS: PHYTOCHEMICAL AND BIOLOGICAL ASSESSMENT</i> .....	858
<i>ACTION OF GIBBERELIC ACID ON GERMINATION AND GROWTH OF CAROB TREE IN VITRO</i> . 859	
<i>CAROB (CERATONIA SILIQUA L.): A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ITS CHARACTERISTICS, PHYTOCHEMICAL ASPECTS, AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES</i> .....	860
<i>THYMBRA CAPITATA L.: A COMPREHENSIVE REVIEW ON PHYTOCHEMISTRY, PHARMACOLOGY, INDUSTRIAL APPLICATIONS, AND ENCAPSULATION</i> .....	861
<i>THE MODERN PROSPECTS OF BIOENGINEERING TECHNOLOGIES FOR PHARMACOLOGICAL MANUFACTURING AND DEVELOPMENT IN DRUG DELIVERY METHODS</i> .....	862
<i>FICUS ELASTICA'S ETHANOLIC EXTRACT AND Ce<sup>3+</sup> SYNERGISTIC INTERACTION FOR CARBON STEEL CORROSION INHIBITION IN HCL</i> .....	865
<i>ANALYSIS OF TRAVELING AND TOURISM DEVELOPMENT IN ALGERIA: CHALLENGES AND HINDRANCES</i> .....	866
<i>INFLUENCE OF AGE ON THE CONSUMPTION OF ORGANIC FOODS IN TURKEY AND ALGERIA</i> . 867	
<i>RECONCILIATION OF ISLAMIC SCIENCE 1, ISLAMIZATION OF SCIENCE</i> .....	868

**MUSLİM İNTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW..... 869**

**DAMPAK EKOWISATA TERHADAP PEREKONOMIAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAN DI KAWASAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN..... 871**

**THE IMPACT OF ECOTOURISM ON THE ECONOMY AND COMMUNITY EMPOWERMENT IN THE WAN ABDUL RACHMAN GREAT FOREST AREA ..... 871**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE CHATBOT IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: THE NEED OF THE HOUR IN THE INDUSTRY ..... 872**

**SCIENCE OF STRENGTHENING ISLAM AND DIVERSITY..... 881**

**CLASSIFICATION OF SCIENCE FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE : A LITERATURE REVIEW.... 882**

**ISLAM ENCOURAGES SCIENTIFIC DISCOVERY..... 883**

**PROTECTION & WELLBEING IS NECESSITY FOR HUMAN LIFE ..... 884**

**CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ENDEAVOURING TO EMPOWER WOMEN IN RURAL PAKISTAN UNDER THE CONTEXT OF ISLAM..... 885**

**INTEGRATION INTERCONNECTION AND ISLAMIC SCIENCE ..... 886**

**THE CONCEPT OF HUMANIZATION OF PLANNING SCIENCE THAT IS HUMANISTIC IN NATURE: A LITERATUR REVIEW ..... 887**

**THE NEED FOR FINANCIAL STATEMENT ANALYSIS IN DETERMINING THE FINANCIAL SOUNDNESS OF INSURANCE: A LITERACY STUDY..... 888**

**THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH..... 889**

**THE ROLE OF CELEBRITY ENDORSE IN INCREASING PURCHASE OF COSMETIC PRODUCTS.... 890**

**CLASSIFICATION OF SCIENCE IN WESTERN AND ISLAMIC PERSPECTIVES:LITERATURE REVIEW ..... 891**

**INTERCONNECTION INTEGRATION APPROACH: A LITERATURE REVIEW ..... 892**

**THE ROLE OF ZAKAT IN COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT: CASE STUDY IN INDONESIA ..... 893**

**TRUE UMBILICAL CORD KNOT AND TIGHT NUCHAL CORD LOOPS AS A CAUSE OF FETAL DISTRESS AND EMERGENT CESAREAN DELIVERY..... 894**

**ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER..... 901**

**LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT IMPORTANCE..... 902**

**A RARE GENETIC DISEASES - HUTCHINSON-GILFORD PROGERIA SYNDROME..... 904**

**EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL..... 905**

**DETERMINATION OF CAUSAL ATTRIBUTES, TREATMENTS AND PREVENTIONS OF HEART ATTACK..... 907**



***AYURVEDA'S HOLISTIC APPROACH TO HEALTH: BALANCING MIND, BODY, AND SPIRIT ..... 908***

***THE IMPORTANCE OF PARADIGMS IN THE DEVELOPMENT OF ISLAMIC SCIENCE: CASE STUDY IN INDONESIA..... 910***

***TYOLOGY OF INTEGRATION IN THE DIALECTIC OF SCIENCE AND RELIGION..... 912***

***MUSLIM MATHEMATICIAN ..... 914***

***IMPLEMENTATION OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE..... 916***

***ISLAM'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF 'AQLIYYAH SCIENCE..... 917***

***HISTORICITY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SCIENCE AND RELIGION ..... 919***

***ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM ..... 921***

***THE POSITION OF SCIENCE IN THE ISLAMIC..... 922***

***THE EFFECT OF AUTOMATION ON GREENHOUSE PRODUCTIVITY..... 924***

***SOLID CATALYZED REACTIONS RATES OF CHEMIADSORPTION..... 931***

***GENETIC ALGORITHM AN IMPORTANT APPROACH OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGY AIMING AT MAKING THE ECONOMY OF THE COUNTRY BETTER..... 933***

***TRUST BASED SECURITY SCHEME FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS..... 947***

***MPPT FOR WIND POWER GENERATION USING A FUZZY LOGIC TECHNIQUE ..... 961***

***THE IMPORTANCE UTILIZED THE ESTERIFICATION IN SYNTHESIS OF BIODIESEL ..... 962***

***COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL..... 964***

***PRODUCTION, PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF PROTEASE FROM ASPERGILLUS ASPERESCENS AND ITS APPLICATION IN DETERGENT AND LEATHER INDUSTRY ..... 965***

***STRATEGIES OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT TO DEVELOP ISLAMIC WORK ETHICS IN BANK SYARIAH ..... 966***

***THE GOALS OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW ..... 967***

***DEVELOPMENT OF SHARIA CAPITAL MARKET LABORATORY TOWARDS YOUNG INVESTORS: A LITERATURE STUDY..... 968***

***THE FUTURE OF SCIENCE, RELIGION AND SOCIAL TRANSFORMATION TOWARDS A MODERATE AND HARMONIOUS SOCIETY : A LITERATUR REVIEW..... 969***

***UNDERSTANDING SCIENCE: A LITERATURE REVIEW ..... 971***

***ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM: LITERATURE REVIEW ..... 973***

***INTELLECTUAL VIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN RELIGION AND SCIENCE ..... 974***

***COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL..... 975***

***FINANCING SOURCES AS A DETERMINING FACTOR FOR BUSINESS GROWTH AND DEVELOPMENT IN KOSOVO..... 976***

***PAKISTANI UNIVERSITIES' BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA..... 978***

***REVITALIZING EDUCATION IN PAKISTAN: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS ..... 979***



<i>COMPUTATIONAL MODELING OF THE CORROSION INHIBITION MECHANISM OF MILD STEEL BY TWO IMIDAZOPYRIDINE.....</i>	<i>980</i>
<i>ISLAMIZATION OF SAINS: LITERATUR REVIEW .....</i>	<i>981</i>
<i>UNDERSTANDING THE HUMANIZATION OF SCIENCE.....</i>	<i>982</i>
<i>THE CONCEPT OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE.....</i>	<i>984</i>

## TEKNOLOJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: CHATGPT İLE SEKTÖREL DEĞERLENDİRME

Dr. Öğr. Üyesi Gülferah ERTÜRKMEN

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2239-0241>

[gbozkaya@ksu.edu.tr](mailto:gbozkaya@ksu.edu.tr)

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Göksun Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

### Özet

Teknolojik yenilikler, genellikle iki temel kategori altında incelenir: ürün yeniliği ve süreç yeniliği. Bu iki tür yeniliğin istihdam üzerindeki etkileri büyük ölçüde farklıdır. Ar-Ge harcamalarının sonucunda ortaya çıkan ürün yenilikleri, genellikle emek dostu etkilere sahiptir, yani istihdamı artırabilir. Öte yandan, süreç yenilikleri sonucu gerçekleşen Ar-Ge harcamaları, emek tasarrufu sağlama eğilimindedir ve bu da istihdamı azaltabilir. Teknolojik işsizlik, yeniliklerin doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkar, çünkü bu süreçte geliştirilen yeni makineler ve teknolojiler, alt sektörlerde istihdamı azaltma eğilimindedir. Başka bir deyişle, emeğin yerini teknolojik makineler almaktadır. Her geçen gün yapay zekâ teknolojisi, insanların yaşamlarında daha fazla yer bulmaktadır. Bu gelişmelerin en son örneği, OpenAI tarafından geliştirilen yapay zekâ destekli ChatGPT sohbet robotunun kamuoyunun kullanımına sunulmasıdır. ChatGPT, büyük ilgi çekmiş ve bu çalışma, teknolojinin farklı sektörlerde istihdam üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışma, teknolojik gelişmelerin istihdamı nasıl etkilediğine dair sorular sormak amacıyla ChatGPT kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler, tarım, sanayi ve hizmetler gibi sektörler üzerinde odaklanmıştır. Soruların yanıtları için ücretsiz olarak erişilebilen ChatGPT'nin 'ChatGPT September 25' sürümü kullanılmıştır.

Sonuç olarak, teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi sektörler göre değişmektedir. Bazı sektörlerde iş fırsatları artarken, bazılarında azalabilir. Ancak bu dönüşüm, yeni beceriler edinmeyi ve işgücünün uyum sağlama yeteneğini gerektirir. Bu nedenle, teknolojik gelişmelerin istihdam üzerindeki etkisini yönetmek ve optimize etmek için sürekli eğitim, yeniden eğitim ve işgücü planlaması büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, İstihdam, Sektörel Değerlendirme, ChatGPT

## IMPACT OF TECHNOLOGY ON EMPLOYMENT: SECTORAL ASSESSMENT WITH CHATGPT

### Abstract

Technological innovations are generally examined under two basic categories: product innovation and process innovation. The effects of these two types of innovations on employment are greatly different. Product innovations that emerge as a result of R&D expenditures often have labor-friendly effects, meaning they can increase employment. On the other hand, R&D expenditures resulting from process innovations tend to save labor, which can reduce employment. Technological unemployment occurs as a direct result of innovation, as new machines and technologies developed in this process tend to reduce employment in sub-sectors. In other words, labor is being replaced by technological machines. Every day, artificial intelligence technology finds more place in people's lives. The latest example of these developments is the introduction of the artificial intelligence-supported ChatGPT chat robot developed by OpenAI to the public. ChatGPT has attracted much attention and this study aims to examine the impact of the technology on employment in different sectors.

This study was conducted using ChatGPT to ask questions about how technological developments affect employment. Assessments focused on sectors such as agriculture, industry and services. The 'ChatGPT September 25' version of ChatGPT, which is freely accessible, was used to answer the questions.

As a result, the impact of technology on employment varies across sectors. While job opportunities increase in some sectors, they may decrease in others. But this transformation requires acquiring new skills and the adaptability of the workforce. Therefore, continuing education, retraining and workforce planning are of great importance to manage and optimize the impact of technological developments on employment.

**Keywords:** Technology, Employment, Sectoral Assessment, ChatGPT

### 1. GİRİŞ

Dijitalleşme ve internet teknolojilerindeki sürekli gelişmeler, web teknolojilerinin uygulama alanlarını ve niteliklerini her geçen gün artırmaktadır. Bu ilerlemelerle birlikte, günümüzde yaşadığımız dönem, dijital çağ, enformasyonelizm çağı, ve ağ toplumu gibi kavramlarla tanımlanmaktadır (Castells, 2008). Bu dönemde iletişimden ticarete (e-ticaret) ve kültürden sanata kadar her alan, teknolojik gelişmeler ve yeni medya araçlarıyla dönüşüme uğramaktadır (Koçyiğit, 2022). Bu değişim ve dönüşüm, sürekli olarak büyüyerek devam etmektedir. Sosyal medya, yeni medya veya Web 2.0 olarak adlandırılan iletişim teknolojileri, günümüzde çok sayıda kullanıcıyı bünyesinde barındırmakta ve yapay zekâ temelli uygulamalar, insan hayatında önemli bir rol oynamaktadır.

Yapay zekâ tartışmalarının akademik olarak ilk defa 20. yüzyılın önemli matematikçilerinden Alan Turing'in 1950 yılında yayımladığı "Makinelerin İşleyişi ve Zekâ" makalesi ile başladığını söyleyebiliriz. Turing, henüz çok erken bir dönemde makinelerin düşünme becerisi, yani daha doğru bir ifadeyle insana özgü düşünce eylemini taklit edebilme yeteneği konusunu sorgulayarak yapay zekâ alanında çığır açan görüşlerin temellerini atmıştır (Turing, 1988). İlk yıllarda sadece belirli alanlarda kullanılan bu uygulamalar, zamanla daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaştıkça tartışmalar farklı bir boyut kazanmıştır. Son yıllarda doğal dil işleme (NLP) alanında yaşanan ilerlemeler, güçlü dil modelleri gibi ChatGPT gibi başarılı yapay zekâ modellerinin gelişmesini sağlamıştır. ChatGPT, uzun yıllar süren yapay zekâ alanındaki yoğun araştırma ve geliştirme çalışmalarının ürünü olarak ortaya çıkmıştır (Wang vd. 2023). OpenAI şirketi, 30 Kasım 2022'de devrim niteliğinde bir adım olarak tanıttığı ChatGPT sohbet robotunu (chatbot) tanıtmıştır. ChatGPT, başlangıçtan itibaren geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından ilgi görmüş ve tanıtıldığı ilk haftada bir milyondan fazla kullanıcı tarafından denemek istenmiştir (Abdullah vd.,2022).

ChatGPT, açık kaynak bir doğal dil işleme modeli olarak OpenAI tarafından geliştirilmiştir. Bu yapay zekâ türü, insan benzeri sohbetler üretebilmektedir (Wenth, 2023). ChatGPT, diyalog formatında soruları yanıtlayabilir, hataları kabul edebilir, yanlış terimlerle başa çıkabilir ve uygunsuz talepleri reddedebilir (OpenAI, 2022). Ayrıca kod hatalarını bulabilir, şiirler ve senaryolar yazabilir, okul ödevleri oluşturabilir. ChatGPT, diğer NLP modellerinden farklı olarak ön eğitilmiş bir modeldir ve her uygulama için yeniden eğitilmesine gerek yoktur (Anderson, 2022). Diyaloglar için optimize edilmiş olan ChatGPT, insan geribildirimli takviye öğrenme (Reinforcement Learning with Human Feedback - RLHF) yöntemi kullanarak istenen davranışı elde eder ve insanların geribildirimlerini ve tercih karşılaştırmalarını kullanır (Natalie, 2023). ChatGPT, büyük metin verileri içeren internet kaynaklarından eğitilmiştir.

Günümüzde, robotik teknolojilerin, dijitalleşmenin ve yapay zekâ uygulamalarının hızla geliştiği bir dönemde yaşıyoruz. Bu ilerlemeler, işgücü açısından yıkıcı sonuçlar doğurabilir. İşte bu noktada, işgücü tasarrufu sağlayan bu teknolojik gelişmeler, insanlar ile makineler arasındaki rekabetin makineler lehine ağırlık kazanmasına yol açarak, endişe verici bir teknolojik işsizlik dönemi başlatabilir. Ekonomik analizler, gelecekte birçok mevcut işin kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu sürecin çok hızlı gerçekleşeceği ve işçilerin bu değişime uyum sağlama konusunda yetersiz eğitim alacakları düşünülmektedir. Bu nedenle, işsizlik sorununun sürekli büyüdüğü endişeleri yaygındır. Ancak, başka bir grup araştırmacı, bu sorunu telafi edici mekanizmalar bağlamında ele almaktadır. Teknolojik değişimin, istihdam üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu savunurken, işgücü verimliliği ile istihdam artışı arasında bir bağlantı olmadığını öne sürmektedir. Bu görüşe göre, teknolojik gelişmeler işlerin kaybına neden olabilir, ancak aynı zamanda yeni

istihdam fırsatları da yaratabilir. Sonuç olarak, gelecekteki işgücü dinamikleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Ancak bu gelişmelerin insanların işlerini koruma ve yeni fırsatlar yaratma yeteneklerini nasıl etkileyeceği konusundaki endişeler, ileriye dönük ciddi bir tartışma konusu olmaya devam edecektir.

Günümüzde, robotik teknolojilerin, dijitalleşmenin ve yapay zekâ uygulamalarının hızla geliştiği bir dönemde yaşıyoruz. Bu ilerlemeler, işgücü açısından yıkıcı sonuçlar doğurabilir. İşte bu noktada, işgücü tasarrufu sağlayan bu teknolojik gelişmeler, insanlar ile makineler arasındaki rekabetin makineler lehine ağırlık kazanmasına yol açarak, endişe verici bir teknolojik işsizlik dönemi başlatabilir. Ekonomik analizler, gelecekte birçok mevcut işin kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Bu sürecin çok hızlı gerçekleşeceği ve işçilerin bu değişime uyum sağlama konusunda yetersiz eğitim alacakları düşünülmektedir. Bu nedenle, işsizlik sorununun sürekli büyüdüğü endişeleri yaygındır. Ancak, başka bir grup araştırmacı, bu sorunu telafi edici mekanizmalar bağlamında ele almaktadır. Teknolojik değişimin, istihdam üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu savunurken, işgücü verimliliği ile istihdam artışı arasında bir bağlantı olmadığını öne sürmektedir. Bu görüşe göre, teknolojik gelişmeler işlerin kaybına neden olabilir, ancak aynı zamanda yeni istihdam fırsatları da yaratabilir. Sonuç olarak gelecekteki işgücü dinamikleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Ancak bu gelişmelerin insanların işlerini koruma ve yeni fırsatlar yaratma yeteneklerini nasıl etkileyeceği konusundaki endişeler, ileriye dönük ciddi bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir.

## 2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Şentürk (2022) çalışmasında, iç denetim alanında yapay zekânın kullanımına odaklanmıştır, özellikle de zaman içinde daha etkili bir rol oynaması beklenen ChatGPT örneği üzerinden incelemiştir. İlk bölüm, denetim ve iç denetim faaliyetlerini kavramsal olarak tanımlayarak başlamakta ve teknoloji tabanlı iç denetim faaliyetleri incelenmektedir. İkinci bölümde, yapay zekâ kavramı genel olarak ele alınmış ve yapay zekâ kullanım alanları, bu kullanımın beraberinde getirdiği tehditler, sunulan fırsatlar ve ChatGPT kavramı ile bu uygulamadan beklenen faydalar hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise yapay zekâ temelli ChatGPT'nin iç denetim faaliyetlerine katkı sağlama potansiyeli, iç denetim sürecini daha verimli hale getirme yöntemleri ve iç denetim faaliyetlerini optimize etme yolları değerlendirilmiştir.

Koçyiğit ve Darı(2023) çalışmalarında, yapay zekâ ile iletişim arasındaki ilişkiyi ele alarak, ChatGPT uygulaması özelinde iletişimin geleceği konusunda kuramsal, betimleyici ve metodolojik bir çerçeve sunmayı amaçlamışlardır. Ayrıca, iletişim alanında yeni bir paradigma açan bu programın faydalarına, sorunlarına, iletişim üzerindeki etkilerine ve 2023 sonrasında beklenen olası değişikliklere odaklanmıştır. Son olarak, bu çalışmada yazarlar, bu dönemi "İnsanlaşan Dijitalleşme Çağı" olarak adlandırarak, bu alana yeni bir katkıda bulunmayı hedeflemişleridir.

Karakoç Keskin (2023) Bu çalışma, Türkiye'nin internet gündemindeki popüler yayınlarda ChatGPT'nin nasıl ele alındığını temalar halinde incelemeyi ve bu temalar içinde gözlemlenen endişe ve fırsatları ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, 30 Kasım 2022 ile 31 Ocak 2023 tarihleri arasında ChatGPT konusunda yayınlanan haberlerin yer aldığı kategoriyi belirlemek için doküman incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Türkiye gündeminde ChatGPT ile ilgili belirlenen temalar şunlardır: "eğitim, iş yaşamı, ChatGPT'deki yeni gelişmeler, bilgi toplama, bilişim sektörü, kod yazma/geliştirme, günlük yaşam, yatırım tavsiyeleri alma ve yaratıcı içerik üretme."

Kırık ve Özkoçak (2023) Bu çalışmanın amacı, medya ve iletişim alanında yapay zekâ teknolojisinin nasıl kullanıldığını belirlemektir. Özellikle ChatGPT gibi bir sohbet robotu ve deepfake teknolojisi gibi örnekler üzerinden yapay zekânın medya sektöründeki dönüşümü incelenecektir. Bu çalışma, medya ve iletişim alanında yapay zekâ teknolojisinin getirdiği fırsatları ve riskleri ele alarak bu dönüşümün nasıl şekillendiğini analiz etmektedir.

Gümüş ve Kocabıyık (2023) Bu araştırma, dijital çağda yapay zekânın yaratıcı yazarlık üzerindeki etkisini bir uygulama örneği üzerinden incelemektedir. Araştırmada, karşılaştırmalı metin analizi ve dramatik yapı çözümleme yöntemleri kullanılmıştır. Yapay zekânın yazarların zanaatlarına yaklaşımlarını nasıl değiştirme potansiyeli olduğu, yaratıcı yazarlığın üretimini ve tüketimini nasıl etkilediği bu çalışmada analiz edilmektedir. Yaratıcı yazma sürecinde yapay zekânın kullanımının faydaları, sınırlamaları ve yazarın yaratıcı bir profesyonel olarak rolü üzerindeki etkisi de araştırılmıştır. Ayrıca, yaratıcı yazarlıkta yapay zekânın kullanımının etik sonuçları ve sahne sanatları alanındaki potansiyel sonuçları da tartışılarak incelenmektedir.

Çavuşoğlu (2023) çalışmasında, muhasebe alanında ChatGPT'ye beş soru sormuştur. ChatGPT'nin muhasebe hakkındaki düşünceleri, muhasebenin geleceği ile ilgili öngörülerini, kullanım alanları ve etik sorunlarla ilişkisi araştırmıştır. ChatGPT, gelecekte muhasebe alanında önemli olabilecek beş başlık altında konuları özetlemiştir: dijital muhasebe, veri analizi, vergi uyumluluğu, sürdürülebilirlik raporlaması ve blockchain teknolojisi. Ayrıca, muhasebe için gelecekte önemli olabilecek teknolojileri bulut tabanlı muhasebe yazılımları, otomatikleştirilmiş muhasebe işlemleri, veri analizi yazılımları, yapay zekâ ve makine öğrenimi, blockchain teknolojisi olarak sıralamıştır. ChatGPT, muhasebenin temel kavramları, muhasebe uygulamaları, muhasebe yazılımları, vergi konuları ve finansal analiz gibi konularda bilgi edinme konusunda kendisinin kullanılabilirliğini ifade etmiştir.

Aşkun (2023) Bu teorik makale, ChatGPT'nin sosyal bilimler alanında nasıl kullanılabilirliğini, teorik temellerini, potansiyel uygulamalarını, etik ve toplumsal sorunlarını ve gelecekteki araştırma yönlerini inceleyerek sosyal bilim araştırmalarına katkı sağlama potansiyelini araştırmaktadır. Çalışmada varılan sonuç

bakıldığında ChatGPT gibi yapay zekâ araçlarının sosyal bilim araştırmalarında potansiyelini anlamamıza yardımcı olmakta ve gelecekteki çalışmalar için bir yol haritası sunduğu görülmüştür.

### 3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

#### Araştırmanın Konusu

Yapay zekâ destekli sohbet robotu olan ChatGPT ile sohbet edilerek teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi sektörel bazda değerlendirilmiştir.

#### Verilerin Toplanması

Soruların yanıtlarını elde etmek için OpenAI web sitesinden erişilebilen, araştırma öngörünümü sunan ve ücretsiz olan ChatGPT'nin 'ChatGPT September 25' sürümünden (ChatGPT, 2023) yararlanılmıştır. Birkaç kez Türkçe sorulan sorulara yanıtların üretilmesi sırasında hata oluşmuştur. Fakat son olarak 27 Eylül 2023 tarihinde sorular tekrar düzenlenerek sorulduğunda yanıtlar hatasız olarak elde edilmiştir. Her bir soruya verilen yanıtlar müdahale edilmeden ayrı ayrı sunulmuştur.

#### Sorular

##### **Soru 1: Teknolojik Gelişme Ve İstihdam Kavramlarını Kısaca Açıklayabilir Misin?**

**Cevap:** Elbette, işte "teknolojik gelişme" ve "istihdam" kavramlarının kısa açıklamaları:

#### ***Teknolojik Gelişme:***

*Teknolojik gelişme, bilim, mühendislik ve inovasyon gibi süreçlerin sonucunda ortaya çıkan yeni veya daha iyi teknolojilerin, ürünlerin veya hizmetlerin yaratılması ve kullanılmasıdır. Bu gelişmeler, insan yaşamını kolaylaştırmak, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek ve yaşam kalitesini iyileştirmek amacıyla gerçekleşir. Örnekler arasında akıllı telefonlar, yapay zekâ, tıbbi cihazlar ve yeşil enerji teknolojileri bulunur.*

#### ***İstihdam:***

*İstihdam, ekonomik birimler (şirketler, kamu kurumları vb.) tarafından işgücüne ihtiyaç duyulması ve bu ihtiyacın çalışanlar tarafından karşılanması sürecini ifade eder. İstihdam, insanların çalışarak gelir elde etmesini sağlar ve toplumun ekonomik kalkınmasına katkı sağlar. İstihdam, farklı sektörlerde, mesleklerde ve pozisyonlarda mevcut olabilir.*

##### **Soru 2: Teknolojik Gelişme ve İstihdamın Ortak Paydası var mıdır?**

**Cevap:** Evet, teknolojik gelişme ve istihdam arasında önemli bir ilişki ve ortak payda bulunmaktadır. Bu ilişki karmaşık bir şekilde etkileşir ve aşağıdaki şekillerde özetlenebilir:

*İstihdam Yaratma: Teknolojik gelişmeler, yeni sektörlerin, iş alanlarının ve iş fırsatlarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Özellikle bilgi teknolojileri, yazılım geliştirme, yapay zekâ, yeşil enerji ve dijital*



pazarlama gibi alanlarda teknolojiye dayalı işler ve pozisyonlar ortaya çıkabilir. Bu yeni iş fırsatları, istihdamın artmasına katkı sağlayabilir.

*Verimlilik Artışı:* Teknolojik gelişmeler, iş süreçlerini daha verimli hale getirebilir ve insan işçilerinin daha fazla üretken olmasına yardımcı olabilir. Bu, mevcut işgücünün daha fazla iş yapabilmesi anlamına gelir. Bu nedenle, teknolojiye yatırım yapan şirketler, işgücü maliyetlerini düşürebilir ve rekabet avantajı elde edebilir.

*İş Değişiklikleri ve Dönüşüm:* Ancak, teknolojik gelişmeler aynı zamanda bazı işleri otomatikleştirme veya işçilerin becerilerini yeniden değerlendirme gerekliliği yoluyla işgücü yapısını değiştirebilir. Bazı geleneksel işler ortadan kaybolabilir veya iş gereksinimleri değişebilir. Bu nedenle, çalışanların yeni beceriler öğrenmeleri ve uyum sağlamaları gerekebilir.

*Eşitsizlik ve Toplumsal Etkiler:* Teknolojik gelişmeler, iş piyasasında eşitsizliklere neden olabilir. Özellikle yüksek teknoloji sektörlerinde çalışanlar için iyi ücretli iş fırsatları olabilirken, düşük beceri gerektiren işlerin otomatikleştirilmesi düşük gelirli işçileri olumsuz etkileyebilir. Bu, toplumsal eşitsizlikleri artırabilir.

Sonuç olarak, teknolojik gelişme ve istihdam arasındaki ilişki karmaşık ve çok yönlüdür. İyi yönetildiğinde, teknoloji istihdamı artırabilir ve ekonomik büyümeyi teşvik edebilir. Ancak bu süreçte işçilerin becerilerinin ve işgücü piyasasının dikkatle yönetilmesi gereklidir, böylece olumsuz etkiler en aza indirilir ve toplum genelinde sürdürülebilir bir ekonomik kalkınma sağlanabilir.

### **Soru 3: Teknolojik Gelişmelerin İstihdam Üzerindeki Ölçülebilir Mi? Bir Örnek Verebilir Misin?**

**Cevap 3:** Evet, teknolojik gelişmelerin istihdam üzerindeki etkileri ölçülebilir ve bu konuda birçok araştırma ve çalışma yapılmıştır. İşte bir örnek:

*Örnek: Endüstri 4.0 ve Otomasyonun İstihdam Üzerindeki Etkileri*

Endüstri 4.0, üretim süreçlerinde dijitalleşme, otomasyon ve akıllı teknolojilerin kullanılması anlamına gelir. Bu teknolojik dönüşüm, üretim sektöründe büyük bir etkiye sahiptir ve istihdamı da önemli ölçüde etkilemiştir. Araştırmalar, Endüstri 4.0 teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte bazı işlerin otomatikleştirilmesinin ve verimliliğin artmasının, düşük beceri gerektiren işlerin azalmasına neden olduğunu göstermektedir. Örneğin, fabrika üretim hatlarında robotların kullanılması, bazı montaj işlerinin insan işçileri yerine alınmasına yol açabilir. Ancak aynı zamanda Endüstri 4.0, yüksek teknik becerilere sahip işçilerin ve mühendislerin talebini artırabilir. Veri analizi, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT) gibi alanlarda uzmanlaşmış çalışanlar, bu yeni teknolojilerin geliştirilmesi, yönetilmesi ve sürdürülmesi için önemlidir. Bu nedenle, Endüstri 4.0'un istihdam üzerindeki net etkisi sektöre, ülkeye ve iş piyasasındaki dinamiklere bağlı

olarak değişebilir. Önemli olan, işgücünün bu teknolojik değişimlere uyum sağlayabilmesi ve gerekli becerileri kazanabilmesidir. Eğitim, dönüşüm programları ve işçi güvencesi gibi politika önlemleri, istihdamın bu teknolojik değişimlerle başa çıkmasına yardımcı olabilir.

#### **Soru 4. Endüstri 4.0 Ve Türkiye Hakkında Ne Düşünüyorsun?**

**Cevap 4.** Endüstri 4.0, üretim süreçlerinin dijitalleşmesi, otomasyonun yaygınlaşması ve akıllı teknolojilerin kullanılması gibi önemli bir endüstriyel dönüşümü temsil ediyor. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için Endüstri 4.0, fırsatlar ve zorluklar sunan bir konsepttir. İşte Endüstri 4.0'ün Türkiye açısından düşünüldüğünde dikkate alınması gereken bazı önemli noktalar:

#### **Fırsatlar:**

**Rekabetçilik Artışı:** Endüstri 4.0, Türk şirketlerinin küresel pazarda rekabet edebilirliğini artırabilir. Verimlilik artışı, daha iyi kalite kontrolü ve hızlı üretim gibi faktörler, Türk ürünlerinin rekabet avantajını artırabilir.

**Yeni İş Fırsatları:** Endüstri 4.0 teknolojileri, yeni iş fırsatları yaratır. Türkiye'nin bu teknolojileri benimsemesi, özellikle yazılım geliştirme, veri analitiği ve nesnelerin interneti (IoT) gibi alanlarda uzmanlaşmış işgücü için istihdam fırsatları sunabilir.

**Sürdürülebilirlik:** Endüstri 4.0, enerji ve kaynak kullanımını daha etkili hale getirebilir. Bu da çevresel sürdürülebilirliği artırabilir, çünkü daha az kaynak kullanımı ve atık üretimi mümkün olabilir.

#### **Zorluklar:**

**Teknolojik Altyapı:** Endüstri 4.0 teknolojileri için gereken altyapıyı oluşturmak önemlidir. Yüksek hızlı internet erişimi ve uygun yazılım ve donanım altyapısı gereklidir.

**Beceriler ve Eğitim:** Endüstri 4.0'ün başarılı bir şekilde benimsenmesi için işgücünün uygun becerilere sahip olması gerekir. Bu, eğitim ve dönüşüm programlarını içerebilir.

**Güvenlik ve Veri Gizliliği:** Dijitalleşme, siber güvenlik risklerini artırabilir ve kişisel veri gizliliği konularını daha da önemli hale getirebilir.

**Sosyal Eşitsizlik:** Endüstri 4.0, düşük beceri gerektiren işlerin otomatikleştirilmesi riskini taşır ve bu da işçi sınıfını etkileyebilir. Bu nedenle sosyal eşitsizliği artırabilir.

Türkiye için önemli olan, Endüstri 4.0'ü akılcıca benimseyerek fırsatları değerlendirmek ve aynı zamanda zorluklarla başa çıkmak için uygun politika ve stratejileri geliştirmektir. Bu, Türkiye'nin rekabetçiliğini artırabilir ve sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi teşvik edebilir.

**Soru 5. Türkiye’de Teknolojinin İstihdam Üzerindeki Etkisini Sektörel Bazda Değerlendirebilir misin?**

*Cevap 5: Türkiye’de teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi sektörel bazda farklılık gösterir ve her sektörün teknolojik dönüşüme verdiği tepki farklıdır. Aşağıda, bazı ana sektörlerde teknolojinin istihdama etkisini sektörel olarak değerlendirebiliriz:*

**Sanayi Sektörü:** Otomotiv ve İmalat: Sanayi sektöründe otomasyon teknolojileri yaygınlaşıyor ve bu, üretim süreçlerinde insan işçilerinin yerini alabilir. Ancak aynı zamanda daha fazla teknik beceriye sahip işçilere ihtiyaç duyulan yeni iş fırsatları yaratır, özellikle üretim hattı yönetimi ve bakımı gibi alanlarda.

**Metal İşleme ve Makine İmalatı:** CNC makineleri gibi teknolojilerin kullanımı artıyor, bu da işçilerin daha fazla beceri gerektiren işleri üstlenmesini gerektiriyor.

**Tarım Sektörü:** Tarım sektöründe drone kullanımı, sensör teknolojileri ve veri analitiği gibi teknolojiler verimliliği artırabilir. Ancak bu, geleneksel tarım işlerini azaltabilir ve aynı zamanda tarım mühendisleri ve uzmanları için yeni iş fırsatları yaratabilir.

**Hizmetler Sektörü:** Bilişim Teknolojileri (BT) ve Yazılım: Türkiye’deki BT sektörü büyüme gösteriyor ve yazılım geliştirme, siber güvenlik, veri analizi ve yapay zekâ gibi alanlarda iş fırsatları sunuyor.

**Eğitim:** Eğitim sektörü, çevrimiçi eğitim platformları ve uzaktan eğitim teknolojileri ile büyüyor. Öğretmenler, eğitim teknolojilerini kullanma ve çevrimiçi öğretim becerilerini geliştirme ihtiyacı duyuyor.

**Sağlık Hizmetleri:** Telemedicine (telemedikal) uygulamaları ve sağlık veri analitiği sağlık sektöründe teknolojinin benimsenmesini artırıyor. Bu, sağlık profesyonellerine ve sağlık teknolojisi uzmanlarına yeni kariyer fırsatları sunabilir.

**İnşaat ve Altyapı:** İnşaat sektöründe 3D yazıcılar, inşaat yönetimi yazılımları ve otomasyon teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır. Bu, inşaat mühendislerine ve teknisyenlere yeni iş fırsatları yaratabilir.

Türkiye’de teknolojinin istihdam üzerindeki etkisi, sektörler arasında büyük farklılıklar gösterebilir. Teknolojinin hızla değiştiği bir dönemde, işgücü piyasası dinamik bir şekilde uyum sağlamalı ve işçilerin teknik beceri ve dijital yeteneklerini geliştirmeleri teşvik edilmelidir.

**Soru 6: Gelecekte teknolojik gelişmelerin istihdamı azaltması en çok hangi sektörde beklenir?**

*Cevap 6: Gelecekte teknolojik gelişmelerin istihdamı azaltması en çok beklenen sektörlerden biri üretim ve imalat sektörüdür. Otomasyon, robotik sistemler ve yapay zekâ gibi teknolojilerin hızla gelişmesi, üretim tesislerindeki işçilere olan ihtiyacı azaltabilir. İşte bu sektördeki bazı örnekler:*

**Otomotiv Sanayi:** Otomotiv endüstrisi, otomasyon ve robotik sistemlerin yaygın olarak kullanılmasıyla daha az işçiye ihtiyaç duyabilir. Otomobil üretim tesislerinde robotlar, montaj ve kaynak işlemlerini yerine getirebilir.

**Tekstil ve Konfeksiyon:** Giyim ve tekstil üretimi, otomasyonun etkisi altında olabilir. Özellikle dikiş makineleri ve kesim işlemlerinde robotlar kullanılabilir.

**Elektronik Üretimi:** Elektronik üretimi, yarı iletken üretiminden elektronik montaja kadar birçok aşamada otomasyon kullanımı artabilir. Bu, insan işçilerin işini etkileyebilir.

**Gıda İşleme ve Paketleme:** Gıda üretim tesislerinde de otomasyon giderek daha fazla kullanılıyor. Özellikle gıda paketleme ve dolun işlemleri için otomatik makineler kullanımı yaygınlaşabilir.

**Kimya Endüstrisi:** Kimya sektöründe, kimyasal reaksiyonların kontrolü ve ürünlerin üretimi için otomasyon ve robotlar kullanılabilir.

Bu sektörlerdeki otomasyon ve teknolojik gelişmeler, düşük vasıflı işçilere olan talebi azaltabilirken, daha yüksek vasıflı işçilere, mühendislere ve teknoloji uzmanlarına olan talebi artırabilir. Bu nedenle, gelecekteki iş gücüne uyum sağlama ve yeni beceriler edinme önemlidir.

**Soru 7: Gelecekte Teknolojik Gelişmelerin En Çok Hangi Sektörün İstihdamını Etkilemesi Beklenmez?**

**Cevap 7:** Teknolojik gelişmelerin etkilemeyeceği veya daha az etkileyeceği sektörler genellikle insana dayalı beceriler, yaratıcılık veya insan etkileşimi gerektiren sektörler olabilir. Bu tür sektörlerde insan unsurunun önemi devam edebilir. Örneğin:

**Eğitim:** Eğitim sektörü, öğrencilerin eğitimini kişiselleştirmek ve öğretmenlerin rehberlik yapmasını gerektiren bir alandır. Teknoloji, eğitimde daha iyi kaynaklar sunabilir ancak öğretmenlerin ve eğitim profesyonellerinin rolü önemli olmaya devam edebilir.

**Sağlık Hizmetleri:** Sağlık sektörü, hastalarla etkileşimde bulunma, teşhis koyma ve tedavi planları oluşturma gibi insan odaklı yetenekleri gerektirir. Teknoloji sağlık hizmetlerini destekleyebilir, ancak sağlık profesyonellerinin varlığı kritik öneme sahiptir.

**Sanat ve Kültür:** Sanatçılar, yaratıcı düşünme ve ifade yeteneklerine dayalı işlerde çalışırlar. Teknoloji sanat ve kültür üretimini destekleyebilir, ancak yaratıcılığın temelinde insana dayalı bir süreç vardır.

**Sosyal Hizmetler ve Danışmanlık:** İnsanlar arasındaki ilişkileri anlama, yardım etme ve rehberlik etme konusunda uzmanlık gerektiren bu sektörler, teknoloji tarafından tamamen otomatize edilmesi zor olan alanlardır.

**Hukuk:** *Hukuk sektörü, karmaşık hukuki sorunları çözme, dava yönetimi ve müşteri danışmanlığı gibi insan becerilerini gerektirir. Teknoloji hukuk alanını destekleyebilir ancak avukatların ve hukuk profesyonellerinin rolü devam edebilir.*

*Ancak unutulmaması gereken bir nokta, teknolojik gelişmelerin bu sektörleri etkilemese bile, işlerin doğası ve gereksinimlerinde değişiklikler olabilir. İnsanlar, teknolojiyi daha verimli bir şekilde kullanarak bu sektörlerdeki işlerini daha etkili hale getirebilirler. Bu nedenle, iş gücünün dönüşümü ve teknolojiye uyum sağlama hala önemlidir.*

#### 4. SONUÇ

Teknolojik gelişme, uzun vadeli ekonomik büyümeyi, istihdamı, üretkenliği ve yaşam standartlarını artırmak için hayati bir role sahiptir. Ancak bu süreç sıklıkla "yaratıcı yıkım" olarak adlandırılır. Yeni teknolojiler genellikle farklı sektörlerde ve farklı becerilere ihtiyaç duyan işlerin yaratılmasına yol açarken, özellikle düşük vasıflı işleri içeren bazı endüstrileri ortadan kaldıracaktır. Bazı meslekler, uzun bir eğitim ve öğrenim sürecini gerektirir. Bu süreç, emeğin kalitesini artırmak için eğitim ve öğretim aracılığıyla gerçekleştirilir ve iş kalitesini iyileştirmeyi amaçlar. Ancak bu süreç, hem zaman hem de kaynak açısından maliyetli olabilir. Bu, kalifiye işgücünün daha yüksek ücret talep etmesine yol açar. Bu bağlamda, kalifiye işgücünü çekmek isteyen firmalar, bu maliyetleri telafi etmek zorundadır. Yani, daha iyi niteliklere sahip işçileri çekmek ve elde tutmak için ek kaynaklar ve teşvikler sunmak gerekebilir. Teknoloji, insanlığın yaşamını derinlemesine değiştiren bir güçtür. Bu değişimlerin en belirgin etkilerinden biri, istihdam alanında gözlemlenmektedir. Teknolojinin istihdam üzerindeki etkileri, geçmişten günümüze sürekli evrimleşmiş ve bu değişimler gelecekte daha da hız kazanacak gibi görünmektedir. Teknolojinin istihdam üzerindeki etkileri ve gelecekte bizi nelerin beklediğine kısaca değinecek olursak;

**Otomasyon ve Robotik:** Otomasyon sistemleri ve robotlar, birçok endüstride işçiye olan ihtiyacı azaltmıştır. Üretim hatlarında, depo yönetiminde ve hatta hizmet sektöründe robotlar ve otomasyon sistemleri daha yaygın hale gelmektedir. Gelecekte, rutin işleri yapan robotların ve yapay zekâ destekli sistemlerin daha fazla işçiye etkilemesi beklenmektedir.

**Yapay Zekâ ve Veri Analitiği:** Yapay zekâ, büyük veri analizi ve makine öğrenimi, iş dünyasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, verileri daha iyi analiz etme, tahminlerde bulunma ve karar alma süreçlerini iyileştirme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle, veri odaklı işler ve yapay zekâ geliştirme uzmanlarına olan talep artacaktır.

**Dijitalleşme ve Uzaktan Çalışma:** COVID-19 salgını, uzaktan çalışma ve dijitalleşmenin hızla yayılmasına neden oldu. Gelecekte, iş yerlerinin daha esnek çalışma modellerine ve uzaktan çalışma

seçeneklerine açık olması beklenmektedir. Bu da, işçilerin coğrafi konumlarına daha az bağımlı olmalarını sağlayacaktır.

**Eğitim ve Beceri Geliştirme:** Teknolojik değişimler, çalışanların sürekli olarak becerilerini güncellemelerini gerektirir. Bu nedenle, eğitim ve beceri geliştirme alanında büyüyen bir endüstri beklenmektedir. Yeni teknolojilere uyum sağlama yeteneği, gelecekteki istihdamın anahtarı olacaktır.

**Yaratıcı ve Duygusal Zekâ:** Teknolojinin daha fazla rutin işi otomatik hale getirmesiyle, insanların yaratıcı düşünme, empati ve duygusal zekâ gibi becerilere odaklanmaları gerekecektir. Bu alanlarda uzmanlaşmış işlere olan talep artacaktır.

Sonuç olarak, teknolojinin istihdam üzerindeki etkileri karmaşıktır ve sürekli değişen bir yapıya sahiptir. Bazı işler kaybolabilirken, yeni iş fırsatları da ortaya çıkabilir. İnsanlar için önemli olan, teknolojik değişime ayak uydurabilme yeteneğidir. Gelecekte, iş dünyası daha fazla dijitalleşecek ve bu da yeni fırsatlar ve zorluklar doğuracaktır. Dolayısıyla, bireylerin ve toplumların bu değişimlere uyum sağlama ve eğitim yoluyla kendilerini güncelleme yeteneklerini geliştirmeleri gerekecektir.

#### KAYNAKÇA

Abdullah, M., Madain, A. ve Jararweh, Y. (2022). “ChatGPT: Fundamentals, Applications And Social Impacts”. 2022 Ninth International Conference on Social Networks Analysis, Management and Security (SNAMS), Milan. doi: 10.1109/SNAMS58071.2022.10062688

Aşkun, V. (2023). “Sosyal Bilimler Araştırmaları İçin Chatgpt Potansiyelinin Açığa Çıkarılması: Uygulamalar, Zorluklar Ve Gelecek Yönelimler” . *Erciyes Akademi* , 37 (2) , 622-656 . DOI: 10.48070/erciyesakademi.1281544 Koçyiğit, A. (2022). *Sosyal Medya ve Algı Yönetimi*. Konya: Eğitim Yayınevi.

Castells, M. (2008) “*Enformasyon Çağı: Ekonomi, Toplum ve Kültür- Ağ Toplumun Yükselişi*”. E. Kılıç (Çev.), (2. Baskı), İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Çavuşoğlu, K. (2023) “Chatgpt İle Muhasebe Üzerine Sohbet”, Ahi Evran III - International Conference on Scientific Research May 3-4, 2023 / Full Texts Book, ss:352-362

Gümüş, Y. E. & Kocabıyık, Y. (2023). “Yapay Zekâ Teknolojisi Yaratıcı Yazarlığa Karşı: Dijital Çağda Yaratıcı Yazarlığın Dönüşümü” *Turkish Online Journal of Design Art and Communication* , 13 (4) , 1178-1191 . DOI: 10.7456/tojdac.1323219

Kırık, A. M. & Özkoçak, V. (2023). “Medya Ve İletişim Bağlamında Yapay Zekâ Tarihi Ve Teknolojisi: Chatgpt Ve Deepfake İle Gelen Dijital Dönüşüm” *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi* , (58) , 73-99 . DOI: 10.17498/kdeniz.1308471

Koçyiğit, A. & Darı, A. B. (2023). “Yapay Zekâ İletişiminde Chatgpt: İnsanlaşan Dijitalleşmenin Geleceği” . *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* , 7 (2) , 427-438 . DOI: 10.30692/sisad.1311336

Küçüker, M. (2023) “Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: Chatgpt’nin Muhasebe Sınavı” *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(2), 875-888.

Natalie. (2023). *ChatGPT General FAQ*. 27 Eylül 2023 tarihinde <https://help.openai.com/en/articles/6783457-chatgpt-general-faq> adresinden alınmıştır.

OpenAI. (2022). *Introducing ChatGPT*. 27 Eylül 2023 tarihinde <https://openai.com/blog/chatgpt> adresinden alınmıştır.

Şentürk, Ö. (2022). “İç Denetim Faaliyetlerinde Yapay Zekâdan Beklentiler: Chatgpt Uygulaması Örneği” *TIDE Academia Research* , 4 (2) , 51-82 . <https://dergipark.org.tr/en/pub/tide/issue/77402/1269814>

Turing, A. M. (1988) *Computing Machinery and Intelligence. Readings in Cognitive Science* (pp. 619). Elsevier.

Wang, F.-Y., Miao, Q., Li, X., Wang, X. ve Lin, Y. (2023) “What Does ChatGPT Say: The DAO from Algorithmic Intelligence to Linguistic Intelligence” *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 10(3), 575-579. doi:10.1109/JAS.2023.123486

## DİJİTALLEŞME VE İŞGÜCÜ PİYASALARINDA GÜVENCESİZLİĞİN YENİ GÖRÜNÜMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Atilla GÜLER

E-Posta: maguler@adu.edu.tr

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Aydın, Türkiye

### Özet

Dijitalleşme, teknolojik gelişmeler ekseninde ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel alanların tümünü etkileyen, bu alanların büyük değişimler yaratan bir süreçtir. Bilgi-iletişim teknolojilerinin hızlı ilerlemesiyle biçimlenen dijitalleşme sürecinden en çok etkilenen alanlardan biri de işgücü piyasalarıdır. Dijitalleşmenin işgücü piyasalarında yarattığı etkiler, günümüzde sosyal politika alanında en çok tartışılan konular arasında yer almaktadır.

Çalışmada dijitalleşme, işgücü piyasasında güvencesiz çalışma sorununu derinleştiren dinamik bir süreç olarak ele alınacaktır. Bu bağlamda çalışmanın üç çıkış noktası bulunmaktadır. Bunlardan ilki, dijital teknolojilerin iş organizasyonlarını, işgücü piyasasındaki ilişkileri ve esnek çalışma biçimlerini dönüştürücü etkisidir. İkincisi dijitalleşme, otomasyon ve yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaştırması yoluyla, belirli mesleklerin geleceğini belirsizleştirme potansiyeli taşımaktadır. Üçüncüsü, işçilerin sürekli olarak beceri geliştirmesi ve uyum sağlaması gerekliliği, işgücü piyasasında yeni dinamiklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Dijitalleşme, açıklanan çerçevede yeni güvencesiz çalışma türlerinin belirginleşmesine neden olmaktadır. Bu konuda en çok bilinen güvencesiz çalışma biçimi, serbest çalışanların çevrimiçi platformlar aracılığıyla iş olanaklarına erişimlerini kolaylaştıran gig ekonomisidir. Bunun yanı sıra uzaktan çalışma temelinde yürütülen dijital platformlarda çalışma da bu sürecin bir parçasıdır. Dijitalleşmenin işgücü piyasasında açık şekilde güvencesizliği beslediği bir başka yapı sahte kendi hesabına çalışmadır. Bunlara ek olarak dijitalleşme beraberinde dijital göçebelik benzeri çalışma biçimlerini getirmektedir.

Açıklanan doğrultuda çalışma kapsamında dijitalleşme kavramı, dijitalleşmenin işgücü piyasasındaki güvencesizliği derinleştirici etkisi ve bu alanda belirginleşen yeni güvencesiz çalışma deneyimleri somutlaştırılacaktır. Böylece, halihazırda sosyal politika alanında yürütülen çalışmalar açısından güncel bir konuyu oluşturan dijitalleşme-güvencesiz çalışma ilişkisi konusunda öğretiyeye bir katkı sunulması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, işgücü piyasası, güvencesiz çalışma, sosyal politika



## DIGITALIZATION AND THE NEW ASPECTS OF PRECARIOUS WORK IN LABOR MARKETS

### Abstract

Digitalization is a process that affects all economic, social, political and cultural areas on the axis of technological developments and creates major changes in these areas. One of the areas most affected by the digitalization process shaped by the rapid advancement of information-communication technologies is labor markets. The effects of digitalization on labor markets are among the most discussed issues in social policy today.

In the study, digitalization will be discussed as a dynamic process that deepens the problem of precarious work in the labor market. In this context, the study has three starting points. The first of these is the transformative effect of digital technologies on work organizations, labor market relations and flexible working forms. Secondly, digitalization has the potential to make the future of certain professions uncertain, through the widespread use of automation and artificial intelligence applications. Third, the need for workers to constantly develop skills and adapt leads to the emergence of new dynamics in the labor market.

Digitalization causes new forms of precarious work to become evident within the framework explained. The most well-known form of precarious work in this regard is the gig economy, which facilitates freelancers' access to job opportunities through online platforms. In addition, working on digital platforms based on remote working is also a part of this process. Another structure in which digitalization clearly fosters insecurity in the labor market is false-self-employment. In addition, digitalization brings with it working styles similar to digital nomadism.

Within the scope of the study in the explained direction, the concept of digitalization, the deepening effect of digitalization on insecurity in the labor market and the new precarious working experiences that become evident in this field will be concretized. Thus, it is aimed to contribute to the doctrine on the digitalization-precarious employment relationship, which is currently a current issue in terms of studies carried out in the field of social policy.

**Keywords:** Digitalization, labor market, precarious work, social policy

## İŞLETMELERİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNDE PARDUS İŞLETİM SİSTEMİNİN KULLANIMI İLE KURUM KÜLTÜRÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Dr. Öğretim Üyesi, İsmail Yoşumaz**

**ORCID: 0000-0002-2287-4994**

**İsmaily@dpu.edu.tr**

**Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, İşletme Yönetimi,  
Kütahya, Türkiye**

### Özet

Endüstri 4.0 süreci ile başlayan işletmelerde dijital dönüşüm süreci günümüzde hız kesmeden devam etmektedir. Dijital dönüşüm sürecinin en önemli bileşenlerinden bir tanesi de işletim sistemleridir. İşletim sistemleri temel olarak günümüzde açık kaynak kodlu ve kapalı kaynak kodlu olmak üzere iki farklı kategoride incelenmektedir. Kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerinin başını Microsoft, açık kaynak kodlu işletim sistemlerinin başını da Linux çekmektedir. Linux işletim sistemi cep telefonları, sunucular, masaüstü ve gömülü sistemler olmak üzere geniş bir yelpaze de kendisine yer bulmaktadır.

Türkiye'nin işletim sistemi üzerine çalışmaları 2005 senesinde geliştirilmesine Tübitak bünyesinde başlanılan Pardus ile başlamıştır. Başlangıçta Linux çekirdeği temel alınarak Pisi paket yönetim sistemi ile piyasaya çıkmış olan Pardus günümüzde Debian Linux dağıtımını temel almaktadır. Geliştirme çalışmaları 2005 senesinde başlanan bu projenin ülkemizde kullanım oranı yüksek değildir. Genellikle kamu kurumlarında kullanılmaktadır. Kullanım oranının düşük olmasındaki sebeplerden bir tanesinin kamu ve özel kurumlardaki Microsoft temelli kurum kültürünün baskın olması gösterilebilir.

Türkiye'de yaşayan bir kişi doğumundan itibaren eğitim hayatının sonuna kadar Microsoft firmasının geliştirdiği Windows işletim sistemini ve yine aynı firmanın geliştirdiği ofis yazılımını kullanmaktadır. Böyle bir kişi iş hayatına başladığında alışık olduğu aynı firmanın geliştirdiği işletim sistemini kullanmak istemektedir. Bu durum ise kurumlarda baskın bir kurum kültürünün gelişmesine sebep olmaktadır.

Bu çalışmada Pardus işletim sisteminin yaygın olarak kullanılabilmesi ile kurum kültürü arasındaki ilişki incelenmeye çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital dönüşüm, Pardus İşletim Sistemi, Kurum Kültürü

## THE RELATIONSHIP BETWEEN THE USE OF PARDUS OPERATING SYSTEM AND CORPORATE CULTURE IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESSES

### Abstract

The digital transformation process continues unabated today in businesses that started with the Industry 4.0 process. One of the most important components of the digital transformation process is operating systems. Operating systems are basically examined in two different categories today: open source and closed source. Microsoft is the leading closed source operating system, and Linux is the leading open source operating system. Linux operating system finds its place in a wide range of applications, including mobile phones, servers, desktops and embedded systems.

Türkiye's work on the operating system started in 2005 with Pardus, the development of which was started within Tübitak. Originally released with the Pisi package management system based on the Linux kernel, Pardus is now based on the Debian Linux distribution. The usage rate of this project, whose development work started in 2005, is not high in our country. It is generally used in public institutions. One of the reasons for the low usage rate can be shown to be the dominance of Microsoft-based corporate culture in public and private institutions.

A person living in Türkiye uses the Windows operating system developed by Microsoft and the office software developed by the same company from birth until the end of his education. When such a person starts his business life, he wants to use the operating system developed by the same company he is used to. This situation causes the development of a dominant corporate culture in institutions.

In this study, we will try to examine the relationship between the widespread use of the Pardus operating system and corporate culture.

**Keywords:** Digital transformation, Pardus Operating System, Corporate Culture

### GİRİŞ

1700'lü senelerden sonra buharlı makinelerin fabrikalarda kullanılması ile sanayi devrimi başlamış oldu. 2011 senesinde ilk defa ismini duyduğumuz ve internetin yaygın olarak kullanılması, nesnelerin interneti ve siber fiziksel sistemler gibi teknolojilere dayandırılan Endüstri 4.0 süreci ile geriye dönük sanayi devrimleri de tanımlanmıştır. Buharlı makinelerin keşfinin 1. Sanayi devrimine, fabrikalarda elektriğin kullanılmasının 2. Sanayi devrimine, fabrikalarda otomasyon teknolojilerinin kullanılmasının 3. Sanayi devrimine zemin hazırladı ve buna uygun olarak da isimlendirildi. Endüstri 4.0 süreci ile işletmelerde dijital dönüşüm kavramı meşhur

olmaya başladı. Günümüzde ise bu kavram sıklıkla dile getirilmekte ve bu dijital dönüşümün öneminden bahsedilmektedir.

İşletmelerdeki dijital dönüşümü incelerken dijital dönüşümü sadece dijital teknolojilerin kullanılması olarak anlamak büyük bir yanılgıya sebep olabilir. Çünkü dijital teknolojiler işletmelerde dijital dönüşüm sürecinden veya Endüstri 4.0 sürecinden önce de mevcut ve kullanılmaktaydı. İşletmelerde dijital dönüşümün özünde veri ve verinin analizinden elde edilen bilgiden faydalanma süreci vardır. Endüstri 4.0 sürecinde veya öncesinde geliştirilen teknolojiler verinin elde edilmesinde, analizinde, bilgiye dönüştürülmesinde ve bu bilginin işletmenin tüm birimlerinde kullanılmasında etkili rol oynamaktadır.

Dijital dönüşüm işletmenin iş yapış şekillerindeki değişikliği ifade etmektedir. İşletmelerde yaşanan süreç değişikliğinde işletmenin mevcut organizasyon kültürü yapısında da değişiklik yapılabilirse bu değişiklik başarı ile sonuçlandırılabilir. Kültür değişikliği olmadan yapılmaya çalışılan değişiklikler başarısızlıkla sonuçlanabilir. Bu kapsamda bu kültür değişikliği de dijital kültür olarak isimlendirilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde işletmelerde dijital dönüşüm süreci ve Pardus işletim sistemi, ikinci bölümde ise kurum kültürü ve dijital kültür anlatılmaya çalışılacaktır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise dijital dönüşüm sürecinde Pardus işletim sisteminin kullanılması ile dijital kültür arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılacaktır

### 1. İşletmelerin Dijital Dönüşüm Süreci

Dijital dönüşüm, işletmenin iç çevresi (çalışanlar, işletme birimleri gibi) ve dış çevresindeki (müşteriler, tedarikçiler, devlet kurumları gibi) paydaşları ile daha iyi etkileşim kurabilmek, çalışanlarını destekleyebilmek, iş operasyonlarını iyileştirebilmek ve yeni iş modelleri ile işletmenin rekabet avantajı sağlamanın önünü açabilmek için işletmenin mevcut süreçlerini veri ve bilgi analizinden faydalanacak şekilde yeniden yapılandırması ve yapılandırırken dijital dönüşüm ile ilgili teknolojilerden faydalanması olarak tanımlanabilir (Pratt ve Boulton, 2023).

İşletmelerin dijital dönüşüm sürecinin bileşenleri aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

- a. **Veri ve verinin analizi:** İşletmelerin dijital dönüşümünde veri ve verinin analizi en mühim bileşendir. Bilgi her zaman kıymetli olmuştur. Günümüz teknolojik gelişmeleri ile bilginin elde edilmesi, depolanması, analizi, ihtiyacı olan diğer işletme bileşenleri ile paylaşılmasının metotları değişmiştir. Örneğin verinin analizinde günümüzde yapay zekâ teknolojileri kullanılabilen ve verinin analizinde sadece işletmenin iç çevresinden (üretim, insan kaynakları, finans gibi) gelen veriler değil aynı zamanda dış çevresinden (tedarikçiler, müşteriler, devlet) gelen veriler de kullanılmaktadır. Bu verilerin analizi

sayesinde elde edilen bilgiler de farklı dijital dönüşüm teknolojileri sayesinde daha verimli kullanılabilir. Örneğin bir üretim hattı ile bilgiler çalışanların VR gözlüklerine gönderilebilmekte ve çalışanlara yardımcı olunabilmektedir (Peek, 2023).

- b. Verilerin toplandığı altyapılar:** Verinin elde edilmesinde geçmiş dönemlere göre büyük değişiklikler olmuştur. Nesnelerin interneti sayesinde işletme iç ve dış çevresindeki tüm paydaşlardan sensör, akıllı telefon, giyilebilir teknolojiler, akıllı ev ve beyaz eşyalar, sosyal medya platformları, açık veri arşivleri, bilgisayar, yazılım altyapıları sayesinde veri elde etmek mümkün olmuştur (AWS, 2023).
- c. Yardımcı ekipman ve teknolojiler:** Yardımcı ekipman kategorisinde işletmelerde kullanılan tüm bilişim teknolojileri altyapısı değerlendirilebilir. Ağ anahtarlama cihazları, veri depolama üniteleri, sunucular bu ekipman ve teknolojilere örnek olarak verilebilir. Son dönemde ortaya çıkan Wi-Fi v6 teknolojisi ve 5G mobil altyapısı da bu kategoride değerlendirilebilir (Intel, 2023).
- d. Yazılım altyapısı:** İşletmelerde dijital dönüşüm bileşenlerinden yazılım altyapısı işletmelerdeki operasyonel teknolojilerle bilişim teknolojilerinin, çalışanların, işletme içerisindeki birimlerin vb. iş birliği içerisinde çalışmasını sağlayabilmek için önemlidir. Verinin elde edilmesi, analizi, paylaşılması yazılım teknolojileri sayesinde olmaktadır. Özellikle yazılım teknolojilerinde kullanılan API (Application Programming Interface) teknolojisi sayesinde birbirinden bağımsız olarak geliştirilmiş yazılımlar iş birliği içerisinde çalışma imkânı bulabilmektedir (Bennett, 2023).
- e. Endüstri 4.0 (Dijital Dönüşüm) Teknolojileri:** Endüstri 4.0 teknolojileri veya dijital dönüşüm teknolojileri de diyebileceğimiz teknolojiler, bulut bilişim, dijital ikiz, yapay zekâ, block chain ve nft, VR / AR / MR teknolojileri vb. olarak sayılabilir. Bu teknolojiler bilginin paylaşımında ve bilgiye ihtiyacı olan sistemlere (çalışanlarda dahil olmak üzere) bilginin sunuş şekillerinde büyük gelişmelere sebep olmuşlardır (SAP).
- f. Siber Güvenlik:** Siber güvenlik dijital dönüşüm en önemli bileşenlerinden bir tanesi haline gelmiştir. Çünkü birbiri ile bağlantılı sistemlerden bahsedildiğinde siber güvenlik meselesinden de bahsetmek gerekir. Özellikle işletmelerde kullanılan operasyonel teknolojilerin siber güvenliği büyük önem kazanmaktadır (SAP).
- g. Kurumsal Yapı:** Kurumsal yapı işletme iç ve dış çevresi ile ilgilidir. İşletmenin iç çevresi (iç birimleri) ve dış çevresinin (tedarikçiler, müşteriler, devlet gibi) birbiri ile sürekli iletişim halinde olması, siloların ortadan kaldırılması, kurumsal kültürün yapılandırılması süreci kurumsal yapının sağlıklı bir şekilde çalışmasını sağlar. Kurumsal kültürün dijital dönüşüme uygun olarak dijital kültüre dönüştürülmesi ve

bu kültürün çalışanların bu dönüşüme uyum sağlamalarını kolaylaştırıcı konumda kullanılması önemlidir.

### 1.1.Pardus İşletim Sistemi

İşletmelerin dijital dönüşümde verilerin toplandığı altyapılarda, verilerin analizinde, verilerin paylaşılmasında daha doğrusu dijital dönüşümde kullanılan donanımların işletim sistemi altyapısında genel olarak Microsoft Windows, Apple MacOS (Unix tabanlı) ve Linux tabanlı olmak üzere üç farklı türde işletim sistemi kullanılmaktadır. İşletim sistemleri cep telefonu, tablet, bilgisayar veya makinelerin içerisinde kullanılan donanımların birbiri ile sağlıklı haberleşmesi, kullanıcıların bu donanımlarla etkileşime girmesi, veri ve bilginin elde edilmesi, paylaşılması, depolanması ve analizi gibi işlemleri yapacak olan yazılımlarla diğer çevre bileşenlerinin (sensörlerin, çalışanların, makine ve ekipmanların) haberleşebilmesi için ihtiyaç duyulan altyapıyı sunan yazılımlar olarak tarif edilebilir. Cep telefonlarında kullanılan Android işletim sistemi Linux, IOS işletim sistemi Unix temellidir.

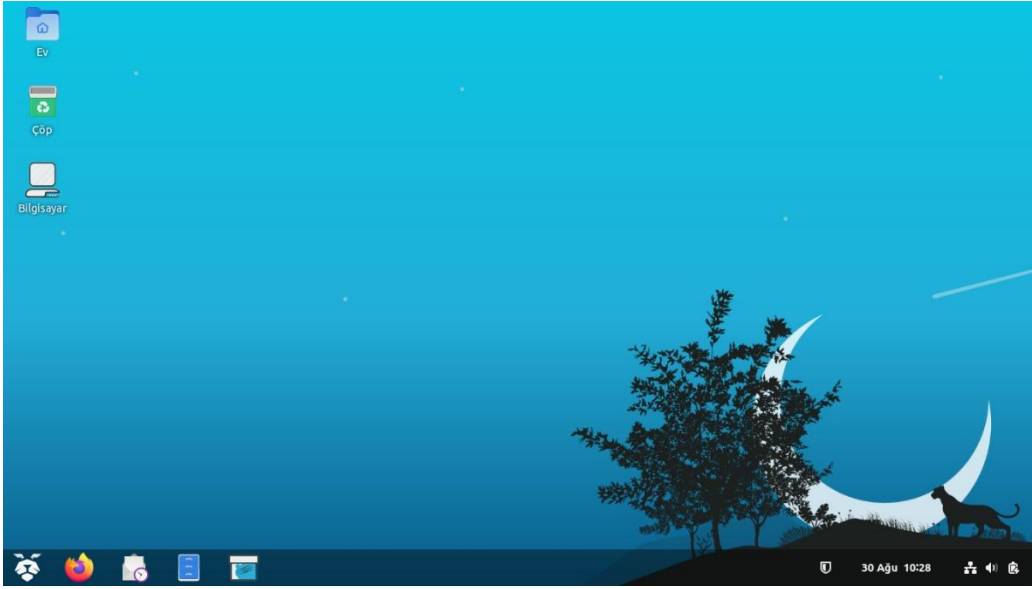
Günümüzde bir işletim sistemini tüm bileşenleri ile geliştirmek çok büyük bir emek, maliyet ve zaman gerektirmektedir. Böylesi bir ortamda yapılabilecek şeylerden bir tanesi açık kaynak kodlu yazılımların yapısı gereği, Linux gibi herkesin kullanıp geliştirebileceği bir işletim sistemini referans alıp, işletim sistemini geliştirmek ve ülke için uygun hale getirmek emek, maliyet ve zamandan tasarruf etmeye yarayabilir. İşletim sistemini geliştirmeye çalışmaktan ziyade bunun üzerinde çalışabilecek uygulamaları geliştirmeye odaklanmak da önemli bir adımdır.

Pardus işletim sistemi 2003 senesinde Tübitak bünyesinde geliştirilmeye başlanan Linux temelli ve açık kaynak kodlu bir işletim sistemidir. Geliştirilmesi Türkiye’de yapılmaktadır. 2005 senesinde ilk sürümü yayınlanmıştır. İlk sürümlerinde Pardus ekibi tarafından geliştirilen Pisi paket yükleyicisi kullanılmış, 2013 sonrasındaki sürümlerde ise tamamen Debian Linux temelli bir yapıya bürünmüş ve paket yönetici olarak APT (Advanced Package Tool) kullanılmaya başlamıştır. Paket yöneticisinin APT olması ve Debian temelli olması sebebi ile Pardus üzerinde Debian üzerinde çalışan uygulamalar da çalıştırılabilmektedir. Pardus kelimesi “Panthera Pardus Tulliana” bilimsel isimli Anadolu parsından gelmektedir (Tübitak).

Pardus işletim sistemi hem Gnome hem XFCE ismi verilen ve Linux için özel olarak tasarlanmış masaüstü arayüzlerini kullanabilmektedir. Bu arayüzlerin yanında güç yöneticisi, java kurucu, kalem, paket kurucu, usb biçimlendirici, yazılım merkezi, başlangıç onarma, gece ışığı, güncelleyici gibi uygulamalarda Pardus ekibi tarafından geliştirilmiştir. Pardus üzerinde Libre ofis yazılımı yüklü olarak gelmekte ve çeşitli emülasyon programları ile Windows uygulamaları da çalıştırılabilmektedir (Pardus).

Pardus kamu ve özel sektörde hem sunucu hem de masaüstü olarak kullanılabilir. Pardus ekibi tarafından sadece Pardus işletim sistemi değil aynı zamanda Ahtapot bütünlük siber güvenlik sistemi, engerek merkezi kimlik yönetim sistemi, ETAP etkileşimli tahta arayüzü, Liderahenk merkezi yönetim sistemi gibi kurumsal uygulamalar da geliştirilmiştir. Bu uygulamaların tamamı Pardus işletim sistemi altyapısında çalışmaktadır. Pardus işletim sisteminin hem işletim sistemi olarak hem de geliştirilen uygulamalarla kamu ve özel sektörün dijital dönüşüm sürecinde büyük rol oynaması beklenmektedir (Pardus).

Pardus hem kamu hem de özel sektör tarafından tercih edilebilecek ücretsiz olarak dağıtılan bir işletim sistemi olduğundan ülkemizin cari açığının kapatılmasında da etki edebilir. Bu kapsamda özellikle kamu alanında 29 Temmuz'da Resmî Gazete'de yayınlanan Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile kamuda açık kaynak kodlu yazılım kullanımı teşvik edilmekte ve açık kaynak kodlu yazılıma geçiş için çalışmaların başlatılması için gerekli açıklamalar yapılmaktadır (Cumhurbaşkanlığı, 2023).



Şekil 1: Pardus 23 Gnome Masaüstü Arayüzü (Pardus, t.y.)

## 2. Kurum Kültürü

Kültür, öğrenilen ve paylaşılan değerler, davranış özellikleri ve anlam taşıyan semboller toplamı şeklinde ifade edilmektedir. Kültürün üst ve alt kültürleri olabilir. Örneğin toplumsal kültür bir üst kültür iken, kurum kültürü de bir alt kültür olarak ifade edilmektedir. Bu tanımdan yola çıkarak kurum kültürü de o işletmede çalışanların paylaştıkları değerler olarak ifade edilebilir. Toplumsal kültürün etkileri her bir işletme için kurum kültürünün benzer taraflarını oluşturur. Bununla birlikte kurum kültürleri kendine has özellikleri de içermektedir(Aydın, 2003; Koçel, 2014) .

Kurum kültürünün öğelerini temel değerler ve normlar, tutumlar, semboller, kahramanlar (liderler), ritüeller ve kurumsal lisan vb. oluşturmaktadır. Temel değerler ve normlar personel el kitaplarında, logolarda, sloganlarda ifade edilebilir. Tutumlar örgütün iç çevresine ve dış çevresine nasıl davrandığı ile ilgili konuları kapsamaktadır. Örgütün logoları, örgüt içerisindeki sosyal statüler hatta daha geniş olarak çalışanların duygu ve düşüncelerini yansıtan bütün objeler veya nesnelere sembol kapsamına girmektedir (Erkmen, 2010; Güney, 2007).

İşletmelerin dijital dönüşüm sürecinde kültürün de bu dönüşümü destekleyecek şekilde yapılandırılması gerekir. Bu yapılandırılan kültüre dijital kültürde denilmektedir. Dijital kültür yenilikçiliği, veri ve bilgiye dayalı karar verme, iş birliğini, açık kültürü (işletmelerin dış çevresi ile olan ilişkileri), dijital dönüşümü birinci hedef haline getirmeyi, çeviklik ve esnekliği, müşteri odaklılığı kapsayan bir kültür olarak ifade edilmektedir. En sade tanımıyla dijital kültür insanlar ile teknoloji kullanımı arasındaki ilişki olarak da ifade edilmektedir. Bu şekilde bir kültürün en önce yönetim kademesinden başlayarak işletmenin tamamına yayılması gerekir. Dijital dönüşüm sürecinde dijital kültürün hâkim olmadığı işletmelerde dijital dönüşümü gerçekleştirmek zor olabilir. Çünkü işletmeye hâkim olan kültür dijital dönüşümün engellerinden bir tanesi olarak görülmektedir. (Capgemini Digital Transformation Institute, 2018; Digital Sociology, 2021)

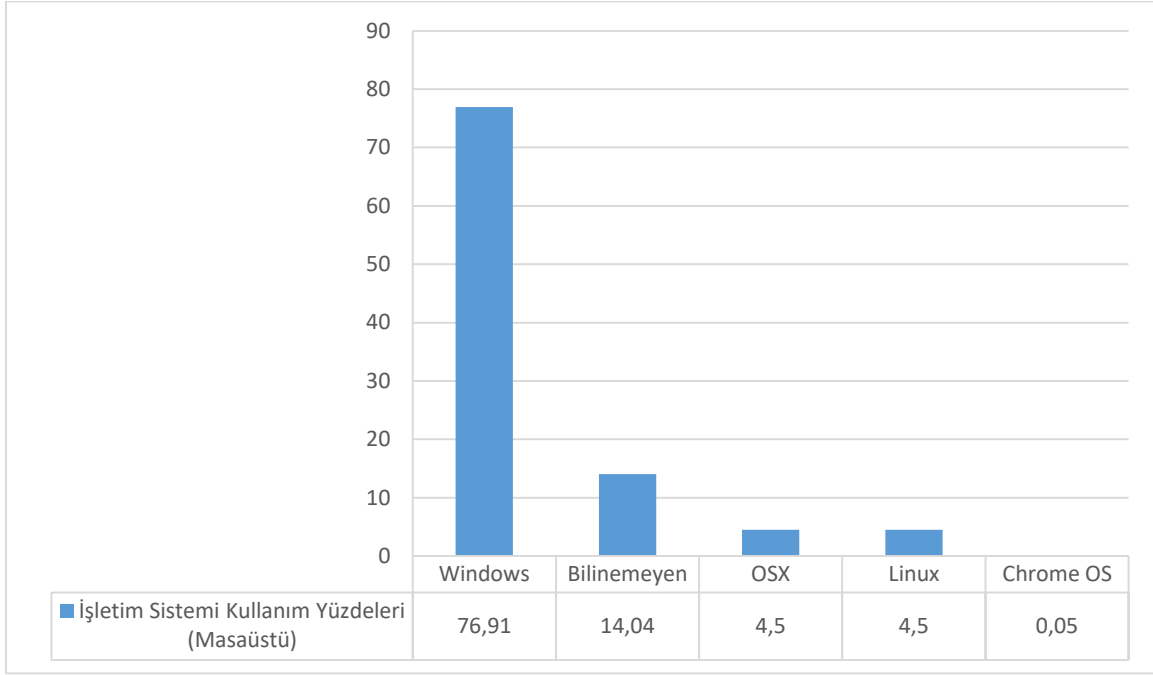
Günümüzde dijital teknolojilerin kullanılması işletmelerdeki kültürü dönüştürmektedir. Ancak dijital dönüşüm sürecine giren işletmeler dönüşüm sürecini hızlandırabilmek için kültürü dijital kültüre dönüştürme sürecini hızlandırabilirler (Yavaşgel ve Turdubaeva, 2021). Bu hızlandırma işlemi için buna yönelik olarak planlı çalışmaların yapılması gerekir. Bunun için öncelikle işletmenin tepe yöneticilerinin istekli olması ve isteğin aşağı kademelere doğru hızlı bir şekilde yayılması için gayret edilmelidir.

### **3. İşletmelerin Dijital Dönüşümünde Pardus İşletim Sisteminin Kullanımı ile Kurum Kültürü Arasındaki İlişki**

Türkiye’de insanların çoğu evlerinde ve iş yerlerinde masaüstü veya diz üstü bilgisayarında Microsoft Windows veya Apple Mac OSX işletim sistemini kullanmaktadır. Şekil – 1’deki grafikte Türkiye’de 2022 Ağustos ve 2023 Ağustos arasındaki işletim sistemi kullanım oranları gösterilmiştir. Bu grafiğe göre Türkiye’de kullanılan işletim sistemlerinin yaklaşık %77’si Windows ve %4.5’u ise Mac OSX’dir. Yani Türkiye’deki işletim sistemi piyasasının yaklaşık %81.5’u bu iki işletim sisteminden oluşmaktadır. Linux ve bilinmeyen işletim sistemi toplamı yaklaşık %18.5 çıkmaktadır. Pardus bu gruptadır. Kesin bir yüzdesel rakam vermek net bir veri olmadığı için mümkün değildir. Tablo -1’de Pardus’un resmi web sitesindeki istatistiklere göre 2021, 2022 ve



2023 senelerine ait Pardus 21, 19 ve 17 sürümlerinin Gnome ve XFCE masaüstü dağıtımlarının toplam indirme istatistikleri (ETAP sürümü hariç) aşağıda verilmiştir.



Şekil -1: Türkiye’deki Ağustos 2022 – Ağustos 2023 arası masaüstü işletim sistemi kullanım oranları (Stat Counter, 2023)

2021	2022	2023 (Haziran ayı dahil Haziran ayına kadar)
656861	786432	424123

Tablo - 1: Pardus indirme istatistikleri (Pardus, 2023)

Bu istatistiklere bakıldığında 2022 senesinde 2021 senesine göre indirmelerde yaklaşık %17’lik bir artış gözlemlenmektedir. Bununla birlikte 2023 senesinde de aynı artış oranının yakalandığı düşünülürse toplam indirme sayısının 920.000 civarında olabileceği söylenebilir.

İndirme istatistiklerine göre Pardus kullanım oranları hakkında tahminde bulunmak zordur. Bununla birlikte bu sayıların ve kullanım oranının artması için Pardus işletim sisteminin geniş kitlelere tanıtılması önemlidir. Tanıtım yapılırken genel olarak kültür ve özel olarak kurum kültürü üzerinde çalışmalar da yapılması Pardus’un kullanım indirme oranlarının yanısıra kullanım oranlarının da artmasına sebep olabilir. Kültür üzerinde çalışma yapmadan sadece tanıtım yapılması Pardus’un indirildikten sonra belki birkaç sefer kullanılıp kaldırılması ile sonuçlanabilir. Bu kapsamda yapılabilecek çalışmalar aşağıda sıralanmaya çalışılmıştır.

Kurum kültürü ile ilgili yapılabilecek çalışmalar:

1. Üst yönetimin Pardus işletim sistemi kullanımını konusunda kararlı olması,
2. Pardus kullanımı ile diğer işletim sistemlerinin (özellikle kapalı kaynak kod olanların) kullanımı arasındaki maliyet farkının ve en az beş senelik toplam sahip olma maliyet farkının (yani beş sene içerisinde Pardus ve diğer işletim sistemlerini kurumda kullanabilmek için yapılacak tüm işletme ve lisans maliyetlerinin) çıkarılması ve bu farkın tamamı veya kurumun belirleyeceği tutar kadar çalışanlara prim ödemesi yapılması,
3. Devletin teşvik yasalarında değişikliğe giderek Pardusu kurumundaki toplam bilgisayarların en az %80'inde kullanan kurumlara 5 senelik belirli oranda KDV teşviği sağlaması,
4. Bilgi işlem birimleri tarafından çalışanlara Pardus işletim sisteminin faydalarını anlatan dokümanların hazırlanması,
5. Tüm çalışanların Pardus işletim sistemi ile ilgili yaşadığı problemlerin zaman kaybetmeden çözüme kavuşturulması için işletmelerde çalışmalar yapılması,
6. Windows ve MacOSX işletim sisteminde kullanılabilen Microsoft Ofisten Pardus işletim sistemi üzerinde kullanılabilen Libre ofise geçişte karşılaşılabilecek problemlerin çözümü için gerekli çalışmaların yapılması,
7. Arttırılmış gerçeklik donanımları ile Pardus veya Libre ofis kullanımının daha kolay hale getirilmesi için çalışmalar yapılması,
8. Sanal gerçeklik ortamında Pardus ile ilgili eğitimlerin çalışanlara verilmesi olarak sıralanabilir.

İşletmelerdeki kurum kültürü üzerinde yapılacak çalışmaların sadece işletme özelinde değil bir üst kültür olan genel kültür üzerinde de yapılması daha olumlu sonuçlar verebilir. Bu kapsamda yapılabilecek çalışmalar;

1. Tüm Millî Eğitim Bakanlığı öğrencilerine kullandıkları ETAP etkileşimli tahtanın işletim sisteminin milli imkânlarla geliştirilen Pardus olduğu söylenmesi ve Pardus hakkında bilgi verilmesi,
2. Tüm lise ve üniversitelerde Pardus ile ilgili dersler koyulması,
3. Lise ve üniversitelere giriş sınavlarında Pardus ile ilgili en az bir adet soru sorulması,
4. Tüm üniversitelerde laboratuvarların Pardus işletim sistemi ile donatılması,
5. Pardus işletim sistemi yüklü masaüstü veya dizüstü bilgisayarlarda önemli ölçüde vergi teşviği getirilmesi, vergi teşviği ile alınan bilgisayardan Pardus işletim sistemi kaldırıldığında teşvik kapsamında alınmayan verginin geri tahsil edilmesini sağlayacak bir izleme altyapısının oluşturulup verginin geri tahsil edilmesi,
6. Pardus yüklü gömülü sistemlerde belirli süreliğine KDV teşviği verilmesi,

7. Ülkemizde geliştirilen beyaz eşya, televizyon üreticilerinin bu ürünlerde kullandıkları işletim sistemlerinin Pardus altyapısına geçirilmesi için çalışmalar yapılarak, geçirilebilen ürünlerde “Bu üründe Pardus kullanılmıştır” gibi bir yazının konulması ve bu sayede vatandaşların sürekli Pardusu fark etmelerinin sağlanması,
8. Tüm akademisyenlerin öğrencilerin karşısına çıktıkları ve sunum yaptıkları bilgisayarların işletim sistemlerinin Pardus olabilmesinin sağlanması, bu konuda gerekli desteklerin verilmesi,
9. Tüm Türkiye genelinde kapalı kaynak kod işletim sistemi ile Pardus kullanımı arasındaki maliyet farkının Türkiye'nin mâli bütçesine ne kadar katkısının olduğunun tespit edilip, bu katkının devletimizin cari açığının kapanmasına olan faydalarının sürekli olarak anlatılması olarak sıralanabilir.

### SONUÇ:

İşletmelerin dijital dönüşümü veri ve bilgi odaklı bir süreçtir. Bu süreçte verinin ve bilginin elde edilmesi için kullanılan donanımların büyük bir bölümünde işletim sistemleri mühim bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda maalesef kullanılan işletim sistemleri ya kapalı kaynak kod ya da ülkemiz tarafından geliştirilmeyen işletim sistemlerinden oluşmaktadır. Böyle bir ortamda geliştirilmesinde büyük emek harcanan Pardus işletim sisteminin önemi büyüktür.

Pardus işletim sisteminin kullanımının daha da yaygınlaştırılması için hem kamu hem de özel sektörde gereken çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmaların başında milli işletim sistemimiz ile ilgili kültürün hem üst kültürde hem de alt kültür olan kurum kültüründe yerleştirilmeye çalışılması lazımdır. Bu yerleştirme çalışması için genç nesillerden başlanmalıdır. Genç nesillerde bu kültür yerleştirilebilirse iş hayatına başlayan genç nesiller iş hayatında Pardusa yabancılik hissetmeden kullanabilirler. Bu sayede Pardusun kullanımı hızlı bir şekilde ülkemizde yaygınlaşabilir.

Kültürün yerleştirilebilmesi sadece devletin gayretleri ile değil, aynı zamanda özel sektörün gayretleri ile de başarılı sonuçlar ortaya çıkarabilir. Devlet kurumlarının üst kültür üzerinde büyük çalışmalar yapması ve kurum kültürünün değiştirilmesinde özel sektörü desteklemesi, özel sektörün ise kendi kurum kültürleri üzerinde çalışma yapmaları yerinde olacaktır.

### KAYNAKÇA

AWS. (2023). IoT Nedir? - Nesnelerin İnternetine Ayrıntılı Bakış - AWS. 28 Eylül 2023 tarihinde <https://aws.amazon.com/tr/what-is/iot/> adresinden erişildi.

Aydınlı, H. İ. (2003). Örgüt Kültürünün Yönetim Açısından Önemi. *Bilgi Dergisi*, 79-99.

Bennett, T. (2023). APIs and Industry 4.0: Enabling the Future - DreamFactory Software- Blog. *Dream Factory*. 28 Eylül 2023 tarihinde <https://blog.dreamfactory.com/apis-and-industry-4-0-enabling-the-future/> adresinden erişildi.

- Capgemini Digital Transformation Institute. (2018). *The Digital Culture Challenge: Closing the Employee-Leadership Gap*.
- Cumhurbaşkanlığı. (2023). Kamuda Açık Kaynak Kodlu Yazılım Kullanımı. *Resmî Gazete*.
- Digital Sociology. (2021). Digital Culture | What It Is And Why It's Important. 14 Eylül 2023 tarihinde <https://digitalsociology.org.uk/digital-culture/> adresinden erişildi.
- Erkmen, T. (2010). *Örgüt Kültürü*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Güney, S. (2007). *Yönetim ve Organizasyon*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Intel. (2023). Comparing 5G vs. Wi-Fi 6. 28 Eylül 2023 tarihinde <https://www.intel.com/content/www/us/en/wireless-network/5g-technology/5g-vs-wifi.html> adresinden erişildi.
- Koçel, T. (2014). *İşletme Yöneticiliği*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Pardus. (2023). Pardus İstatistik – Pardus – TÜBİTAK ULAKBİM. 22 Eylül 2023 tarihinde <https://www.pardus.org.tr/istatistik/> adresinden erişildi.
- Pardus. (t.y.). Pardus – TÜBİTAK ULAKBİM. 15 Eylül 2023 tarihinde <https://www.pardus.org.tr/> adresinden erişildi.
- Peek, S. (2023). How Virtual Reality Technology Is Changing Manufacturing. 28 Eylül 2023 tarihinde <https://www.business.com/articles/virtual-reality-changing-manufacturing/> adresinden erişildi.
- Pratt, M. K. ve Boulton, C. (2023). What is digital transformation? A necessary disruption | CIO. *Cio*. 12 Eylül 2023 tarihinde <https://www.cio.com/article/230425/what-is-digital-transformation-a-necessary-disruption.html> adresinden erişildi.
- SAP. (t.y.). What is industry 4.0? | Definition, technologies, benefits | SAP. 28 Eylül 2023 tarihinde <https://www.sap.com/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html> adresinden erişildi.
- Stat Counter. (2023). Desktop Operating System Market Share Turkey | Statcounter Global Stats. *Stat Counter*. 17 Eylül 2023 tarihinde <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/turkey/#monthly-202208-202308-bar> adresinden erişildi.
- Tübitak. (t.y.). Pardus Tarihçe – Pardus – TÜBİTAK ULAKBİM. 11 Eylül 2023 tarihinde <https://www.pardus.org.tr/pardus-tarihce/> adresinden erişildi.
- Yavaşgel, E. ve Turdubaeva, E. (2021). Digital Culture and Power. *Digital Siege* içinde (ss. 1-31). Istanbul University Press. doi:10.26650/b/ss07.2021.002.01

## TÜRKİYE’DE BİLGİ EKONOMİSİ VE SAĞLIKTA DİJİTALLEŞME

**Doç. Dr. Şahin ÇETİNKAYA**

**ORCID: 0000-0002-2937-4247**

**sahincetinkaya@aksaray.edu.tr**

Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü,  
Sağlık Ekonomisi ve Politikası Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

### Özet

Bilgi toplumu olmanın temel göstergesi bilgi ekonomisinin varlığına ve yaygınlığına dayanır. Bir toplumda istihdam bilgiye dayalı alanlarda yaygınlaştıkça toplumsal dönüşüm artacaktır. Sanayi toplumu tarımsal alanlardan elde edilen gelirlerin sanayi alanına kayması ile olmuştur. Toplumsal değişim ekonomik faaliyetlerle başlamıştır. Beşeri sermaye birikimi toplumsal gelişimde önemli bir göstergedir. Gelişmiş toplumlarda bilgi toplumu göstergeleri arasında kadının istihdama katılması, beşeri sermayenin artması, bilgiye dayalı kazanç alanlarının gelişip çoğalması ve toplumsal gelişimin sosyal olarak da görülmesi olarak sayılabilir.

Sağlık hizmetleri sosyal yapıdaki değişim ve gelişime bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. İnsani gelişim endeksinde yukarılara çıkan ülkelerde ortalama insan ömrünün arttığı görülmektedir. Bu durum refah düzeyinin sağlık hizmetlerini yaygınlaştırdığının göstergesidir. Gelişen toplumlarda beklenen hizmet ile gerçekleşen hizmet arasında fark en aza indirilmeye çalışılır. Bunun için kontrol mekanizmaları, şikâyet ve geri bildirim çalışmaları, memnuniyet anketleri gibi bir çok yönetim birimleri kurulur.

Sağlık alanı da dahil olmak üzere bilgi teknolojilerinden istifade yöntemleri her geçen gün artmaktadır. Bu ilerleme en çok gelişmiş toplumlarda ortaya çıkmaktadır. Bilgi teknolojileri bir bilgi toplumu ürünüdür. Aynı zamanda yüksek katma değerli mal olarak bilgi ekonomisinin ağırlığını göstermektedir. Sağlık alanı bilgi teknolojileri paralelinde gelişmekte ve bilgi teknolojileri üretim ve istihdamını da artırmaktadır.

Bu çalışma da Türkiye’de bilgi teknolojilerinin sağlık alanındaki gelişimi ve ekonomik boyutu üzerinde durulacaktır. Yıllara göre sağlık alanında bilgi teknolojilerinin yaygınlığı, verimliliği ve maliyeti ele alınarak gelişim süreci dönemler arasında karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler: Sağlık politikası, sağlıkta dijitalleşme, bilgi teknolojisi, bilgi ekonomisi, bilgi toplumu**

### INFORMATION ECONOMY AND DIGITALIZATION IN HEALTH IN TURKEY

#### Abstract

The main indicator of being an information society is based on the existence and prevalence of the information economy. As employment in knowledge-based fields becomes more widespread in a society, social

transformation will increase. The industrial society came about when the income from agricultural areas shifted to the industrial area. Social change started with economic activities. Human capital accumulation is an important indicator in social development. Information society indicators in developed societies include women's participation in employment, increase in human capital, development and proliferation of information-based earning areas, and social development.

Health services vary depending on the change and development in the social structure. It is seen that the average human life expectancy increases in countries that move up in the human development index. This situation is an indication that the level of welfare expands health services. In developing societies, the difference between the expected service and the actual service is tried to be minimized. For this purpose, many management units such as control mechanisms, complaint and feedback studies, and satisfaction surveys are established.

Methods of benefiting from information technologies, including the field of health, are increasing day by day. This progress occurs most in developed societies. Information technologies are a product of the information society. It also shows the importance of the knowledge economy as a high value-added good. The field of health is developing in parallel with information technologies, and information technologies are also increasing production and employment.

This study will focus on the development and economic dimension of information technologies in the field of health in Turkey. The prevalence, efficiency and cost of information technologies in the field of health will be discussed by year and the development process will be examined comparatively between periods.

**Key Words: Health policy, digitalization in health, information technology, information economy, information society**

## PANDEMİ SONRASI KRİZ EKONOMİSİ VE EKONOMİK RİSKLER 2019-2022 DÖNEMİ TÜRKİYE ÖRNEĞİ

**Doç. Dr. Şahin ÇETİNKAYA**

**ORCID: 0000-0002-2937-4247**

**sahincetinkaya@aksaray.edu.tr**

Aksaray Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü,  
Sağlık Ekonomisi ve Politikası Anabilim Dalı, Aksaray, Türkiye

### Özet

Ekonomik kriz kavramı bulunulan döneme ve iktisadi göstergelere göre farklı isimler almaktadır. Kriz tanımlandığında hangi türden olursa olsun, “aniden ortaya çıkan ve yayılması önlenemeyen” ifadeleri tanımlanır.

Pandemi dönemi dünya ekonomisinde küresel boyutta etki yaratan bir özellikteydi. Etkileri iki boyutta ele alınmalıdır. Pandemi döneminde ve pandemi dönemi sonrasında.

2008 küresel krizi ekonomiye sistemik risk kavramını kazandırmıştır. Bu durum birbirini etkileyen örgüt yapılarının birinde meydana gelen olumsuzluk karşısında diğer birimlerin önlem almasını ifade etmektedir. Bundan yola çıkarak “sistemik risk merkezleri” kurulmuştur. Böylelikle kriz ortaya çıkmadan etkileri en aza indirilmeye çalışılacak ve ekonomik ve siyasal açıdan tedbirler hızla alınacaktır.

Bu çalışmada 2019 yılı covid-19 salgınının başlangıç dönemi, 2020 yılı pandemi ilanı ve pandemi ile devam eden süreç incelenmiştir. Bu süreçteki olumsuz etki sosyolojik açıdan 2022 yılında sona ermiş olmasına rağmen iktisadi açıdan olumsuzluk büyüyerek devam etmiştir. Bu durum dünya da ilan edilmese de bir “ekonomik kriz” olarak kabul edilmelidir.

İktisadi boyutları istihdam, dış ticaret, cari açık, döviz piyasaları, üretim ve hizmet piyasaları gibi her alanda derin izler bırakmıştır. İktisadi açıdan krizlerin farklı etkileri vardır. Bir bölgedeki olumsuz durumlar tehdit oluştururken, başka bölgede bu durum fırsat olarak kendini gösterebilir.

**Anahtar Kelimeler: Ekonomik kriz, pandemi, dış ticaret, cari açık, döviz piyasası**

## CRISIS ECONOMY AND ECONOMIC RISKS AFTER THE PANDEMIC Türkiye EXAMPLE FOR 2019-2022 PERIOD

### Abstarct

The concept of economic crisis has different names depending on the current period and economic indicators. When a crisis is defined, regardless of its type, the expressions "emerging suddenly and whose spread cannot be prevented" are defined. The pandemic period had a feature that had a global impact on the world economy. Its effects should be considered in two dimensions. During the pandemic period and after the pandemic period.

The 2008 global crisis introduced the concept of systemic risk to the economy. This situation means that other units take precautions against the negativities that occur in one of the organizational structures that affect each other. Based on this, "systemic risk centers" were established. In this way, efforts will be made to minimize the effects of the crisis before it emerges, and economic and political measures will be taken quickly.

In this study, the initial period of the 2019 covid-19 epidemic, the 2020 pandemic declaration and the ongoing process with the pandemic were examined. Although the negative impact of this process ended in 2022 from a sociological perspective, the economic negativity continued to grow. Even though this situation has not been declared in the world, it should be considered an "economic crisis". Its economic dimensions have left deep traces in every field such as employment, foreign trade, current account deficit, foreign exchange markets, production and service markets. Economic crises have different effects. While negative situations in one region may pose a threat, this situation may present itself as an opportunity in another region.

**Key Words: Economic crisis, pandemic, foreign trade, current account deficit, foreign exchange market**



## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN DÖNGÜSEL EKONOMİYE NE KADAR YAKINIZ?

*Dr. Öğretim Üyesi Ayşegül Ak*

**ORCID: 0000-0003-1434-3103**

[draysegulak@gmail.com](mailto:draysegulak@gmail.com)

**Başkent Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Ankara, Türkiye**

Endüstri 4.0 sonrası süreçte artan sanayileşme nedeniyle mevcut kaynakların hızla tükendiği ve artan talep karşısında yetersiz kaldığı ortaya çıkmıştır. Kaynakların kısıtlı oluşu ve artan nüfusa bağlı olarak talep baskısı nedeniyle kaynak temini ve atık yönetimi ayrı bir sorun haline gelmiştir. Doğrusal ekonomik sistem olarak ifade edilen mevcut ekonomik düzende, bir ürün üretmek için doğal kaynak yerinden alınır, işlenerek ürün haline getirilir ve kullanılarak atık haline gelir ve işlevsizleşir. Dolayısıyla, al-kullan-at olarak tanımlanan doğrusal ekonomi modeli yerini , al-kullan-dönüştür-tekrar kullan şeklindeki döngüsel ekonomi modeline bırakmalıdır. Bu modelde her atık bir başka ürünün girdisidir. Döngüsel ekonomide amaçlanan kullanılan kaynakların değerinin uzun süre korunmasını sağlamak için onları olabildiğince sık kullanabilmek ve sonuçta az atık ortaya çıkarmak, hatta sıfır atık ve üretim modeline ulaşmak temel hedeftir. Avrupa Birliği 2015 yılında “Döngüsel Ekonomiye Yönelik Bir Eylem Planı “ adında bir yol haritası hazırlamıştır. Avrupa Birliği bu kapsamda 2050 yılına kadar sürdürülebilir ekonomi için gereken yapısal ve teknolojik değişiklikleri sağlamayı hedeflemektedir. Bu plan ile bir ürünün tasarım aşamasından tüketilmesine kadar geçen tüm süreçlerde geri dönüşüm, yeniden kullanım, önleme, azaltma, artan üretici sorumluluğu, kirletenin ödemesi prensiplerine bağlı olunması gerektiği vurgulanmaktadır. Geri dönüşüm döngüselliğin ana hareket noktasıdır. Dolayısıyla geri dönüşüm oranına bağlı olarak döngüsel ekonomiye ne kadar yaklaşıldığına dair bir fikir edinilebilir. Bu çalışmada döngüsel ekonomi modeli ile doğrusal klasik ekonomi modeli arasındaki farklar ortaya konduktan sonra döngüselliğin bir göstergesi olarak sektör bazında geri dönüşüm oranları ortaya konarak ekonomik büyüme verisine katkısı analiz edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Döngüsel ekonomi, geri dönüşüm, sürdürülebilir kalkınma

## INNOVATIVE TRANSFORMATION: GREEN AIRPORTS AND SUSTAINABILITY

**Asst. Prof. Dr. Seçil ULUFER KANSOY**

Kırklareli University, Lüleburgaz Faculty of Aeronautics and Astronautics, Department of Aviation  
Management, Kırklareli, Türkiye

ORCID No : <https://orcid.org/0000-0002-5522-324X>

e-mail:seciluluferkansoy@klu.edu.tr

### ABSTRACT

The aviation industry is a rapidly growing sector, facing ever-increasing air traffic and passenger demand worldwide. However, this growth leads to environmental and sustainability challenges. In this study, airports play a critical role in the sustainability efforts of the aviation industry. We will examine the importance of green airports in sustainability and examples in this field. Green airports are airports that are designed, built and operated to minimize environmental impacts and in accordance with sustainability principles. These airports adopt various strategies to support various sustainability goals. The aviation sector is a major source of greenhouse gas emissions. Green airports contribute to reducing these emissions through energy efficiency, use of renewable energy and carbon footprint reduction strategies. Green airports focus on the protection of natural habitats and ecosystems. They are also sensitive to environmental issues, such as reducing air traffic noise. Sustainable airports provide jobs to communities and stimulate economic development. The design and operational strategies of green airports focus on various areas to achieve sustainability goals. Airports adopt innovative technologies to improve the energy efficiency of buildings and equipment. Green airports focus on electricity generation from renewable energy sources such as solar, wind or hydropower. This provides an effective way to reduce the carbon footprint. Green airports encourage public transportation options and provide environmentally friendly transportation options such as bicycle lanes. There are many academic studies and reviews on green airports and sustainability. These studies have presented important findings by examining the environmental, economic and social impacts of green airports. These findings contribute to the development of strategies to design and operate sustainable airports. Green airports play an important role in the sustainability efforts of the aviation industry. They adopt a variety of strategies to reduce environmental impacts, contribute to society and support economic sustainability.

**Key words:** Aviation, Green Airports, Sustainability

## ÖZEL TÜKETİM HARCAMALARI KREDİ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Dr. Öğr. Üyesi İsmail Hakkı KOFOĞLU

ORCID: 0000-0001-7389-6977

ismail.kofoglu@avrasya.edu.tr

Avrasya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomi ve Finans bölümü, Trabzon, Türkiye

### Özet

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de özel tüketim harcamalarının toplam kredi hacmi, GSYİH ve enflasyon ile olan ilişkisini araştırmaktır. Araştırmada Türkiye için 2005Q4-2023Q2 dönemi üç aylık verileri analiz edilmiştir. Ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı bu araştırmada değişken olarak toplam kredi hacmi, GSYİH ve TÜFE endeksleri kullanılmıştır. Değişkenlere sabitli ve trendli modeller için yapılan Augmented Dickey-Füller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birimkök testlerinde tüm değişkenler birinci farklarında durağan bulunmuştur. Değişkenlerden en az bir tanesi dahi olsa I(2) olmaması durumunda uzun ve kısa dönemli ilişkilerin belirlenmesi için ARDL yöntemi uygulanabilmektedir. Buna dayanarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler ARDL yöntemi ile kısa dönemli ilişkiler ise Hata Düzeltme Modeli (ECM) ile araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre uzun dönem tahmininde değişkenler eşbütünlük bulunmuştur. Uzun dönemde özel tüketim harcamalarına toplam kredi hacmi, GSYİH ve enflasyon etki etmektedir. Özel tüketim harcamalarına en yüksek oranda GSYİH, sonrasında enflasyon ve en az derecede de toplam kredi hacmi etki etmektedir. Yöntem gereği olarak uzun dönemli ilişkilerin belirlenmesinden sonra değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin belirlenmesi için hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. Hata düzeltme modelinden elde edilen bulgulara göre kısa dönemde tüm değişkenler özel tüketim harcamalarına etki etmektedir. Yani nedensellik değişkenlerden özel tüketime doğru gerçekleşmektedir. Yalın ifade ile ifade edersek özel tüketim harcamalarının belirlenmesinde en önemli değişkenler başta GSYİH olmak üzere enflasyon ve toplam kredi hacmi değişkenleridir. Elde edilen bu bulgular teorik beklentilerle uyumaktadır.

**Keywords:** Özel tüketim, Toplam Kredi Hacmi, GSYİH, enflasyon, ARDL

## PRIVATE CONSUMPTION EXPENDITURES AND CREDIT RELATIONSHIP: THE CASE OF TURKEY

### Abstract

The purpose of this research is to investigate the relationship between private consumption expenditures and total credit volume, GDP and inflation in Turkey. In the research, quarterly data for the period 2005Q4-2023Q2 were analyzed for Türkiye. In this research where econometric methods were used, total credit volume, GDP and CPI indices were used as variables. In the Augmented Dickey-Füller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests performed for models with

constant variables and trend, all variables were found to be stationary at their first differences. If at least one of the variables is not  $I(2)$ , the ARDL method can be applied to determine long- and short-term relationships. Based on this, long-term relationships between variables were investigated with the ARDL method and short-term relationships were investigated with the Error Correction Model (ECM). According to the findings of the research, the variables were found to be cointegrated in the long-term forecast. In the long run, private consumption expenditures are affected by total credit volume, GDP and inflation. Private consumption expenditures are affected by GDP to the highest extent, followed by inflation, and to the least extent by total credit volume. As required by the method, after determining long-term relationships, an error correction model was estimated to determine short-term relationships between variables. According to the findings obtained from the error correction model, all variables affect private consumption expenditures in the short term. In other words, causality runs from variables to private consumption. To put it simply, the most important variables in determining private consumption expenditures are GDP, inflation and total credit volume variables. These findings were found to be in line with theoretical expectations.

**Keywords:** Private Consumption, Total Credit Volume, GDP, Inflation, ARDL

## 1.GİRİŞ

Türkiye’de 2000 yıllarında uygulanması planlanan enflasyonu düşürme politikaları henüz uygulanmadan 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri yaşanmıştır. Bu iki krizden sonra IMF’nin desteğiyle 2001 itibariyle Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı uygulanmaya başlanmıştır. Bu programla birlikte enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiş ve 2006 da Türk Lirasından altı sıfır atılmıştır. Böylece yapısal değişiklik programı başlamıştır. Bu çalışmada yapısal değişimin başladığı 2005Q4 tarihi veri setinin başlangıç tarihi olarak alınmış ve veri setinin bitiş tarihi 2023Q2 dönemi olmuştur. Kısaca, araştırma döneminin başlangıç ve bitiş yılları veya dönemlerinin uygun yıllar olmasına dikkat edilmiştir.

2010 yılına gelmeden ABD’de başlayan ve tüm dünyayı etkileyen 2007-2008 Mortgage Krizi yaşanmıştır. Bu krizin etkisiyle ekonomi kısa süreli de olsa resesyona girmiştir. Cari ve ilerleyen yıllarda birçok olay sadece iktisadi boyutta cereyan etmeyip siyasi ve sosyal alanda da gerçekleşmiştir. Bütün bu ve benzeri faktörler ekonomideki bozulmayı kademeli olarak ve özellikle 2013 sonrasında olumsuz etkilemiştir. Türkiye için 15 Mart 2020 de açıklanan Covid-19 pandemisinin getirdiği ekonomik sorunlar yani turizm gelirlerini azaltması, 2023 Şubat ayında vuku bulan ve on bir ili kapsayan deprem felaketi gibi büyük olayların etkisiyle zaten nispeten kötü olan durumu daha da kötü hale gelmiştir. Bu araştırma yüksek enflasyon yaşanması dolayısıyla özel tüketim harcamalarının daha çok hangi ana değişkenlerin etkisinde olduğunu belirlemek

bakımından önemli olduğu söylenebilir. Analizin yürütülmesi için kullanılan temel değişkenler özel tüketim harcamaları, toplam kredi hacmi, gayri safi yurtiçi hasıla ve enflasyon değişkenleridir.

*Tüketim harcamaları*, toplam talebin en büyük unsurudur. Tüketim her türden mal ve hizmetleri içermektedir. Tüketim harcamalarının belirleyicileri arasında gelir ve servet, kamu kesimi harcamaları, vergi politikaları, kamu borcu, faiz oranları, enflasyon, para arzı, döviz kuru, likitide kısıtı, para aldanması, fiyat bekleyişleri, gelir dağılımı, demografik faktörler. Herhangi bir dönemde uygun tüketici kredileri dayanıklı tüketim harcamalarının tüketimini teşvik eder. Bir ülkenin harcanabilir geliri nüfus artışından daha büyük oranda artıyorsa kişilerin harcanabilir gelirin tüketime ayrılan kısmı artacaktır (Parasız, 2006:108) Tüketim harcamalarını açıklayan çeşitli Teoriler ileri sürülmüştür. Bunlar, 1).Klasik Görüş 2) Mutlak Gelir Hipotezi kendi içinde 2.a).hipotezin açıklanması, 2.b)tüketim bulmacası. 3).Nispi Gelir Hipotezi. 4). Ömür boyu gelir hipotezi. 5).Sürekli gelir hipotezi (Bocutoğlu, 2019: 115-129).

*Kredi*, Faiz veya komisyon suretiyle belirlenmiş bir vade için borç vermektir. Borçlanan için kredi bir yükümlülük, banka için bir varlıktır. Konut , taşıt, tüketici veya ev eşyası, mobilya vb. bazı mal hizmetleri almak için Gelir düzeyleri yetersiz olan veya makine ve teçhizat, hammadde ve bina gibi varlıklara gereksinim duyanlar faiz karşılığı bankalardan belirli bir süre için kredi kullanmaktadırlar. Bu anlamda kredi, satın alma gücünün belirli süreli kiralanmasıdır. Bireylerin tüketim gereksinimlerini karşılamak için verilen kredilere bireysel kredi veya tüketici kredisi, üretimde bulunan firma ve şirketlere verilen kredilere ise ticari kredi denmektedir. Krediler uzun, orta ve kısa vadeli olabilmektedir. Kredi arzını belirleyen en önemli unsur tasarruflar olmakla beraber kaydi para yaratabilme imkanı olan bankalar kredi arzını tasarruflardan çok daha fazla genişletebilmektedir. Kredi talebi ise büyük ölçüde kredilerden elde edilmesi umulan faydaya ve krediye ödenen faiz oranına bağlı bulunmaktadır. Firmalar, sermayenin marjinal gelirine eşit faiz oranı ile kredi talep etmektedirler. Sermayenin marjinal gelir sabit iken faiz oranı yükselince kredi talebi azalır, faiz oranları düştüğünde ise kredi talebi artmaktadır (Öztürk, 2011: 22).

*Enflasyon*, ulusal bir ekonomide fiyatlar genel seviyesinin veya ortalama fiyatların sürekli ve hissedilir bir şekilde yükselmesidir. Enflasyon olgusunun ortaya çıkması için ekonomideki tüm mal ve hizmet fiyatlarının artması gerekmemektedir. Fiyatların ortalama olarak artması yeterlidir. Fiyatlar genel seviyesinin belirli aralıklarla yükselmesi enflasyon olarak tanımlanmamaktadır. Artış oranı ne olursa olsun süreklilik arz etmeyen fiyat artışları enflasyon demek değildir. Enflasyon oranının azalması fiyatlar genel seviyesinin düşmesi demek değildir. Sadece mal ve hizmet fiyatlarının artış oranındaki azalıştır. Yani oran düşse de fiyatlar yine artmaktadır; ancak bu artış düşük oranda gerçekleşmektedir (Yamak vd.2021: 314).

*Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH)*, Bir ülkenin belirli bir dönem içindeki toplam üretiminin piyasa değerini, diğer bir ifadeyle ekonomideki toplam faaliyetin hacmini ifade etmektedir. Aynı zamanda o ülkedeki iktisadi birimlerin toplam gelirini de belirleyen bu gösterge, yerleşik iktisadi sistemden mevcut sermaye stokuna, teknolojik düzeyden yetişmiş insan gücüne, ülkenin yeraltı zenginliklerinden insanların iktisadi düşünce yapısına kadar birçok farklı etkenin bir neticesidir. Türkiye’de de TÜİK tarafından toplam iktisadi faaliyetin göstergesi olarak GSYH verileri derlenmekte ve çeyreklik dönemlerde yayımlanmaktadır. GSYİH, Hali hazırda üretim yöntemi, harcama yöntemi ve gelir yöntemi olmak üzere üç farklı yöntemle hazırlanmaktadır (Akyıldız, 2015:20):

- *Üretim Yöntemiyle Gayrisafi Yurt İçi Hâsıla:* bir ekonomide yerleşik üretici birimlerin belli bir dönemde, yurt içinde yarattıkları toplam katma değeri sektörler bazında veren bir milli gelir sunumudur. Üretim yöntemiyle GSYİH verileri, ülkede sektörlerin üretimdeki ağırlığı ve bunların gelişimi hakkında bilgi veren en kapsamlı göstergedir. Üretim yöntemiyle GSYİH, toplam 20 kalem üzerinden hesap edilmektedir.
- *Harcama Yöntemiyle Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla:* Bir ülkede yaratılan toplam katma değerın harcama türüne göre gösterimini veren, bir ekonomide belirli bir dönemde tüketim ve yatırım amacıyla yapılan tüm nihai ödemeler çıkarılarak elde edilen bir gelir sunumudur. Harcama yöntemiyle hesaplanan GSYİH, şu kalemlerden oluşmaktadır: 1.Yerleşik hane halklarının tüketimi 2. Devletin nihai tüketim harcamaları, 3. Gayrisafi sabit sermaye oluşumu 4. Net mal ve hizmet ihracatı [Mal ve hizmet ihracatı(+)-Mal ve hizmet ithalatı (-)] 5. Stok Değişimleri. Yerleşik Hane Halklarının Özel Tüketim Harcamaları ise şu kalemlerden oluşmaktadır: 1.Gıda ve alkolsüz içecekler, 2.Akollü içecekler, 3. tütün ve narkotik maddeler, 4.Giyim ve ayakkabı, 5. Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar, Mobilyalar, evde kullanılan ekipmanlar ile rutin ev bakım ve onarımı, 6.Sağlık, 7.Ulaştırma, 8. Haberleşme, 9.Eğlence ve kültür, 10. Eğitim, 11. Lokantalar ve oteller, 12. çeşitli mal ve hizmetler olmak üzere toplam on iki kalemden oluşmaktadır.
- *Gelir yöntemiyle Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla:* Gelir yöntemiyle GSYİH, bir ülkede belirli bir dönemde mal ve hizmet üretiminden doğan gelirlerin, yani toplam katma değerın, üretim faktörlerince ne şekilde paylaşıldığını gösteren bir milli gelir sunumudur. Bu gösterge, fonksiyonel gelir dağılımı olarak da adlandırılmaktadır.

Klasik iktisatçılar üretim faktörlerini toprak, emek ve sermaye şeklinde sıralamışlardır. Neo-klasik iktisatçılar göre girişimcilik emek olmayıp farklı türde bir üretim faktörüdür. Üretim için organizasyon

kuran bir girişimcinin risk alıp karşılığında kazandığı gelirin ayrı olarak değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Bu dört üretim faktörü yani, toprak, emek, sermaye ve girişimcilik toplam üretimden aldıkları paylar sırasıyla, kira, ücret, faiz ve kardır. Günümüzde gelir yöntemiyle GSYİH hesaplamaları da toplam gelirin kira, ücret, faiz ve kar türündeki gelirler arasında nasıl paylaşıldığını göstermek üzere derlenmektedir.

Araştırmanın bundan sonraki bölümünde literatür taraması yapılacak olup üçüncü bölümde veri seti, yöntem ve ekonometrik bulgular ele alınacak ve sonuç bölümünde genel bir değerlendirme yapıp araştırma tamamlanacaktır.

## 2.LİTERATÜR

Literatürde, özel tüketim harcamaları ve bankaların kredi hacmi değişik şekillerde araştırılmaktadır. Bu ya doğrudan kredi hacmi ile ilgi ya da tüketim harcamaları ile ilgili olabilmektedir. Bu araştırmada özel tüketim harcamalarında kredi hacminin etkisinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Literatürde özel tüketim harcamaları ile kredi hacmi arasındaki ilişki hakkında kaleme alınmış ulusal ve uluslararası literatüre erişmek mümkündür. Bu konuyla ilişkili olarak yapılan çalışmalarda ele alınan dönem, ülke ve uygulanan yöntemlerin farklı olması sebebiyle sonuçlar da farklı olabilmektedir. Bu araştırmada, bu konuda gerek Türkiye gerekse diğer ülkeler için yapılan araştırmalardan erişilebilenler bu yazının devamında paragraflar halinde sunulmaktadır.

Altan ve Göktürk (2007), Türkiye için 1991-2005 dönemini inceledikleri araştırmada Türkiye’de kredi kartlarının özel nihai tüketim harcamaları genel toplamına olan etkisini en küçük kareler yöntemiyle araştırmışlardır. Analizden elde edilen bulgulara göre, toplam özel nihai tüketim harcamalarını artıran faktörler sıralamasında ilk sırayı kredi kartlarının, ikinci sırayı harcanabilir gelirin aldığı, enflasyon ve faiz oranlarının önemli faktörler olmadığını tespit edilmiştir.

Büyükakın vd.(2012), Türkiye için 1998:1-2008:4 dönemi inceledikleri araştırmada finansal yenilik ve tüketim harcamalarıyla olan nedensellik ilişkileri Granger nedensellik yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, kredi kartı daha çok eğitim harcamaları, mobilya ve ev aletleri, ulaşırma ve haberleşme, eğlence ve kültür, lokanta ve oteller için yapılan harcamalarda kullanılmaktadır. Pos makinesi ile daha çok konut harcamaları gibi büyük harcamalar için kullanılmaktadır. Yani kredi kartı ve pos makinesi kullanımından bu harcama gurubuna doğru bir nedensellik belirlenmiştir.

Özkul ve Tapşın (2010), Türkiye için 1998Q1-2009Q3 dönemini inceledikleri araştırmada gelirin ve kredi kartı kullanımının tüketim üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, gelirde meydana gelen artış tüketimi artırdığı ve büyük oranda tüketime yansdığı gözlenmiştir.

Arısoy ve Aytun (2014), Türkiye için 2005:1-2012:08 dönemini inceledikleri araştırmada regresyon ve Toda-yamamoto yöntemine dayalı Granger nedensellik analizlerinde tüketici kredilerinden özel tüketim harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik belirlenmiştir. Tüketici kredileri yanında diğer önemli değişken olarak tüketici güveni önemli bir değişken olarak belirlenmiştir.

Ezeji ve Ajudua (2015), Nijerya için 1986-2012 Dönemini inceledikleri araştırmada tüketim harcamalarının belirleyicileri Johansen eşbütünleşme yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre Nijerya'da tüketim harcamalarıyla gelir arasında pozitif doğrusal ilişki belirlenmiştir. Diğer belirleyici değişkenler ise faiz oranı, döviz kuru ve enflasyondur.

Sarı ve Yıldırım (2021), Türkiye için 2003Q3-2020Q2 dönemini inceledikleri araştırmada ARDL sınır testi yöntemini ve Fourier-Shin eşbütünleşme testi ve kullanarak elde edilen sonuçlara göre GSYH'nin özel tüketim harcamalarına etkisi pozitif ve yüksek çıkarken enflasyonun etkisi negatif yani olumsuz çıkmıştır.

Baktemur (2021), yapmış olduğu araştırmada gelişmekte olan ülkelerin 1995-2018 döneminde gelir ile tüketim ilişkisini panel eşbütünleşme yöntemiyle incelemiştir. Bu araştırma, Dünya bankası sınıflandırmasına göre gelişmekte olan ülkelerden üst orta gelir grubu ülkeleri ve alt orta gelir grubu ülkeleri için yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, üst orta gelir gurubunda gelirdeki artışlar özel tüketimi artırmaktadır.

Cennet ve Çondur (2021), davranışsal iktisat anlamında makroekonomik göstergeler ile tüketici davranışları arasındaki ilişkilerin araştırıldığı İzmir ve Aydın illerinde 600 kişi üzerinde yapılan anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmaya göre tüketici davranışları üzerinde bireylerin temel demografik özellikleri, kişisel ve ruhsal özellikleri, gelir düzeyleri, birikimleri, içerisinde buldukları ortam gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Anket bulgularına göre makroekonomik göstergelerdeki değişimin tüketici davranışlarını etkilemektedir.

Göksu (2022), Türkiye için 2014Q1-2021Q4 dönemini incelediği araştırmasında plastik kart harcamaları, gayrisafi yurtiçi hasıla ve enflasyonun özel tüketim harcamaları üzerindeki etkisini ARDL yöntemiyle araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, uzun dönemde özel tüketim harcamaları, plastik kart harcamaları, gayrisafi yurtiçi hasıla ve enflasyon arasında eş bütünleşme ilişkisi belirlenmiştir. Yani, uzun dönemde plastik kart harcamaları ve gayrisafi yurtiçi hâsıla özel tüketim harcamalarını arttırmaktadır.



Enflasyon ise özel tüketim harcamalarını azaltmaktadır. Kısa dönem için elde edilen bulgular uzun dönem bulgularıyla uyusmaktadır. Ancak, enflasyon artışları özel tüketimi kısa dönemde uzun döneme göre daha çok sınırlamakta yani azaltmaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik testine göre, özel tüketim harcamalarından GSYİH'ya ve plastik kart harcamalarına doğru çift yönlü nedensellik belirlenmiştir. GSYİH ile plastik kart harcamaları arasında çift yönlü nedensellik belirlenmiştir. Ayrıca, plastik kart harcamalarından enflasyona, enflasyondan da özel tüketim harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik belirlenmiştir..

Özet olarak, literatür araştırmasından elde edilen bilgilere göre özel tüketim harcamalarını etkileyen önemli değişken gelir veya gelir artışlarıdır. Gelir artışları tüketim harcamalarını artırmaktadır. Diğer bir değişken kredi kullanımınıdır. Enflasyon değişkeni tüketim harcamalarına olumsuz yani azaltıcı değişken olarak etki etmektedir. Ancak, araştırmanın yapıldığı dönem ve kullanılan değişkenler analiz sonuçlarını etkilediği unutulmamalıdır.

### 3. VERİ SETİ, YÖNTEM VE EKONOMETRİK BULGULAR

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde özel tüketim harcamalarının toplam kredi hacmi, GSYİH ve TÜFE ile arasındaki ilişkiler ekonometrik analiz yöntemleriyle araştırılmış ve bu kapsamda toplam kredi hacminin, ulusal gelir GSYİH'nın ve enflasyonun özel tüketim harcamaları üzerinde etkili olup olmadığı test edilmiştir. Bu çalışma, 2005Q4-2023Q2 dönemini kapsamakta olup çalışmada kullanılan veriler hakkındaki bilgiler Tablo 2'de sunulmaktadır.

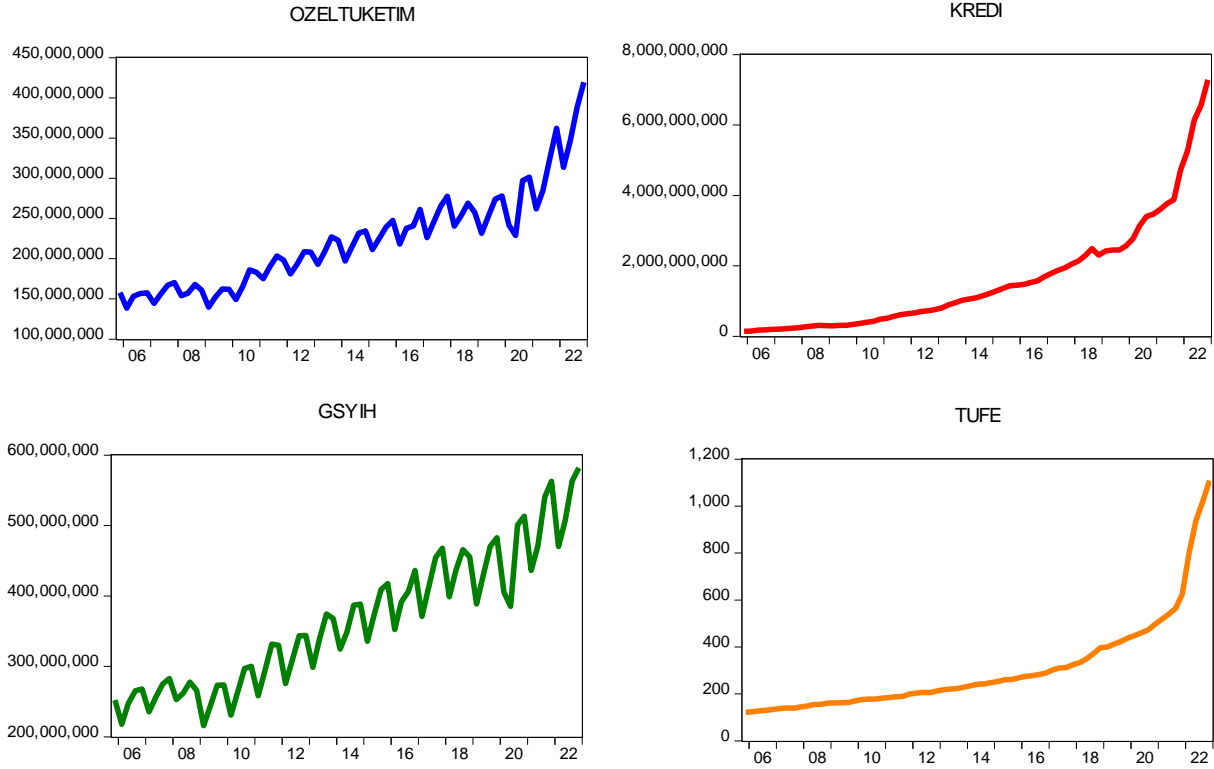
**Tablo 1: Veri Seti 2005Q4-2023Q2**

DEĞİŞKEN	TANIM	KAYNAK
TUKETİM	Hane Halkları Özel Tüketim Harcamaları 1998 sabit	TCMB
KREDİ	Toplam Kredi Hacmi 2005 Q4 başlangıçlı Seri	TCMB
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla 1998 sabit	TCMB
TUFE	Tüketici Fiyatları Endeksi 2003.100	TCMB

Tablo 1'de sunulan veri seti ham serilerden oluşmaktadır. Tabloda, Özel tüketim harcamaları 1998 sabit fiyatları ile üretilmiş olan GSYİH Zincirleme hacim serisinden alınmıştır. Kredi adıyla toplam kredi hacmi temsil edilmektedir. GSYİH sers, 1998 sabit fiyatlar üretilmiş harcamalar üzerinden hesap edilen ulusal geliri temsil etmektedir. Enflasyonu temsilen TÜFE serisi çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm ham serilerin

araştırma dönemindeki seyrinin izlenebilmesi ve görsellik sağlanması için Grafik 1’de ve tanımsal istatistikleri Tablo 3 te sunulmuştur.

**Grafik 1: Ham Serilerin Grafikleri**



Grafik 1’de sunulan ham seriler analize hazırlama işlemlerinden geçirilmiştir. GSYİH serisi 1998 sabit fiyatlı olup mevsimsellikten arındırılıp logaritması alınmıştır. Özel tüketim harcamaları GSYİH ZH 1998 sabit fiyatlı seriden üretildiği için bu seri üzerinde sadece mevsimsellikten arındırma ve logaritma alma işlemlerine tabi tutulmuştur. Toplam kredi hacmi serisi de TÜFE serisiyle reelleştirilmiştir. Mevsimsellikten arındırılmış ve logaritması alınmıştır. TÜFE serisi sadece mevsimsellikten arındırılıp logaritması alınarak analize devam edilmiştir.

### 3.1. ADF, PP ve Ziwot-Andrews Birimkök Testleri

Zaman serileri ile yapılan analizlerde serilerin durağanlığı konusu büyük önem göstermektedir. Durağanlık durumu herhangi bir serinin ortalamasının ve varyansının zamana bağlı olarak değişmemesini belirtmektedir. Durağan olmayan serilerle yapılan çalışmalar sahte sonuçlar üretmektedir. Bu bakımdan yapılan analizlerdeki serilerin durağan olması gerekmektedir. Bu çalışmada durağanlık analizleri Augmented Dickey-Füller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birimkök testleriyle yapılmıştır. Bu testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 3 te sunulmaktadır.

**Tablo 2: ADF Birimkök Testi**

DEĞİŞKEN	SABİTLİ MODEL		SABİTLİ ve TRENDLİ	
	İstatistik/ Olasılık	Sonuç	İstatistik /olasılık	Sonuç
LRÖZELTÜKETİM_SA	-9.92 (0.00)	I(1)*	-10.15 (0.00)	I (1)*
LRTOPLAM KREDİ_SA	-3.32 (0.01)	I(0)**	-7.92 (0.00)	I (1)*
LRGSYİH_SA	-7.74 (0.00)	I(1)*	-7.72 (0.00)	I (1)*
LRTÜFE_SA	-3.27 (0.01)	I(1)*	-3.91 (0.01)	I (1)**

\* 0,01 düzeyinde durağan, \*\* 0,05 düzeyinde durağan, \*\*\* 0,10 düzeyinde durağan  
<sup>1</sup>: I~(0) seviyesinde durağan, <sup>2</sup>: I~(1) birinci farkında durağan, <sup>3</sup>: 2.farkında durağan seri

Tablo 2’den anlaşılacağı üzere:

- Sabitli modeller için ADF yöntemiyle yapılan birimkök testlerine göre modellerde toplam kredi hacmi serisi düzeyde durağan I (0) olup ,diğer tüm seriler birinci farklarında I~(1) durağan bulunmuşlardır
- Sabitli ve trendli modellerde ADF yöntemiyle yapılan birimkök testlerine göre tüm seriler birinci farklarında durağan I~(1) bulunmuştur.

**Tablo 3: PP Birimkök Testi**

DEĞİŞKEN	SABİTLİ MODEL		SABİTLİ ve TRENDLİ	
	İstatistik/olasılık	Sonuç	İstatistik /olasılık	Sonuç
LRÖZELTÜKETİM SA	-9.92 (0.00)	I(1)*	-10.29 (0.00)	I(1)*
LRTOPLAM KREDİ SA	-3.11 (0.02)	I(0)**	-7.92 (0.00)	I(1)*
LRGSYİH SA	-10.73 (0.00)	I(1)*	-10.70 (0.00)	I(1)*
LRTÜFE SA	-3.26 (0.02)	I(1)**	-3.85 (0.19)	I(1)**

\* 0,01 düzeyinde durağan, \*\* 0,05 düzeyinde durağan, \*\*\* 0,10 düzeyinde durağan  
I(0) seviyesinde durağan, I(1) 1. farkında durağan, I(2) 2.farkında durağan seri

Tablo 3’ten anlaşılacağı gibi,

- Sabitli modeller için PP yöntemiyle yapılan birimkök testlerine göre modellerde toplam kredi hacmi serisi düzeyde durağan I (0) olup ,diğer tüm seriler birinci farklarında I(1) durağan bulunmuşlardır
- Sabitli ve trendli modellerde PP yöntemiyle yapılan birimkök testlerine göre tüm seriler birinci farklarında durağan I(1) bulunmuştur.

**Tablo 5: Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	Model	Hesaplan	Tablo	Tablo	Kırılma
-------------	-------	----------	-------	-------	---------

		t-İstatistiği	Kritik Değeri % 1	KritikDeğeri % 5	Tarihi
LRÖZELTÜKETİM_SA	C*	-4.21	-5.57	-5.08	2020Q1
LRTOPLAM KREDİ_SA	C	-3.07	-5.57	-5.08	2014Q4
LRGSYİH_SA	C	-4.77***	-5.57	-5.08	Kırılma yok
LTÜFE_SA	C	-4.69	-5.57	-5.08	2018Q2

\*:sabit ve Trendli model , \*\*\*: 0.10 da kırılma yok

Tablo 5'ten görüldüğü üzere sabitli ve trendli modeller de Ziwot-Andrews birimkök test sonuçlarına göre Özel tüketim harcamaları serisinde 2020Q4, toplam kredi hacmi serisinde 2014Q4, TÜFE serisinde 2018Q2 tarihinde kırılma belirlenmiş olup, GSYİH serisinde ise kırılma belirlenmemiştir. Tahmin modelinde kırılmadan kaynaklanan bir istikrarsızlık söz konusu olduğunda sorun kukla değişken kullanılarak giderilecektir. Bu aşama itibariyle, eş bütünleşme ilişkisinin araştırıldığı bu çalışmada tahmin modelinin fonksiyon ve eşitlik şeklinde gösterimleri (9) ve (10) numara ile numara ile gösterilmektedir.

$$\text{Özel Tüketim Harcamaları} = f(\text{Toplam Kredi Hacmi}, \text{Gayri Safi Yurtiçi Hasıla}, \text{TÜFE}) \quad (9)$$

$$\text{Özel Tüketim Harcamaları}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Trend} + \alpha_2 \text{Toplam Kredi Hacmi}_t + \alpha_3 \text{Gayri safi Yurtiçi Hasıla}_t + \alpha_4 \text{TÜFE} + U_t \quad (10)$$

ADF ve PP Durağanlık analizlerinde sabitli ve trendli modellere göre değişkenlerin ikinci veya daha yukarı düzeyde durağan olmamak şartıyla tüm değişkenlerin düzeyde veya fark durağan olmaları veya bazılarının düzey ve bazılarının da 1.rinci farklarında durağan olmaları durumunda ARDL yönteminin uygulanması mümkün olmaktadır. bu çalışmada kullanılan tüm seriler sabitli ve trendli modeller için birinci fark durağan bulunmuştur. bu durum ARDL yönteminin kullanılmasına engel oluşturmamaktadır.

### 3.2. Özel Tüketim Harcamalarının Toplam Kredi Hacmi, GSYİH ve Enflasyon Etkisinde Tahmin Edilmesi

Durağanlık analizlerine göre serilerin durağanlık düzeylerinin farklı olması ancak 2. farklarında yani I~(2) seviyesinde durağan olmamaları dolayısıyla değişkenlere Auto Regressive Distributed Lag (Gecikmesi Dağıtılmış Oto Regressif Model=ARDL) yöntemi uygulanabilmektedir. Değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisini belirlemek için ARDL ve nedensellik ilişkisini belirlemek için Hata Düzeltme Modeli (ECM) uygulanacaktır. ARDL yönteminde ilk olarak uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için özel tüketim harcamaları modeli tahmin edilmiş ve tahmin sonuçları Tablo 6'da 'de sunulmuştur.

Tablo 6: ARDL(1, 1, 1, 0) Sınır Testi Sonuçları

F İstatistiği	Önem Düzeyi	Pesaran vd. (2001) Tablo Kritik Değerleri	
		Alt Sınır Değerleri I(0)	Üst Sınır Değerleri I(1)
10.48	10%	3.47	4.45
k=3	5%	4.01	5.07
Gözlem Sayısı 68	1%	5.17	6.36

Tablo 6'ya göre hesaplanan F-istatistiği 10.48, Tablo üst kritik değeri 6.36 danbüyük  $10.48 > 6.36$  olduğu için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğuna karar verilmiştir.

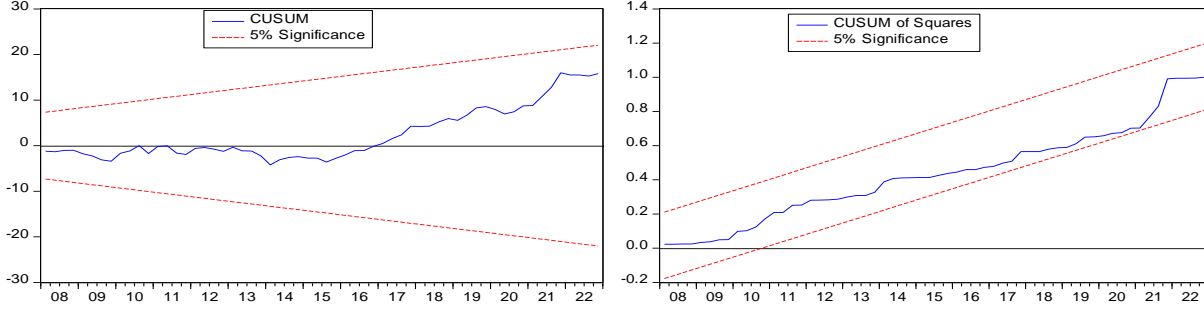
Bu aşamada yapılması gereken tahmin modeli sonuçlarının istatistiki anlamda geçerli olması için tahmin modeline diagnostik testlerin uygulanmasıdır. Buna göre ARDL(1, 1, 1, 0) tahmin modeli Tablo 8 ve tanısal testler Tablo 9 da sunulmuştur.

**Tablo 8: ARDL(1, 1, 1, 0) Tahmin Modeli Sonuçları**

Bağımlı Değişken: LRÖZELTÜKETİM_SA				
Değişkenler	Katsayılar	Std.Hata	t-ista.	Olasılık
LROZELTUKETIMSA(-1)	0.413033	0.114552	3.605640	0.0006
LRKREDISA	0.250516	0.064058	3.910779	0.0002
LRKREDISA(-1)	-0.111618	0.058563	-1.905951	0.0615
LRGSYIHSA	0.898481	0.069559	12.91691	0.0000
LRGSYIHSA(-1)	-0.526979	0.104883	-5.024449	0.0000
LTUFESA	0.279538	0.048845	5.722905	0.0000
C	-0.075789	1.008827	-0.075126	0.9404
@TREND	-0.008076	0.001877	-4.302306	0.0001
<b><math>R^2</math>: 0,99; <math>\bar{R}^2</math>: 0,99; DW İstatistiği :2.07; F-İstatistiği: 1819.005 (Olasılık:0.000000)</b>				

**Tablo 9: ARDL(1, 1, 1, 0) Tahmin Modeli Diagnostik Testler**

Test Türü	Test istatistiği (olasılık)
Breusch-Godfrey Oto Korelasyon testi	0.28 (0,80) Oto korelasyon yoktur.
BPG Değişen Varyans Testi	6.88 (0,44) Değişen varyans yoktur
Jargue-Bera - Normallik Testi	4.51 (0.10) normal dağılım vardır.



Diagnostik test sonuçlarının sunulduğu Tablo 9'a göre modelde oto korelasyon, değişen varyans ve normal dağılım sorunu bulunmamaktadır. Cusum ve Cusum kare testlerine göre Model, bir bütün olarak istikrarlıdır. Tahmin Modelinin tanısal testleri geçtikten sonra sınır testi istatistiksel olarak güvenli olduğu ileri sürülebilir. Buna dayanarak Uzun dönem katsayılar tahmin edilmiş ve Tablo 10'da sunulmuştur

**Tablo 10: ARDL(1, 1, 1, 0) Modeli Uzun Dönem Katsayıları**

Değişken	Kat Sayı	Std. Hata	t-statistic	Olasılık
LRKREDISA	0.236635	0.044320	5.339250	0.0000*
LRGSYIHS	0.632918	0.100262	6.312651	0.0000*
LTUFESA	0.476241	0.053068	8.974234	0.0000*
*: 0,01 düzeyinde anlamlı katsayı				

Tablo 10'dan anlaşılacağı üzere uzun dönem katsayıları pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. buna göre uzun dönemde toplam kredi hacminde meydana gelen artış özel tüketim harcamalarını 0,23 oranında artırmaktadır. GSYİH serisinde meydana gelen artış özel tüketim harcamalarını 0,63 oranında artırmaktadır. Benzer şekilde enflasyonda meydana gelen bir artış özel tüketim artışını 0,47 oranında artırmaktadır. Buna göre özel tüketim harcamalarını en çok etkileyen değişken ulusal gelirden meydana gelen artışlar ve enflasyon olmaktadır. toplam kredi hacminin etkisi ise diğer değişkenlere göre oldukça düşük düzeyde bulunmaktadır.

### 3.7. Özel Tüketim Harcamalarının Toplam Kredi Hacmi, GSYİH ve Enflasyon Etkisinde Kısa Dönem İlişkilerin Tahmin Edilmesi

Kısa dönemli ilişkiler tahmin edildiğinde öncelikle hata düzeltme terimi katsayısına bakılmaktadır. Bu katsayı program çıktısında CointEq(-1) olarak temsil edilmektedir. Bu katsayı değişkenler arasındaki uzun

dönem ilişkisinden elde edilen hata terimlerinin bir gecikmeli değeridir. Hata düzeltme terimi katsayısı – işaretli yani negatif ve istatistiki olarak anlamlı bulunmalıdır. Değişkenlerin birbirleri olan kısa dönemli ilişkilerini belirlemek için ARDL(1, 1, 1, 0) modeli üzerinden Hata Düzeltme Modeli (ECM) tahmin edilerek tahmin sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11: ARDL(1, 1, 1, 0) Hata Düzeltme Modeli ve Kısa Dönem Katsayıları**

Bağımlı Değişken: LRGSYİH_SA				
Değişkenler	Katsayılar	Std.Hata	t-ista.	Olasılık
C	-0.075789	0.010970	-6.908940	0.0000*
@TREND	-0.008076	0.001279	-6.313706	0.0000
D(LRKREDISIA)	0.250516	0.060300	4.154503	0.0001
D(LRGSYIHSIA)	0.898481	0.061389	14.63598	0.0000
CointEq(-1)*	-0.586967	0.088450	-6.636130	0.0000

\*, 0,01 düzeyde anlamlı katsayı  
 **$R^2: 0,82$ ,  $\bar{R}^2: 0,81$ , DW sta.:2.07 F-sta. (olasılık): 73.01 (0,00)**

Tablo 11’den anlaşılacağı gibi hata düzeltme modeli sonuçlarına göre tahmin modelinin ÜFE’deki değişimi açıklama gücünü ifade eden determinant katsayısı  $R^2: 0,82$ , olup düzeltilmiş determinant kat sayısı ise  $\bar{R}^2: 0,81$ ’dir. Modelin açıklanamayan kısmı ise modele dâhil edilmeyen değişkenler tarafından belirlenmektedir.

Hata düzeltme terimi CointEq(-1) katsayısı negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinde meydana gelen bir dengesizlik bir sonraki dönemde yaklaşık 0,58 oranında düzeltilerek değişkenler seyirlerine devam etmektedir. Böylece kısa dönemde değişkenler ile özel tüketim harcamaları arasındaki ilişki pozitif ve anlamlı olarak belirlenmiş bulunmaktadır.

Tablo 11’ e göre kısa dönemde sabit terim C’nin katsayısı negatif işaretli olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde TREND değişkeninin katsayı işareti negatif olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. toplam kredi hacminin katsayısı ve gayrisafı yurt içi hasıla değişkeni katsayısı pozitif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre , kısa dönemde toplam kredi hacmi ve GSYİH dan özel

tüketim harcamalarına doğru pozitif nedensellik bulunmaktadır. Yani, kısa dönemde bu iki değişken özel tüketim harcamalarını etkilemektedir.

## SONUÇ

Türkiye’de 2000 ve 2001 krizlerinden sonra yapısal değişim gerçekleştirilerek güçlü ekonomiye geçiş programı uygulanmaya başlanmıştır. Bu programla Türkiye’de ekonomik işleyişle ilgili birçok yasal düzenlemeler ve reformlar yapılmıştır. TCMB’nin işleyişi ve hükümetle olan uygulamaları değişmiştir. Ayrıca Türk Lirasından altı sıfır atılarak Türk Lirası değerli kılınmaya çalışılmıştır. 2000 ve 2001 ve 2007-2008 krizlerinden sonra daha önceki 2013 yılı itibariyle ekonomide bozulmalar başlamıştır. 2013-2023 yılları arasındaki yıllarda yaşanan ekonomik, sosyal ve siyasi sorunların kümülatif etkisiyle ekonomideki bozulma devam etmiştir. Covid-19 Pandemisini takiben 2023 te 11 ilde meydana gelen depremin de büyük etkisiyle ekonomide yapısal reform ihtiyacı hissedilmiştir. Dolayısıyla bu araştırma dönem olarak iki yapısal dönüşüm sayılabilecek dönemini kapsamaması bakımından bir bütünlük arz ettiği ileri sürülebilir.

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de özel tüketim harcamalarının toplam kredi hacmi, GSYİH ve enflasyon ile olan ilişkisini araştırmaktır. Araştırmada Türkiye için 2005Q4-2023Q2 dönemi üç aylık verileri analiz edilmiştir. Ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı bu araştırmada değişken olarak toplam kredi hacmi, GSYİH ve TÜFE endeksleri kullanılmıştır. Değişkenlere sabitli ve trendli modeller için yapılan ADF ve PP birimkök testlerinde tüm değişkenler birinci farklarında durağan bulunmuştur. Değişkenlerden en az bir tanesi dahi olsa I(2) olmaması kaydıyla uzun ve kısa dönem tahminlerinde ARDL yönteminin kullanılması mümkün olmaktadır. Bu araştırmada ARDL yöntemi uygulanmıştır. Kısa dönem ilişkiler hata düzeltme veya ECM yöntemiyle belirlenmiştir. Kısa dönem ilişkiler aynı zamanda nedensellik anlamına gelmektedir.

Araştırmanın birinci aşamasında yapılan literatür taramasına göre özel tüketim harcamalarının en önemli belirleyicisi gelirdir. Gelirden sonra önemli olan değişken araştırmacının analize dâhil edeceği değişkenlere bağlı olarak değişmektedir. Araştırmalarda kullanılan ikinci en önemli değişken enflasyon değişkenidir. Özel tüketimin belirlenmesinde enflasyon etkisi değişik olmaktadır. Bazı araştırmalarda negatif bazılarında ise pozitif etki etmektedir. Bu durum araştırmanın dönemi ve ülkenin bulunduğu konjonktüre göre değişmektedir. Gelir ve enflasyon değişkeni yanında kredi veya kredi kartı kullanımını ve bazıları faiz olmak üzere çeşitli değişkenler kullanılmaktadır. Özetle ifade etmek gerekirse gelir, enflasyon veya enflasyon beklentileri, kredi imkanları ve faiz oranı gibi değişkenler özel tüketim harcamalarının belirlenmesinde etkili olabilmektedir.



Araştırmanın yürütüldüğü ekonometrik prosedüre göre değişkenler ilk olarak yapısal kırılmalı birimkök testleri dâhil durağanlık analizine tabi tutulmuştur. Durağanlık analizine göre sabitli ve trendli modellerde tüm değişkenler birinci farklarında durağan bulunmuştur. Bundan sonra eşbütünleşme analizi için ARDL yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizde GSYİH, enflasyon ve kredi hacmi değişkenleri özel tüketim harcamaları ile eşbütünleşik bulunmuştur. Bundan sonra Hata düzeltme modeli uygulanarak kısa dönem ilişkileri araştırılmıştır. Kısa dönemde tüm değişkenlerden özel tüketim harcamalarına doğru nedensellik belirlenmiştir. Yani değişkenler kısa dönemde de özel tüketim harcamalarına etki etmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre uzun dönemde özel tüketim harcamalarının seyrine ve miktarına araştırmada kullanılan değişkenler olan toplam kredi hacmi, GSYİH ve enflasyon etki etmektedir. Özel tüketim harcamalarına en yüksek oranda GSYİH, sonrasında enflasyon ve en az derecede de toplam kredi hacmi etki etmektedir. Yöntem gereği olarak uzun dönemli ilişkilerin belirlenmesinden sonra değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin belirlenmesi için hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. Hata düzeltme modelinden elde edilen bulgulara göre kısa dönemde tüm değişkenler özel tüketim harcamalarına etki etmektedir. Yani nedensellik değişkenlerden özel tüketime doğru gerçekleşmektedir. Özetle ifade edersek özel tüketim harcamalarının belirlenmesinde en önemli değişkenler başta GSYİH olmak üzere enflasyon ve toplam kredi hacmi değişkenleridir. Elde edilen bu bulgular teorik beklentilerle uyumaktadır.

## KAYNAKÇA

- Akyıldız, F. (2017). *İktisadi Göstergeler Ne Anlatır ? : Türkiye İçin İktisadi Göstergeler Rehberi*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, No:604; Ekonmi:19; 1. Baskı, İstanbul.
- Altan, M., & Göktürk, İ. E. (2007). Türkiye’de Kredi Kartlarının Toplam Özel Nihai Tüketim Harcamalarına Etkisi: Bir Çoklu Regresyon Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (18), 25-47.
- Arısoy, İ., & Aytun, C. (2014). Türkiye’de Tüketim Harcamaları, Krediler ve Tüketici Güveni Arasındaki İlişkilerin Analizi. *Business & Economics Research Journal*, 5(2).
- Baktemur, F. İ. (2021). Gelişmekte Olan Ülkelerde Gelir ile Tüketim Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 1-8.
- Bocutoğlu, E. (2019). *Makro İktisat: Teoriler ve Politikalar*. 14. Baskı, Murathan Yayınevi. Trabzon.
- Bozkurt, H. Y. (2013). *Zaman Serileri Analizi*, Genişletilmiş 2. Baskı, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Büyükakın, F., Cengiz, V., & Pehlivanoglu, F. (2012). Türkiye’de Finansal Yenilik-Tüketim Harcamaları İlişkisi (Ampirik Analiz: 1998-2008). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25.
- Cennet, S. M., & Çondur, F. (2021). Makroekonomik Göstergeler ve Tüketici Davranışları. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 6(1), 52-67.
- Çil Yavuz, N. (2015). *Finansal Ekonometri*. Baskı, Der Yayınları, İstanbul.

- Dickey, D. A., ve Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Düğer, İ.H. & Dulupçu, M.A. (2001). *İktisata Giriş*. Graphis Yayınları, 2. Basım, İstanbul.
- Ezeji, C. E., & Ajudua, E. I. (2015). Determinants of aggregate consumption expenditure in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 6(5), 164-168.
- Göksu, S. (2022). Plastik Kart Harcamaları Hanehalkı Özel Tüketim Harcamaları Üzerinde Etkili Mi? ARDL yönteminden ampirik kanıtlar. *İstanbul İktisat Dergisi*, 72(2), 847-875.
- Gujarati, D. N., Porter, D. C., Şenesen, Ü., ve Günlük-Şenesen, G. (2011). *Temel ekonometri*. Literatür Yayıncılık.
- Kepenek, Y., ve Yentürk, N. (2008). *Türkiye Ekonomisi*, 21. baskı. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Keyder, N.(2008). *Para: Teori, Politika, Uygulama*, 11. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Parasız, İ. (2006), *Makro Ekonomi :Teori ver Politikalar*, 9. Baskı, Ezgi Yayınevi, Bursa.
- Pazarlıoğlu, M. V., ve Gülay, E. (2007) Net Portföy Yatırımları İle Reel Faiz Arasındaki İlişki Türkiye Örneği - 1992:I - 2005:IV, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9, Sayı: 2, 2007
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches To The Analysis Of Level Relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing For A Unit Root In Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Sacit, S. A. R. I., & Yıldırım, K. (2021). Özel Tüketim Harcamalarının Belirleyicileri: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 391-416.
- Özkul, F. U., & Tapşın, G. (2010). Kredi Kartı Kullanımı İle Kullanılabilir Gelirin Tüketim Üzerindeki Etkisi Ve Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Ampirik Çalışma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (47), 138-153.
- Öztürk, N. (2011). *Para Banka Kredi*. Ekin Yayınevi, Bursa
- Özyurt, H. (2003). *Para Teorisi ve Politikası*. Derya Kitabevi. Celepler Matbaası, 4. Baskı, Trabzon.
- TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113&dil=1>[erişim, 25.09.2023]
- Ünsal, E. (2013). *Makro İktisat*, 10. Baskı, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Yamak, R. Küçükkale, Y. & Tanrıöver, B. (2021), *İktisada Giriş*, 4. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa
- Yıldırım, K., Karaman, D., & Taşdemir, M. (2013). *Makroekonomi*, 6. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Zivot, E., ve Andrews, D. W. K. (1992). Further Evidence On The Great Crash, The Oil-Price Shock, And The Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10, No. 3 (Jul., 1992), pp. 251-270  
*Published By: American Statistical Association*

## ULUSLARARASI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE FİYATLANDIRMA

Dr.Öğrt.Grv.Ahmet BAŞALP <https://orcid.org/0000-0003-4539-2813>

[ahmetbasalp@gmail.com](mailto:ahmetbasalp@gmail.com)

Erciyes Üniversitesi, Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kayseri, Türkiye

### Özet

Uluslararası pazarlarda organizasyonların var olabilmeleri ve sürdürülebilir bir büyümeyi sağlayabilmeleri için ürünlerinin fiyatlandırmasını doğru yapılması son derece önemlidir.

Yurt dışındaki pazarların iç pazara göre daha farklı bir yapıda iktisadi ve kendine özgü kültürel özelliklerinden dolayı daha farklı bir fiyatlandırma politikası ile sürecin yönetilmesini gerekli kılmaktadır. Ülke sınırlarının dışında olan uluslararası satışların birbirinden uzak olan alıcı ve satıcılar arasında gerçekleşmektedir. Alıcı ve satıcılar arasındaki mesafe pazarlanan ürünlerin taşınması, depolanması ve ürünlerin oluşabilecek kayıplara karşı sigortalanması içinde ek maliyetler oluşmaktadır. Yurt dışı pazarların kendine özgü vergi ve kurallarından dolayı da ek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Uluslararası pazarlarda dağıtım kanallarına hâkim olunabilmesi için pazarlama organizasyonunun iyi bir şekilde planlanması gerekmektedir (Karafakıoğlu, 2021). Uluslararası pazarlama açısında doğrudan dağıtım kanalları incelendiğinde, firmaların nihai fiyatlar üzerinde daha yüksek düzeyde etkin olmalarını sağlayabilir (Galya ve Lutz, 1994).

Ulusal ölçekte yapılan ticari faaliyetler için fiyatlandırma basit bir süreç değildir. Birden fazla para çeşidini, ülkelerin yasal mevzuatında yer alan engelleri, uzun süreç ve dağıtım süreçlerinin sebep olduğu uluslararası ticari faaliyetlerde süreç daha zordur. Yurt dışı pazarlar için ürün fiyatlandırma süreçlerinin unsurları şu şekilde ifade edilebilir. Uluslararası şirketlerde malların fiyatlandırması, malların fiyatlarının tespitinde sorumluluklar ve transfer ücretlendirmesi süreçleri olarak ifade edilebilir (Çavuşgil, 1996). Günümüzde organizasyonların fiyatlandırma hususunda yaşadıkları zorluklara yurt dışı pazarlarında daha farklı ve çok sayıda yeni zorluklar ilave olmaktadır. Dış pazarlardaki fiyatlandırma bu yönüyle daha da önemli hale gelmektedir (Karafakıoğlu, 2000).

Yurt dışı pazarında mal ve hizmetlerin fiyatlandırılması süreci yurt dışı pazarda bulunan üretim faktörleri tarafından önemli ölçüde değişim göstermektedir. Yurt dışı pazarlarında fiyatlandırmayı etkileyen faktörler ürünlerin satıldığı pazarların çeşitliliği, para birimleri ve kurlardaki değişimler, ürünün fiyatını artırma konusundaki satıcının gücü olarak sınıflandırılabilir (Rugman ve Hodgetts, 2000).

**Anahtar Kelimeler:** Pazarlama, Fiyatlandırma, Uluslararası Pazar

## PRICING IN INTERNATIONAL MARKETING ACTIVITIES

Phd. Lecturer Ahmet BAŞALP <https://orcid.org/0000-0003-4539-2813>

ahmetbasalp@gmail.com

Erciyes University, Technology Research and Application Center, Kayseri, Turkey

### Abstract

It is extremely important for organizations to price their products correctly in order to exist in international markets and achieve sustainable growth.

International markets have a different economic structure and unique cultural characteristics compared to the domestic market, making it necessary to manage the process with a different pricing policy. International sales outside the country's borders take place between buyers and sellers who are far from each other. The distance between buyers and sellers creates additional costs for transporting, storing and insuring the products marketed against possible losses. Additional costs arise due to the unique taxes and rules of foreign markets. In order to dominate distribution channels in international markets, the marketing organization must be well planned (Karafakıoğlu, 2021). When direct distribution channels are examined in terms of international marketing, they can enable companies to be more effective on final prices (Galya and Lutz, 1994).

Pricing for commercial activities on a national scale is not a simple process. The process is more difficult in international commercial activities due to the existence of more than one type of currency, obstacles in the legal regulations of the countries, long processes and distribution processes. The elements of product pricing processes for foreign markets can be expressed as follows. Pricing of goods in international companies can be expressed as responsibilities in determining the prices of goods and transfer pricing processes. (Çavuşgil, 1996). Today, many different and new challenges are added to the difficulties that organizations face in terms of pricing in foreign markets. Pricing in foreign markets becomes even more important in this respect (Karafakıoğlu, 2000).

The pricing process of goods and services in international markets varies significantly by the production factors in the foreign market. Factors affecting pricing in foreign markets can be classified as the diversity of markets where products are sold, changes in currencies and exchange rates, and the power of the seller to increase the price of the product (Rugman and Hodgetts, 2000).

**Keywords:** Marketing, Pricing, International Market

KAYNAKÇA:

- Çavuşgil, T. (1996). Küresel Pazarlama İçin Fiyatlandırma. Columbia Dünya Ticaret Dergisi Cilt 31, Sayı 4, s. 66-78
- Galya, W. ve Lutz, U. (1994). Uluslararası Pazarlamada Fiyatlandırma ve Batı Avrupa Ekonomik Entegrasyonu. MIR: Yönetim Uluslararası İncelemesi Cilt 34, Sayı 2, s. 101-124, Springer
- Karafakıoğlu, M. (2000). Uluslararası Pazarlama Yönetimi., İstanbul., Beta Yayıncılık.
- Karafakıoğlu, M (2021). Pazarlama İlkeleri, İstanbul, Beta Yayıncılık
- Rugman, A. M. ve Hodgetts, R. M. (2000). Uluslararası İşletme: Stratejik Bir Yönetim Yaklaşımı. London, Pearson Education Limited.

## THE ROLE OF MONOPOLIES IN THE ECONOMY OF A COUNTRY

### 1. Dr. Khwaja Walid SHIRPOR

ORCID: 0000-0003-1233-5062

E-mail: walid.shirpor0909@gmail.com

Üniversite: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Enstitü: Sosyal Bilimler Enstitüsü

Fakülte: İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Bölüm: İşletme Doktora Programı ve Öğretmen Asistanı

Türkiye / Kırşehir

### 2. Saeid TAKARLI

Orcid : 0009\_0007\_4405\_7470

Saeedtakarli2011@gmail.com

### 3. Mohammad Nasib Nasiry

Orcid: 0000-0003-1233-5062

E-mail: mohammadnasibnasiry@gmail.com

### 4. Nawid Ahmad SEDIQİ

Orcid: 0009-0000-5688-7921

E-mail: ahmadcan12.36@icloud.com

### 5. KHWAJA OMID SHIRZAD

ORCID: 0000-0007-1233-5062

E-mail: walidshirpor511511@gmail.com

Monopolies, characterized by a single dominant firm in a particular industry or market, hold a complex and contentious role in the economy of a country. This scientific article, explores the multifaceted impact of monopolies on economic dynamics, consumer welfare, innovation, and government intervention. Monopolies wield substantial market power, enabling them to dictate prices and control supply. While this can lead to increased profits for the monopolistic firm, it often results in higher prices and reduced choices for consumers. This concentration of power can undermine market competition, potentially leading to diminished overall economic efficiency.

Conversely, some argue that monopolies can have positive effects on innovation and economies of scale. With vast resources and the absence of direct competitors, monopolistic firms may invest heavily in research and development, driving technological advancements that benefit society. Additionally, their ability to achieve economies of scale can lead to lower production costs, which, in theory, could be passed on to consumers. To curb potential abuses of monopolistic power, governments often intervene through antitrust regulations and enforcement. These policies aim to promote competition, protect consumer interests, and maintain a level playing field in the marketplace. However, striking the right balance between allowing market leaders to innovate and preventing anticompetitive behavior remains a challenge. In conclusion, monopolies in a country's

economy are a double-edged sword. On one hand, they can drive innovation and efficiencies, benefiting both the firm and consumers. On the other hand, they pose risks of higher prices, reduced choices, and market distortions. Effective government regulation and antitrust policies are crucial in managing the role of monopolies to ensure they contribute positively to economic growth while safeguarding the interests of consumers and maintaining competitive markets.

**Keywords: Monopoly Companies, Government, Economy, Market.**

## ARAP GRAMERİNDE ŞÂZ OLAN CEM KALIPLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME

ÖĞR. GÖR BÜNYAMIN ARVASI

ORCID: 0000-0003-0108-267X

E-Posta: bunyaminarvasi@hotmail.com

Iğdır Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Temel İslam Bilimleri Bölümü, Iğdır Türkiye

### Özet

İslam'ın yayılması neticesinde ve Müslüman olmayan milletlerin İslam'a girmesinden dolayı klasik ve sade olan Arap dili etkilenmiş, dolayısıyla dilde bazı bozulmalar meydana gelmiştir. Bu bozulmaların önüne geçmek için yapılan çalışmalardan bir tanesi de dil âlimleri tarafından kelimelerin yapısal ve şekilsel yönünü ele alan kıyâstır. Lahın önünü kesmek amacıyla yapılan kıyâs çalışması bazı ilkeler etrafında şekillenmiştir. Dil âlimleri tarafından ortaya konan belli ilkelere uyan ifadeler kıyâsî (kurallı), söz konusu ilkelere uymayan ifadeler ise kıyâsa aykırı anlamındaki şâz olarak isimlendirilmiştir. Bu bağlamda yapılan çalışma çerçevesinde ele alınan konulardan biri de kelimelerin cem (çoğul) kalıplarıdır. Dil âlimleri tarafından bazı cem kalıpları şâz olarak nitelendirilmiş ve bu bağlamda tartışma ve ihtilaflar ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede etrafında ihtilaf ve tartışma olan رَخَالٌ، أَبَاطِيلٌ، أَرَاهُطٌ، أَحَادِيثٌ، أَعَارِيضٌ، أَقَاطِيعٌ، أَهَالٌ، لِيَالٌ، أَرَاضِي، حَمِيرٌ، ظَوَارٌ، رَخَالٌ gibi cem kalıpları dil âlimlerine göre kurala aykırı şâz kalıplardır. Bu kalıpların şâz olması noktasında ihtilaf söz konusu değil ancak kıyâsa göre kalıbın nasıl olması gerektiği veya şâz olan kalıbın kıyâsa uygun olan müfredinin nasıl olması gerektiğiyle alakalı dil âlimlerince çeşitli görüşler ortaya atılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arap Grameri, Şâz, Kıyâs Cem, İhtilâf.

### Abstract

As a result of the spread of Islam and the conversion of non-Muslim nations to Islam, the classical and simple Arabic language was affected, and therefore some deteriorations occurred in the language. One of the studies carried out to prevent these distortions is qiyas, which deals with the structural and formal aspects of words by language scholars. The qiyas study, which was carried out to prevent the lah, was shaped around some principles. Expressions that comply with certain principles put forward by language scholars are called qiyasî (with rules), and expressions that do not comply with the said principles are called şaz, which means contrary to analogy. In this context, one of the issues discussed within the framework of the study is the plural form of words. Some jam phrases have been described as shâz by language scholars, and discussions and disagreements have arisen in this context. In this context, رَخَالٌ، أَبَاطِيلٌ، أَرَاهُطٌ، أَحَادِيثٌ، أَعَارِيضٌ، أَقَاطِيعٌ، أَهَالٌ، لِيَالٌ، أَرَاضِي، حَمِيرٌ، ظَوَارٌ، and رَخَالٌ are irregular phrases. There is no disagreement about whether these patterns are correct, but various opinions have been put forward by language scholars regarding how the pattern should be according to qiyas or how the curriculum of the shad pattern should be suitable for qiyas.



**Key Words:** Arabic grammar, Shaz, Qiyas Cem, Ihtilaf.

## Giriş

İlk dönem Nahiv âlimleri, İslam'ın yayılması ve Arap olmayanların Müslüman olması hasebiyle meydana gelen bazı dil bozuklukları neticesinde bu durumun önüne geçmek amacıyla bazı çalışmalar yapmışlardır. Yapılan bu çalışmalardan bir tanesi de dilde bazı ilkelerin ortaya konması ve kelimelerin bu ilkeler çerçevesinde değerlendirilmesidir. Bu bağlamda başta Basra dil ekolü olmak üzere Kûfe, Bağdat, Mısır ve Endülüs ekolü tarafından Arap grameri sağlam ve mantıkî ilkelere dayandırılmaya çalışılmıştır (Tantâvî, ts.; Sevdî, 2022: 67-69; a. mlf. Sevdî, 2022: 364-365). Dolayısıyla belirlenen kriterlere uygun olan kelimeleri kurula uygun anlamında kıyasî söz konusu ilkelere aykırı olanları ise kurallara aykırı anlamında şaz olarak isimlendirmişlerdir (Gündüzöz, 2010: 38/384). Bir ifadenin şaz olması hiç kullanılmaması anlamına gelmez. Zira dil âlimleri, şaz olgusunun bazı türlerinin kullanılabileceğini açıklamışlardır. Bu bağlamda şaz olgusu, dil âlimleri tarafından kabul edilip edilmemesi bakımından kıyâsa uygun olup da kullanıma uygun olmayan, kullanıma uygun olup da kıyâsa uygun olmayan ve hem kıyâsa hem de kullanıma uygun olmayan şâz olarak üç farklı kısma ayrılmaktadır. (Bâkevî, ts. 41).

## Arap Gramerinde Şâz Olan Cem Kalıpları Üzerine Bir İnceleme

### 1.1 Kıyâsa Uygun, Kullanıma Muhalif Şaz

Arap gramerinde kıyâsa uygun olduğu halde kullanıma muhalif olan bazı ifadeler mevcuttur. Örneğin Arap grameri kuralına göre ”نَصَرَ يَنْصُرُ” fiilinden yapılan ism-i zaman ve ism-i mekân kalıbı ”مَنْصُرٌ” şeklinde olduğu gibi sahih ve sülâsi (üçlü) olan bir fiilin müzârisinin orta harfi fethalı veya dammeli ise o fiilden yapılan ism-i zaman ve ism-i mekân kalıparı ”مَفْعَلٌ” şeklinde yapılır. Ancak ”سَجَدَ يَسْجُدُ” fiilinde müzârisinin orta harfi dammeli olmasına rağmen ism-i zaman ve ism-i mekân kalıbı ”مَسْجَدٌ” değil ”مَسْجِدٌ” şeklinde kullanılmaktadır. Kıyâsa göre ”مَسْجَدٌ” şeklinde olması gereken kalıp Araplar tarafından kullanılmamıştır. Bu durumda ”مَسْجِدٌ” ifadesi, kıyâsa uygun olduğu halde kullanıma muhalif olan şâz türleri kategorisinde değerlendirilir. (Âfş, 1996: 384; Bâkevî, ts: 41.)

### 1.2. Kullanıma Uygun, Kıyâsa Muhalif Şaz

Yukarıda belirtildiği gibi ”سَجَدَ يَسْجُدُ” fiilinden yapılan ism-i zaman ve ism-i mekân kalıbı ”مَسْجِدٌ” şeklindedir. Oysa kıyâsa göre ”مَسْجَدٌ” şeklinde olması gerekirdi. Ancak Araplar bu kalıbı kıyâsa muhalif olmasına rağmen ”مَسْجِدٌ” şeklinde kullanmışlardır. Bu durumda ”مَسْجِدٌ” ifadesi kıyâsa muhalif ancak kullanıma uygun şâz kısmındadır. (Bâkevî, ts: 41).

### 1.3. Hem Kıyâsa Hem de Kullanıma Muhalif Şâz

Hem kıyâs hem de kullanıma uygun olmayan şâz türü için “الْحَمْدُ لِلَّهِ الْعَلِيِّ الْأَجَلِّ” (büyük ve yüce olan Allah’a hamdolsun) cümlesi örnek verilebilir. Cümlede geçen “الأجل” ifadesi, hem kıyâsa hem de kullanıma göre idğamlı olarak “الأجل” şeklinde olmalıdır. Dolayısıyla “الأجل” hem kıyâs hem de kullanıma muhalif şâz türündendir. İlk iki şâz türü makbul, üçüncüsü ise merduttur. Dolayısıyla makbul türlerin başta Kur’an’ı Kerim olmak üzere dini metinlerde kullanımına rastlanabilir. Nitekim Kur’an’da geçen *يُرِيدُونَ أَنْ يُطْفِئُوا نُورَ اللَّهِ بِأَفْوَاهِهِمْ وَيَأْبَى اللَّهُ إِلَّا أَنْ يُتِمَّ نُورَهُ وَلَوْ كَرِهَ الْكَافِرُونَ* “İsterler ki Allah’ın nurunu ağızlarıyla söndürüversinler; ama inkârcılar hoşlanmasalar da Allah nurunu muhakkak tamamlamayı istiyor.” (Tevbe, 9/32). şeklindeki ayette geçen “ويأبى” fiilinin kıyâsa göre orta veya son harfinin boğaz harflerinden birisi olması gerekmektedir. Zira sülâsî bir fiilin orta harfi hem mâzî hem de müzârîde fethalı olması için boğaz harfinin olması lazımdır. Ancak “أبى يَأْبَى” fiilinde orta harfin fethalı olmasına rağmen boğaz harfi yoktur. Dolayısıyla bu fiil kıyâsa muhalif ancak kullanıma uygun şâz türünden olup Kur’an’da kullanılmıştır. (Bâkevî, ts: 41). Bu da şâzın ilk iki türünün Kur’an’da kullanılabildiğini göstermektedir.

Şüzûzlük (kurala aykırı olmak) durumu kelimelerin çeşitli yönlerinde olduğu gibi cem kalıplarında da oluşmuş, bu bağlamda dil âlimlerince çeşitli görüşler ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada kelimelerin cem kalıplarındaki şüzûzlük durumu üzerinde durulup bu kalıplar üzerine dil âlimlerinin farklı görüşleri incelenecektir. Bu bağlamda Arap gramerinde önem arz eden bazı kalıplar sırasıyla şu şekildedir:

#### 1. Kalıp: أَبَاطِلٌ

“أَبَاطِلٌ” şeklinde cemlenen “بَاطِلٌ” ifadesi hakkın zıddı anlamına gelemektedir. (İbn Manzûr, 2021: 1/509). Bu ifadenin kıyâsa göre “بَوَاطِلٌ” şeklinde cemlenmesi gerekmektedir. Ancak bu kelime kıyâsa muhalif olarak “أَبَاطِلٌ” şeklinde cemlenmiştir. (İstirabâdî. ts:2/205). Sibeveyhi, (öl. 180/796) bu kelimenin çoğulu olan “أَبَاطِلٌ” ifadesinin şâz olduğunu ileri sürmekte ve bu çoğulun aslında “إِبْطِيلٌ” veya “إِبْطَالٌ” ifadesinin çoğulu olması gerektiğini ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992. 3/616), İbn Manzûr, (öl. 711/1311) bu kelimenin tahlilinde Sibeveyhi’ye ait görüşü zikrettikten sonra İbn Hacer el-Âskalânî’nin (öl. 852/1449) *Tehzîbu’t-Tehzîb* adlı eserinde (‘Askalânî, ts: 7/94) “بَاطِلٌ” ifadesinin “بَوَاطِلٌ” şeklinde cemlendiğini, Ebû Hatim Muhammed b. İdris er-Razî’ye göre “أَبَاطِلٌ” ifadesinin “أَبْطُولَةٌ” ifadesinin çoğulu olduğunu ve İbn Düreyd’e (öl. 321/933) göre ise “أَبَاطِلٌ” ifadesinin “إِبْطَالَةٌ” ifadesinin çoğulu olduğunu ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 1/509) Nitekim Ka’b b. Ziheyr (r.a), (öl. 24/645) aşağıda verilen şiirinde söz konusu kelimeyi “أَبَاطِلٌ” olarak

cemlemiştir. *“Onun vaadleri Urkub’un vaatleri gibiydi, Urkubun vaadleri ise batıl vaadlerden başka bir şey değildir.”<sup>1</sup>*

Şiirde de görüldüğü gibi “بَاطِلٌ” kelimesi “الْبَاطِلُ” şeklinde cemlenmiştir. Ancak kelimenin bu şekilde şaz olarak cemlenmesi, kıyâsa uygun şekliyle cemlenmemesi anlamına gelmez. Zira yukarıda da geçtiği üzere ‘Askalânî’nin Tehzîb’inde olduğu gibi birçok kaynaktaki “الْبَاطِلُ” şeklinde cemlenmiştir. Netice olarak söz konusu kelimenin kaynaklarda her iki şekilde de cemlendiği söylenebilir.

## 2. Kalıp: أَرَاهُطُ

أَرَاهُطُ ifadesi kavim, kabile ve camaat anlamlarına gelip bir görüşe göre üçten ona kadar, bir görüşe göre yediden ona kadar, bir görüşe göre üçten yediye kadar olan kişileri kapsamaktadır. Bir görüşe göre ise *“O şehirde dokuz elebaşı vardı; bunlar yeryüzünde bozgunculuk yapıyor, iyileştirme ve düzeltme cihetine gitmiyorlardı.”* (Neml, 27/48). ayetinde olduğu gibi hepsi erkek olacak şekilde on kişiden az olanları kapsamaktadır. (İbn Manzûr, 2021: 4/391). Kıyasa göre “أَرَاهُطُ” şeklinde cemlenmesi gerekirken kıyasa aykırı olarak “أَرَاهُطُ” şeklinde cemlenmiştir. (İstirabâdî, ts: 2/205). Sibeveyhi “أَرَاهُطُ” şeklindeki çoğulun “رَهْطٌ” ifadesinin değil “أَرَاهُطُ” ifadesinin çoğulu olması gerektiğini, ancak şaz olarak “رَهْطٌ” ifadesinin çoğulu olduğunu zikretmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). İbn Sîde, (öl. 458/1066) “أَرَاهُطُ” kelimesini ilk gördüğünde bu kelimenin “أَرَاهُطُ” ifadesinin çoğulu olduğunu zannettiğini, ancak daha sonra Sibeveyhi’nin, bu ifadenin şaz olarak “رَهْطٌ” ifadesinin çoğulu olarak gördüğünü ifade etmiştir. (İbn Manzûr, 2021: 4/391). Burada dikkat çeken husus İbn Sîde’nin Sibavayh’inin görüşünü sorgulamadan kabul etmesidir.

أَرَاهُطُ kelimesinin “رَهْطٌ” kelimesinin çoğulu olduğuna dair şu şiir örnek olarak verilebilir:

*“Kabileleri küçük düşüren ve bir şey yapamaz hale getiren savaştan kaçana yazıklar olsun”<sup>2</sup>* Endülüslü dil âlimi Ebû Muhammed Abdullah b. Muhammed b. Sîde el-Batalyevsi bu şiirin tahlilinde أَرَاهُطُ ifadesinin “رَهْطٌ” ifadesinin çoğulu olduğunu ifade etmektedir. (Batalyevsî,

<sup>1</sup> Rivayete göre ‘Urkub adında birisine fakir kardeşi gidip yardım ister. O da önce hurma ağaçlarındaki hurmaların yetişmesinden sonra ona vermesini vaad eder, daha sonra aşama aşama onu bekleyip sonunda hurmaları toplayıp kardeşine bir şey bırakmaz. O günden sonra bu olay, sözünde durmayanlar için mesel (örnek) olarak gösterilir. bk. (Şemsuddin, 2002: 4/332).

<sup>2</sup> Şiir, cahiliye döneminde iki kabile arasında çıkan Besus savaşında öldürülen Sa’d b. Malik adlı pehlivana aittir. Sad b. Malik savaştan çekilmek isteyen birisine hitaben inşâd etmiştir. bk (Tebrizî, ts: 1/356; Ersözmez, Hüseyin – Özden, Yasin. 2023: 84-96).

ts: 128). Ancak başta Abdulkadir b. Ömer el-Bağdâdî (öl. 429/1037) olmak üzere bazı âlimler bu şiirde geçen “أَرَاهُطُ” ifadesinin “رَهْطُ” ifadesinin değil “أَرْهَطُ” ifadesinin çoğulu olduğunu ifade etmişlerdir. (Bağdâdî, ts: 1/447). Buna göre İbn Hacib ve Sibeveyhi'nin dediği gibi “أَرَاهُطُ” ifadesi direk “رَهْطُ” ifadesinin çoğul değil رَهْطُ ifadesinin çoğuludur. Bazı âlimler ise “O, kabileleri arasında rezil eden ve rezil olandır.” (Zebîdî, ts: 5/144). şeklindeki şiiri delil gösterip “رَهْطُ” ifadesinin çoğulu “أَرْهَطُ” şeklinde geldiğini ileri sürmüşlerdir. Radiyuddin el-İstirâbâdî, (öl. 688/1289) bu görüşe göre kıyâs olan “رَهْطُ” ifadesinin “أَرْهَطُ” şeklinde cemlenmesi olduğunu ifade etmiştir. (İstirabâdî, ts: 2/205).

### 3. Kalıp: أَحَادِيثُ

حَدِيثٌ kelimesi müfred isim olup yeni ve haber anlamına gelmektedir. Haber anlamında alındığı zaman masdar olan “تَحْدِيثٌ” (konuşmak/haber vermek) anlamında kullanılmaktadır. (İbn Manzûr, 2021: 2/490). Bu bağlamda Hz Peygamberin. Sahabi ve Tabiîne ait sözlere bu anlamda “حَدِيثٌ” denmiştir. Sibeveyhi'ye göre bu ifadenin “أَحَادِيثٌ” şeklinde cemlenmesi şazdır. Sibeveyhi, kelimenin tasğîr şekline dikkat çekerek bu kelimenin “أَحَدِيثٌ” şeklinde tasğirlendiği görülmediği; o halde “أَحَادِيثٌ” ifadesinin kıyasa uygun olmadığını ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). İbn Hacib de söz konusu cem'in şaz olduğu noktasında Sibeveyhi ile aynı görüşü paylaşmaktadır. (İbn'l-Hâcib 1995: 55). İbn Ya'îş, (öl. 643/1245) bu noktada aynı görüşü ifade ettikten sonra kıyasa göre “حَدِيثٌ” ifadesinin çoğulu “حَدَائِثٌ” şeklinde olması gerektiğini, Arapların bu noktada sanki “حَدِيثٌ” ifadesini değil de “أَحَدُوْتَةٌ” ifadesini cemlediklerini ifade etmektedir. Yani İbn Yaiş'e göre “أَحَادِيثٌ” ifadesi kıyasa göre “حَدِيثٌ” ifadesinin değil “أَحَدُوْتَةٌ” ifadesinin çoğuludur. Nitekim el-Farrâ'nın bunu açıkça zikrettiğini ifade etmektedir. el-Ferrâ, (öl. 207/822) أَحَادِيثٌ ifadesinin “أَحَدُوْتَةٌ” ifadesinin çoğulu olup “حَدِيثٌ” için kullanıldığını, “حَدِيثٌ” ifadesinin konuşma lafzı, أَحَدُوْتَةٌ ifadesinin ise konuşulan manâ anlamına geldiğini ifade etmektedir. (İbn Ya'îş, ts: 73). Zikredilen bütün görüşler karşılaştırıldığında bazı alimler söz konusu kelime hakkında farklı görüşler ileri sürmüş olsalar da Sibeveyhi'nin taraf olduğu görüş ağır basmakta ve netice itibarıyla “أَحَادِيثٌ” şeklindeki ifadenin şaz olduğu kabul edilmektedir.

### 4. Kalıp: أَعَارِيضُ

أَعَارِيضُ şeklinde cemlenen “عَرُوضٌ” kelimesi beyitlerin ilk mısrasının son kısmı veya dağa çıkan dar yol anlamına gelmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 6/495). “عَرُوضٌ” ifadesinin kıyasa uygun olarak “حَلُوبٌ” ifadesinin “حَلَائِبٌ” ve قَلُوصٌ ifadesinin “قَلَائِصٌ” şeklinde cemlendiği gibi “عَرَائِصٌ” şeklinde cemlenmesi

gerekmektedir. “أَعَارِيضُ” ifadesinin ise kıyasa göre إِعْرَاضَةٌ, إِعْرِيضَةٌ veya “أَعْرُوضَةٌ” ifadesinin çoğulu olması gerekmektedir. (İbn Ya‘îş, ts: 73). Muhammed ed-Dimenhûrî, (öl. 1286/1869) Ebu'l-Abbas Ahmed b. Şu‘ây b el-Kinâî'nin (öl. 858/1454) Arûz ilmine dair yazmış olduğu *el-Kâfi fi İlme'î'l-Ârûz ve'l-Kavâfi* adlı eserine yazmış olduğu haşiyede عَرُوضٌ ifadesinin “أَعَارِيضُ” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu, bu ifadenin kıyasa uygun olan cem'inin “عُرُضٌ” ifadesi olduğunu ifade etmektedir. (Dimenhûrî, ts: 51). Sibeveyhi, “عَرُوضٌ” ifadesinin “أَعَارِيضُ” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu vurguladıktan sonra “أَحَادِيثٌ” ifadesinde yaptığı gibi kelimenin tasğir şekline vurgu yaparak söz konusu kelimenin “أَعْرِيضٌ” şeklindeki tasğirinin görülmediği; bu durumun da söz konusu kalıbın kıyasa uygun olmayıp şaz olduğu anlamına geldiğini ifade etmektedir. (Sibeveyhi, ts: 3/616). İbn Hacib bu noktada Sibeveyhi ile aynı görüşü paylaştığını ifade etmektedir. (İbn'l-Hâcib 1995: 55).

### 5. Kalıp: أَقَاطِيعُ

قَطِيعٌ ifadesi koyun inek vb. hayvanların sürüsü, kamçı ve ağaçtan koparılan dal gibi anlamlara gelmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 7/735). Sibeveyhi, “قَطِيعٌ” ifadesinin şaz olarak “أَقَاطِيعُ” şeklinde cemplendiğini, bu gibi kelimelerin kıyasa göre “فَعَائِلٌ” vezninde cemlenmesi gerektiğini ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). Sibeveyhi'nin ifadesine göre قَطِيعٌ ifadesinin kıyasa göre “قَطَائِعُ” şeklinde cemlenmesi gerekmektedir. İbn Hacib de Sibeveyhi gibi bu ifadenin söz konusu çoğulunun şaz olduğunu ifade etmiş ancak kıyasa göre hangi kalıpta cemlenmesi gerektiği noktasında herhangi bir açıklama yapmamıştır. (İbn'l-Hâcib 1995: 55). İbn Ya‘îş “قَطِيعٌ” ifadesinin “أَقَاطِيعُ” şeklinde cemlenmesinin kıyasa aykırı olduğunu, aslında “أَقَاطِيعُ” ifadesinin “أَقَطِيعُ” ifadesinin çoğulu olduğunu, “قَطِيعٌ” ifadesinin ise kıyasa göre قَطَائِعُ şeklinde cemlenmesi gerektiğini, ancak böyle bir kullanımın olmadığını ifade etmiştir. (İbn Ya‘îş, ts: 73). Nitekim aşağıdaki şiirde de söz konusu ifade şu şekilde geçmektedir: **ظَلَّتْ أَقَاطِيعُ أَنْعَامٍ مُؤَبَّلَةٍ مَدَى صَلِيبٍ عَلَى الزُّورَاءِ مَنْصُوبِ** *“Haçlının yanında özel olarak yetiştirilen deve sürüleri zevrâ denen yere gittiler.”* (Batalyevsî, ts: 312). Görüldüğü gibi şiirde “قَطِيعٌ” ifadesi “أَقَاطِيعُ” şeklinde cemplenmiş ve deve sürüsü için kullanılmıştır. İbn Manzûr, *Lisânu'l-Arab*'da “قَطِيعٌ” ifadesinin قَطَاعٌ, قُطْعَانٌ, قُطْعٌ, قُطْعَةٌ, قُطْعٌ ve “أَقَاطِيعُ” şeklinde cemplendiğini ve Sibeveyhi'nin “أَقَاطِيعُ” ifadesini şaz olarak gördüğünü ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 7/735).

## 6. Kalıp: أَهَالٍ

أَهَالٍ şeklinde cemlenen “أَهْلٌ” ifadesi genelde kişinin ailesi akrabaları, ev halkı ve müstahak olmak gibi anlamlara gelmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 7/735). Sibeveyhi, “أَهْلٌ” ifadesinin “أَهَالٍ” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). İbn Hacib, Sibeveyhi ile aynı görüşü paylaşarak söz konusu ifadenin şaz olduğunu ifade etmektedir. (İbn’l-Hâcib 1995: 55). İbn Yaiş söz konusu ifadenin şaz olduğunu ifade ettikten sonra Arapların sanki kullanımda olmayan “أَهْلَاةٌ” ifadesini “أَهَالٍ” şeklinde cemlediklerini, “أَهْلٌ” ifadesinin kıyasa uygun olan cem şeklinin ise كَعْبٌ ifadesinin “كِعَابٌ” şeklinde cemlendiği gibi “إِهَالٍ” şeklinde cemlenmesi gerektiğini, ancak böyle bir kalıbın kullanımda olmadığını ifade etmektedir. (İbn Ya’îş, ts: 73). Radiyuddin el-İstirâbâdî,de “أَهَالٍ” ifadesinin kıyasa göre أَهْلٌ ifadesinin değil “أَهْلَاةٌ” ifadesinin cemi olması gerektiğini ifade etmektedir. (İstirabâdî, ts: 2/205). İbn Manzûr, “أَهْلٌ” ifadesinin şaz olan cem kalıbının dışında أَهْلَاتٌ, أَهَالٍ, أَهْلُونَ ve أَهْلَاتٌ şeklinde de cemlendiğini ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 1/29). Sibeveyhi, İbn Yaiş ve Vankulu Mehmed Efendi (öl. 1000/1592) de bir görüşe göre “أَهْلٌ” ifadesinin cem’i أَهَالٍ şeklinde geldiğini ifade etmektedirler. (Sibeveyhi, 1992: 3/616; Vankulu, ts: 589).

## 7. Kalıp: لِيَالٍ

لِيَالٍ şeklinde cemlenen “لَيْلَةٌ” ifadesi güneşin batışından doğuşuna kadarki zaman dilimi ve karanlık gibi anlamlara gelmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 8/486). Sibeveyhi “لَيْلَةٌ” ifadesinin “لَيْلَةٌ” şeklinde tasğirlenmesinin şaz olduğu gibi لِيَالٍ şeklinde cemlenmesinin de şaz olduğunu ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). İbn Hacib de aynı şekilde bu cem’in şaz olduğunu ifade etmektedir. (İbn’l-Hâcib, 1995: 55). Radiyuddin el-İstirâbâdî “لِيَالٍ” ifadesinin kıyasa göre “لَيْلَةٌ” ifadesinin değil “لَيْلَاةٌ” ifadesinin cem’i olması gerektiğini ifade etmektedir. (İstirabâdî, ts: 2/206). İbn Yaiş, bu cem’in şaz olduğunu ifade ettikten sonra “لَيْلَةٌ” ifadesinin sülâsî (üçlü), “لِيَالٍ” ifadesinin ise rübâî (dörtlü) olduğunu, dolayısıyla sülâsî kelimenin kıyasa uygun olan ceminin rübâî olmaması gerektiğini, “لِيَالٍ” ifadesinin “لَيْلَاةٌ” ifadesinin cem’i olması gerektiğini ifade etmektedir. (İbn Ya’îş, ts: 73). İbn Manzûr İbn A’râbî’nin (öl. 638/1240) “لَيْلَاةٌ” ifadesinin kullanıldığına dair şiirle delil getirdiğini, el-Kisâfî’nin ise “لَيْلَةٌ” ifadesinin çoğulunun “لِيَالٍ” olduğunu iddia ettiğini, ancak bunun şaz olduğunu ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 8/486). İsmail b. Hammâd el-Cevherî, (öl. 400/1009’dan önce) aynı şekilde söz konusu kelimenin şaz olduğunu vurgulayıp “تَمْرَةٌ” ifadesinin çoğulu için cem anlamındaki müfred

olan “لَيْلٍ” ifadesinin kullanıldığı gibi “لَيْلَةٌ” ifadesini çoğulu için de cem anlamındaki müfret olan “لَيْلٍ” ifadesinin kullanıldığını ifade etmektedir. (Cevheri, ts: 5/100).

### 8. Kalıp: أراضي

أَرْضُ ifadesi insanların üzerinde yaşadığı yer anlamına gelmekte olup müennes bir kelimedir. Bunun müfret olan kullanımının “أَرْضَةٌ” şeklinde olması gerekirken Araplar tarafından kullanılmamıştır. (İbn Manzûr, 2021: 1/122) Sibeveyhi, Ebü'l-Hattâb Abdülhamîd b. Abdilmecîd el-Ahfeş el-Ekber'in (ö. 177/793) iddiasına göre bazı Arapların أَرْضُ ifadesini “أَرْضٌ” şeklinde cemlediklerini ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/616). Ancak burada geçen “أَرْضٌ” ifadesi şaz değil kıyâsî bir ifadedir. İbn Manzûr, Cevherî'nin de Sibeveyhi ile aynı nakilde bulunduğunu, Ancak Ebû Muhammed Abdullah b. Berrî'nin (öl. 582/1187) Ebü'l-Hattâb'tan “أَرْضٌ” ifadesinin “أَرْضٌ” şeklinde cemlenmesinin nakli hata olduğunu, doğrusunun “أَرْضٌ” değil “أَرْضَةٌ” ifadesinin çoğuluymuş gibi أراضي ifadesinin yazılması gerektiğini ifade ettiğini vurgulamaktadır. (İbn Manzûr, 2021: 1/123). Bu bağlamda Sibeveyhi'nin bunu şaz olan cemler içerisinde zikrettiği göz önüne alındığına yazımda bir hata olduğu görülmektedir. Çünkü konuya bakıldığında Sibeveyhi'nin şaz olan cemler arasında şaz olan أراضي ifadesini yazmalıydı. el-İstirâbâdî de أَرْضُ ifadesinin “أَرْضِي” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu, kıyasa göre “أَرْضِي” ifadesinin müfredinin أَرْضَةٌ ifadesi olması gerektiğini zikretmektedir. (İstirabâdî, ts: 2/206). ez-Zebîdî'ye göre “أَرْضٌ” ifadesinin “أَرْضِي” şeklinde cemlenmesi kıyasa aykırıdır. Kıyasa uygun olan “كَلْبٌ” ifadesinin çoğulu “أَكْلَابٌ” onun da çoğulu “أَكَالِبٌ” olduğu gibi أراضي ifadesinin “أَرْضٌ” ifadesinin çoğulu, “أَرْضٌ” ifadesinin ise “أَرْضٌ” ifadesinin çoğulu olmasıdır. (Zebîdî, ts: 5/4). Cevherî, أَرْضٌ ifadesi “أَرْضٌ” şeklinde cemlendiği gibi müennes olmasından ötürü cem'-i müennesi-i sâlim gibi elif ve tâ harfi ile “أَرْضَاتٌ” şeklinde cemlendiği, daha sonra kelimedeki elif ve tâ harflerinin hazfedilip onların yerine vâv ve nûn harfleri getirilerek cem-i müzekker-i sâlim gibi “أَرْضُونَ” şeklinde cemlendiğini ifade ettikten sonra burada direk müennes bir kelimenin müzekker gibi cemlendiği düşünülmemesi gerektiğini, zira kelimedeki vâv ve nûn harflerinin elif ve tâ harflerinin yerine geldiğini zikretmektedir. (Cevheri, ts: 3/273). İbn Manzûr ise “أَرْضٌ” ifadesinin çoğulunun أَرْضٌ, أَرْضٌ ve أَرْضُونَ şeklinde geldiğini ifade ettikten sonra aynı şekilde kalıptaki vâv harfinin mukadder olan tâ harfinin yerine geldiğini, Arapların “أَرْضُونَ” şeklindeki kalıbı, tamamen salim cem kalıbına benzemesin diye ر harfini fethaladıklarını ve bununla şayet müennes kalıbıyla cemlenirse “أَرْضَاتٌ” şeklinde cemlenmesi gerektiğini bildirdiklerini ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 1/122).

### 9. Kalıp: حمير

حَمِيرُ şeklinde cemlenen “حَمَارٌ” kelimesi ehlî veya yabanî merkeb anlamında kullanılmaktadır. (İbn Manzûr, 2021: 3/9). Sibeveyhi, “حَمَارٌ” ifadesinin “حَمِيرٌ” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/617). İbn Ya’îş Arapların bazen sülâsi bir kelimeyi rübâiymiş gibi, bazen de rübâi bir kelimeyi sülâsiymiş gibi cemlediklerini ifade ettikten sonra Arapların “كَلْبٌ” ifadesini “كَلِيبٌ” ile “عَبْدٌ” ifadesini de “عَبِيدٌ” ile cemledikleri gibi حَمَارٌ ifadesini, “حَمْرٌ” şeklindeymiş gibi “حَمِيرٌ” ifadesi ile cemlediklerini zikrederek “حَمِيرٌ” ifadesinin şaz olduğuna vurgu yapmaktadır. (İbn Ya’îş, ts: 74). el-İstirâbâdî, Sibeveyhi dışındaki diğer alimlere göre “حَمِيرٌ” ifadesinin cem değil ism-i cem bir kelime olduğunu, Sibeveyhi’ye göre ise bizzat cem olup şaz olduğunu ifade ettikten sonra مَعِيرٌ, كَلِيبٌ ve ضَمِيرٌ ifadelerinin müfredleri مَعْرٌ, كَلْبٌ ve ضَمْرٌ olduğu gibi kıyasa göre “حَمِيرٌ” ifadesinin müfredi de حَمْرٌ şeklinde olması gerektiğini ifade etmektedir. (İstirâbâdî, ts: 2/206). İbn Manzûr, “حَمَارٌ” ifadesinin “حَمِيرٌ” kalıbı dışında ayrıca حَمْرٌ, حَمْرٌ, حَمْرٌ, حَمْرٌ ve حَمْرٌ şeklinde de cemlendiğini ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 3/9).

### 10. Kalıp: رظوار

رَظْوَارٌ şeklinde cemlenen “رَظْرٌ” ifadesi insanlardan veya develerden kendine ait olmayan bir yavruya şefkat gösterip emziren anne demektir. (İbn Manzûr, 2021: 6/282). Sibeveyhi “رَظْرٌ” ifadesinin “رَظْوَارٌ” şeklinde cemlenmesinin kıyasa uygun olmadığını ifade etmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/617). el-İstirâbâdî, ism-i cem olan “رَظْوَارٌ” ifadesinin Sibeveyhi’ye göre cem ve şaz olduğunu ifade etmektedir. (İstirâbâdî, ts: 2/206). İbn Manzûr “رَظْرٌ” ifadesi “رَظْوَارٌ” kalıbı dışında ayrıca رَظْوَارٌ, رَظْوَارٌ ve رَظْوَارٌ şeklinde de cemlendiğini ifade ettikten sonra bir görüşe göre “رَظْرٌ” ifadesinin deve anlamındaki cem’inin رَظْوَارٌ şeklinde, kadın anlamındaki cem’inin ise رَظْوَارَةٌ şeklinde olduğunu zikretmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 6/282).

### 11. Kalıp: رخال

رَخَالٌ şeklinde cemlenen “رَخْلٌ” veya “رَخْلٌ” ifadesi dişi olan kuzu anlamına gelmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 4/180). Sibeveyhi bu kalıbı şaz olan kalıplar arasında zikretmektedir. (Sibeveyhi, 1992: 3/617). İbn Ya’îş bu kalıbın şaz olduğunu ifade ettikten sonra كَبْدٌ ifadesinin cem’i “أَكْبَادٌ” şeklinde geldiği gibi kıyasa göre “رَخْلٌ” ifadesinin cem’inin de “أَرَخَالٌ” şeklinde gelmesi gerektiğini ifade etmektedir. (İbn Ya’îş, ts: 80)



).İbn Manzûr, “رَخْلٌ” ifadesinin “رُخَالٌ” şeklinde cemlenmesinin dışında ayrıca رخال ve أرخلٌ şeklinde de cemlendiğini ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 4/180).

## 12. Kalıp: تَوَامٌ

تَوَامٌ şeklinde cemlenen “تَوَامٌ” ifadesi dişi veya erkek olsun bir anneden ikiz veya daha fazla yavruyla beraber doğan hayvan yavrusu demektir. (İbn Manzûr, 2021: 1/679). Sibeveyhi, “تَوَامٌ” ifadesinin “تَوَامٌ” şeklinde cemlenmesinin şaz olduğunu, Arapların sanki “تَوَامٌ” ifadesini değil de “تِنَّمٌ” ifadesini “تَوَامٌ” şeklinde cemlediklerini ifade ederek aslında söz konusu cem’in müfredinin “تِنَّمٌ” olması gerektiğini vurgulamıştır. (Sibeveyhi, 1992: 3/617). İbn Manzûr, “تَوَامٌ” ifadesinin تَوَامٌ şeklinde cemlenmesinin dışında “تَوَائِمٌ” olarak da cemlendiğini ifade etmektedir. (İbn Manzûr, 2021: 1/679).

## Sonuç

Arap gramerinde âlimlerin belirlediği ilkeler kapsamında değerlendirilemeyen ve bu çalışmada ele alınan şaz ifadelerinin incelenmesi neticesinde özetle şu bilgilere ulaşılmıştır:

“تَوَامٌ” gibi cem kalıpları ve أَبَاطِيلٌ, أَرَاهُطٌ, أَحَادِيثٌ, أَعَارِيضٌ, أَقَاطِيعٌ, أَهَالٌ, لَيْالٌ, أَرَاظِي, حَمِيرٌ, طَوَّارٌ, رَخَالٌ dil alimlerine göre kurala aykırı şaz kalıplardır. “بَاطِلٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَبَاطِيلٌ” kalıbının kıyasa göre “أَرَاهُطٌ” şeklinde olması gerekmektedir. “رَهْطٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَرَاهُطٌ” kalıbının kıyasa göre “أَرَاهُطٌ” şeklinde olması gerekmektedir. “أَرَاهُطٌ” kalıbı “رَهْطٌ” ifadesinin değil “أَرَاهُطٌ” ifadesinin çoğuludur. Kıyasa göre “حَدِيثٌ” ifadesinin çoğulu “أَحَادِيثٌ” ifadesi kıyasa göre “حَدِيثٌ” ifadesinin değil “عَرَائِضٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَعَارِيضٌ” ifadesi kıyasa göre “عَرَائِضٌ” ifadesinin çoğuludur. “عَرَائِضٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَعَارِيضٌ” ifadesi kıyasa göre “عَرَائِضٌ” ifadesinin çoğuludur. “أَعَارِيضٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَقَاطِيعٌ” kalıbı kıyasa göre “قَطَائِعٌ” şeklinde olmalıdır. “أَقَاطِيعٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَقَاطِيعٌ” ifadesi kıyasa göre “أَقَاطِيعٌ” ifadesinin çoğuludur. “أَهَالٌ” ifadesinin çoğulu olan “أَهَالٌ” ifadesi kıyasa göre “إِهَالٌ” şeklinde olmalıdır. “أَهَالٌ” ifadesi ise kıyasa göre “أَهَالَةٌ” ifadesinin çoğulu olmalıdır. “لَيْالَةٌ” ifadesinin çoğulu olan “لَيْالٌ” ifadesi kıyasa göre “لَيْالَةٌ” ifadesinin çoğuludur. “لَيْالَةٌ” ifadesinin çoğulu için ise kıyasa göre cem anlamındaki müfred kelime olan “لَيْلٌ” ifadesinin kullanılmasıdır. “أَرَاظِي” ifadesinin çoğulu olan “أَرَاظِي” ifadesi kıyasa göre “أَرَاظِي” ifadesinin çoğuludur. “أَرَاظِي” ifadesinin çoğulu ise “أَرَاظِي” şeklinde olmalıdır. “حَمِيرٌ” ifadesinin çoğulu olan “حَمِيرٌ” kalıbı kıyasa göre “حَمِيرٌ” ifadesinin çoğulu olmalıdır. “حَمِيرٌ” ifadesinin çoğulu olan “حَمِيرٌ” ifadesinin çoğulu olmalıdır.

ifadesinin çoğulu olan “ظُور” kalıbı, “رُخُل” ifadesinin çoğulu olan “رُخَال” kalıbı ve “تَوَائِم” ifadesinin çoğulu olan “تَوَائِم” kalıbı aynı şekilde şazdır. Ayrıca zikredilen bu kalıplar kıyasa aykırı olsa da Araplar tarafından kullanıldıkları için makbul olan şaz türlerindedir.

### KAYNAKÇA

- ‘Askalânî, İbn Hacer. (ts.) *Tehzîbu’t-Tehzîb fi ricâli’l-Hadîs*. Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- Âfş, Muhamed Âli. (1996). *Mu‘înut’-tullâb fi kavâ’idi’n-nahvi ve’l-i’râb*, Beyrut: Dâru Şarki’-Ârabî.
- Bağdâdî, Abdulkadir b. Ömer. (ts.) *Hizânetu’l-edeb*. Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- Batalyevsî, Ebû Muhammed Abdullah b. Muhammed b. Sîde. (ts.) *el-Hulel fi Şerhi Ebyât-i Cümel*, Beyrut: Dârü’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- Batalyevsî, Ebû Bekr Âsım b. Eyyûb Şerhu’l-Eş’âri’s-Sitteti’l-Cahiliyye. thk. Muhammed Salim Haşimî. (ts.) Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- Cevherî, İsmail b. Hammâd. (ts) *Tâcu’l-Luğa ve’s-Sihâhu’l-Ârabiyye*, (Beyrût: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- Dimenhûrî, Muhammed. (ts.) *el-İrşâd’s-Sâfi ‘alâ’l-Kâfi fi İlmeyi’l-Ârûz ve’l-Kavâfi*, ys.
- Bâkevî, Hasan. (ts.) *Teşvîku’l-‘ânî bi Tasrîfi’z-Zencânî*, (Beyrut: Dâru’l-kütübi’l-İlmiyye.
- Ersönmez, Hüseyin – Özden, Yasin. “Câhiliye Dönemi Arap Şiirinde Mersiye’nin İlk Örnekleri: Besûs Savaşı Çerçevesinde Mühelhil b. Rebîa’da Mersiye Teması”. *Yakın Doğu Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 9/1 (2023).
- Gündüzöz, Soner “Şâz”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi* (Ankara: TDV Yayınları, 2010), 38/384.
- Hatîb et-Tebrizî. (ts.) *Şerhu Divân-ı’l-Hammâse*, Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- İbn Manzûr, Muhammed. (2021) *Lîsânü’l-‘Arab*, Beyrut: ed-Dâru’l-Aleмиyye.
- İbn Sîde, Ebû Hasan Ali b. İsmail el-Mursî. (2000). *el-Muhkem ve’l-Muhîtu’l-A’zam*, Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye.
- İbn Ya‘îş, Muvaffakuddin. (ts) *Şerhu’l-Mufassal*, (Mısır: İdâretu’t-Tibâ ‘etu’l-Müniriyye.
- İbnu’l-Hâcib Cemâluddin ‘Usmân b. ‘Umer ed-Devnî. (1995) *eş-Şâfiye fi ‘İlmi’t-Tasrîf*, Mekke: el-Mektebetu’l-Mekkiyye.

İstirabâdî Rادیuddin Myhammed b. Hasan en-Nahvî. (ts) Şerhu Şâfiyeti İbni'l-Hâcib, thk. Muhammed Nûr Hasan-Muhammed ez-Zakrâf-Muhammed Muhyiddin Abdulhamid, Beyrut: Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye.

Sevdi, Ali. "Lahn ve Tashih Literatüründe Sa'leb'in el-Fasih Adlı Eserinin Önemi ve Yeri". *Tasavvur: Tekirdağ İlahiyat Dergisi*, 8/1 (2022), 61-89.

Sevdi, Ali. "Arap Dili Literatüründe Lahn Olgusunun Tespit ve Tashidinde Kullanılan Kaynaklar". *Kilis 7 Aralık Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 9/1 (2022), 355-383.

Sîbeveyhi, 'Amr b. 'Usmân. (1992) el-Kitâb, Kahire: Mektebetu'l-Hancî.

Şemsuddin, İbrahim. (2002) Kısasu'l-Arab, Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye.

Tantâvî, Muhammed. (ts) Neş'etü'n-nahvi, 3. Baskı (Kahire: Dâru'l-Ma'ârif.

Zebidî, Muhammed Murtazâ. (ts) Tâcu'l-Ârûs, Beyrut: Dâru Mektebeti'l-Hayât.

## ARAP DİLİ MORFOLOJİSİNDE KELİMENİN ASLINA HARF İLAVESİYLE MANANIN ZİYADELEŞMESİ OLGUSU

Dr. Öğr. Üyesi Zafer AKYÜZ

orcid.org/0000-0002-7336-1996

zafer.akyuz@erzincan.edu.tr

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

İlahiyat Fakültesi

Temel İslam Bilimleri Bölümü

Arap Dili ve Belâgati Anabilim Dalı

Erzincan/TÜRKİYE

### Özet

Arapça, köken bakımından Hami-Sami dil ailesi içerisinde, yapı bakımından ise çekimli diller grubu içerisinde yer alır. Arapça, çekimli dil olması hasebiyle yeni sözcükler türetilirken veya çekim yapılırken kelimenin kökünde birtakım değişimler meydana gelir ve bazen kelime asli manasından çıkarak farklı anlamlar kazanır. Bu nedenle Arap dilinde kelimenin hangi anlamı nerede, ne zaman ve nasıl kazandığını inceleyen sarf, nahiv, belâgat gibi temel ilim dalları bulunmaktadır. Bunlar içerisinde sarf ilmi (morfoloji), dildeki kelimelerin kökünü, eklerini, bunların bir araya getirilme metodunu, eklerin içerdiği manaları, vazifelerini, kelime türetme ve kelimenin farklı kalıplara göre çekimleri içermesi hasebiyle diğer ilim dallarının da temelini oluşturur.

Bir kelimenin morfolojik anlamı, ya kelimenin aslı yani ilk vazedildiği andaki anlamı ile ya da sonradan kelimenin aslına bir veya birden fazla harfin ilave edilmesiyle elde ettiği yeni anlamı ifade eder. Yani bir kelimenin anlamı ya lügatteki ilk (yalın) anlamı ya da harf ilavesiyle değişime uğradığı anlamıdır. Bu nedenle Arap dilinde kelimeler anlamlarını bu iki yoldan biriyle kazanmışlardır.

Kelimenin aslına harf ilavesiyle mananın ziyadeleşmesi olgusunun temelinde kelimenin kuruluşu ve anlamı arasındaki semantik ilişkinin varlığına dair ön kabul vardır. Buna göre harflerin artırılmasıyla lafızların manaları değişmekte ve asıl lafızdan yeni manalar türetilmektedir. Bu türetilen yeni lafızlar, asıl lafza denk de olabilir. Sarf alimleri (morfoloğlar), bu konuyu ayrıntılı incelemiş, ziyade harfleri sayıp tasnif etmiş, manalarını belirlemiş ve en yaygın olanlarını saptamışlardır. Bu araştırmada niteleyici bir yöntemle ziyade (kelimenin aslına harf ilave etme) kavramı, bu kavramın morfolojik temel esasları ve semantik önemi üzerinde durulacaktır. Anlatım, araştırma, analiz ve sentez yöntemleri kullanılarak konu irdelenmeye çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Arap Dili ve Belâgati, Kelimenin Aslı, Harf İlavesi, Mananın Ziyadeleşmesi, Olgu

## THE PHENOMENON OF ENRICHING MEANING THROUGH LETTER ADDITION TO THE ROOT IN ARABIC MORPHOLOGY

### Abstract

Arabic, in terms of origin, belongs to the Hamito-Semitic language family, and in terms of structure, it falls under the category of inflectional languages. Due to being an inflectional language, when new words are derived or inflection is applied in Arabic, certain changes occur in the root of the word, sometimes deviating from its original meaning and acquiring different meanings. Therefore, fundamental branches of knowledge such as morphology (sarf), syntax (nahiv), and rhetoric (belâgat) exist in Arabic to examine when, where, and how a word acquired its meaning. Morphology, being one of these branches, forms the basis of other branches as it encompasses the roots, affixes, methods of combining them, meanings and functions of affixes, word derivation, and inflections of words according to different patterns.

The morphological meaning of a word is expressed either by the word's original meaning when first coined or by the new meaning obtained by adding one or more letters to the word's original form. In other words, a word's meaning can either be its initial (simple) meaning in the dictionary or the meaning it acquired through a change by letter addition. Therefore, words in Arabic have acquired their meanings through either of these two methods.

At the core of the phenomenon of enriching meaning through letter addition to the word's original form in Arabic lies the presupposition of the semantic relationship between the formation and meaning of the word. Accordingly, by adding letters, the meanings of expressions change, and new meanings are derived from the original expression. These newly derived expressions can also correspond to the original expression. Morphologists have extensively examined this subject, counting and classifying the additional letters, determining their meanings, and identifying the most common ones. In this research, the concept of letter addition to the word's original form (ziyade) will be explored through a qualitative approach, focusing on its morphological fundamental principles and semantic significance. The study will attempt to investigate the subject through narration, research, analysis, and synthesis methods.

**Keywords:** Arabic Language and Rhetoric, Word Origin, Letter Addition, Enrichment of Meaning,

## TARTIŞMALAR EKSENİNDE KUNÛT DUASININ UYGULANABİLİRLİĞİ

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SİZGEN**

**ORCID: 0000 0003 3669 8589**

**ibrahimsizgen@hotmail.com**

**Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, İslam Hukuku Anabilim Dalı,  
Hatay, Türkiye**

### GİRİŞ

Kunût; lügatte “boyun eğmek, namazda sükût edip ibadet kastıyla uzunca ayakta durmak” gibi anlamlara gelir.<sup>1</sup> Fıkıh dilinde ise namazda kıyam halinde iken Allah’a yapılan özel bir duadır.<sup>2</sup>

Kunûta dair mervi olunan nasları inceleyen İslâm hukukçuları, kunûtun şu üç namazda okunduğunu ifade etmişlerdir: Sabah namazı, vitir namazı ve kıtlık, salgın hastalık, düşman saldırısı gibi olağanüstü durumlarda kılınan namazlar.<sup>3</sup>

#### 1. Sabah Namazında Kunût Okumak

Fuhaka, sabah namazında kunût okumanın hükmü hususunda ihtilaf etmişlerdir. Hanefî ve iki vecihten birinde Hanbelî hukukçulara göre sabah namazında kunût okunması meşru değildir.<sup>4</sup> Onlar, birtakım naslar yanında sahabe-tâbiûn kavil ve uygulamalarıyla benimsemiş oldukları bu görüşü temellendirmişlerdir. Söz konusu temellendirmelerinden bazıları şunlardır:

- Ümmü Seleme (ö 62/681), “Hz. Peygamber’in sabah namazında kunût okunmasını nehyettiğini”<sup>5</sup> aktarmıştır.<sup>6</sup>
- Sa’d b. Târik el-Eşca’î’den aktarılan bir rivayette o, şöyle demiştir: “Bir gün babama dedim ki: *Baba! Sen Resûlullâh’ın, Ebû Bekir’in, Osman’ın ve Ali’nin de arkalarında namaz kıldın; onlar namazda kunût okuyorlar mıydı? Babam bana: Oğlum! Bunu okumak muhdestir (bidattir)” diye cevap verdi*.<sup>7</sup>

<sup>1</sup> İbn Sîde, Ebû'l-Hasen Ali b. İsmail el-Mürsî, *el-Muhassas*, thk: Halil İbrahim Ceffâl (Beyrut: Dâru İhyâi't-turâsi'l-'arabî, 1996), 4/57.

<sup>2</sup> Askalânî, Ahmed b. Ali b. Hacer, *Fethu'l-Bârî bi-şerhi Sahîhi'l-Buhârî* (Beyrut: Dâru'l-Ma'rife, 1960), 2/490.

<sup>3</sup> Câvî, Muhammed b. Ömer, *Nihâyetü'z-zeyn* (Beyrut: Dâru'l-Fikr, ts), 64.

<sup>4</sup> Merdâvî, Ebû'l-Hasen Ali b. Süleymân, *el-İnsâf fî ma'rifeti'r-râcih mine'l-hilâf 'alâ mezhebi'l-İmâmi'l-mübeccel Ahmed b. Hanbel, nşr. Muhammed Hâmid el-Fıkî* (Kahire: Matba'atü's-Sünneti'l-Muhammediyye, 1955-1956), 2/174; Mevsilî, Ebû'l-Fazl Abdullah b. Mahmûd, *el-İhtiyâr li-ta'lîli'l-Muhtâr*, nşr. Mahmûd Ebû Dakîka (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts), 1/55.

<sup>5</sup> Beyhakî, “Salât”, 299.

<sup>6</sup> Cessâs, Ebû Bekr Ahmed b. Ali er-Râzî, *Şerhu Muhtasari't-Tahâvî*, thk. İsmetullâh İnâyetüllâh Muhammed vdğ (Beyrut-Medine: Dâru Beşâiri'l-İslâmiyye - Dâru's-Sirâc, 2010), 1/674.

<sup>7</sup> Beyhakî, “Salât”, 299; Aynî, Bedrüddin Muhammed b. Ahmed, *el-Binâye şerhu'l-Hidâye*, thk. Emîn Sâlih Şa'bân (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 2000), 2/498.

Mâlikî mezhebinin meşhur olarak addedilen kanaatine göre sabah namazında kunût okumak müstehap;<sup>1</sup> Şâfiî ve iki vecihten birinde Hanbelî hukukçulara göre sünnet;<sup>2</sup> Bu görüşü savunanların dayanaklarını birtakım naslar ve sahabe uygulaması teşkil etmektedir. Söz konusu dayanakların bazıları şunlardır:

- Berâ b. Âzib'ten (ö. 71/690) aktarılan “Hz. Peygamber, sabah ve akşam namazlarında kunût okurdu”<sup>3</sup> rivayet.<sup>4</sup>
- Enes b. Mâlik'ten (ö. 93/712) rivayet edilen “Resûlullâh dünyadan ayrılıncaya dek sabah namazında kunût okurdu”<sup>5</sup> nas.

## 2. Vitir Namazında Kunût Okumak

Vitir, namazının hükmü ulema arasında tartışılmıştır. İbn Mes'ûd, Saîd b. Müseyyeb ve Mücâhid b. Cebr (ö. 103/721) gibi sahabe ve tâbiûn âlimleri vitir namazının vacip olduğuna kâil olmuşlardır.<sup>6</sup> Hanefî doktrinini tercih edilen görüşü de bu yöndedir. Mâlikî, Şâfiî ve Hanbelî müctehidlere göre ise müekked sünnetlerdendir.<sup>7</sup>

Sabah namazında olduğu gibi vitir namazında da kunût okumanın hükmü hususunda mezhepler arasında görüş ayrılığı mevcuttur. Hanefîlerden Ebû Yûsuf ve İmam Muhammed,<sup>8</sup> Mâlikîlerden Sahnûn (ö. 240/854)<sup>9</sup> yanında Hanbelî<sup>10</sup> ve iki görüşten birinde Şâfiîlere göre<sup>11</sup> yıl boyu vitir namazında kunût okunması sünnettir. Bu görüşü savunanların dayanakları birtakım naslar yanında kıyas delilidir. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Übey b. Ka'b'ten (ö. 33/654) aktarılan “Hz. Peygamber vitir namazı kıldığında rükûdan önce kunût okurdu”<sup>12</sup> rivayet.
- İbn Abbâs'tan naklolunan “Hz. Peygamber, üç rekât vitir kıldığında kunût okurdu”<sup>13</sup> rivayet.<sup>14</sup>

İmam Mâlik<sup>15</sup> ve iki görüşten birinde Şâfiîlere göre ise Ramazan ayının son on beş günü hariç diğer günlerde kılınan vitir namazında kunût yoktur.<sup>1</sup> Hz. Ali, Übey b. Ka'b, İbn Ömer, Yahyâ b. Vessâb (ö. 103/722)

<sup>1</sup> İbn Abdilber, Ebû Ömer Yûsuf b. Abdillâh, *el-İstizkâr*, nşr. Sâlim Muhammed Atâ-Muhammed Ali Mu'avvaz (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 2002), 2/76.

<sup>2</sup> Şîrâzî, Ebû İshâk İbrahim b. Ali, *el-Mühezzeb* (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts), 1/153; Merdâvî, *el-İnsâf*, 2/174.

<sup>3</sup> Tirmizî, “Salât”, 401.

<sup>4</sup> Hâzîmî, Ebû Bekr Muhammed b. Mûsâ, *el-İ'tibâr fi'n-nâsîh ve'l-mensûh mine'l-âsâr* (Haydarâbâd: Dâiretü'l-Me'ârifî'l-Osmâniyye, 1359), 85.

<sup>5</sup> Dârekutnî, “Vitir”, 1692.

<sup>6</sup> Sami Erdem, “Vitir Namazı”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2013), 43/111-113.

<sup>7</sup> Mâverdî, *el-Hâvî*, 2/278; İbnü'l-Hâcib, Ebû Amr Osmân b. Ömer, *Câmi'u'l-ümmehât*, nşr. Ebû Abdîrrahmân el-Ahdar el-Ahdarî (Dımaşk-Beyrut: Dâru'l-Yemâme, 1998), 133; İbn Kudâme, *eş-şerhu'l-kebir*, 1/706; Mevsîlî, *el-İhtiyâr*, 1/55; İbnü'l-Hümâm, *Fethü'l-kadir*, 1/423.

<sup>8</sup> Kâsânî, Alâüddîn Ebû Bekr b. Mes'ûd, *Bedâi'u's-sanâi' fi tertîbi's-şerâi'* (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1986), 1/273.

<sup>9</sup> Aliş, Muhammed, *Minehü'l-celil* (Beyrut: Dâru'l-Fikr, 1989), 1/259.

<sup>10</sup> Merdâvî, *el-İnsâf*, 2/121.

<sup>11</sup> Şîrâzî, *el-Mühezzeb*, 1/158.

<sup>12</sup> İbn Mâce, “Salât”, 120.

<sup>13</sup> Ebû Dâvûd, “Salât”, 652.

<sup>14</sup> İbnü'l-Hümâm, Kemâleddîn Muhammed b. Abdülvâhid, *Fethü'l-kadir* (Beyrut: Dâru'l-Fikr, ts), 1/429.

<sup>15</sup> İbnü'l-Kâsım'ın (ö. 191/806) rivayetine göre İmam Mâlik vitir namazlarında kunûtu meşru görmemiştir. Bâcî, Ebû'l-Velîd Süleyman b. Halef, *el-Müntekâ şerhu'l-Muvattâ* (Kahire: Dâru'l-Kitâbi'l-İslâmî, ts), 1/210.

gibi pek çok sahabe ve tâbiûnun bu görüşü benimsedikleri kaydedilmiştir.<sup>2</sup> Bu görüşü savunanların dayanakları ise birtakım naslar olup bunların bazıları şunlardır:

- Enes b. Mâlik'ten naklonulan “Hz. Peygamber, Ramazan ayının ikinci yarısında (son on beş gün) *kunût okurdu*” rivayet.
- Hasan-ı Basrî'den aktarılan “Hz. Ömer insanları, Übey b. Ka'b'in arkasında toplayıp Übey'ye insanlara yirmi rekât namaz (teravih) kaldırmasını, son on beş gününü dışında *kunût okumamasını söyledi*. Übeyy, Ramazanın ilk on günü ile ikinci on gününde onlarla namaz kıldı. Üçüncü on günde ise evine çekildi. İnsanlar; Übey kaçtı, dediler. Bunun üzerine onlar Muaz'ı geri kalan günleri kaldırması için imam olarak öne aldılar. Muaz, son on günde *kunût okudu*” rivayet.<sup>3</sup> Bu durum, birçok sahabenin huzurunda gerçekleşmiş olmasına rağmen kimse, buna karşı koymamıştır.<sup>4</sup>

### 3. Olağanüstü Hallerde Kunût Okumak

Olağanüstü hallerden maksat sel, deprem, düşman saldırısı, çerkege istilası, kıtlık, salgın hastalıklar gibi sonradan meydana gelen, insanlar için zorluk veya sıkıntı doğuran semâvî veya ârîzî hallerdir.<sup>5</sup>

Olağanüstü hallerin cereyan ettiği dönemlerde kunûtun okunacağı konusunda müctehidlerin hemfikir oldukları görülmüştür. Müctehidlerin bu konuda hem fikir olmalarının temel dayanağını hicretin dördüncü senesinde Uhud savaşından dört ay sonra meydana gelen Bi'rîmâüne olayı teşkil etmektedir. Yetmiş hafızın şehit edildiği bu üzücü olay neticesinde Hz. Peygamber, faillere bir ay boyunca vakit namazlarında mahiyeti beddua niteliğini haiz kunût okumuştur.<sup>6</sup>

Müctehidler, olağanüstü hallerde hangi namazlarda kunût okunabileceği hususunda ihtilaf etmişlerdir. Hanefîlerde hâkim kanaate göre olağanüstü hallerde sadece cehrî namazlarda (sabah, akşam ve yatsı) kunût okunur. “Kîle/كَيْلٍ” şeklinde kendisinden söz ettikleri görüşe göre ise vakit namazların tamamında kunût okunur.<sup>7</sup> Mâlikîler, olağanüstü hallerde kunûtun yalnızca sabah namazında okunacağı yönündedir. Çoğunluğun kabul ettiği meşhur kanaatte Şâfiî hukukçular, olağanüstü hallerde namaz vakitlerinin tamamında kunût okunacağını belirtmişlerdir. Şâfiîlerin bu konudaki referansını Hz. Peygamber'in Bi'rîmâüne olayından ötürü bütün

<sup>1</sup> Şâfiîlerde Ramazan ayının tamamında kunût okunabileceği yönünde görüşe de yer verilmiştir. Nevevî, Ebû Zekeriyâ Yahyâ b. Şeref, *Ravzatü'l-tâlibîn ve 'umdetü'l-müttakîn*, nşr. Züheyr eş-Şâviş (Beyrut: el-Mektebetü'l-İslâmî, 1991), 1/330. Tâvûs b. Keysân, vitir namazında kunût okunmasını bidatten saymıştır. Şevkânî, *Neylû'l-evtâr*, 3/55.

<sup>2</sup> İbn Münzir, *el-İşrâf*, 2/271.

<sup>3</sup> Mâverdi, *el-Hâvî*, 2/291-292; Şevkânî, *Neylû'l-evtâr*, 3/55.

<sup>4</sup> İmrânî, Ebû'l-Huseyn Yahyâ b. Ebi'l-Hayr, *el-Beyân fî mezhebi'l-İmâmi's-Şâfi'î*, nşr. Kâsım Muhammed en-Nûrî (Cidde: Dâru'l-Minhâc, 2000), 2/269.

<sup>5</sup> Eyyüp Said Kaya, “Nevâzil”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2007), 33/34-35.

<sup>6</sup> Hamevî, Ebû'l-Abbâs Ahmed b. Muhammed, *Gamzü 'uyûni'l-besâir şerhu kitâbi'l-Eşbâh ve'n-nezâir* (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1985), 4/133; Nevevî, *el-Mecmû' şerhu'l-Mühezzeb* (Mısır: İdâretü't-Tibâ'ati'l-Müniriyye, ts), 3/502; Ahmet Önkâl, “Bi'rîmâüne”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 1992), 6/195-196.

<sup>7</sup> Haskefî, Alâüddîn Muhammed b. Ali, *ed-Dürri'l-muhtâr*, nşr. Abdülmün'im Halîl İbrâhîm (Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 2002), 91.



vakitlerde bir ay boyunca kunût okuduğunu bildiren rivayet yanında Berâ b. Âzib'ten aktarılan “Hz. Peygamber, sabah ve akşam namazlarında kunût okurdu”<sup>1</sup> nas teşkil etmektedir.<sup>2</sup> Hanbelî doktrinini olağanüstü hallerde hangi namazlarda kunût okunacağı meselesinde farklı görüşlere yer verilmiştir. Kimi Hanbelî müctehidine göre olağanüstü hallerde sadece cehrî namazlarda kunût okunur. Kimisine göre de Cuma namazı hariç diğer farz namazların tamamında kunût okunur. Çünkü Cuma hutbesinde kunût okunması, Cuma namazında kunût okunmasından müstağni kılar. Merdâvî, mezhebin sahih kanaatinin bu yönde olduğunu ifade etmiştir.<sup>3</sup>

## SONUÇ

Kunût, namazda kıyam halinde iken Allah'a yapılan özel bir dua olup meşruiyeti nebevî sübbetle sabittir. Yapılan incelemeler neticesinde Hz. Peygamber'in hangi namazlarda kunût okuduğu tartışmalı olmuştur. Bun da söz konusu rivayetlerin farklı olması temel etkidir. Kaynaklarda kunûtun sabah namazı, vitir namazı ve kıtlık, salgın hastalık, düşman saldırısı gibi olağanüstü durumlarda kılınan namazlarda okunduğu hususunda genel bilgiye yer verilmiştir. Ancak bu namazlarda kunût okumanın hükmü birbirinden farklı serdedilmiştir. Bu bağlamda Hanefî ve iki vecihten birinde Hanbelî hukukçular sabah namazında kunût okumayı meşru görmemişlerdir. Mâlikîler ise bunu müstehap; Şâfiî ve iki vecihten birinde Hanbelî hukukçular sünnet olarak yorumlamışlardır. Vitir namazında da kunût okumanın hükmü hususunda mezhepler arasında görüş ayrılığı mevcuttur. Hanefilerden Ebû Yûsuf ve İmam Muhammed, Mâlikîlerden Sahnûn yanında Hanbelî ve iki görüşten birinde Şâfiîler yıl boyu vitir namazında kunût okumayı sünnet olarak değerlendirirken; İmam Mâlik ve iki görüşten birinde Şâfiîler ise Ramazan ayının son on beş günü hariç diğer günlerde kılınan vitir namazında kunûtun olmadığını ifade etmişlerdir. Olağanüstü hallerde kunûtun hangi namazlarda okunup okunmayacağı hususu da muhtelefun fihtir. Hanefilerde hâkim kanaate göre olağanüstü hallerde sadece cehrî namazlarda (sabah, akşam ve yatsı) kunût okunur. Mâlikîler, olağanüstü hallerde kunûtun yalnızca sabah namazında okunacağı yönündedir. Çoğunluğun kabul ettiği meşhur kanaatte Şâfiî hukukçular, olağanüstü hallerde namaz vakitlerinin tamamında kunût okunacağını belirtmişlerdir. Hanbelî doktrininde olağanüstü hallerde hangi namazlarda kunût okunacağı meselesinde farklı görüşlere yer verilmiştir. Kimi Hanbelî müctehidi olağanüstü hallerde sadece cehrî namazlarda kunût okunacağını ifade ederken; kimisi de Cuma namazı hariç diğer farz namazların tamamında kunût okunacağına kâil olmuştur.

## KAYNAKÇA

<sup>1</sup> Tirmizî, “Salât”, 401.

<sup>2</sup> Şîrâzî, *el-Mühezzeb*, 1/155; Nevevî, *el-Mecmû'*, 3/493-494.

<sup>3</sup> Merdâvî, *el-İnsâf*, 2/175.

Ahmet Önkâl. “Bi’rimaüne”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 1992. 6/195-196.

Alîş, Muhammed. *Minehü’l-celîl*. Beyrut: Dâru’l-Fikr, 1989.

Askalânî, Ahmed b. Ali b. Hacer, *Fethu’l-Bârî bi-şerhi Sahîhi’l-Buhârî*. Beyrut: Dâru’l-Ma’rife, 1960.

Aynî, Bedrüddîn Muhammed b. Ahmed. *el-Binâye şerhu’l-Hidâye*. thk. Emîn Sâlih Şa’bân Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye, 2000.

Azîmâbâdî, Ebü’t-Tayyib Muhammed Şemsülhak. *‘Avnü’l-ma’bûd şerhu Süneni Ebî Dâvud*. Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye, 1990.

Bâcî, Ebü’l-Velîd Süleyman b. Halef. *el-Müntekâ şerhu’l-Muvattâ*. Kahire: Dâru’l-Kitâbi’l-İslâmî, ts.

Câvî, Muhammed b. Ömer. *Nihâyetü’z-zeyn*. Beyrut: Dâru’l-Fikr, ts.

Cessâs, Ebü Bekr Ahmed b. Ali er-Râzî. *Şerhu Muhtasari’t-Tahâvî*. thk. İsmetullâh İnâyetüllâh Muhammed vdğ Beyrut-Medine: Dâru Beşâiri’l-İslâmiyye - Dâru’s-Sirâc, 2010.

Eyyüp Said Kaya. “Nevâzil”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2007. 33/34-35.

Hamevî, Ebü’l-Abbâs Ahmed b. Muhammed. *Gamzü ‘uyûni’l-besâir şerhu kitâbi’l-Eşbâh ve’n-nezâir*. Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye, 1985.

Haskefî, Alâüddîn Muhammed b. Ali. *ed-Dürrü’l-muhtâr*. nşr. Abdülmün‘im Halîl İbrâhîm. Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye, 2002.

Hâzîmî, Ebü Bekr Muhammed b. Mûsâ. *el-İ’tibâr fi’n-nâsîh ve’l-mensûh mine’l-âsâr*. Haydarâbâd: Dâiretü’l-Me‘ârifî’l-Osmâniyye, 1359.

İbn Abdilber, Ebü Ömer Yûsuf b. Abdillâh. *el-İstizkâr*. nşr. Sâlim Muhammed Atâ-Muhammed Ali Mu‘avvaz Beyrut: Dâru’l-Kütübi’l-İlmiyye, 2002.

İbnü’l-Hâcib, Ebü Amr Osmân b. Ömer. *Câmi’u’l-ümmehât*. nşr. Ebü Abdirrahmân el-Ahdar el-Ahdarî. Dîmaşk-Beyrut: Dâru’l-Yemâme, 1998.

İbnü’l-Hümâm, Kemâleddin Muhammed b. Abdülvâhid. *Fethü’l-kadîr*. Beyrut: Dâru’l-Fikr, ts.

İbn Sîde, Ebü’l-Hasen Ali b. İsmail el-Mürsî. *el-Muhassas*. thk: Halîl İbrahim Ceffâl Beyrut: Dâru İhyâi’t-turâsi’l-‘arabî, 1996.

İmrânî, Ebü’l-Huseyn Yahyâ b. Ebi’l-Hayr. *el-Beyân fi mezhebi’l-İmâmi’ş-Şâfi’î*. nşr. Kâsım Muhammed en-Nûrî (Cidde: Dâru’l-Minhâc, 2000.

Kâsânî, Alâüddîn Ebû Bekr b. Mes'ûd. *Bedâi'ü's-sanâi' fî tertibi's-şerâi'*. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1986.

Makdisî, Muhammed b. Tahir. *Zahîretü'l-huffâz*. Riyad: Dâru's-selef, 1996.

Merdâvî, Ebü'l-Hasen Ali b. Süleymân. *el-İnsâf fî ma'rifeti'r-râcih mine'l-hilâf 'alâ mezhebi'l-İmâmi'l-mübeccel Ahmed b. Hanbel*. nşr. Muhammed Hâmid el-Fıkî Kahire: Matba'atü's-Sünneti'l-Muhammediyye, 1955-1956.

Mevsîlî, Ebü'l-Fazl Abdullah b. Mahmûd. *el-İhtiyâr li-ta'lîli'l-Muhtâr*. nşr. Mahmûd Ebû Dakîka Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.

Nevevî, Ebû Zekeriyâ Yahyâ b. Şeref. *Ravzatü't-tâlibîn ve 'umdetü'l-müttakîn*. nşr. Züheyr eş-Şâvîş. Beyrut: el-Mektebetü'l-İslâmî, 1991.

Nevevî, *el-Mecmû' şerhu'l-Mühezzeb*. Mısır: İdâretü't-Tıbbâ'ati'l-Münîriyye, ts.

Şîrâzî, Ebû İshâk İbrahim b. Ali. *el-Mühezzeb*. Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.

Şevkânî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Ali. *Neylü'l-evtâr şerhu Münteka'l-ahbâr*. nşr. İsamüddin es-Sabâbitî. Kahire: Dâru'l-Hadîs, 1993.

Sami Erdem. "Vitr Namazı". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2013. 43/111-113.

## NAMAZDA İSTİHLÂFIN KEYFİYETİ VE ŞARTLARI

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SİZGEN**

**ORCID: 0000 0003 3669 8589**

**ibrahimsizgen@hotmail.com**

**Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, İslam Hukuku Anabilim Dalı,  
Hatay, Türkiye**

### GİRİŞ

İstihlâf; **إِسْتَخْلَفَ** **يَسْتَخْلِفُ** sülâsî mezîd fiilinin mastar eki olup “yerine birini geçirmek, halef bırakmak” manalarına gelmektedir. İstihlâfin ıstılah manasına gelince; imamın herhangi bir mazerete binaen namaza devam edememesi durumunda cemaatten imamlık yapabilecek ehliyete sahip birini geride kalan namazı tamamlaması için kendi yerine geçirmesidir. Yerini başkasına bırakan kişiye müstehlif; bırakılana da müstahlef denilir.<sup>1</sup>

Hanefî, Mâlikî, azhar kanaatte Şâfiî ve iki vecihten birinde Hanbelîler istihlâfin şer‘an caiz olduğunu belirtmişlerdir. İbn Kudâme bu konuda icmanın mevcudiyetinden bahsetmiştir.<sup>2</sup> Namazda istihlâfi meşru gören söz konusu hukukçular, bu hususta Ebû Hureyre’den (ö. 58/678) aktarılan “*Sizden her kim namaz kılarken kusar veya burnu kanarsa elini ağzına koysun, namazda mesbûk olmayan birini öne geçirsin*”<sup>3</sup> nassı yanında Hz. Peygamber’in hastalığının şiddetlenmesi neticesinde Hz. Aişe (ö. 58/678) kanalıyla aktarılan “*Söyleyin Ebûbekir’e, insanlara namaz kıldırsın*”<sup>4</sup> rivayetini referans almışlardır.<sup>5</sup> İlgili rivayet yanında onlar sahabe uygulamasını da baz aldıkları görülmüştür. Şöyle ki Hz. Ömer, namaz kılarken yaralanmış, arkasında bulunan Abdurrahmân b. Avfı (ö. 32/652) yerine imamlığa geçirmiştir.<sup>6</sup> Şâfiîlerin kadîm kanaati yanında iki vecihten birinde Hanbelî müctehidleri istihlâfi meşru görmemiştir. Çünkü imam, münferit biri olduğundan mazerete binaen dahi olsa namaza devam edememesi durumunda cemaatten birini yerine geçirmeye yetkili değildir. Kaldı ki imam cemaatten birini yerine geçirirse memûmun namazı batıl olur. Çünkü imam, oluşan mazeret

<sup>1</sup> Karavî, Muhammed el-Arabî, *el-Hulâsatü'l-fıkhiyye 'alâ mezhebi's-sâdeti'l-Mâlikiyye* (Beyrut: Dâru'l-Kütübî'l-İlmiyye, ts), 1/115; Mehmet Âkif Aydın, “İstihlâf”, *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2001), 23/337-339.

<sup>2</sup> İbn Kudâme, Ebû Muhammed Muvaffakuddîn Abdullah b. Ahmed, *el-Muğnî* (Beyrut: Dâru'l-Fikr, 1405), 2/102.

<sup>3</sup> Zeyla'î, Ebû Muhammed Abdullah b. Yûsuf, *Nasbû'r-râye li-ehâdîsi'l-Hidâye*, thk. Muhammed Avvâme (Beyrut: Müessesetü'r-Reyyân, 1997), 2/62.

<sup>4</sup> Buhârî, “Salât”, 11; Müslim, “Salât”, 94.

<sup>5</sup> Şîrâzî, Ebû İshâk İbrahim b. Ali, *el-Mühezzebe* (Beyrut: Dâru'l-Kütübî'l-İlmiyye, ts), 1/183; İbnü'l-Harrât, Ebû Muhammed Abdülhak b. Abdurrahmân, *el-Ahkâmü's-şer'iyyetü'l-kübrâ*, thk. Ebû Abdillâh Hüseyin b. Ukkâşe (Riyad: Mektebetü'r-Rüsd, 2001), 2/148; Kâsânî, Alâüddîn Ebû Bekr b. Mes'ûd, *Bedâ'i'u's-sanâ'i' fi tertîbi's-şerâ'i'* (Beyrut: Dâru'l-Kütübî'l-İlmiyye, 1986), 1/224; Karâfî, Ebû'l-Abbâs Ahmed b. İdrîs, *ez-Zahîre*, thk. Muhammed Haccî vdğ (Beyrut: Dâru'l-Garbi'l-İslâmî, 1994), 2/279-280.

<sup>6</sup> Beyhakî, “Salât”, 732.

sebebiyle namazdan ayrılarak imamlığını yitirmiştir. Dolayısıyla meydana gelen mazeretten ötürü imamın namazı batıl olduğu gibi cemaatin de namazı batıldır. Bu durumda namaz baştan itibaren yeniden kılınır.<sup>1</sup>

### A) NAMAZDA İSTİHLÂFIN KEYFİYETİ

Namazda istihlâfin keyfiyeti şu şekilde izah edilmiştir: İmam, dilerse burnu kanamış gibi elini burnuna koyarak me'mûmdan birinin elbisesinden tutup onu imamlığı yürütmesi üzere mihraba doğru çeker, istihlâf sözle değil, işaretle olduğundan dilerse de ona işaret yoluyla bu hususu bildirir. Ayrıca imam, müstahlefe parmağının birini göstererek bir rekât; iki parmağını da göstererek iki rekât kıldırıldığını gösterebilir. Yine imam müstahlefe, elini dizlerine koyup rükûu; alnına koyup secdeyi; ağzına koyup kıraati; alnına ve diline koyup tilâvet secdesini; göğsüne koyup sehiv secdesini yapmadığını gösterebilir. Müstahlef, imamlık için öne geçtiğinde imam örneğin rükûdaysa tekbir getirmeden başını kaldırır. Bunda güdülen amaç, cemaatin müstahlif konumuna geçen kişiye tabi olmamalarıdır.<sup>2</sup>

### B) NAMAZDA İSTİHLÂFIN ŞARTLARI

Cumhur-ı fukaha, namazda istihlâfin söz konusu olabilmesi için bir dizi şartlar sıralamışlardır. Bunların bir kısmı imam, bir kısmı müstahlef bazısı da me'mûmla ilgilidir. Müctehidler imam, müstahlef ve me'mûmda aranan bazı şartları kısaca şu şekilde sıralamışlardır:

- İmamın sahih bir biçimde namaza başlamış olması gerekir. Buna göre imam, abdestsiz bir şekilde namaza başlamışsa söz konusu namaz fasit olduğundan birini yerine geçiremez. Bu Hanbelîlerin kanaatidir.<sup>3</sup> Ancak yaygın kanaate göre bu halde imam birini yerine geçirebilir. Çünkü abdestsiz namaz kıldırın imamın ardındaki cemaatin namazı sahih kabul edildiği gibi bir kısmını abdestsiz kıldırın imamın da ardındaki cemaatinin namazı da sahih kabul edilir. Bu durumda abdestsiz namaz kıldırıldığının farkına varan imam, birini yerine geçirebilir.<sup>4</sup>
- İmam, namaz içerisinde bilerek kendini abdestsiz kılmamalı yani abdestsizliği ârizî değil bilakis semâvî olmalıdır.<sup>5</sup>
- İmam, namazgâhtan ayrılmadan önce birini yerine geçirebilir. Dolayısıyla imam, yerine birini geçirmeden namazgâhtan ayrılrsa cemaatin namazı fasit olur.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kevsec, Ebû Ya'kûb İshâk b. Mansûr, *Mesâilü'l-İmâm Ahmed bin Hanbel ve İshâk bin Râhûye*, thk. Muhammed b. Abdillâh ez-Zâhim vdğ. (Medine: Câmî'atü'l-İslâmiyye, 2004), 2/715; Şîrâzî, *el-Mühezzeb*, 1/183; Kâsânî, *Bedâi'u's-sanâi'*, 1/224.

<sup>2</sup> Haskefî, Alâüddîn Muhammed b. Ali, *ed-Dürrü'l-muhtâr*, nşr. Abdülmün'im Halil İbrâhîm (Beyrut: Dâru'l-Kütübü'l-İlmiyye, 2002), 1/82; Haraşî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Abdillâh, *Şerhu'l-Haraşî 'alâ Muhtasari Halil* (Bulak: Matba'atü'l-Kübra'l-Emîriyye, 1317), 2/51.

<sup>3</sup> Buhûtî, Mansûr b. Yûnus, *Keşşâfü'l-kınâ' 'an metni'l-İknâ'* (Beyrut: Âlemü'l-Kütüb, 1983), 1/323.

<sup>4</sup> Kâsânî, *Bedâi'u's-sanâi'*, 1/227; Derdîr, Ebû'l-Berekât Ahmed b. Muhammed, *eş-Şerhu'l-kebîr* (Kahire: Dâru İhyâi'l-Kütübü'l-Arabiyye, ts), 1/353-354.

<sup>5</sup> Zeyla'î, Ebû Muhammed Osmân b. Ali, *Tebyînü'l-hakâik şerhu Kenzi'd-dakâik* (Bulak: Matba'atü'l-Kübra'l-Emîriyye, 1313-1315), 1/146.

- İmam namazının butlana uğramasından korkar veya şiddetli hastalığa yakalanır ya da namazın herhangi bir rüknünü yapmaktan aciz olursa namazı tamamlamak üzere cemaatten birini yerine geçirir.<sup>2</sup>
- Müstahlef, imamlığa elverişli kimselerden olmalıdır. Bu durumda imam, çocuk veya kadın gibi imamlığa elverişli olmayan kimseleri müstahlef olarak belirlese bu geçerli olmadığından cemaatin namazı geçersiz olur. Bu durum imamın erkek olması halinde mümkün görülmüştür. Binaen aleyh, imam olan kadın, kadın cemaatinden birini namazda yerine geçirebilir. Çünkü kadının kadına imamlık yapması bi'l-ittifak muteberdir.<sup>3</sup>
- Müstahlef, namazda imama ilk rekâtlarda tabi olan kimselerden olmalıdır.<sup>4</sup>
- Me'mmûm, imam bir başkasını kendi yerine geçirmedikçe namazın rükünlerinden birini yapmaya yeltenmemelidir. Buna göre me'mûm, müstahlef henüz gelmeden önce namazın rükünlerinden birini yaparsa niyeti münferit olarak namaz kılmaya doğru değiştiğinden müstahlefe tabi olamaz.<sup>5</sup>
- İmamın namazda birini kendisi yerine geçirme müddeti, uzun olmamalıdır. Bunun ölçüsü de namazın rükünlerinden birini yapma miktarıdır. Bu durumda söz konusu müddet, belirlenen miktarı geçerse me'mûm, tek başına namaz kılar.<sup>6</sup>

## SONUÇ

Yaygın kanaate göre namazda istihlâf, caizdir. Ancak Şâfiîlerin kadîm kanaati yanında iki vecihten birinde Hanbelî müctehidler, istihlâfı meşru görmemiştir. Bunun gerekçesini ise imamın, münferit biri olduğundan mazerete binaen dahi olsa namaza devam edememesi durumunda cemaatten birini yerine geçirmeye yetkili olmadığına bağlamışlardır. Dolayısıyla meydana gelen mazeretten ötürü imamın namazı batıl olduğu gibi cemaatin de namazı batıldır. Bu durumda namaz baştan itibaren yeniden kılınır. İstihlâfın keyfiyeti hususunda tartışma yoktur. Ancak cumhur-ı fukaha, namazda istihlâfın söz konusu olabilmesi için bir dizi şartlar sıralamışlardır. Konu içerisinde bu şartlar izah edilmiş ve hemen hemen müctehidler arasında bir ihtilafa yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu durumda söz konusu şartların mevcudiyeti durumunda namazda istihlâf kaçınılmaz olmaktadır.

<sup>1</sup> Serahsî, Ebû Bekr Muhammed b. Ebî Sehl Ahmed, *el-Mebsût* (Beyrut: Dâru'l-Ma'rife, 1989), 1/176; Ruaynî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Muhammed, *Mevâhibü'l-celîl* (Beyrut: Dâru Alemi'l-Kütüb, 2003), 2/482.

<sup>2</sup> Kâsânî, *Bedâi'u's-sanâi'*, 1/221; Mevâk, Ebû Abdillâh Muhammed b. Yûsuf, *et-Tâc ve'l-iklîl li-Muhtasarı Halîl*, nşr. Zekeriyâ Umeyrât (Riyad: Dâru Âlemi'l-Kütüb, 2003), 2/479; İbn Kudâme, Ebû'l-Ferec Abdurrahmân b. Muhammed, *eş-şerhu'l-kebîr 'alâ metni'l-Muknî'*, nşr. Dâru'l-Menâr (Beyrut: Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, 1983), 1/498.

<sup>3</sup> Kâsânî, *Bedâi'u's-sanâi'*, 1/227.

<sup>4</sup> Cüveynî, Ebû'l-Me'âli Abdülmelik b. Abdillâh, *Nihâyetü'l-matlab fi dirâyeti'l-mezheb*, thk. Abdülazîm Mahmûd ed-Dîb (Beyrut: Dâru'l-Minhâc, 2007), 2/506.

<sup>5</sup> Gazzâlî, Ebû Hâmid Muhammed b. Muhammed, *el-Vasît fi'l-mezheb*, nşr. Ahmed Mahmûd İbrâhîm, (Kahire: Dâru's-Selâm, 1997), 2/271; Haraşî, *Şerhu'l-Haraşî*, 2/49.

<sup>6</sup> İbn Müflih, Ebû Abdillâh Şemsüddîn Muhammed b. Müflih, *Kitâbü'l-Furû'* thk. Abdullah b. Abdilmuhsin et-Türkî (Beyrut: Müessesetü'r-Risâle, 2003), 3/173.

## KAYNAKÇA

Aydın, Mehmet Âkif. "İstihlâf". *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları, 2001. 23/337-339.

Cüveynî, Ebü'l-Me'âlî Abdülmelik b. Abdillâh. *Nihâyetü'l-matlab fî dirâyeti'l-mezheb*. thk. Abdülazîm Mahmûd ed-Dîb Beyrut: Dâru'l-Minhâc, 2007.

Gazzâlî, Ebû Hâmid Muhammed b. Muhammed. *el-Vasît fî'l-mezheb*. nşr. Ahmed Mahmûd İbrâhîm Kahire: Dâru's-Selâm, 1997.

İbnü'l-Harrât, Ebû Muhammed Abdülhak b. Abdirrahmân. *el-Ahkâmü's-şer'iyetü'l-kübrâ*. thk. Ebû Abdillâh Hüseyin b. Ukkâşe Riyad: Mektebetü'r-Rüşd, 2001.

İbn Kudâme, Ebû Muhammed Muvaffakuddîn Abdullah b. Ahmed. *el-Muğnî* Beyrut: Dâru'l-Fikr, 1405.

İbn Kudâme, Ebü'l-Ferec Abdurrahmân b. Muhammed. *eş-şerhu'l-kebîr 'alâ metni'l-Mukni'*. nşr. Dâru'l-Menâr Beyrut: Dâru'l-Kitâbi'l-Arabî, 1983.

İbn Müflih, Ebû Abdillâh Şemsüddîn Muhammed b. Müflih. *Kitâbü'l-Fürû'* thk. Abdullah b. Abdilmuhsin et-Türkî Beyrut: Müessesetü'r-Risâle, 2003.

Karâfî, Ebü'l-Abbâs Ahmed b. İdrîs. *ez-Zahîre*. thk. Muhammed Haccî vdğ Beyrut: Dâru'l-Garbi'l-İslâmî, 1994.

Karavî, Muhammed el-Arabî. *el-Hulâsatü'l-fikhiyye 'alâ mezhebi's-sâdeti'l-Mâlikiyye* Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.

Kâsânî, Alâüddîn Ebû Bekr b. Mes'ûd. *Bedâi'u's-sanâi' fî tertîbi's-şerâi'* Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, 1986.

Mevvâk, Ebû Abdillâh Muhammed b. Yûsuf. *et-Tâc ve'l-iklîl li-Muhtasarı Halîl*. nşr. Zekeriyâ Umeyrât Riyad: Dâru Âlemi'l-Kütüb, 2003.

Şîrâzî, Ebû İshâk İbrahim b. Ali. *el-Mühezzeb* Beyrut: Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, ts.

Zeyla'î, Ebû Muhammed Abdullah b. Yûsuf. *Nasbü'r-râye li-ehâdîsi'l-Hidâye*. thk. Muhammed Avvâme Beyrut: Müessesetü'r-Reyyân, 1997.

## ARAP GRAMERİNE İLİŞKİN TERİMLERİN ŞİİRE YANSIMASI ÜZERİNE

Dr. Öğr. Üyesi, Ali SEVDİ

0000-0002-1951-7232:

alisevdi1984@hotmail.com

Iğdır Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Arap Dili ve Belagati Anabilim Dalı, Iğdır, Türkiye

### Özet

Meramın doğru anlaşılması ve istenilen anlamın sağlıklı bir şekilde ifade edilmesi her dilde önemli bir husustur. Bu hususun tam anlamıyla yerine getirilebilmesi için kelimeler arası ilişkinin ve dolayısıyla cümlenin doğruluğunun ve anlam bütünlüğünün belirlenmesindeki temel kıstasları o dilin grameri belirler. Başta doğru anlamak, doğru konuşmak ve doğru yazmak açısından bu kriterlerin bilinmesi her dilde olduğu gibi Arap dilinde de öteden beri önem verilen hususların başında gelmiştir. İslâm öncesi dönemde sahip oldukları dil yeterlilikleri sayesinde dili kusursuz bir şekilde konuşup teorik olarak herhangi bir gramer bilgisine ihtiyaç duymayan Araplar, İslâm ve fetihlerle birlikte Arap ve Arap olmayan milletlerin hayatın birçok alanında bir arada yaşamaya başlaması, hem günlük konuşmalarda hem de Kur'ân'da dil hatalarının oluşmasına neden olmuştur. Bunun gelecekte din ve dil açısından yaratacağı ciddi tehlikeler algılanmış ve akabinde teorik olarak gramere ihtiyaç duyulmuştur. Lahn olayına paralel olarak kendisine gereksinim duyulan Arap gramerinin esasları literatürde kabul edilen bazı kaynaklar temel kıstas olarak kabul edilmiş ve Arap dil kuralları bu kaynaklar çerçevesinde belirlenmiştir. Bunlar arasında Arap divanı olarak kabul edilmesi, ezberlenmesinin daha pratik ve kolay olması ve ekseriyetle şairlerin daha fasih kimseler olmaları nedeniyle Arap gramer kurallarının tesisinde şiir önemli bir referans olmuştur. Bu nedenle şiirin referansı, genel olarak tüm dil bilimlerinde, özel olarak ise dilbilgisinde büyük önem kazanarak dil ve gramer üzerine yapılan ilk eserlerde şiirle istişhâd hususu, geniş bir yer edinmiş ve bu ilimlerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Devamında Arap grameriyle Arap şiiri arasındaki etkileşim karşılıklı olmuş, gramer kurallarının tespitinde ve temellendirmesinde şiir, önemli bir kaynak olduğu gibi aynı zamanda kendisi de gramer ilmine ait birçok terimden faydalanmıştır. Arap şiirinde sanatsal estetiğinde ve şiirsel imgenin oluşturulmasında tefsir, hadis, mantık, astronomi ve arûz gibi bilimsel terimler kullanıldığı gibi hicri üçüncü yüzyılın başlarından itibaren gramer terimleri de kullanılmış ve bunlar gerek şairin düşüncesini gerekse şiirinin formatını anlamının anahtarını temsil etmiştir. Nitekim şairin diline, insanların aşına olduğu ve içinde yaşadığı genel ilişki ve bağlantıların hâkim olması ve şairin görevinin kelimeler arasında yeni ilişkiler kurarak ilham dolu bir dilsel bağlam oluşturmak veya yaratmak olması nedeniyle bu etkileşim önem kazanmıştır. Bu anlamda birçok şair şiirinde duygu ve düşüncesini fiil, fâil, mef'ûl, muzâf, muzâfun ileyhi, mübtedâ, haber, isim ve harf gibi Arap



gamerine ait terimlerle dile getirmiştir. Bu durum şiire sanatsal bir estetik katarken aynı zamanda şiirin gramerden etkilendiğini de ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Arap Grameri, Şiir, Terim, Literatür, Etkileşim, Sanat.

## **A GENERAL OVERVIEW OF THE REFLECTION OF TERMS RELATED TO ARABIC GRAMMAR LITERATURE IN POETRY**

**Abstract:** Understanding the purpose correctly and expressing the desired meaning in a healthy way is an important issue in every language. In order to fully fulfill this issue, the basic criteria in determining the relationship between words and therefore the accuracy and semantic integrity of the sentence are determined by the grammar of that language. Knowing these criteria, especially in terms of understanding correctly, speaking correctly and writing correctly, has long been one of the most important issues in the Arabic language, as in every language. Thanks to their language proficiency in the pre-Islamic period, Arabs spoke the language flawlessly and theoretically did not need any grammar knowledge. With Islam and the conquests, Arab and non-Arab nations began to live together in many areas of life, both in daily conversations and in the Quran. It caused language errors. The serious dangers that this would pose in terms of religion and language in the future were perceived, and subsequently, grammar was needed theoretically. In parallel with the Lahn incident, some sources accepted in the literature, the principles of Arabic grammar, were accepted as the basic criteria and the Arabic language rules were determined within the framework of these sources. Among these, poetry has been an important reference in the establishment of Arabic grammatical rules because it is accepted as the Arabic divan, it is more practical and easier to memorize, and poets are generally more eloquent. For this reason, the reference of poetry has gained great importance in all linguistic sciences in general, and in grammar in particular, and the subject of istishhad with poetry has gained a wide place in the first works on language and grammar and has become an integral part of these sciences. Subsequently, the influence and influence between Arabic grammar and Arabic poetry was mutual, and not only was poetry an important source in determining and establishing grammatical rules, but it also benefited from many terms belonging to the science of grammar. In Arabic poetry, scientific terms such as tafsir, hadith, logic, astronomy and aruz have been used in artistic aesthetics and in the creation of poetic images, grammatical terms have also been used since the beginning of the third century Hijri, and these represent the key to understanding both the poet's thought and the format of her poetry. As a matter of fact, this interaction has gained importance because the poet's language is dominated by the general relationships and connections that people are familiar with and live in, and the poet's task is to create or create an inspired linguistic context by establishing new relationships between words. In this sense,

many poets expressed their feelings and thoughts in their poems with terms belonging to Arabic grammar such as verb, perpetrator, mef'ûl, muzâf, muzâfun ileyhi, mübteda, haber, noun and letter. While this situation adds an artistic aesthetic to the poem, it also reveals that the poem is influenced by grammar.

**Key Words:** Arabic Grammar, Poetry, Term, Literature, Interaction, Art.

## SAHİH VE ŞÂZ KIRÂATLER YÖNÜNDE TİEM 458 NR. MUSHAF\*

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cankurt  
ORCID: [orcid.org/0000-0001-9352-429X](https://orcid.org/0000-0001-9352-429X)  
[fcankurt@mehmetakif.edu.tr](mailto:fcankurt@mehmetakif.edu.tr)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Kur’ân-ı Kerîm Okuma ve Kırâat İlmî Ana Bilim Dalı, Burdur, Türkiye

### Özet

Türk ve İslâm Eserleri Müzesi (TİEM), Türk-İslâm coğrafyasında hayat bulmuş çok değerli eserlerin muhafaza edildiği, Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı müzelerden biridir. Bu müzede yer alan kıymetli eserlerden biri de kutsal emanetler bölümünde muhafaza edilen 458 envanter numaralı mushaftır. Mushaf, en-Nâs sûresi sonunda bulunan “Mushafı Ali b. Ebî Tâlib yazmıştır” ifadesi sebebiyle Hz. Ali’ye nispet edilmektedir. Lakin tarafımızca yapılan tetkik neticesinde bu ihtimalin söz konusu olmadığı, mushafın hicrî 1. asrın ikinci yarısında vücut bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Erken dönem mushaflarda dikkate alınması gereken birçok unsur söz konusudur. Bunlardan biri de mushafın hangi kıraate göre imla edildiğidir. Bu bilgi mushafın yazıldığı bölgeyi tespitini yanı sıra imla edildiği dönemin kıraat anlayışını yansıtmaması, kıraat tarihine dair yeni bilgiler sunabilmesi açısından önemlidir. Bu çalışmada TİEM 458 nr. mushaf, kıraati yönüyle incelenmektedir. Mushafta bulunan harf ve hareke noktalarından yola çıkılarak yapılan tetkikte, sahih kıraatlerden yalnız biri değil birkaçı dikkate alınarak noktalandığı anlaşılmaktadır. Ancak Basralı kıraat imamı Ebu Amr’ın kıraat tercihlerinin, noktalamalarda daha ön planda tutulduğu görülmüştür. Bunun yanında mushafta şâz kıraatlere uygun düşen harf-hareke noktalarının mevcudiyeti de ulaşılan veriler arasındadır. Lakin şâz kıraatler hakkında bilgi veren eserlerdeki bilgilerle uyum gösteren noktalamalar bulunduğu gibi hiçbir eserde mevcut olmayan harf-hareke noktaları da mevcuttur. Bu noktalamaların sayıca fazlalığı ve mushafın kıraatlerin teşekkülünden önceki dönemde imla edildiği dikkate alındığında, yürürlükte olan tüm kıraat şekillerine sahih/şâz kıraat eserlerinde yer verilmediği/verilemediği anlaşılmaktadır. Bunun da kıraat ilmi açısından nakıs bir durum teşkil edip etmediği farklı çalışmaların da katkısıyla tartışılması gereken problem alanı olarak görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kur’ân, Kırâat, Mushaf Tarihi, Erken Dönem Mushaflar, TİEM 458.

\* Bu metin, 2021 yılında İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde tamamlanan “Hz. Ali’ye nispet edilen Mushaf-ı Şerif (Türk ve İslam Eserleri Müzesi nüshası)” isimli doktora tezinden üretilmiştir.

## MUSEUM OF TURKISH AND ISLAMIC ARTS MUSHAF (NO. 458) IN TERMS OF SAHİH AND SHAZ RECITATIONS

Turkish and Islamic Arts Museum (TİEM) is one of the museums affiliated with the Ministry of Culture and Tourism where very valuable works that came to life in the Turkish-Islamic geography are preserved. One of the valuable works in this museum is the mushaf with inventory number 458, which is kept in the sacred relics section. Mushaf, is attributed to Hazrat Ali because of the statement "Abi Talib wrote it." However, as a result of the research carried out by us, it was concluded that this possibility is not possible and that the mushaf appeared in the second half of the 1st century of the hijri. There are many elements to be taken into consideration in the early period mushafs. One of these is the reading according to which the mushaf was written. This information is important in terms of determining the region where the mushaf was written, as well as reflecting the understanding of recitation of the period in which it was written and providing new information about the history of recitation. In this study, the mushaf is examined in terms of its recitation. In the examination carried out based on the letters and vowel points in the mushaf, it is understood that not only one of the authentic recitations was concluded, but several of them. However, it has been observed that the recitation preferences of Abu Amr, the recitation imam from Basra, were prioritized in punctuation. In addition, the presence of letter-motion points in the mushaf that are suitable for the shaz recitations is among the data obtained. However, while there are punctuations that are compatible with the information in the works that give information about şâz recitations, there are also punctuations that are not present in any work. Considering the large number of these punctuations and the fact that the mushaf was written in the period before the formation of recitations, it is understood that not all current recitation forms are included in the sahih/shaz recitation works. Whether this constitutes a defective situation in terms of the science of recitation or not seems to be a problem area that needs to be discussed with the contribution of different studies.

**Keywords:** Qur'an, Recitation, History of Mushaf, Early Mushafs, TİEM 458.

### Giriş

İslâm'ın ilk asırlarında kaleme alınmış mushaflar, sanatsal, kültürel bakımdan pek çok yönüyle önem arz ettiği gibi kıraat, mushaf tarihi, resm-i mushaf gibi alanlar açısından da oldukça mühim eserlerdir. Bu ehemmiyetleri sebebiyle pek çok Batı ülkesindeki müze veya kütüphanelerin envanterinde onlarca kadim mushaf bulunduğunu söyleyebilmek mümkündür. Ülkemizde de Topkapı Sarayı Müzesi ve Türk ve İslâm

Eserleri Müzesinde birçok kadim mushaf bulunmaktadır. Her iki müzede bulunan mushaflara -çok kolay olmamakla birlikte- dijital erişim mümkündür.

Bu çalışmada, Türk ve İslam Eserleri Müzesinde yer alan 458 numaralı mushaf kıraati yönüyle ele alınmaktadır. Erken dönemlerde yazılmış olması ve Hz. Ali'ye (ö. 40/661) nispet edilmesi, kûfi hatlı bu mushafı sair eserlerden tefrik etmektedir. Bu sebeptendir ki Müze'de kutsal emanetler kısmında sergilenmektedir. Mushaf'ın Hz. Ali'ye nispetine en önemli sebep, en-Nâs süresiden sonra “Ali b. Ebû<sup>1</sup> Talib yazmıştır” ifadesinin mevcudiyetidir. Ancak mushaf üzerine hazırlanmış olduğumuz doktora tezi vesilesiyle yaptığımız araştırma, bu mushafın Hz. Ali'ye aidiyetinin mümkün görünmediği sonucuna ulaştırmıştır. Zira mushaf, hicrî ikinci asrın sonlarına doğru imla edilmiştir ki bu da Hz. Ali'nin vefatından 100 yıldan fazla bir süre sonrasına işaret etmektedir.

TİEM 458 nr. mushaf, kıraat ekollerinin teşekkülünden sonra ancak kıraatlerin sistematik bir hale gelmesinden önceki bir dönemde imla edilmesi sebebiyle kıraati açısından önem arz etmektedir. Bu husus dikkate alınarak mushafta bulunan sahih ve şâz kıraatler ayrı başlıklar altında ele alınacak, hususen şâz kıraatlerle alakalı ayet bilgilerine yer verilecektir. Mushaf üzerine konulan harf ve hareke noktalarında yola çıkarak kıraati hakkında değerlendirmede bulunulacaktır.

### 1. Sahih Kıraatler

Lügavî olarak “okumak” manasına gelen kıraat kelimesi,<sup>2</sup> istilâhî olarak da şöyle tanımlanmıştır: Kur'ân lafızlarının eda keyfiyetini ve ihtilaflarını bildiren<sup>3</sup>, ayetlerin anlaşılmasında/tefsirinde belli bir fonksiyon icra eden bir disiplindir.<sup>4</sup>

Kıraat alanı ile ilgili bazı tedvin çalışmalarının hicrî 2. asırda başladığı malum olmakla birlikte, özellikle 3. asırda, sahih kıraatleri şâz kıraatlerden ayırabilmek için eserler yazılmıştır. Sahih kıraatleri tespit anlamında yapılan ilk çalışmanın Ebu Ubeyd Kasım b. Sellâm'a (ö. 224/828) ait olduğu, eserin 25 kadar kıraati ihtiva ettiği, ancak günümüze ulaşmadığı ifade edilmektedir.<sup>5</sup> 3. asrın sonu 4. asrın başı gibi Ebu Bekr b. Mücahid (ö. 324/935), kendisinden sonraki kıraat tarihine şekil verecek olan **Kitabü's-Seb'a fi'l-Kırâât** isimli eseri kaleme

<sup>1</sup> Arap gramerine göre “Ebî” şeklinde yazılması gerekirken aykırı şekilde yazılmıştır.

<sup>2</sup> el-Cevheri, Ebû Nasr İsmail b. Hammad (400/1009), **es-Sıhah tacü'l-luga ve sıhahi'l-Arabiyye**, Tahk. Ahmed Abdülgafur Attar, Matabiu Dârü'l-Kitabi'l-Arabi, Kahire, 1957, “ka-ra-e” md.; İbn Manzur, Ebü'l-Fazl Muhammed b. Mükerrrem b. Ali el-Ensârî (711/1311), **Lisanü'l-Arab**, c. I-XV, Dâru Sadır, Beyrut, 2010, “ka-ra-e” md.

<sup>3</sup> İbnü'l-Cezeri, **Müncidü'l-Mukri'in ve Mürşidü't-Tâlibîn**, Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut, 1980, s.3.

<sup>4</sup> Mehmet Dağ, **Tenzilden Tezyine Mushaf-ı Şerif**, Feqr Yayınları, Ankara, 2013, s. 64.

<sup>5</sup> İbnü'n-Nedim, Ebü'l-Ferec Muhammed b. İshak, (ö. 385/995), el-Fihrist, Dârü'l-Ma'rife, Beyrut, 1978, s. 78; İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr** C. I, s. 33.

almıştır. Kendisi de kurrâdan olan İbn Mücahid, dönemin ana merkezleri olan, Medine, Mekke, Basra, Şam ve Kûfe beldelerinde, özellikle kıraati ve Arapça'ya vukufiyeti noktasında öne çıkan 7 kıraat imamına, 2'şer râvîsi ile eserinde yer vermiştir. Her ne kadar 7 kıraat tabirinin, 7 harf ile karıştırılmasına sebep olduğu için kendi döneminde ve sonrasında eleştirilere maruz kalmış olsa da bu eser kabul görmüş ve ehemmiyetini asırlarca muhafaza etmiştir. Eserde; Medine'den *Nâfi*; Mekke'den *İbn Kesîr*; Basra'dan *Ebu Amr*, Şam'dan *İbn Amir*, Kûfe'den ise *Asım*, *Hamza* ve *Kisâî* kıraat imamları olarak yer almaktadır.<sup>1</sup>

İbn Mücahid ile aynı asırda yaşayan İbn Mihrân en-Nisâburî (ö. 381/992) **el-Gâye fi'l-Kırâati'l-Aşr** isimli eseri telif etmiştir. Eserinde İbn Mücahid'in **es-Seb'a**'sında yer verdiği 7 kıraate 3 kıraat daha ilave etmiş, -bugün de bilinen- 10 kıraat imamını eserinde ilk zikreden kişi olarak kıraat tarihindeki yerini almıştır.<sup>2</sup> en-Nisâburî'nin eserine aldığı 3 kıraat imamı; Medine'den Ebu Cafer, Basra'dan Yakup, Kûfe'den de Halef'tir.<sup>3</sup>

Bir kıraatin sıhhatli sayılabilmesi için sahih ve muttasıl senet ile Hz. Peygambere ulaşması, Mesahif-i Osmanî'den birine muvafık olması ve Arap diline uygunluk göstermesi gerekmektedir.<sup>4</sup> Bu şartları sağlayan kıraatler sahih ve makbul kabul edilmiş, bunların okunması, bunlarla ibadet edilmesi ve fikhî hüküm çıkarılması caiz kabul edilmiştir.<sup>5</sup>

Sahihi kıraatler kendi içerisinde, mütevatir, meşhur ve ahad olarak tasnif edilmiştir.<sup>6</sup> Özellikle İbnü'l-Cezerî'den sonra kabul görmüş şekliyle sahih kıraat imamları ve beldeleri şu şekildedir:

### **Medine;**

-Nâfi b. Abdurrahman (169/785),

-Ebu Cafer (130/748).

### **Mekke;**

İbn Kesîr (120/738).

<sup>1</sup> İbn Mücahid, **es-Seb'a fi'l-Kırâât**, s. 53-86; İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr** C. I, s. 36.

<sup>2</sup> İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr** C. I, s. 98.

<sup>3</sup> en-Nisaburi, Ebû Bekr Ahmed b. Hüseyin İbn Mihran (381/991), **el-Gaye fi'l-kıraati'l-aşere**, Tahk. Muhammed Gayyaş Canbaz, 2. Bs., Dârü's-Şevvaf, Riyad, 1990, s. 126-131.

<sup>4</sup> Mekki b. Ebî Talib, **el-İbâne an Meâni'l-Kırâât**, s. 39.

<sup>5</sup> Suyûtî, **el-İtkân fi Ulûmi'l-Kur'ân**, c. I, s. 82.

<sup>6</sup> İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr** c. I, s. 52-55; Suyûtî, **el-İtkân fi Ulûmi'l-Kur'ân**, s. 77; ez-Zerkânî, Muhammed Abdülazim, **Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân**, C. I-II, y.y., Mısır, t.y., c. I, s. 430.

### Basra;

-Ebu Amr b. Alâ (154/771),

-Yakup (205/821).

### Şam;

-İbn Amir (118/736).

### Kûfe;

-Asım (127/745),

-Hamza (156/773),

-Kisâî (189/805),

-Halef (229/844).<sup>1</sup>

Müslümanlar arasında, bu 10 kıraatin içinde en çok Asım kıraatinin Hafs rivayetinin okunduğu, bununla beraber Nâfi'nin ve Ebu Amr kıraatinin de bazı bölgelerde varlığını sürdürdüğü ifade edilmektedir.<sup>2</sup> Bu 3 kıraat dışındaki 7 kıraat ise, İslâm beldelerinde ve ülkemizde *Aşere-Takrîb-Tayyibe* adı verilen kıraat tedrisatları vesilesiyle hayatlarını sürdürmektedir.

Kıraat farklılıkları, kaynaklarda *usûl* ve *ferşü'l-hurûf* yönünden 2 ana başlık altında yer almaktadır.<sup>3</sup> Bu sebeple biz de TİEM 458 nr. Mushaf'ta bulunan sahih kıraatleri, *usûl yönünden kıraat farklılıkları* ve *ferşü'l-hurûf yönünden kıraat farklılıkları* şeklindeki başlıklar altında inceleyeceğiz.

### Usûl Yönünden Sahih Kıraat Farklılıkları

Kıraat ilminde *usûl*, birbirine benzeyen cüziyâtın altında cem olduğu genel kaidelerdir.<sup>4</sup> İmâle, idğâm, izhâr, teshîl, terkîk, sıla, med, işmâm, nakil, tağlîz, taklîl, tahfif, teşdîd, ihtilâs, tefhîm, sekt, iskân, ravm, ibdâl, iskat, hazf gibi konular usûl başlığı altında yer almaktadır. Bu mevzulara ait kurallardan birinin hükmü, -

<sup>1</sup> İbn Mücahid, *es-Seb'a fi'l-Kıraât*, s. 53-86; en-Nisaburi, *el-Gaye fi'l-kıraati'l-aşere*, s. 126-131; İbnü'l-Cezerî, *en-Neşr* C. I, s. 36.

<sup>2</sup> Abdurrahman Çetin, *Kur'ân İlimleri ve Kur'ân-ı Kerim Tarihi*, s. 165; Muhsin Demirci, *Kur'ân Tarihi*, s. 234.

<sup>3</sup> Bkz. İbnü'l-Cezerî, *en-Neşr fi'l-Kırââtî'l-Aşr*, C. II, s. 236.

<sup>4</sup> ez-Zürkânî, *Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân*, C. I, s. 358.

umumiyetle- benzer özellikteki bütün yerlere uygulanabildiği için *usûl* adı verilmiştir.<sup>1</sup> TİEM 458 nr. Mushaf'ta, *usûl* kapsamında yalnız imale-taklil yönünden farklılıklar bulunmaktadır.

Kıraat ilminde imale (الإمالة), fetha harekeyi kesreye, “elif”i “ya” harfine meylettirerek, kesreye yakın bir ses ile okumayı ifade etmektedir.<sup>2</sup> Taklil ise, fetha harekeyi, halis fetha ile kesre arasında, fethaya yakın bir ses ile okumaktır ki “imale-i suğra”, “beyne beyne” olarak da isimlendirilir.<sup>3</sup>

TİEM 458 nr. Mushaf'taki usul yönünden kıraat farklılığı noktasında ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir: *Medine/Basra/Şam/Kûfe Kurralarının İttifakı Bulunan Kıraat Farklılıkları* başlığı altında 42 surede bulunan toplam 90; *Medine/Basra/Kûfe Kurralarının İttifakı Bulunan Kıraat Farklılıkları* başlığı altında 5 surede bulunan toplam 6; *Medine/ Kûfe Kurralarının İttifakı Bulunan Kıraat Farklılıkları* başlığı altında 4 surede bulunan toplam 4; *Basra/Kûfe Kurralarının İttifakı Bulunan Kıraat Farklılıkları* başlığı altında 1 surede bulunan 1; *Şam/Kûfe Kurralarının İttifakı Bulunan Kıraat Farklılıkları* başlığı altında 1 surede bulunan toplam 2; *Basra Kurrasına Ait Kıraat Farklılıkları* başlığı altında ise 2 surede bulunan toplam 2 kelimedede farklılık olduğu tespit edilmiştir.

### Ferşü'l-Hurûf Yönünden Kıraat Farklılıkları

Ferşü'l-Hurûf, üzerine kıyas yapılması mümkün olmayan kıraat ihtilaflarına verilen isimdir.<sup>4</sup> Hemen her surede bulunan bu ihtilaflar, belirli bir kaideye bağlı olmaksızın tamamen nakle dayanmaktadır.<sup>5</sup> Usûl farklılıklarının aksine ferşî farklılıklar, ayetlerin manasına etki edebilmekte<sup>6</sup> ve mütevatir derecesinde kabul edilmektedir.<sup>7</sup>

### Harf Yönünden Farklılıklar

Harf yönünden ortaya çıkan kıraat farklılıkları kapsamında toplam 19 başlık mevcuttur: *Medine/Mekke/Basra/Şam/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 9 surede toplam 11 kelime; *Medine/Mekke/Basra/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 4 surede toplam 4 kelime; *Medine/Mekke/Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 3 surede

<sup>1</sup> Ebû Şâme Makdisî, *İbrâzû'l-meânî min Hirzi'l-emânî fi kırââtî's-seb'a*, Tahk. İbrâhim Atve İvaz, Dâru'l-Kütübül-İlmiyye, Kahire, 1981, s. 319; Abdü'l-Fettah el-Kâdî, *Vâfi Şerhi's-Şâtubiyye fi'l-kırââtî's-seb'*, Mektebetü's-Sevâdî, Cidde 1999, s. 198.

<sup>2</sup> İbnü'l-Cezerî, *en-Neşr fi'l-Kırââtî'l-Aşr*, C. II, s. 30.

<sup>3</sup> İbnü'l-Cezerî, *en-Neşr fi'l-Kırââtî'l-Aşr*, C. II, s. 30.

<sup>4</sup> ez-Zürkânî, *Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân*, C. I, 358.

<sup>5</sup> Ebû Şâme, *İbrâzû'l-meânî min Hirzi'l-emânî fi kırââtî's-seb'a*, s. 319; Abdü'l-Fettah el-Kâdî, *Vâfi Şerhi's-Şâtubiyye fi'l-kırââtî's-seb'*, s. 199.

<sup>6</sup> ez-Zürkânî, *Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân*, C. I, 439.

<sup>7</sup> İbnü'l-Cezerî, *Takrîbü'n-Neşr fi'l-Kırââtî'l-Aşr*, Tahk. İbrahim Atve İvaz, Dâru'l-Hadîs, Kahire 2004, s. 37.



toplam 3 kelime; *Medine/Basra/Kûfe/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Mekke/Basra/Kûfe/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Medine/Mekke/Basra Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede toplam 2 kelime; *Medine/Mekke/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Medine/Mekke/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Mekke/Basra/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Mekke/Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede toplam 2 kelime; *Basra/Şam/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede toplam 2 kelime; *Mekke/Basra Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 3 surede toplam 5 kelime; *Mekke/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 4 surede toplam 4 kelime; *Medine Kurrasına Ait Kiraat Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede toplam 2 kelime; *Basra Kurrasına Ait Kiraat Farklılıkları* başlığı altında, 3 surede toplam 3 kelime; *Şam Kurrasına Ait Kiraat Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Kûfe Kurrasına Ait Kiraat Farklılıkları* başlığı altında, 7 surede toplam 11 kelimedede farklılık olduğu görülmüştür.

### Hareke Yönünden Farklılıklar

Hareke yönünden ortaya çıkan kıraat farklılıkları kapsamında toplam 16 başlık mevcuttur: *Medine/Mekke/Basra/Şam/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 8 surede toplam 9 kelime; *Medine/Mekke/Basra/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 7 surede toplam 7 kelime; *Medine/Mekke/Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 16 surede toplam 16 kelime; *Medine/Mekke/Basra Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 5 surede bulunan 5 kelime; *Medine/Basra/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 3 surede bulunan 3 kelime; *Mekke/Basra/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 7 surede toplam 10 kelime; *Mekke/Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede bulunan 2 kelime; *Basra/Şam/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Medine/Mekke Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Medine/Basra Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Medine/Şam Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 1 surede bulunan 1 kelime; *Mekke/Basra Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 5 surede bulunan 7 kelime; *Basra/Kûfe Kurrasının İttifak Ettiği Okuyuş Farklılıkları* başlığı altında, 3 surede bulunan 5 kelime; *Medine*

*Kurrasına Ait Kıraat Farklılıkları* başlığı altında, 2 surede toplam 2 kelime; *Basra Kurrasına Ait Kıraat Farklılıkları* başlığı altında, 4 surede toplam 4 kelime; *Kûfe Kurrasına Ait Kıraat Farklılıkları* başlığı altında, 12 surede toplam 17 kelimedede farklılık olduğu görülmüştür.

## 2. Şâz Kıraatler

Yukarıda zikrettiğimiz, sıhhat için belirlenen 3 şartın<sup>1</sup> tamamını veya bir kısmını sağlayamayan bir kıraat şâz olarak kabul edilmiştir. Sahih olarak kabul görmüş 10 kıraatin dışındaki tüm kıraatler de şâz olarak addedilmiştir.<sup>2</sup> Kendi içerisinde Ahad, Müdrec, Şâz ve Mevzû olarak tasnif edilen bu kısımdaki kıraatlerin hiçbirinin ibadet amacı ile okunması caiz görülmemiştir.<sup>3</sup>

Kıraat ilmi ile ilgili teliflerin başladığı dönemden itibaren şâz kıraatlerle ilgili birçok eser vücuda getirilmiştir. Bunların bazısında sadece şâz kıraatler mevcut iken, Ahmed b. Muhammed ed-Dimyâtî (ö. 1117/1705)'nin **İthâf**'ı gibi bazı eserlerde sahih kıraatler ile beraber şâzlara da yer verilmiştir. **İthâf**, bugün ülkemizde sürdürülen kıraat tedrisatı içerisinde istifade edilen eserlerden biridir.<sup>4</sup> Bu eserde sahih olan 10 kıraatin yanı sıra, şâz kategorisinde bulunan 4 kıraate daha yer verilmektedir:<sup>5</sup>

-İbn Muhaysin (ö. 123/741),

-Hasan el-Basrî (ö. 110/728),

-Yahya b. Mübarek el-Yezidî (ö. 202/817),

-A'meş (ö. 148/765).

Bu kısımda, 10 kıraat dışında kalan ve kaynaklarda “şâz” olarak yer alan bütün kıraat farklılıklarını dikkate alarak inceleme yapacağız. TIEM 458 nr. Mushaf'ta, şâz kıraatler kapsamında, kıraat kaynaklarında yer alan farklılıklarla birlikte, hiçbir kaynakta bilgisi mevcut olmayan farklılıklar da bulunmaktadır. Bu sebeple, *kıraat kaynaklarında mevcut olan şâz kıraat farklılıkları ve kıraat kaynaklarında mevcut olmayan şâz kıraat farklılıkları* şeklinde 2 başlık altında ilgili kelimeleri inceleyeceğiz.

<sup>1</sup> Mekkî b. Ebî Talib, **el-İbâne an Meâni'l-Kırâât**, s. 39.

<sup>2</sup> İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr fi'l-Kırâati'l-Aşr**, C. I, s. 20

<sup>3</sup> Ebu Şâme, **el-Mürşidü'l-Vecîz**, s. 184; ez-Zerkeşî, **el-Burhân fi Ulûmi'l-Kur'ân**, c. I, s. 333.

<sup>4</sup> Mustafa Atilla Akdemir, **Kıraat İlmi Eğitim ve Öğretim Metotları**, s. 166.

<sup>5</sup> ed-Dimyâtî, **İthâfü Fûdalâi'l-Beşer fi'l-Kırâati'l-Erbeate Aşera**, s. 9-28.

## Kıraat Kaynaklarında Mevcut Olan Şâz Kıraat Farklılıkları

TİEM 458 nr. Mushaf'ta harf veya hareke yönünden farklılık ihtiva edip de kıraat kaynaklarımızda bilgisine ulaşabildiğimiz lafızlar, sadece ferşü'l-hurûf konusu dahilindedir. Bununla birlikte ilgili lafızlar *ferşü'l-hurûf yönünden kıraat farklılıkları* başlığı altında, harf ve hareke yönünden incelenecektir.

Şâz kıraatler kapsamında olup harf değişimi yönünden farklılığa sahip kelimeler, 26 suredeki toplam 42 ayette yer aldığı, hareke değişimi yönünden farklılığa sahip kelimelerin ise 18 suredeki toplam 21 ayette bulunduğu görülmüştür.

## Kıraat Kaynaklarında Mevcut Olmayan Şâz Kıraat Farklılıkları

TİEM 458 nr. Mushaf'ta, hiçbir kıraat kaynağında yer almayan farklılıkların da bulunduğunu ifade etmiştik. Bu kanaate ulaşabilmek için, farklı yazım özelliğine sahip olduğunu tespit ettiğimiz kelimeler için, sahih kıraat kaynakları başta olmak üzere şâz kıraatlere dair yazılmış tüm eserlere başvurulmuştur. Bunlara ek olarak Ahfeş'in (ö. 215/830 [?]) **Me'âni'l-Kur'ân**; Zeccâc'ın (ö. 311/923) **Me'âni'l-Kur'ân** ve **İ'râbüh** gibi ilk dönemlerde telif edilen dilbilimsel tefsirlere ve İbn Haleveyh'in (ö. 370/980) **Muhtasar fî Şevâzzi'l-Kur'ân**, İbn Cinnî'nin (ö. 392/1002) **el-Muhtesab** gibi yine ilk asırlara ait olan eserlere başvurulmuş ancak buralarda da hiçbir bilgiye tarafımızca ulaşamamıştır.

Kaynaklardan hakkında malumat edinemediğimiz bu yazım farklılıklarına sahip kelimeleri “hata” olarak değil de “kaynaklarda yer almamış kıraat farklılığı” olarak nitelendirmeyi uygun gördük. Çünkü bu kelimeler, - bu kısmın sonunda sayısal veriler ile zikredeceğimiz üzere- sahih kıraatlerde bulunan kıraat farklılıkları ile benzerlik arz etmekte ve farklı mushaflar ile yaptığımız mukayesede bazı örnekler ile uyum göstermektedir.

Hakkında herhangi bir bilgiye ulaşamadığımız kelimeler şu şekildedir:

- Bakara Suresi 2/22. ayetteki “فَأَخْرَجَ” kelimesinde ra harfinin harekesi önüne veya altına doğru konmuştur. Burada ve bundan sonraki hiçbir örnekte herhangi bir kıraat farklılığı yoktur.<sup>1</sup>
- Bakara Suresi 2/47. ayetteki “أَنْعَمْتُ” kelimesi için “ta” (ت)’nin hem üstüne fetha için hem de önüne damme için nokta konmuştur.<sup>2</sup>
- Bakara Suresi 2/193. ayetteki “تَكُونُ” kelimesinde “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>1</sup>

1 TİEM 458/5a.

2 TİEM 458/7b.

- Bakara Suresi 2/212. ayetteki “يَرْزُقُ” kelimesinde ra (ر)’nın üstünde za (ز) gibi nokta konulmuştur.
- Bakara Suresi 2/224. ayetteki “تَبْرُؤًا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>2</sup>
- Al-i İmran Suresi 3/137. ayetteki “اِزْدَادُوا” kelimesinde iki tane yazılması gerek dal (د) önce harfi bir tane yazılmış diğeri de sonradan eklenmiştir: <sup>3</sup> Bu kelime sonradan düzeltilmiş “imla hatası” olarak nitelendirilebilir.
  - Nisa Suresi 4/75. ayetteki “وَلِيًّا” kelimesinde “ya” (ي) yerine “nun” (ن) noktası konmuştur.<sup>4</sup> Bu kelime “imla hatası” olarak nitelendirilebilir. Zira Arap dilinde bu şekilde bir kullanım söz konusu değildir.
  - Maide Suresi 5/52. ayetteki “تُصَيِّبْنَا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>5</sup>
  - Maide Suresi 5/71. ayetteki “يَعْمَلُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>6</sup>
  - Enam Suresi 6/5. ayetteki “يَأْتِيهِمْ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>7</sup>
  - Enam Suresi 6/43. ayetteki “تَضَرَّعُوا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>8</sup>
  - Enam Suresi 6/63. ayetteki “تَدْعُونَهُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) yazılmıştır.<sup>9</sup> TİEM 457 nr. Mushaf’ta da aynı şekilde noktalama yapılmıştır.<sup>10</sup>
  - Araf Suresi 7/33. ayetteki “تَقُولُوا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>11</sup>
  - Araf Suresi 7/53. ayetteki “يَأْتِي” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>12</sup>
  - Araf Suresi 7/164. ayetteki “تَعْطُونَ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>13</sup>
  - Araf Suresi 7/187. ayetteki “تَأْتِيكُمْ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>14</sup>
  - Enfal Suresi 8/47. ayetteki “يَعْمَلُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>15</sup>
  - Tevbe Suresi 9/16. ayetteki “تُنزِّلُوا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>16</sup>
  - Tevbe Suresi 8/43. ayetteki “وَتَعْلَمَ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>17</sup>
  - Tevbe Suresi 9/92. ayetteki “يُنْفِقُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>1</sup>

1 TİEM 458/21b.

2 TİEM 458/24a.

3 TİEM 458/39a.

4 TİEM 458/56b.

5 TİEM 458/72a.

6 TİEM 458/74a.

7 TİEM 458/80b.

8 TİEM 458/83b.

9 TİEM 458/84a.

<sup>10</sup> TİEM 457/99a.

11 TİEM 458/96b.

12 TİEM 458/98b.

13 TİEM 458/106a.

14 TİEM 458/108a.

15 TİEM 458/113a.

16 TİEM 458/117a.

17 TİEM 458/120a.

- Yunus Suresi 10/46. ayetteki “يَفْعَلُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>2</sup>
- Yunus Suresi 10/78. ayetteki “وَتَكُونُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “nun” (ن) ile yazılmıştır.<sup>3</sup>
- Hud Suresi 11/13. ayetteki “يَقُولُونَ” kelimesi hem “ya” (ي) hem “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>4</sup>
- Ra'd Suresi 13/40. ayetteki “تَعْدُهُمْ” kelimesi “nun” (ن) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>5</sup>
- Kehf Suresi 18/6. ayetteki “أَسْفَا” kelimesi sin (س) kesre ile harekelenmiştir.<sup>6</sup>
- Kehf Suresi 18/17. ayetteki “وَتَرَى” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>7</sup>
- Kehf Suresi 18/41. ayetteki “يُصْبِحُ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>8</sup>
- Kehf Suresi 18/87. ayetteki “تُعَذِّبُهُ” kelimesi “nun” (ن) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>9</sup>
- Kehf Suresi 18/90. ayetteki “تَطَّلِعُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>10</sup> TİEM 458 nr. Mushaf'ta da bu şekilde noktalama yapılmıştır.<sup>11</sup>
- Taha Suresi 20/91. ayetteki “يَرْجِعُ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>12</sup>
- Hac Suresi 22/68. ayetteki “تَعْمَلُونَ” kelimesi hem “ya” (ي) hem “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>13</sup>
- Müminun Suresi 23/96. ayetteki “يَصِفُونَ” kelimesi hem “ya” (ي) hem “ta” (ت) ile yazılmıştır.
- Nur Suresi 24/27. ayetteki “تَدْخُلُوا” kelimesi hem “ta” (ت) hem “ya” (ي) ile noktalananmıştır.<sup>14</sup>
- Nur Suresi 24/32. ayetteki “الْأَيَامِي” kelimesine “ya” (ي) yerine “nun” (ن) noktası konmuştur.<sup>15</sup>
- Nur Suresi 24/35. ayetteki “يَكَادُ” kelimesi hem “ya” (ي) hem “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>16</sup>
- Nur Suresi 24/64. ayetteki “يَعْلَمُ” kelimesi hem “ya” (ي) hem “ta” (ت) ile noktalananmıştır.<sup>17</sup>
- Şuara Suresi 26/204. ayetteki “يَسْتَعْجِلُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>18</sup>
- Kasas Suresi 28/53. ayetteki “يُنْتَلَى” kelimesi hem “ta” (ت) hem “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>19</sup>
- Kasas Suresi 28/69. ayetteki “يُعْلِنُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>1</sup>

1 TİEM 458/124a.

2 TİEM 458/132b.

3 TİEM 458/134b.

4 TİEM 458/137a.

5 TİEM 458/177a.

6 TİEM 458/182b.

7 TİEM 458/182a.

8 TİEM 458/184a.

9 TİEM 458/188b.

10 TİEM 458/188b.

11 TİEM 457/219a.

12 TİEM 458/197a.

13 TİEM 458/211b.

14 TİEM 458/219a.

15 TİEM 458/220b.

16 TİEM 458/220a.

17 TİEM 458/224b.

18 TİEM 458/234a.

19 TİEM 458/245b.

- Kasas Suresi 28/71. ayetteki “تَسْمَعُونَ” kelimesi hem “ta” (ت) hem “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>2</sup>
- Kasas Suresi 28/81. ayetteki “يُنصِرُونَهُ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>3</sup> TİEM 457 nr. Mushaf'ta da bu şekilde noktalama yapılmıştır.<sup>4</sup>
- Ankebut Suresi 29/61. ayetteki “يُفَكِّرُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>5</sup>
- Lokman Suresi 31/34. ayetteki “تَكْسِبُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>6</sup>
- Ahzab Suresi 33/5. ayetteki “لَمْ تَعْلَمُوا” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>7</sup>
- Sebe Suresi 34/23. ayetteki “تَنْفَعُ” kelimesi hem “ta” (ت) hem “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>8</sup>
- Sebe Suresi 34/42. ayetteki “وَنُقُولُ” kelimesi “nun” (ن) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>9</sup>
- Fâtır Suresi 35/39. ayetteki “كَفَّرَ” kelimesi kaf (ك)’ın dammı fa (ف)’nın kesri ile meçhul sigada harekelenmiştir.<sup>10</sup>
- Yasin Suresi 36/35. ayetteki “يَشْكُرُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile noktalanmıştır.<sup>11</sup>
- Yasin Suresi 36/47. ayetteki “يَشَاءُ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile noktalanmıştır.<sup>12</sup>
- Saffat Suresi 37/175. ayetteki “يُنصِرُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>13</sup>
- Zuhruf Suresi 43/44. ayetteki “تُسْأَلُونَ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>14</sup>
- Zuhruf Suresi 43/48. ayetteki “تُرِيهِمْ” kelimesi “nun” (ن) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>15</sup>
- Zuhruf Suresi 43/66. ayetteki “تَأْتِيهِمْ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>16</sup>
- Kaf Suresi 50/20. ayetteki “وَنُفِّخَ” kelimesi “nun” (ن) yerine “ya” (ي), nun (ن)’un dammesi, fa (ف)’nın kesri ile yazılmıştır.<sup>17</sup>
- Kaf Suresi 50/42. ayetteki “يَسْمَعُونَ” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>18</sup>
- Tur Suresi 52/46. ayetteki “يُعْجَبِي” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>1</sup>

1 TİEM 458/246b.

2 TİEM 458/246b.

3 TİEM 458/247b.

4 TİEM 457/287b.

5 TİEM 458/252b.

6 TİEM 458/259b.

7 TİEM 458/216a.

8 TİEM 458/269a.

9 TİEM 458/271b.

10 TİEM 458/275b.

11 TİEM 458/277a.

12 TİEM 458/278b.

13 TİEM 458/283a.

14 TİEM 458/310b.

15 TİEM 458/310b.

16 TİEM 458/311b.

17 TİEM 458/328b.

18 TİEM 458/328a.

- Necm Suresi 53/31. ayetteki “أَحْسَنُوا” kelimesi sin (س) kesre ile harekelenmiştir.<sup>2</sup>
- Münafikun Suresi 63/4. ayetteki “يَقُولُوا” kelimesi “ya” (ي) yerine “ta” (ت) ile yazılmıştır.<sup>3</sup> TIEM 457 nr. Mushaf’ ta da bu şekilde yazılmıştır.<sup>4</sup>
- Hakka Suresi 69/20. ayetteki “أَبَى” kelimesi hemze (ا) hem fetha hem kesre ile harekelenmiştir.<sup>5</sup>
- Naziat Suresi 79/12. ayetteki “تِلْكَ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>6</sup> Bu kelime “imla hatası” olarak nitelendirilebilir. Zira Arap dilinde bu şekilde bir kullanım söz konusu değildir.
- Abese Suresi 80/4. ayetteki “فَتَنَّفَعَهُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>7</sup>
- İnfitar Suresi 82/19. ayetteki “تَمْلِكُ” kelimesi “ta” (ت) yerine “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>8</sup>
- Fecr Suresi 89/22. ayetteki “وَجَاءَ” kelimesinde cim (ج) in harekesi alttadır.<sup>9</sup>

Bu kısımda tespit ettiğimiz toplam 63 kelime bulunmaktadır. Bunlardan 8 tanesi harekede, diğer 55’ü ise harflerin noktalamasında bulunan farklılıklardır: 47 yerde “ya” (ي) harfinin yerine “ta” (ت) harfi, “ta” (ت) harfinin yerine “ya” (ي) harfi yazılmış veya her iki harf için de nokta konulmuştur; 7 yerde “nun” (ن) yerine “ya” (ي) yahut “ya” (ي) yerine “nun” (ن) için nokta konulmuştur; 1 yerde dâl (د) harfi unutulup sonradan eklenmiştir.

Bu kelimelerden 3 tanesini “imla hatası” olarak değerlendirdik. Çünkü Arap dilinde “تِلْكَ” kelimesinin<sup>10</sup> “تِلْكَ” şeklinde; “وَلِيًّا” kelimesinin<sup>11</sup> “وَلِيًّا” şeklinde yazımı söz konusu değildir, noktalamalar hakkında böyle bir ihtilaf kaynaklarda zikredilmemiştir. “زُدَاوَا” kelimesine<sup>12</sup> ise sonradan ikinci “dal” (د) harfinin eklendiği, ilgili kısımda yer verdiğimiz görüntüden anlaşılabilir.

Türk ve İslam Eserleri Müzesi’nde bulunan ve Hz. Osman’a nispet edilen TIEM 457 nr. Mushaf, Topkapı Sarayı Müzesi’nde bulunup Hz. Ali’ye nispet edilen TMSK-E.H.2 ve TMSK-E.H.29 envanter numaralı mushaflar ile karşılaştırmamız neticesinde, 4 yerdeki<sup>13</sup> yazımın TIEM 457 nr. Mushaf ile mutabakat

1 TIEM 458/332b.

2 TIEM 458/333a.

3 TIEM 458/352b.

4 TIEM 457/406b.

5 TIEM 458/360a.

6 TIEM 458/371a.

7 TIEM 458/372a.

8 TIEM 458/374b.

9 TIEM 458/378b.

<sup>10</sup> Naziat Suresi, 79/12.

<sup>11</sup> Nisa Suresi, 4/75.

<sup>12</sup> Al-i İmran Suresi, 3/137.

<sup>13</sup> Enam Suresi 6/63; Kehf Suresi 18/90; Kasas Suresi 28/81; Münafikun Suresi 63/4.

sağladığını tespit ettik. Türk ve İslam Eserleri Müzesi tarafından aynı tarih verilen (4. yüzyıl) bu iki mushafta<sup>1</sup>, kıraat kaynaklarına aykırı biçimde yazılan 4 kelimedede mutabakat olması, İslam'ın ilk dönemlerinde var olduğu halde kaynaklara girmeyen kıraat farklılıkları bulunduğunu ispatlar niteliktedir.

### Sonuç

Hz. Ali'ye nispet edilen Mushaf'ta bulunan sahih ve şâz kıraatleri incelediğimiz bu bölümde, ulaştığımız veriler şu şekilde özetlenebilir:

Sahihs kıraatler kısmında; 61 suredeki 170 farklı ayette muhtelif kıraatlere işaret eden; şekil açısından benzerlik gösteren harflerde bulunan siyah renkli ve hareke için konulmuş kırmızı renkli noktalarda farklılıklar tespit edilmiştir.

Bu ayetlerin bazılarında, muhtelif kıraat imamlarına ait ortak okuyuşlar bulunmaktadır. Ortak kıraatlerin bulunduğu ayetler de dahil olmak üzere, imamların okuyuş farklılıkları ile ilgili ortaya çıkan verilere göre: Nâfi'nin 51, İbn Kesir'in 79, Ebu Amr'ın 96, İbn Amir'in 36, Asım'ın 54, Hamza'nın 37, Kisai'nin 58, Ebu Cafer'in 37, Yakup'un 61, Halef'in ise toplam 56 ayette ismi geçmektedir.

Medine şehrine ait sahih kıraatler arasında Nâfi ve Ebu Cafer yer almaktadır. Ebu Cafer, yine Medenî olan Nâfi'den 7 yerde farklı okumuştur. Buna göre Nâfi'nin isminin geçtiği tüm yerlerde Ebu Cafer' de mevcuttur. Buna göre iki imamın 51 yerde ortak kıraate sahip olduklarını söyleyebiliriz. Medîne kurrâsının isimlerinin geçtiği ayet toplamı ise 58'dir.

Mekke kurrâsından sahih yolla bize ulaşan tek kıraat İbn Kesir'dir. İbn Kesir, yukarıda da belirttiğimiz gibi 79 farklı ayette ismen bulunmaktadır ki bunun 75 tanesi Basrî olan Ebu Amr ile müşterek okuyuşlardır.

Basra bölgesinin muteber ve sahih kabul edilen 2 kurrâsı vardır: Ebu Amr ve Yakup. Ebu Amr'ın 96, Yakup'un 61 ayette ismi geçmektedir. Yakup, sadece 1 ayeti Ebu Amr'dan farklı okumuş, 60 yeri ise Ebu Amr ile aynı şekilde kıraat etmiştir. Buna göre Basra kurrâlarına ait toplam farklılık sayısı 97'dir.

Şam kurrâsından, sahih kıraatler arasında yalnız İbn Amir bulunmaktadır. İbn Amirin de 36 yerde kıraati mevcuttur.

<sup>1</sup> TİEM 457/458.



Kûfe, sahih kıraatler içerisinde en fazla kurrâ bulunan bölgedir. Asım, Hamza, Kisai ve Halef Kûfi'dir. İslam beldelerinin ekserinde ve ülkemizde de okunmakta olan imam Asım'ın ravileri ile birlikte toplam 54 yerde isminin geçtiğini ifade etmiştik. Asım'ın kendisinin ismi 3, birinci ravisi Şu'be'nin 40; ikinci ravisi Hafs'ın ise 11 ayette ismi geçmektedir. Asım okuyuşunu bulunduğu 3, Şu'be 10, Hafs da 4 yerde diğer Kûfe kurrâsından ayrılmaktadır. Kûfi olan bir diğer kıraat imamı Hamza'nın 37 yerde kıraati vardır; bunların 34'ü bulunduğu ayetlerdeki Kûfe kurrâsı ile ortak, 3 tanesi de müstakil okuyuştur.

Kisâî, 58 yerde geçmektedir. Bunların 6 tanesinde infirâd etmiş, 48'inde de Kûfe ehli ile ortak okumuştur. Halef de kıraati bulunan 56 ayetten 51'inde Kûfe kurrâsı ile müşterek iken, 5'inde ise ayrılmıştır. Bu bilgilere göre; Kûfe kurrâsının kıraat farklılıklarının bulunduğu toplam ayet sayısı 70'tir.

Sahih kıraatler ile ilgili kıraat imamlarının iştihar ettiği beldeler özelinde ortaya çıkan sayılar, "Mushaf"ta en fazla kıraat farklılığının Basra kurrâsına ait olduğunu bize açıkça göstermektedir. Her ne kadar Mekke imamı İbn Kesir isminin geçtiği toplam ayet sayısı bakımından Basra'ya yakın olsa da, söz konusu ayetlerin çoğunda Ebu Amr ile müşterek kıraat söz konusudur. Bunun yanında Basrî olan Ebu Amr, özellikle imale, taklil gibi infirâd ettiği okuyuş farklılıkları ile bariz şekilde öne çıkmaktadır.

Şâz rivayetlerin bulunduğu kısımda; 36 farklı surede, 93 ayrı ayette okuyuş farklılığı tespit edilmiştir. 64 yerin 16'sında hem sahih hem de şâz okuyuşlar; 48'inde ise sadece şâz rivayet ile gelen okuyuşlar vardır. Bu kısımda zikri geçen kıraat imamları özelinde ortaya çıkan sayısal neticeler şu şekildedir:

64 ayetin 18'inde bulunan okuyuş farklılığı, bir rivayetle de olsa Basra kurrâsından Ebu Amr'a dayanmaktadır. Basrî olan Yakup, hem sahih hem de şâz rivayetlerle 13 ayette geçmekte; bunun 4'ünde Ebu Amr ile müştereken, 9'unda ise münferiden okuyuşu bulunmaktadır.

28 ayette, yine Basra kurrâsından ve Dimyâtî'nin **İthâf**'ında yer verdiği 14 kıraat imamından olan Hasan el-Basrî ya da ondan kıraat almış kurrânın rivayeti vardır. el-Basrî, 28 yerin 19'unda Basra kurrâsından ayrılmış, 4 yerde Ebu Amr, 5 yerde ise Yakup ile aynı şekilde okumuştur.

Ebu Amr'dan kıraat alan ve 14'lü tasnif içinde yer alan Yahya b. Mübarek el-Yezîdî'nin de 1 ayette okuyuşu mevcuttur.

Mekkî olan İbn Kesir'in, 11 ayette farklı kıraati vardır.

Bu sonuçlar, Basralı kurrânın toplam 42 ayette kıraatlerinin mevcut olduğunu, kalan 22 ayette de İbn Kesir'in ağırlıkta olduğu diğer kurrânın okuyuş farklılıklarının yer aldığını göstermektedir.

Neredeyse tüm ayetlerde geçtiği için yukarıda bulunan sayılara dahil etmediğimiz bir kıraat farklılığı vardır ki o da –هم، کم- vb.- cemi “mim” (م)’lerinden ve tüm 3. tekil şahıs zamiri olan “•”’lerden sonra yapılan ve *sıla* adı verilen medd-i tabî ile okuyuştur. Bu şekildeki kıraat, *aşere-takrîb* eğitimlerinde “•” rumuzu ile temsil edilen İbn Kesîr’e ait olarak talim edilmektedir. Dolayısıyla, *sıla* ile okuyuşa işaret eden noktalamanın kesreti nedeniyle, “Mushaf”ın Mekke Mushafı da olabileceği ihtimali ortaya çıkmaktadır. Ancak, *sıllar* hariç tutularak elde edilen toplam kıraat farklılığı sayılarında İbn Kesir’in bulunduğu ayet sayısının az olması, bu yöndeki ihtimali zayıflatsa da şüphenin ortadan kalkması için yeterli değildir. Bu şüpheyi gidermek amacıyla yaptığımız incelemelerin sonucu olarak eriştiğimiz şu bilginin, çözüme katkı sunacağını düşünüyoruz: *Sıla* ile okuyuşun İbn Kesîr’e, tariklerinden Ebû Neşîr ve ondan kıraat alan Ebu'l-Feth yoluyla geldiği ifade edilmiştir.<sup>1</sup> Ebu'l-Feth ise **en-Neşr**'de, Ebu Amr'ın râvilerinden Dûrî'nin tarikleri arasında zikredilmiştir.<sup>2</sup> Bu da çok fazla ayette geçen *sıla* ile okuyuşun, Ebu Amr'dan da rivayet edildiğini göstermekte, dolayısıyla Mushaf'ın Basra'ya ait olduğunu ifade etmemizin önündeki engeli kaldırmaktadır.

Mushaf'ın imlasının bina edildiği kıraat hakkında isim tayin etmek gerekirse: Şâz rivayetler kısmında Hasan el-Basrî ile Ebu Amr'ın okuyuş farklılıkları yakın sayıda olduğu için net bir tercih yapabilmek mümkün değildir. Ancak, sahih okuyuşları da nazar-ı dikkate aldığımızda, Mushaf'ın Ebu Amr kıraatine göre imla edildiğini söyleyebiliriz.

<sup>1</sup> İbnü'l-Cezerî, **Neşr**, C. I, s. 214; ed-Dimyâtî, **İthâf**, s. 164.

<sup>2</sup> İbnü'l-Cezerî, **Neşr**, C. I, s. 103.

## Kaynakça

- Çetin, Abdurrahman, **Kur'ân İlimleri ve Kur'ân-ı Kerim Tarihi**, Dergâh Yayınları, 3. Bs., İstanbul, 2014.
- el-Kâdî, Abdü'l-Fettah **Vâfi Şerhi's-Şâtubiyye fi'l-kırâati's-seb'**, Mektebetü's-Sevâdî, Cidde 1999.
- Ebû Şâme, Makdisî, **İbrâzü'l-meânî min Hırzi'l-emânî fi kırâati's-seb'a**, thk. İbrâhim Atve İvaz, Dâru'l-Kütübil-İlmiyye, Kahire, 1981.
- Ebu Şâme, Makdisî, **el-Mürşidü'l-Vecîz**, Nşr. Tayyar Altıkulaç, Ankara, 1986.
- ed-Dimyâtî, Ebû Muhammed Şerefüddîn Abdülmü'min b. Halef b. Ebi'l-Hasen, **İthâfü Füdâlâi'l-Beşer fi'l-Kırâati'l-Erbeate Aşera**, tahk. Ali Muhammed ed-Dabbâ', yy., ty.
- el-Cevherî, Ebû Nasr İsmail b. Hammad (400/1009), **es-Sıhah tacü'l-luga ve sıhahi'l-Arabiyye**, thk. Ahmed Abdülgafur Attar, Matabiu Dâru'l-Kitabi'l-Arabi, Kahire, 1957, "ka-ra-e" md.
- en-Nisaburi, Ebû Bekr Ahmed b. Hüseyin İbn Mihran (381/991), **el-Gaye fi'l-kıraati'l-aşere**, thk. Muhammed Gayyaş Canbaz, 2. Bs., Dârü's-Şevvaf, Riyad, 1990.
- ez-Zerkânî, Muhammed Abdülazim, **Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân**, y.y., Mısır, t.y.
- ez-Zerkeşî, **el-Burhân fi Ulûmi'l-Kur'ân**, Daru'l-Hadis, Beyrut, 2006.
- ez-Zürkânî, **Menahilü'l-İrfan fi Ulûmi'l-Kurân**, y.y., Mısır, t.y.
- İbn Manzur, Ebü'l-Fazl Muhammed b. Mükerrrem b. Ali el-Ensârî (711/1311), **Lisanü'l-Arab**, c. I-XV, Dâru Sadır, Beyrut, 2010, "ka-ra-e" md.
- İbn Mücahid, **es-Seb'a fi'l-Kıraât**, Tahk. Şevki Dayf, Daru'l-Maarif, 2. Bs., Beyrut, 1979.
- İbnü'l-Cezerî, **Takrîbü'n-Neşr fi'l-Kırâati'l-Aşr**, thk. İbrahim Atve İvaz, Dâru'l-Hadîs, Kahire 2004.
- İbnü'l-Cezerî, **en-Neşr f'i'l-Kırâati'l-Aşr**, Mektebetü't-Ticariyye, Mısır, ty.
- İbnü'l-Cezerî, **Müncidü'l-Mukri'in ve Mürşidü't-Tâlibîn**, Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut, 1980.
- İbnü'n-Nedim, Ebü'l-Ferec Muhammed b. İshak, (ö. 385/995), el-Fihrist, Dâru'l-Ma'rife, Beyrut, 1978.
- Dağ, Mehmet, **Tenzilden Tezyine Mushaf-ı Şerif**, Fecr Yayınları, Ankara, 2013, s. 64.
- Mekkî b. Ebî Talib, **el-İbâne an Meânî'l-Kırâât**, Nşr. Muhyiddin Ramazan, Daru'l-Me'mun li't-Türâs, Dımaşk, 1979.
- Demirci, Muhsin, **Kur'ân Tarihi**, İFAV Yayınları, 9. bs., İstanbul, 2016.
- Akdemir, Mustafa Atilla, **Kıraat İlmî Eğitim ve Öğretim Metotları**, İFAV Yayınları, İstanbul, 2015.
- Suyûtî, Ebü'l-Fazl Celâlüddîn Abdurrahmân b. Ebî Bekr b. Muhammed el-Hudayrî, **el-İtkân fi Ulûmi'l-Kur'ân**, C. I-II, Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut, 1987.

## TSMK E. H. 29 ENVANTER NUMARALI MUSHAF'IN RESM-İ MUSHAF KAİDELERİ AÇISINDAN TETKİKİ

**Dr. Öğr. Üyesi Fatih CANKURT**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri/ Kur'ân-ı Kerîm Okuma ve Kıraat İlmi Ana Bilim Dalı**

**Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Teology, The Department of Basic Islamical Studies/Qur'anic Recitation**

**ORCID: ID/ 0000-0001-9352-429X,**

**fatihcankurt@gmail.com,**

### ÖZET

Resm-i mushaf, İslâmî ilimler arasında yer alan kıraat ilmini teşekkül ettiren alt dallardan birisidir. Bu ilmi saha yaklaşık 13 asırlık bir temele, İslâm'ın 3. halifesi Hz. Osman zamanında gerçekleştirilen, mushafın istinsahı faaliyetine dayanmaktadır. Bu faaliyette, ortaya çıkan ihtiyaç doğrultusunda, ilahi kelimeler Kur'ân-ı Kerîm'in yazıya aktarılmış hali olan mushafın çoğaltma işlemi bir komisyon marifetiyle yapılmıştır. Komisyon tarafından esas alınan imla şeklinin o dönemde fasih Arapça olarak kabul edilen Kureyş diline mutabık olduğu bilinmektedir. Mezkur heyet üyelerinin sahabeden tekevvün etmesi, sahabenin de peygamberî bir talim ve terbiyeden geçmiş olması, bu yazım şeklinin kutsal bir nitelik taşıdığı inancına vesile olmuştur. Bunun tam aksi görüşe sahip ulema da bulunmakla birlikte ortada mevcut bir gerçek vardır ki o da Hz. Osman'ın başkanlık ettiği bu komisyon tarafından meydana getirilen mushafın imla özelliklerinin 13 asra yakın bir süredir itibar görmesidir. Hz. Osman sonrasında yazılmış mushafın hemen tamamında aynı imla özelliği korunmaya gayret edilmiş, bu gayretlerin serdedildiği sahaya da resm-i mushaf veya resm-i Osmânî adı verilmiştir. Özellikle h. 4 asır itibarıyla bu alanda eser teliflerine başlanmış ve sonraki dönem mushaf, bu eserlerde verilen bilgiler dikkate alınarak imla edilmeye çalışılmıştır. Tarafımızca hazırlanan bu çalışma, Topkapı Sarayı Müzesi Emanetler Hazinesi bölümü 29 envanter numaralı mushafı resm-i mushaf ilmi açısından incelemektedir. Bu mushafın en belirgin özelliği erken dönem bir imlaya sahip olması ve son sayfasında Hz. Ali tarafından yazıldığına dair bilgidir. Mushaf üzerine resm-i mushaf alanının temel eserlerini dikkate alarak yaptığımız inceleme, hemen tüm erken dönem mushafalarda olduğu gibi bu mushafın da kaidelere tam bir mutabakat içinde olmadığı sonucuna bizi ulaştırmıştır. Zira hafz, ispat, maktu/mevsul yazım özellikleri bakımından kurallara aykırı yazımların mevcudiyeti tespit edilmiştir. Erken döneme ait bir mushaf hakkındaki bu netice, resm-i mushaf kurallarının sınırlarını belirleme noktasındaki kriterlerin sorgulanmaya muhtaç olduğu kanaatine delil niteliği taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kur'ân-ı Kerîm, Kıraat, Resm-i Mushaf

## TSMK E. H. 29 INVENTORY NUMBERED MUSHAF in TERMS of RESM-I MUSHAF RULES

### ABSTRACT

Resm-i Mushaf is one of the sub-branches that make up the science of recitation, which is among the Islamic sciences. The field of this science is based on a 13-century-old foundation, the work of copying the mushafs, which was carried out during the time of the 3rd caliph of Islam Hz. Osman. In this activity, the duplication of the mushafs was done by a commission. It is known that the writing style taken as a basis by the commission is suitable for the Quraysh language. The fact that the members of this delegation consisted of the Companions led to the belief that this writing style had a sacred feature. Although there are scholars who hold the opposite view, there is a fact that the orthographic features of the mushafs created by this commission headed by Hz. Osman have been respected for about 13 centuries. Almost all of the mushafs written after Hz. Osman tried to preserve the same orthographic feature, and the field where these efforts took place was called resm-i mushaf or resm-i Osmani. Especially after the h. 4th century, books began to be written in this field and the mushafs of the next period were tried to be spelled out by taking into account the information given in these works. This study, prepared by us, examines the mushaf with inventory number 29 in the Topkapı Palace Museum Relics Treasury section in terms of official mushaf science. The most well-known feature of this mushaf is that it has an early spelling and the last page is the information that it was written by Ali. As a result of the examination we made by considering the main works of the Official Mushaf, it was seen that this mushaf, like almost all early period mushafs, did not fully comply with the rules. It has been determined that there are spellings that violate the rules. This result of an early period mushaf supports the opinion that the criteria for determining the boundaries of the official mushaf area need to be questioned.

**Keywords:** The Qur'an, Qur'anic Recitation, Resm-i Mushaf

### GİRİŞ

Erken dönem mushaflar, tarihî açıdan önemlerinin yanı sıra İslâmî ilimler arasında yer alan kıraat, tefsir gibi sahalara kaynak mesabesindeki mühim nitelikleri haizdir. Zira bu mushaflar İslâm'ın ilk asırlarına ait mushaf yazım birikimini günümüze aktarmakta, bununla beraber mushaf tarihi hakkında önemli bilgilere erişmeye vesile olabilmektedir. Kur'ân-ı Kerîm'in mevsukiyetine delil niteliği taşıması da ayrıca önem arz eden hususlardandır.

Kıraat ilmi bakımından, kadim mushafların imla edildikleri kıraat yanında resm-i mushaf ilmi kaideleri açısından bulunduğu durumun tespiti mühimdir. Resm-i mushaf veya resm-i Osmânî olarak ifade edilen ilim, İslâm'ın üçüncü halifesi Hz. Osman döneminde gerçekleştirilen mushaf istinsahı faaliyetine istinat etmektedir. Bu faaliyette muhtelif sayılardaki mushaf, ilmi bir komisyon marifetiyle çoğaltılmış, dönemin belli

merkezlerine gönderilmiş, bu mushaflarda kullanılan imla ise sonraki dönem mushaf yazımı için temel kabul edilmiştir. Osman mushafları olarak da nitelendirilen bu mushafların imlasının ne derece muhafaza edildiğinin tespiti açısından kadim mushafların incelenmesi, özellikle son yıllarda üzerine çalışma yapılan konular arasına dahil olmuştur.

Bu çalışmada, erken dönemlerde imla edildiği tahmin edilen ve Hz. Ali'nin yazdığı bildirilen TSMK E. H. 29 envanter numaralı mushaf incelenecek, resm-i mushaf ilmi açısından yerinin tespitine gayret gösterilecektir. Aşağıda teknik özelliklerine yer verilecek olan bu mushaf, günümüz matbu mushaflarının sayfa yapısı dikkate alındığında yaklaşık 45 sayfaya yakın bir kısma tekabül etmekte: Fatiha suresiyle birlikte Bakara suresinin 266 ayetini içermektedir. Tüm Kur'ân'ı içermediği için mushaf cüzü olarak nitelendirilebilecek vasıfta olsa da hem tarihi hem ilmi açıdan potansiyel değeri, üzerine çalışmayı gerekli kılmaktadır. Bu kıymete binaen mushaf, resm-i mushaf ilmini teşekkül ettiren unsurlar açısından incelenmeye çaba gösterilecektir.

İnceleme, “hazf, ispat, hemze, kelimelerin maktu/mevsul yazılışları, Mesahif-i Emsâr'ın yazım özellikleri” başlıkları özelinde yapılacaktır. Burada resm-i mushaf sahasının temel eserleri kabul edilen: “İbn Ebî Dâvûd (ö. 316/929)- **Kitâbü'l-Mesâhif**; Ebu Amr ed-Danî (ö. 444/1053)- **el-Mukni'**; Ebu Dâvûd (ö. 496/1103)- **Muhtasarü't-Tebyîn**; Tâcülkurrâ **el-Kirmânî** (ö. 500/1106)- **Hattü'l-Mesâhif**” esas alınacaktır. Bu kaynaklarda, Kur'ân kelimelerinin yazımıyla alakalı bilgiler ile mushaftaki kelimenin imlası karşılaştırılacaktır. Bu mukayese neticesinde eğer mushafta bulunan kelimedede kurala aykırı bir yazım var ise ilgili bölümde ayet numarasıyla ve mushafta hangi varakta geçtiğine dair dipnotla beraber yer verilecektir. Kaidelere uygun olan kelimeler ise çalışmanın hacmini artırmama adına zikredilmeyecektir.

### 1. TSMK E. H. 29 ENVANTER NUMARALI MUSHAF

Topkapı Sarayı Müzesi Emanetler Hazinesi bölümü 29 envanter numaralı mushaf hakkında müze yönetimine yaptığımız resmi başvuruya binaen tarafımıza iletilen envanter bilgileri şu şekildedir:

“Kelam-ı Kadim Cüzü. Kabı ince meşin üzerine beyaz atlas kaplanmıştır. Levhaları Arap işi yıldız süslüdür. Sonda 146'ncı yaprağın sonunda, öteki yazıya pek benzemeyen bir yazı ile “Ketebehu Ali bin Ebu Talib” yazılmıştır. 41 ve 88'inci yaprağın bir miktar yeri kesilmiştir. Hemen bütün sayfalarının birer taraflarının yazıları silik bir haldedir. Bazılarının üzerine mürekkeple sonradan geçilmiştir ve sayfa dipleri de tamirlidir. 1 ve 2 inci cüzlerdir. 147 varak 7/8 satırdır. Yüksekli: 12 cm. Genişlik: 18.”<sup>1</sup>

Topkapı Sarayı Müzesi'nde bulunan yazma eserler üzerine 1962 yılında hazırlanan katalogda, TSMK E.H. 29 nr. mushafla ilgili verilen malumat da şöyledir:

<sup>1</sup> Müze envanter bilgileri.

“Parşömen, 123mm boy, 183mm eninde cönk biçiminde 147 yaprak. Sahifede h. II-III. asır kûfisiyle 140mm uzunluk 7 satır. Sonunda yıldızla yapılmış geçmeli iki levha. Kahverengi deri cilt. Bu cilt Kur’ân’ın başından Bakara suresinin 266. ayetinin sonuna kadar olup “لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ” kelimesiyle bitiyor.”<sup>1</sup>

Mushafın erken dönem eserlerden olduğuna işaret eden cönk (sığır dili) tarzında parşömen (deri) üzerine imla edilmiş olması, yazı şekli dikkate alınarak hicrî II-III. asra ait olduğuna dair tahmin ve eserin sonunda Hz. Ali tarafından yazıldığına dair ibarenin varlığına işaret edilmesi bu bilgiler arasında öne çıkmaktadır.

Yukarıda ifade edildiği üzere, bu mushafın üzerine çalışmaya değer görülmesine sebep, erken dönemlere ait olması yanında Hz. Ali’nin yazdığına dair bilgi ihtiva etmesidir. Ancak tarafımızca yapılan inceleme neticesinde, Müze tarafından verilen envanter bilgilerine paralel olarak Hz. Ali’ye nispeti ifade eden yazının mushafın imlasından farklı olduğu anlaşılmıştır. II-III. asra ait olduğuna dair tahmin ve nispeti ifade eden ibaredeki hat farklılığı, mushafın Hz. Ali’ye ait olmadığına dair kuvvetli delil niteliğindedir. Binaenaleyh mushafın sahabe dönemine, dolayısıyla Hz. Ali’ye ait bir hatta sahip olmadığı ifade edilebilir.

## 2. MUSHAFIN RESM-İ MUSHAF AÇISINDAN İNCELENMESİ

Giriş kısmında belirtildiği üzere, alanın temel eserleri ölçü alınarak ulaşılan bilgiler neticesinde “hazf, ispat, kelimelerin maktu/mevsul yazımı, Mesahif-i Emsâr’ın yazım özellikleri” başlıklarında yer alan kelimelere yer verilecektir. Hemze konusunda herhangi bir aykırı imla görülemediği için bu başlık kullanılmayacaktır.

### 2.1. Hazf

Hazf, kelimelerin yazımında bulunmaması gereken “elif” (ل), “vav” (و), “ya” (ي) harflerini konu edinmektedir. Mushaftaki yazımları incelediğimizde Fatıha suresinde hiçbir kurala aykırı yazım bulunmadığını, Bakara suresinde ise özellikle “elif” (ل) harfinin hazfi konusunda kaideye uygunluk arz etmeyen imla şekillerinin mevcut olduğunu tespit ettik:

- Bakara suresi 9. ayette bulunan “يُخَادِعُونَ” kelimesinin resm-i mushaf kaidelerine göre “elif” (ل) olmadan yazılması gerekmektedir.<sup>2</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>3</sup>
- Bakara suresi 16. ayette bulunan “الصَّالَّةُ” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>4</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Fehmi Ethem Karatay, *Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi Arapça Yazmalar Kataloğu: Kur’an, Kur’an İlimleri, Tefsirler*, Topkapı Sarayı Müzesi Yayınları, İstanbul, 1962, s. 14.

<sup>2</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 125; Ebu Davud, *Muhtasaru’t-Tebyîn*, C. II, s. 91; el-Kirmanî, Mahmud b. Hamza, *Hattü’l-Mesahif*, s. 75.

<sup>3</sup> TSMK E.H. 29/6a

<sup>4</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 232.

<sup>5</sup> TSMK E.H. 29/8b.

- Bakara suresi 17. ayette bulunan “ظلمات” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>1</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>2</sup>
- Bakara suresi 25. ayette bulunan “الأنهار” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>3</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>4</sup>
- Bakara suresi 31. ayette bulunan “الملكوت” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>5</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>6</sup>
- Bakara suresi 70. ayette bulunan “تثابته” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>7</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>8</sup>
- Bakara suresi 83. ayette bulunan “والمساكين” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>9</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>10</sup>
- Bakara suresi 98. ayette bulunan “وملكوتيه” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>11</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>12</sup>
- Bakara suresi 99. ayette bulunan “بيئات” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>13</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>14</sup>
- Bakara suresi 187. ayette bulunan “المساجد” kelimesinin “elif” (ل) olmadan yazılması resm-i mushaf kaidelerine uygun olmalıdır.<sup>15</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>16</sup>
- Bakara suresi 247. ayette bulunan “طأوت” kelimesinin resm-i mushaf kaidelerine göre “elif” (ل) ile yazılması resm-i mushaf’a uygun olmalıdır.<sup>17</sup> Ancak “elif” (ل) ile yazılmıştır.<sup>18</sup>

<sup>1</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 264.

<sup>2</sup> TSMK E.H. 29/9a.

<sup>3</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 244.

<sup>4</sup> TSMK E.H. 29/12a.

<sup>5</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 225.

<sup>6</sup> TSMK E.H. 29/16a.

<sup>7</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 172.

<sup>8</sup> TSMK E.H. 29/33a.

<sup>9</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 278.

<sup>10</sup> TSMK E.H. 29/38b

<sup>11</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 225.

<sup>12</sup> TSMK E.H. 29/46b.

<sup>13</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 265.

<sup>14</sup> TSMK E.H. 29/46b.

<sup>15</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 237.

<sup>16</sup> TSMK E.H. 29/91b.

<sup>17</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni* , s. 260.

<sup>18</sup> TSMK E.H. 29/129b.



“Elif” (ل) harfinin hazfiyle alakalı olan bu ayetlerin dışında, TSMK E.H. 29 nr. mushafta “ya” harfinin hazfi ile ilgili sadece tek yerde aykırı imla görülmüştür:

- Bakara suresi 81. ayetteki “سَيِّئَةً” kelimesinin resm-i mushaf kaidelerine göre tek “ya” (ي) ile yazılması gerekirken<sup>1</sup> yan yana iki “ya” (ي) ile yazılmıştır.<sup>2</sup>

## 2.2. İspat

İspat, Kur’ân-ı Kerîm lafızlarında “elif” (ل), “vav” (و), “ya” (ي) harflerinin yazıda ispat edilmesi, gösterilmesi gerektiğine işaret eden kaideleri ifade etmektedir. TSMK E.H. 29 nr. mushafta, tek bir yerde ispat kaidesine aykırı yazım tespit edilmiştir:

- Bakara suresi 251. ayette bulunan “جَالُوتَ” kelimesi resm-i mushaf kaidelerine göre “elif” (ل) ile yazılması gerekmekte iken<sup>3</sup> “elif” (ل) olmadan yazılmıştır.<sup>4</sup>

## 2.3. Maktu/Mevsul Yazılması Gereken Kelimeler

Hız. Osman döneminde gerçekleşen istinsah faaliyetinde, yan yana gelen iki kelimedenden bazısının bitişik, bazılarının ise ayrı yazıldığı bilinmektedir. Maktu, ayrı yazılması gereken kelimeleri; mevsul, bitişik yazılması gereken kelimeleri ifade etmektedir. TSMK E.H. 29 nr. mushaf üzerindeki inceleme neticesinde bu başlık altında yer verilebilecek, resm-i mushaf kaidelerine uymayan tek bir kelime olduğu görülmüştür:

- Bakara suresi 240. ayetteki “فِي مَا” kelimelerinin resm-i mushaf kaidelerine göre maktu, ayrı yazılması gerekmektedir.<sup>5</sup> Ancak mevsul, bitişik olarak yazılmıştır.<sup>6</sup>

## 2.4. Mesâhif-i Emsâr’ın Yazım Şekilleri

Hız. Osman döneminde istinsah edilip dönemin belli başlı merkezlerine gönderilen mushaflar (Mesâhif-i Emsâr), bazı kelimelerin yazımında farklılıklar ihtiva etmekteydi. Bu farklı imla özellikleri dikkate alınarak muhtelif mekanlardaki mushafların hangi belde mushafına uygunluk arz ettiği tespit edilmeye çalışılmaktadır. TSMK E.H. 29 nr. mushafta bu konu kapsamında üç yer bulunduğu görülmüştür:

- Bakara Suresi 116. ayetteki “وَقَالُوا” kelimesi Medine ve Şam Mushafında başında “vav” (و) olmadan yazılmıştır.<sup>7</sup> TSMK E.H. 29 nr. mushafta bu kelime başında “vav” (و) ile yazılmıştır: Medine ve Şam hariç diğer belde mushaflarına yazım olarak uymaktadır.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 381.

<sup>2</sup> TSMK E.H. 29/37b.

<sup>3</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 260.

<sup>4</sup> TSMK E.H. 29/132b.

<sup>5</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 470; el-Mehdevî, *Hecâü Mesâhifi'l-Emsar*, s. 48; Ebu Davud, *Muhtasaru't-Tebyîn*, C. II, s. 297; el-Kirmanî, Mahmud b. Hamza, *Hattü'l-Mesahif*, s. 87; İbn Vesîk, Ebû İshâk, *el-Câmi' limâ Yuhtâcü İleyhi min Resmî'l-Mushaf*, s. 89.

<sup>6</sup> TSMK E.H. 29/126a.

<sup>7</sup> ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 571; Ebu Davud, *Muhtasaru't-Tebyîn*, C. II, s. 202; el-Kirmanî, Mahmud b. Hamza, *Hattü'l-Mesahif*, s. 80.

○ Bakara Suresi 132. ayetteki “وَوَصَّى” kelimesi Medine ve Şam Mushaflarında birinci “vav” (و) ile “sad” (ص) arasına “elif” (ل) ziyadesi ile “و ا وصلى” şeklinde yazılmıştır.<sup>2</sup> Bu kelime TSMK E.H. 29 nr. mushafta Medine ve Şam dışındaki mushaflara uygun biçimde, “elif” (ل) olmadan yazılmıştır.<sup>3</sup>

○ Bakara Suresi 234. ayetteki “فِيمَا فَعَلْنَا” kelimesi Medine Mushafında mevsul, bitişik, diğer Mesahifte ise munfasıl, ayrı yazılmıştır.<sup>4</sup> Bu kelime TSMK E.H. 29 nr. mushafta Medine mushafına uygun olarak bitişik yazılmıştır.<sup>5</sup>

## SONUÇ

Hicri ilk asırlarda imla edilmiş olan TSMK E.H. 29 envanter numaralı mushaf üzerine kadim kaynaklar esas alınarak gerçekleştirilen bu araştırmada, Fatiha ve Bakara surelerinde toplam 177 kelime üzerinde resm-i mushaf kaidelerine mutabakat açısından inceleme yapıldı. Bunlardan 114’ü hazf, 40’ı ispat, 13’ü hemze, 10’u kelimelerin maktu/mevsul yazımı, 3’ü ise Mesâhif-i Emsâr’ın yazım şekilleri kapsamındadır.

Hazf konusu resm-i mushaf ile alakalı eserlerde en fazla hakkında bilgi verilen başlıktır. TSMK E.H. 29 nr. mushafta, hazf başlığı ile alakalı 114 kaideden 11 tanesinde kurala aykırı yazım tespit edilmiştir ki bunlardan 10’u “elif” (ل)’in, 1’i ise “ya” (ي)’nin hazf konusundadır.

Resm-i mushaf ilmi eserlerinde hazften sonra en çok malumata yer verilen ispat başlığındaki 40 kaideden 1 tanesi TSMK E.H. 29 nr. mushafta kurallara uygun olmayan şekilde yazıldığı tespit edilmiştir. Hemze başlığında yer alan 13 yerin tamamında kurala uygun imla bulunduğu, kelimelerin maktu/mevsul yazımı hususundaki 10 yerden yalnız 1’inde kurala mutabakat etmeyen yazım olduğu saptanmıştır. Hz. Osman devrinde yapılan istinsah faaliyeti sonrası muhtelif beldelere gönderilen mushafların yazım özellikleri mevzusunda Bakara suresinde 3 kelime hakkında bilgi mevcut olduğu; bu kelimelerin TSMK E.H. 29 nr. mushaftaki imlası incelendiğinde ikisinde Medine ve Şam mushafları hariç Basra, Kufe ve Mekke mushaflarına uygun yazıldığı, 1 yerde ise yalnızca Medine mushafına uygun yazıldığı görülmüştür.

Tüm bilgiler dikkate alınarak Fatiha suresinde farklı bir imla özelliği bulunmadığı, toplam 177 kelimenin 14 tanesinde kurala uygun olmayan imla mevcut olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç mushafın sahabe dönemine, Hz. Ali’ye ait olmadığına bir delil olarak nitelendirilebilir. Erken dönemde imla edildiği aşikar olan bu mushafın resm-i mushaf kaidelerine tam anlamıyla uygunluk göstermemesi, üzerine durulması gereken bir

<sup>1</sup> TSMK E.H. 29/55b.

<sup>2</sup> İbn Ebi Davud, *Kitabü'l-Mesahif*, C. I, s. 245; ed-Dani, Ebu Amr, *el-Mukni*, s. 571; el-Mehdevî, *Hecâü Mesâhifi'l-Emsar*, s. 97; Ebu Davud, *Muhtasaru't-Tebyîn*, C. IV, s. 210; el-Kirmanî, Mahmud b. Hamza, *Hattü'l-Mesahif*, s.81.

<sup>3</sup> 62b.

<sup>4</sup> el-Mehdevî, *Hecâü Mesâhifi'l-Emsar*, s. 48; Ebu Davud, *Muhtasaru't-Tebyîn*, C. II, s. 297; el-Kirmanî, Mahmud b. Hamza, *Hattü'l-Mesahif*, s. 87; İbn Vesîk, Ebû İshâk, *el-Câmi' limâ Yuhtâcü ileyhi min Resmî'l-Mushaf*, s. 89.

<sup>5</sup> TSMK E.H. 29/122a.

problemdir. Zira elimizdeki kaynakların bize aktardığı bilgilere göre ilk mushafların imlası, sonraki dönem mushaflarının yazımında bağlayıcı nitelikte kabul görmüştür. Bu durumda iki seçeneğin olasılığı tezahür etmektedir; ya bu mushafın yazımında katip kaynaklarda verilen bilgilere uygun bir imla ile değil kendi tercihleri doğrultusunda yazımı tercih etmiştir, ya da kadim kaynaklar vesilesiyle bize ulaşan kaidelerin sıhhati şüphelidir. Resm-i mushaf ilmi kaynaklarındaki bilgiler ile erken dönem mushafların imlasının tearuzu, üzerine çalışma yapılmış kadim mushafların ortak niteliği olarak ifade edilebilir. Çünkü bu hususta yapılan çalışmalarda az ya da çok resm-i mushaf kaidelerine uyumsuzluğun mevcudiyeti ulaşılan sonuçlar arasındadır.<sup>1</sup> Bu sebeple resm-i mushaf ilminin çerçevesini tayin etmede sadece mevcut kaynaklar mı yoksa erken dönemlere ait olduğu bilinen mushaflar mı esas alınacak, üzerine müzakere edilmeye muhtaç bir mevzu olarak karşımızda durmaktadır.

### KAYNAKÇA

Fehmi Ethem Karatay, *Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi Arapça Yazmalar Kataloğu, Kur'an, Kur'an İlimleri, Tefsirler*, Topkapı Sarayı Müzesi Yayınları, İstanbul, 1962, s. 14.

Altıkulac, Tayyar, *Gunumuze Ulaşan Mesahif-i Kadime*, IRCICA Yayınları, İstanbul, 2015.

Altıkulac, Tayyar, “Hz. Ali ve İlk Mushaf Nushaları”, *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi [Darülfünun İlahiyat]*, 2012, sayı: 21, s. 5-26.

Altıkulac, Tayyar, *Hiz. Ali'ye nisbet edilen Mushaf-ı Şerif (San'a nüshası)*, IRCICA, İstanbul, 2011.

Altıkulac, Tayyar, *Hiz. Osman'a izafe edilen Mushaf-ı Şerif (Turk ve İslam Eserleri nüshası)*, Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmaları Merkezi (İSAM), İstanbul, 2007.

Altıkulac, Tayyar, *Hiz. Osman'a izafe edilen Mushaf-ı Şerif Topkapı Sarayı Müzesi nüshası*, IRCICA, İstanbul, 2007.

Altıkulac, Tayyar, *Hiz. Osman'a nisbet edilen Mushaf-ı Şerif (Kahire el-Meşhedu'l- Huseyni nüshası)*, IRCICA, İstanbul, 2009.

Altıkulac, Tayyar, *Mushaf-ı Şerif (Bibliotheque Nationale, Paris)*, IRCICA, İstanbul, 2011.

Altıkulac, Tayyar, *Mushaf-ı Şerif (Tubingen nüshası)*, IRCICA, İstanbul, 2011.

Cankurt, Fatih, *Hiz. Ali Mushafı*, Fecr Yayınları, Ankara, 2021.

Ebu Davud, Suleyman b. Necah (ö. 496/1103), *Muhtasarü't-Tebyin li Hecei't- Tenzil*, Tahk: Ahmet Şarşal, Melik Fahd Mushaf Matbaası, Medine, 2002.

<sup>1</sup> Bkz. Altıkulac, Tayyar, *Gunumuze Ulaşan Mesahif-i Kadime*, IRCICA Yayınları, İstanbul, 2015, s. 215.

ed-Dani, Ebu Amr Osman b. Said (ö. 444/1053), *el-Muhkem fi Nakt'il-Mesahif*, Tahk. Izzet Hasan, Daru'l-Fikr, Dimaşk, 1997.

ed-Dani, Ebu Amr Osman b. Said (ö. 444/1053), *el-Mukni' fi Marifeti Mersumi Mesahifi Ehli'l-Emsar*, Tahk. Hatim Salih ed-Damin, Daru'l-Beşairi'l-İslamiye, Beyrut, 2011.

el-A'zami, Muhammed Mustafa, *Kur'an Tarihi*, cev., Ömer Türker, Fatih Serenli, İz Yayıncılık, 4. bs., İstanbul, 2018.

el-Harraz, Muhammed b. Muhammed eş-Şerisi (ö. 718/1318), *Mevridu'z-Zaman fi Resmi'l-Kur'an*, Tahk: Eşref Muhammed Fuad, Mektebetu'l-İmami'l-Buhari, y.y., 2006.

el-Kirmani, Ebu'l-Kasım Tacü'l-kurra Burhanuddin Mahmud b. Hamza b. Nasr (ö. 500/1106), *Hattu'l-Mesahif*, Tahk. Dr. Ganim Kaddurî el-Hamed, Dâru'l-Gavsani li'd-Diraseti'l-Kur'aniyye, Dimaşk, 2014.

el-Mehdevi, Ebu'l-Abbas Ahmed b. Ammar (ö. 440/1048), *Hecau Mesahifi'l-Emsar*, Tahk: Dr. Hatim Salih ed-Damin, Daru İnbu'l-Cevzi, Riyad, 2010.

İbn Ebi Davud, Abdullah b. Suleyman (ö. 316/929), *Kitabu'l-Mesahif*, Tahk: Muhibbi'd-Din Abdu's-Subhan 2. Bs., Daru'l-Beşairi'l-İslamiyye, Beyrut, 2002.

İbn Vesik, Ebu İshak İbrahim b. Muhammed b. Abdirrahman el-İşbili (ö. 654/1256), *el-Cami' lima Yuhtacu ileyhi min Resmi'l-Mushaf*, Tahk: Ganim Kadduri, Daru Ammar, Umman, 2009.

## TÜRKİYE’DE KEMOTERAPİ İLİŞKİLİ ORAL MUKOZİT YÖNETİMİNE YÖNELİK GİRİŞİMSSEL TİPTE YÜRÜTÜLEN HEMŞİRELİK LİSANSÜSTÜ TEZLERİNİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Dr., Özlem KARDAŞ KİN

ORCID: 0000-0001-6637-5786

[kardas.ozlem@hotmail.com](mailto:kardas.ozlem@hotmail.com)

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Gaziantep,  
Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi, Ayşegül Çelik

ORCID: 0000-0003-1786-0309

[aysegul.celik@bakircay.edu.tr](mailto:aysegul.celik@bakircay.edu.tr)

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Onkoloji Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu araştırma, Türkiye’de kemoterapi ilişkili oral mukozit yönetimine yönelik girişimsel tipte ve hemşirelik alanında yürütülen lisansüstü tezlerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Veriler, Eylül-Aralık 2022 tarihleri arasında “Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi” veri tabanında “kemoterapi”, “oral mukozit”, “hemşirelik” anahtar kelimeleri kullanılarak toplanmıştır. 2007-2022 yılları arasında tamamlanan yirmi altı teze ulaşılmış ve araştırma kriterlerini karşılayan dokuz tez araştırmaya dâhil edilmiştir.

**Bulgular:** İncelenen tezlerin %55.5’i yüksek lisans, 44.4’ü doktora tezidir. Tezlerin çoğunluğu (%44.4) Hemşirelik Anabilim Dalında yürütülmüş olup, tez danışmanlarının uzmanlık alanı (%77.7) İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı’dır. Yapılan tezlerin çoğunluğu (%44.4) randomize kontrollü deneysel tiptedir. Oral mukozitin değerlendirilmesinde en sık kullanılan değerlendirme aracı Dünya Sağlık Örgütü Mukozit Değerlendirme Ölçeği (%88.8) olarak belirlenmiştir. Kemoterapi ilişkili oral mukoziti önlemeye yönelik en sık uygulanan yöntemler karadut şurubu (%33.3) ve kriyoterapi (%33.3)’dir.

**Sonuç:** Yapılan doküman analizi sonucunda, hemşirelik alanındaki lisansüstü tezlerinde karadut şurubu, kriyoterapi, propolisli gargara, klorheksidin, hyalüronik asit ve ankaferd hemostatın kanser bakımında oral mukozitin yönetiminde kullanılabilecek hemşirelik müdahalesi olarak bildirildiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** kemoterapi, oral mukozit, hemşirelik, doküman analizi

## INVESTIGATION OF INTERVENTIONAL NURSING POSTGRADUATE THESES ON THE MANAGEMENT OF CHEMOTHERAPY-RELATED ORAL MUCOSITIS IN TÜRKİYE

Lecturer, Dr., Özlem KARDAŞ KİN

ORCID: 0000-0001-6637-5786

[kardas.ozlem@hotmail.com](mailto:kardas.ozlem@hotmail.com)

Gaziantep Islamic Science and Technology University, Vocational School of Health Services, Gaziantep, Türkiye

Ass. Prof., Ayşegül Çelik

ORCID: 0000-0003-1786-0309

[aysegul.celik@bakircay.edu.tr](mailto:aysegul.celik@bakircay.edu.tr)

İzmir Bakırçay University, Faculty of Health Sciences, Oncology Nursing Department, İzmir, Türkiye

### Abstract

**Objective:** This research was conducted to examine the interventional type and postgraduate theses in the field of nursing on the management of chemotherapy-associated oral mucositis in Türkiye.

**Methods:** Document analysis method was used in the research. The data were collected using the keywords "chemotherapy", "oral mucositis", "nursing" in the database of the "The Council of Higher Education National Theses Center" between September and December 2022. Twenty six theses completed between 2007-2022 were reached and nine theses meeting the research criteria were included in the research.

**Results:** %55.5 of the theses examined are master's and %44.4 of them are doctoral theses. The majority of theses (44.4%) were conducted in the Department of Nursing, and the expertise of the thesis advisors (77.7%) is the Department of Internal Medicine Nursing. The majority of theses (44.4%) are of the randomized controlled experimental type. It was determined that World Health Organization Oral Mucositis Grading Scale (88.8%) was used most frequently in the evaluation of oral mucositis. The most commonly used methods to prevent chemotherapy-associated oral mucositis are black mulberry syrup (33.3%) and cryotherapy (33.3%).

**Conclusion:** As a result of the document analysis, it was determined that black mulberry syrup, cryotherapy, propolis mouthwash, chlorhexidine, hyaluronic acid and ankaferd hemostat were reported as nursing interventions that can be used in the management of oral mucositis in cancer care within the postgraduate theses in the field of nursing.

**Keywords:** chemotherapy, oral mucositis, nursing, document analysis

## SEREBRAL PALSİ'Lİ ÇOCUKLARDA FONKSİYONEL MOTOR BECERİLERİN EV, OKUL VE TOPLUM ORTAMLARINDA KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLAR VE DİNAMİK DENGE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ: KESİTSEL ÇALIŞMA

Dr. Öğr. Üyesi, Hasan BİNGÖL

ORCID: 0000-0003-3185-866X

[hesenbingol@hotmail.com](mailto:hesenbingol@hotmail.com)

Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü,  
Muş, Türkiye.

Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARA OBA

ORCID: 0000-0002-6754-9335

[dilandemirtas92@gmail.com](mailto:dilandemirtas92@gmail.com)

İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye.

### Özet

Bu çalışmanın amacı Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda kaba ve ince motor fonksiyon becerilerin ev, okul ve toplum ortamlarında gereksinim duydukları düzenlemeler veya karşılaştıkları zorluklar ve dinamik denge üzerine etkilerini araştırmaktır. Çalışmaya yaşları 6 ile 13 arasında değişen (ortalama yaş 9 yıl [SD 2,53 yıl]; 9 kız, 15 erkek), Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) ve El Becerileri Sınıflandırma Sistemine (EBSS) göre seviyeleri I, II ve III olan 24 SP'li çocuk dâhil edildi. Çevresel faktörler, Avrupa Çocuk Çevre Anketi (ECEQ) ile dinamik denge ise Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ile değerlendirildi. Çalışmamızda EBSS'ye göre farklı seviyedeki SP'li çocukların ECEQ ve ZKYT sonuçları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı değildi ( $p>0,05$ ). Ancak KMFSS'ye göre farklı seviyedeki çocukların ECEQ ( $p=0,04$ ) ve ZKYT ( $p=0,04$ ) sonuçlarının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu bulundu. Sonuçlar SP'li çocukların toplumda karşılaştıkları zorluklar ve dinamik denge üzerinde el beceri seviyesinin etkili olmadığını ancak mobilite seviyesinin etkili olduğunu gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral Palsi, Motor Beceriler, Denge

## THE EFFECT OF FUNCTIONAL MOTOR SKILLS OF CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY ON THE CHALLENGES FACED IN HOME, SCHOOL AND COMMUNITY ENVIRONMENTS AND ON DYNAMIC BALANCE CHARACTERISTICS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

### Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of gross and fine motor function skills in children with Cerebral Palsy (CP) on the adjustments they need or the difficulties they encounter in home, school and community environments, and on dynamic balance. Participants were participants aged between 6 and 13 (mean age 9 years [SD 2.53 years]; 9 girls, 15 boys), whose levels were I, II and III according to the Gross Motor Function Classification System (GMFCS) and Manual Ability Classification System (MACS). 24 children with CP were included. Environmental factors were evaluated with the European Child Environmental Questionnaire (ECEQ) and dynamic balance with the Timed Up and Go Test (TUG). In our study, the ECEQ and TUG results of children with different levels of CP according to MACS were not statistically significantly different between the groups ( $p>0.05$ ). However, it was found that the ECEQ ( $p = 0.04$ ) and TUG ( $p = 0.04$ ) results of children at different levels according to GMFCS were statistically significantly different between the groups. The results showed that the level of dexterity did not have an impact on the difficulties and dynamic balance that children with CP faced in society, but the level of mobility did.

**Keywords:** Cerebral palsy, Motor Skills, Balance

### GİRİŞ

Serebral palsi (SP), yaşamın erken dönemlerinde hareket ve postür bozukluğuyla kendini gösteren, aktivite ve katılımda kısıtlılığa neden olan kalıcı fakat ilerleyici olmayan bir motor bozukluk olarak tanımlanır (1). SP'li çocuklarda görülen motor problemlere duyu, biliş, algı, iletişim ve davranış bozuklukları, ikincil kas iskelet problemleri ve epilepsi eşlik eder (2). SP'nin Türkiye'de görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 4.4'tür (3). Yeni doğan bakımı ve teknolojideki gelişmeler sayesinde erken doğumlarda artan SP oranıyla beraber bu çocukların yaşama ve büyüme şansı da artmaktadır (4). Bu durum ve beraberinde görülen sorunlar aktiviteleri sınırlandırır; SP'li çocukların çeşitli ortamlarda belirli zorluklarla karşılaşmalarına ve katılımda kısıtlılığa yol açar (2, 5). Başka bir deyişle SP'li çocukların ev, okul, topluluk gibi farklı ortamlarda katılımı etkilenir (6, 7).



Hastanın fonksiyonel yeteneklerinin değerlendirilmesi rehabilitasyon süreci için oldukça önemli bir adımdır. Değişen şiddet derecelerindeki birçok fonksiyonel kısıtlılık, SP'li hastaların sosyal hayata ve günlük aktivitelerine aktif katılımını sınırlamaktadır. Çocuklarda sınırlılıkların şiddetine bağlı olarak günlük aktivitelerde ve öz bakımda zorluklar yaşanabilir. Bu bozukluğun çocuğun öğrenme aktiviteleri ve günlük görevleri tamamlama yeteneği üzerinde ikincil ve zayıflatıcı bir etkisi vardır (8). Çocuğun evde, okulda ve toplumda günlük, sosyal ve eğlence aktivitelerini bağımsız olarak gerçekleştirmesinde etkili bir faktör olan postüral kontrolün bir bileşeni olan fonksiyonel dengenin de, SP'li bireylerde tipik gelişim gösteren çocuklara oranla daha zayıf olduğu bilinmektedir.(9).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün geliştirdiği Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması (ICF-CY)'nin çocuklar ve gençler için geliştirilmiş versiyonunda işlev ve yetersizlik; vücut yapıları ve işlevleri, katılım ve etkinlikler olmak üzere iki bileşene sahiptir (10). ICF-CY, bir bireyin işlevsel düzeyinin sağlık durumu, kişisel faktörler ve çevresel faktörler arasında dinamik bir etkileşim olduğunu göstermektedir (11). Potansiyel olarak değiştirilebilir bir değişken olan çevre de, engellilikte öne çıkan bir araştırma alanı olmuştur (12) . Özellikle en önemli değişiklikleri genellikle yaşamın ilk yedi yılında meydana gelen SP'li çocuklar söz konusu olduğunda (13), engelsiz bir ortam, toplum katılımında ve daha yüksek yaşam kalitesinde olumlu sonuçlar doğurabilir (14). Bazı faktörler çocuğun katılımını kolaylaştırırken, bazıları ise engel oluşturarak katılımın kısıtlanmasına yol açmaktadır (15, 16). SP'nin tipi, şiddeti katılımı etkileyebilir, ancak bazı çalışmalar SP'li çocukların katılımında çevrenin ve yaşanılan yerin rolünü vurgulamaktadır (17). Engelli çocuklarda çevresel faktörlerin ve çevresel faktörlere etki eden problemlerin belirlenmesi, çevrenin yeniden tasarlanması, aile ve çocuğun ihtiyaçlarına yardım/destekleyici planların yapılması, müdahale stratejilerinin geliştirilmesi ve olası devlet politikalarının oluşturulması için önemlidir (18). Ayrıca nöromotor problemi olan çocukların denge yeteneğindeki sınırlılıkların ortaya konulması ve bu popülasyonda gözlenen postüral kontrol bozukluklarına yönelik tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde farklı fonksiyonel yeteneklerin dengeye etkisinin ortaya çıkarılması önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada SP'li çocuklarda kaba ve ince motor fonksiyon becerilerin ev, okul ve toplum ortamlarında gereksinim duydukları düzenlemelerin veya karşılaştıkları zorluklar üzerine zorluklar ve dinamik denge üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı.

## YÖNTEM

### Katılımcılar

Bu çalışmaya yaşları 6 ile 13 yıl arasında değişen 24 SP'li çocuk alındı. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (KMFSS) ve El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EBSS)'ye göre düzeyleri I, II ve III olan, değerlendirme parametrelerini yerine getirebilecek algı ve iletişim düzeyine sahip olup çalışmaya katılmayı kabul eden SP'li çocuklar dâhil edildi. Araştırmanın başında çocukların ebeveynleri araştırma çalışması hakkında bilgilendirildi, kendilerinin ve çocuklarının gönüllü olarak katılacaklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Çalışma yerel Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından gözden geçirildi, onaylandı (2023/23/18) ve bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun yürütüldü. Cinsiyet, yaş, eşlik eden hastalık varlığı gibi demografik değişkenler kaydedildi.

### Sonuç Ölçümleri

Çalışmamızda sınıflandırma aracı olarak fonksiyonel motor beceriler KMFSS ve EBSS kullanılarak belirlendi. KMFSS, SP'li çocukların fonksiyonel yeteneklerini 5 seviyede sınıflandıran bir sistemdir; daha yüksek seviyeler, daha yüksek ciddiyeti gösterir (değerlendiriciler arası güvenilirlik;  $k=0,75$ ) (19, 20). EBSS, birden beşe kadar olan seviyelerden oluşan beş seviyeli bir sistemdir, birinci seviye en iyi el becerisini, beşinci seviye ise ellerin pratik görevler için kullanılamayacağını gösterir (değerlendiriciler arası güvenilirlik; ICC=0,97) (21).

Çocukların ev, okul ve toplum ortamlarında ihtiyaç duydukları düzenlemeler veya karşılaştıkları zorlukları belirlemek için Avrupa çocuk ve çevre anketi (ECEQ) kullanıldı ve ebeveynler tarafından dolduruldu. Yüksek ECEQ puanı daha fazla çevresel düzenlemeye ihtiyaç olduğunu ve daha fazla zorlukla karşılaşıldığını gösterir. Dinamik denge, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) kullanılarak değerlendirildi. Katılımcıların standart bir koltuktan ayağa kalkması, 3 m yürümesi, dönmesi, tekrar sandalyeye doğru yürümesi ve oturması için geçen süre ölçüldü. Tüm ölçümler 3 kez yapıldı ve ortalama değer  $\pm$  standart sapma olarak bildirildi.

## İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen veriler, IBM SPSS sürüm 26 kullanılarak analiz edildi. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı görsel (olasılık ve histogram grafikleri) ve analitik (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri) yöntemler kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı nicel veriler, ortalama ve standart sapma; kategorik veriler, sayı ve yüzde ile verilmiştir. Veriler normal dağılıma uymadığından istatistiksel analizlerde non-parametrik yöntemler kullanıldı. Farklı KMFSS ve EBSS seviyesinde olan çocukların ECEQ ve ZKYT skorlarını karşılaştırmak amacıyla Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Test sonucunda anlamlılık durumunda farkın hangi gruplar arasından kaynaklandığını belirlemek için Post-hoc karşılaştırmalar yapıldı. 0.05'in altındaki p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları  $9 \pm 2.53$  olan, 24 (9 kız, 15 erkek) SP'li çocuk katıldı. KMFSS'ye göre SP grubundaki çocukların 14'ü seviye I, 8'i seviye II, 2'si seviye III'deydi. EBSS'ye göre 15'i seviye I, 5'i seviye II, 4'ü seviye III'deydi. Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de özetlendi.

**Tablo 1.** Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri

Değişken	Max-Min	X	SS
Yaş	(6-13)	9	2.53
		N	%
Cinsiyet	Kız	9	37.5
	Erkek	15	62.5
Eşlik eden hastalık	Var	3	12.5
	Yok	21	87.5
Mobilite Seviyesi	KMFSS I	14	58.3
	KMFSS II	8	33.3
	KMFSS III	2	8.3
El beceri seviyesi	EBSS I	15	62.5
	EBSS II	5	20.8
	EBSS III	4	16.7

KMFSS, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; EBSS, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; X, Ortalama; SS, Standart Sapma

Katılımcıların el kullanım düzeyine göre çevresel faktörler ve dinamik denge sonuçları Tablo 2’ de özetlendi. EBSS’ye göre seviye I-II-III olan çocukların ECEQ skorları değerlendirildiğinde 3 farklı seviyede bulunan çocuklar arasındaki farkın istatistiksel düzeyde anlamlı olmadığı bulundu. Benzer şekilde, ZKYT skorlarında da gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü.

**Tablo 2.** Katılımcıların El Kullanım Düzeyine Göre Çevresel Faktörler ve Dinamik Denge Sonuçları

Değişken	EBSS			<i>p</i> *
	I ( $X \pm SS$ )	II ( $X \pm SS$ )	III ( $X \pm SS$ )	
ECEQ	42.33 $\pm$ 5.7	41.4 $\pm$ 6.4	37.25 $\pm$ 6.1	0.899
ZKYT	9.05 $\pm$ 2.3	7.9 $\pm$ 0.9	10.77 $\pm$ 2.6	0.190

\* Kruskal Wallis Testi; EBSS, El Becerileri Sınıflandırma Sistemi; ECEQ, Avrupa Çocuk Çevre Anketi; ZKYT, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi; X, Ortalama; SS, Standart Sapma

Katılımcıların mobilite seviyelerine göre çevresel faktörler ve dinamik denge sonuçları Tablo 3’te özetlendi. KMFSS’ye göre seviyeleri I, II, III olan çocukların ECEQ puanları incelendiğinde, 3 farklı seviyede bulunan çocuklar arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir fark olduğu görüldü. İkili karşılaştırmalara göre çıkan bu anlamlı farkın seviye I ve seviye II ile seviye I ve seviye III’de bulunan çocuklar arasındaki farktan kaynaklandığı belirtildi. ZKYT sonuçlarına bakıldığında benzer şekilde KMFSS düzeyi I, II, III olan çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıktı ancak bu anlamlılığın sadece seviye I ve seviye II’de bulunan çocuklar arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü.

**Tablo 3.** Katılımcıların Mobilite Seviyelerine Göre Çevresel Faktörler ve Dinamik Denge Sonuçları

Değişken	KMFSS			p*	Eşli Karşılaştırmalar (Post-Hoc Testleri) **
	I (X±SS)	II (X±SS)	III (X±SS)		
ECEQ	32.78±13.5	49.37±15.9	68.5±30.4	<b>0.009</b>	I-II I-III
ZKYT	7.85±1.1	10.33±2.4	12.86±1,6	<b>0.04</b>	I-II I-III

\* Kruskal Wallis Testi; \*\*, Mann-Whitney U Testi; p<0,05; KMFSS, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; ECEQ, Avrupa Çocuk Çevre Anketi; ZKYT, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi; X, Ortalama; SS, Standart Sapma

## SONUÇ

SP'li çocuklarda fonksiyonel motor seviyenin ev, okul ve toplum ortamlarında ihtiyaç duyulan düzenlemeler ya da karşılaşılan zorluklar ve dinamik denge üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada çocukların toplumda karşılaştıkları zorluklar ve dinamik denge üzerinde el beceri seviyesinin etkili olmadığını ancak mobilite seviyesinin etkili olduğu bulundu.

Badia ve ark. yaptığı çalışmada KMFSS'ye göre seviye I ile IV arasındaki çocuklardaki ECEQ skorlarında non-ambulator çocukların çevresel faktörlerin tüm alanlarına daha fazla ihtiyaç duyduklarını bildirmişlerdir (22). Salavati ve ark. yaptıkları çalışmada hem KMFSS hem de EBSS kullanmışlar ve ECEQ skorlarının SP'nin ciddiyetine göre farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. (23) Başka bir çalışmada orta ve şiddetli etkilenime sahip SP'li çocukların fiziksel çevreye, ulaşım ve sosyal desteğe daha az erişimi olduğunu ve aile üyelerinden, halka açık yerlerdeki diğer insanlardan ve arkadaşlardan daha az olumlu tutum gördükleri gösterilmiştir (24). Çankaya ve ark. yaptığı çalışmada, KMFSS ve EBSS'ye göre düzeyi I-II-III olan SP'li çocuklar ile düzeyi IV-V olan çocukların olduğu iki grup arasında çevresel ihtiyaçlar ve bunlara ulaşamama, düzeyi IV-V olan çocuklarda seviye I, II ve III olanlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur (25). Bu çelişkili sonuçlar aile ya da toplumla ilgili farklı sosyoekonomik faktörlerden kaynaklanabileceği gibi çocukların özelliklerindeki farklılıklardan da kaynaklanmış olabilir. Bizim çalışmamızda, daha spesifik olarak EBSS'ye

göre seviye I-II-III olan çocuklar değerlendirildi ve ECEQ skorlarının el beceri seviyesinden etkilenmediğini ancak kaba motor fonksiyondan etkilendiğini gösterdi. KMFSS'ye göre seviye I'deki çocukların seviye II ve III'teki çocuklardan daha düşük puan alarak daha az çevresel düzenlemelere ihtiyaç duyduğu ancak seviye II ve III'teki çocuklar arasında bir fark olmadığı görüldü. Bu, seviye I'deki çocukların daha bağımsız ve ambulayonlarının daha iyi oluşlarıyla açıklanabilir.

Çalışmamızda KMFSS'ye göre seviyeleri I, II ve III olan çocuklar arasında dinamik denge sonuçları açısından anlamlı bir farklılık vardı yalnız bu farklılık KMFSS I-II ve II-III arasındaki farktan kaynaklandı. Okul çağındaki SP'li çocukların motor kapasiteleri ile motor performansı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, KMFSS'ye göre seviyeleri I ve II olan çocuklarda ZKYT skorlarının seviye III'ten daha küçük olduğu bildirilmiştir (26). Bizim sonuçlarımızda da seviye I ve II'nin ZKYT sonuçları seviye III'ten daha küçük bulunmuştur. Bu sonucun ZKYT'nin seviye I ve II olan çocuklar için daha kolay olduğundan böyle çıktığını düşünmekteyiz. Bizim sonuçlarımızdan farklı olarak SP'li çocuklarda fonksiyonel denge sonuçlarının incelendiği bir çalışmada, KMFSS'ye göre seviyeleri I ve II olan çocukların ZKYT skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (27). Seviye II'deki çocukların III'dekilere göre daha kısa ZKYT sonuçları olmasına rağmen bu fark istatistiksel sonuçlara etki edecek kadar büyük olmamış olabilir. Her seviyede benzer düzeyde çocuk bulunmamasının da sonuçlarımızı etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz. Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, el beceri seviyesinin dinamik denge üzerine etkisinin olup olmadığını araştıran ilk çalışmadır. Bulgularımızdan elde ettiğimiz sonuçlar eşliğinde el beceri seviyesine göre dinamik denge sonuçları bakımından bir farklılık yoktu.

Sonuç olarak, SP'li çocuklarda kaba motor beceriler toplumda karşılaşılan zorluklar ve dinamik denge üzerinde etkili olduğu için kaba motor fonksiyonlarda iyileşme sağlayarak toplumda karşılaştıkları engeller azaltılabilir ve dinamik dengelerinde gelişmeler sağlanabilir; katılım düzeyleri artırılabilir.

## KAYNAKÇA

1. Schiariti V, Selb M, Cieza A, O'Donnell M. International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015;57(2):149-58.
2. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109(suppl 109):8-14.
3. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental medicine and child neurology*. 2006;48(6):413-6.
4. Pizzighello S, Pellegrini A, Vestri A, Sala M, Piccoli S, Flego L, et al. Becoming a young adult with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2019;92:103450.

5. Kerr C, Parkes J, Stevenson M, Cosgrove AP, McDowell BC. Energy efficiency in gait, activity, participation, and health status in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(3):204-10.
6. Fauconnier J, Dickinson HO, Beckung E, Marcelli M, McManus V, Michelsen SI, et al. Participation in life situations of 8-12 year old children with cerebral palsy: cross sectional European study. *Bmj*. 2009;338.
7. Law M, Anaby D, Teplicky R, Khetani MA, Coster W, Bedell G. Participation in the home environment among children and youth with and without disabilities. *British Journal of Occupational Therapy*. 2013;76(2):58-66.
8. Milićević M. Profile of motor abilities of children with cerebral palsy as a predictor of their functional independence in self-care and mobility. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*. 2020;148(1-2):87-93.
9. Panibatla S, Kumar V, Narayan A. Relationship between trunk control and balance in children with spastic cerebral palsy: a cross-sectional study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2017;11(9):YC05.
10. Schiariti V, Klassen AF, Cieza A, Sauve K, O'Donnell M, Armstrong R, et al. Comparing contents of outcome measures in cerebral palsy using the International Classification of Functioning (ICF-CY): a systematic review. *European Journal of Paediatric Neurology*. 2014;18(1):1-12.
11. Organization WH. *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*: World Health Organization; 2007.
12. Jönsson G, Ekholm J, Schult M-L. The International Classification of Functioning, Disability and Health environmental factors as facilitators or barriers used in describing personal and social networks: a pilot study of adults with cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2008;31(2):119-29.
13. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *Jama*. 2002;288(11):1357-63.
14. Law M, Petrenchik T, King G, Hurley P. Perceived environmental barriers to recreational, community, and school participation for children and youth with physical disabilities. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(12):1636-42.
15. Anaby D, Korner-Bitensky N, Steven E, Tremblay S, Snider L, Avery L, et al. Current rehabilitation practices for children with cerebral palsy: focus and gaps. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2017;37(1):1-15.
16. Rezaie L, Kendi S. Exploration of the influential factors on adherence to occupational therapy in parents of children with cerebral palsy: A qualitative study. *Patient preference and adherence*. 2020:63-72.
17. Welsh B, Jarvis S, Hammal D, Colver A. How might districts identify local barriers to participation for children with cerebral palsy? *Public Health*. 2006;120(2):167-75.
18. Anaby D, Hand C, Bradley L, DiRezze B, Forhan M, DiGiacomo A, et al. The effect of the environment on participation of children and youth with disabilities: a scoping review. *Disability and rehabilitation*. 2013;35(19):1589-98.
19. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(12):1030-3.

20. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental medicine & child neurology*. 1997;39(4):214-23.
21. Akpınar P, Tezel CG, Eliasson A-C, İcagasioglu A. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*. 2010;32(23):1910-6.
22. Badia M, Orgaz B, Gómez-Vela M, Longo E. Environmental needs and facilitators available for children and adolescents with cerebral palsy: adaptation and validation of the European Child Environment Questionnaire (ECEQ) Spanish version. *Disability and rehabilitation*. 2014;36(18):1536-48.
23. Salavati M, Vameghi R, Hosseini SA, Saeedi A, Gharib M. Reliability and validity of the European Child Environment Questionnaire (ECEQ) in children and adolescents with cerebral palsy: Persian Version. *Children*. 2018;5(4):48.
24. Colver AF, Dickinson HO, Parkinson K, Arnaud C, Beckung E, Fauconnier J, et al. Access of children with cerebral palsy to the physical, social and attitudinal environment they need: a cross-sectional European study. *Disability and Rehabilitation*. 2011;33(1):28-35.
25. Çankaya Ö, Kerem Günel M, Özdemir P. Construct-concurrent validity and reliability of the European Child Environment Questionnaire (ECEQ) in a sample of Turkish children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2022;44(10):2104-12.
26. Suk MH, Park IK, Yoo S, Kwon JY. The association between motor capacity and motor performance in school-aged children with cerebral palsy: An observational study. *J Exerc Sci Fit*. 2021;19(4):223-8.
27. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(6):745-53.



## SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA BİYORİSK YÖNETİMİ

Dr Öğretim Üyesi Sultan Pınar Çetintepe

ORCID: 0000-0001-5434-8895

E-Posta:spinarcetintepe@gmail.com

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Özet

Hastanede çalışanları bekleyen tehlikeler: Biyolojik Tehlikeler: Tüberküloz, Hepatit, HIV/AIDS, SARS, vb.

**Kimyasal Tehlikeler:** Glutaraldehit, etilen oksit, vb. Fiziksel Tehlikeler: Gürültü, radyasyon, kaymalar ve düşmeler

Biyolojik etkenlere temasta riskli işlemler: Biyolojik materyalleri toplarken veya işlerken (Kan alma, BOS alma, vb), Vücut sıvısı bulaşmış ekipmanları dezenfekte etmek, temizlemek, taşımak, Kontamine olmuş alanlarda çalışmak,, Kesici-delici alet yaralanması (İş kazası).

**Öneri:** Bulaşıcı hastalıkların önlenmesinde el yıkama en önemli yöntemlerden biridir.

**El yıkama aşamaları:** Musluk açılır. Sabun avuç içine alınır ve elin tırnaklar ve parmak araları dâhil her yerine temas etmesi sağlanır, ovuşturulur. Eller, bilekler de dâhil olacak şekilde ılık su ile en az 15 saniye yıkanır. Yıkamada özellikle tırnak aralarında kirlilik unsuru kalmamasına dikkat edilir. Eller durulanır, kağıt havlu ile kurulur. Musluk, kağıt havlu yardımı ile kapatılır.

Kanla bulaşan hastalıklara maruz kalmamak için neler yapabilirsiniz?:Tüm kan veya vücut sıvıları bulaşıcı olarak değerlendirilmeli, hiçbir kan veya vücut sıvısı vücudunuzla temas etmemelidir. 3 doz Hepatit B aşınızı yaptırın. Ellerinizi yıkayın. Eldiven, koruyucu gözlük, tam yüz koruması, iş kıyafetleri, iş önlüğü ve ayakkabısı gibi kişisel koruyucu donanımları “Kişisel Korunma Malzemelerini (Eldiven, Önlük, Maske ve Koruyucu Gözlük) Kullanma Talimatı”nda belirtildiği şekilde kullanın. Atıklar “Atık Yönetim Planı”na uygun şekilde uzaklaştırılmalıdır. Her türlü enjektör ucu, bisturi gibi tek kullanımlık delici-kesici aletleri Kesici-Delici Atık Kabına atın. Tek kullanımlık kirlenmiş materyalleri tıbbi atık çöp kutusuna atın. Hasta tedavisinde ve nakli esnasında kullanılan tıbbi araçların sterilizasyonu veya dezenfeksiyonu “Sterilizasyon/Dezenfeksiyon Talimatı”na uygun olarak yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** İş sağlığı, Meslek hastalıkları, Çalışan sağlığı

## BIORISK MANAGEMENT IN HEALTH WORKERS

Asisstant Prof. Dr Sultan Pınar Çetintepe

ORCID: 0000-0001-5434-8895

E-mail:spinarcetintepe@gmail.com

Gazi University, Faculty of Medicine, Department of Public Health, Ankara, Türkiye

### Summary

Dangers awaiting hospital workers: Biological Hazards: Tuberculosis, Hepatitis, HIV/AIDS, SARS, etc. Chemical Hazards: Glutaraldehyde, ethylene oxide, etc. Physical Hazards: Noise, radiation, slips and falls

**Risky procedures in contact with biological factors:** While collecting or processing biological materials (blood collection, CSF collection, etc.), Disinfecting, cleaning and carrying equipment contaminated with body fluids, Working in contaminated areas, Cutting-piercing injury (Work accident).

**Recommendation:** Hand washing is one of the most important methods in preventing infectious diseases.

**Hand washing steps:** The tap is opened. The soap is taken into the palm of the hand and rubbed into all parts of the hand, including the nails and between the fingers. Hands, including wrists, are washed with warm water for at least 15 seconds. During washing, care is taken to ensure that no dirt remains, especially between the nails. Hands are rinsed and dried with a paper towel. The tap is closed with the help of a paper towel.

What can you do to avoid exposure to bloodborne diseases?: All blood or body fluids should be considered infectious, and no blood or body fluids should come into contact with your body. Get your 3 doses of Hepatitis B vaccine. Wash your hands. Use personal protective equipment such as gloves, protective glasses, full face protection, work clothes, aprons and shoes as specified in the "Instructions for Use of Personal Protection Equipment (Gloves, Apron, Mask and Protective Glasses)". Waste should be disposed of in accordance with the "Waste Management Plan". Throw all kinds of disposable sharps, such as syringe tips and scalpels, into the Sharps Waste Container. Dispose of contaminated single-use materials in the medical waste bin. Sterilization or disinfection of medical instruments used during patient treatment and transportation should be carried out in accordance with the "Sterilization/Disinfection Instruction".

**Key Words:** Occupational health, Occupational diseases, Employee health

## HALK SAĞLIĞI HEMŞİRELİĞİ UYGULAMALARINDA HEMŞİRELİK SÜRECİ

**Doç. Dr. Sinan ASLAN**

**0000-0002-2118-5943**

[sinan.aslan@batman.edu.tr](mailto:sinan.aslan@batman.edu.tr)

**Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği ABD, Batman, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi, Akgün YEŞİLTEPE**

**0000-0002-4720-3118**

[akgunyesiltepe@gmail.com](mailto:akgunyesiltepe@gmail.com)

**Munzur Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Tunceli, Türkiye**

### ÖZET

Hemşirelik uygulamalarının temelini oluşturan hemşirelik süreci, sağlıklı ya da hasta bireye ve aileye bakım verirken sistemli ve bütüncül (holistik) yaklaşım sağlayan aynı zamanda hemşirelik uygulamalarının güncelliğini ve dinamikliğini sürdüren bir süreçtir. Hemşirelik sürecini farklı alanlarda çalışan hemşirelerin ortak bir dil kullanmalarını sağlayan, hasta merkezli bütüncül bakım verilmesini sağlamaktadır. Hemşirelik süreci kavramı 1955 yılında Lydia Hall tarafından ilk kez kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonraki senelerde ise tanılama, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşan hemşirelik süreci Dorothy Johnson, Orlanda ve Ernestine Wiedenbach tarafından, tanılama, planlama, uygulama ve değerlendirmeden oluşan dört basamaklı aşamada oluşan hemşirelik süreci ise Yura ve Walsh tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Hemşirelik süreci, hemşirelik bilgisini kullanarak sağlıklı/hasta bireyin gereksinim duyduğu sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi, bireye özgü bakımın sunulması için gerekli planlamanın yapılması uygulanması ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Hemşirelik sürecinde bir hemşirelik modeli ile kullanılması hemşirelerin ortak dil kullanmasına ve hemşirelik mesleğinin melekleşmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ortak dilin kullanılması ile birlikte hemşirelerin kendileri arasında, sağlık ekibinin diğer üyeleri ve toplum arasında kolay iletişimi sağlar, sağlıklı/hasta bireylerinin bilgilerini elektronik ortamda kayıt altında tutarak hemşirelik bakımının verilerini toplanmasını ve analizlerini kolaylaştırarak hemşirelik bakımını uygulamayı ve değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır. Halk sağlığı hemşireliğinde Omaha sistemi, Evde Sağlık Bakımı Sınıflandırılması (HHCC), Iowa Hemşirelik Girişimlerinin Sınıflandırılması, Hemşirelik girişimlerinin Sınıflandırılması (NIC), Hemşirelik Bakı Sonuçlarının Sınıflandırılması (NOC) ve Halk Sağlığı Hemşirelik Girişimleri Sınıflandırılması (PHN) olarak sınıflandırılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik Bakımı, Hemşirelik Bakımı, Hemşirelik Süreci, Halk Sağlığı Uygulamaları

## NURSING PROCESS IN PUBLIC HEALTH NURSING PRACTICES

### Abstract

The nursing process, which forms the basis of nursing practices, is a process that provides a systematic and holistic approach while providing care to healthy or sick individuals and families, and at the same time maintains the up-to-dateness and dynamism of nursing practices. provides the provision. The concept of nursing process was first used by Lydia Hall in 1955. In the following years, the nursing process consisting of the stages of diagnosis, implementation and evaluation was started to be used by Dorothy Johnson, Orlanda and Ernestine Wiedenbach, and the nursing process consisting of the four steps of diagnosis, planning, implementation and evaluation was started to be used by Yura and Walsh. The nursing process includes determining the health needs of a healthy/sick individual using nursing knowledge, making the necessary planning, implementation and evaluation to provide individual-specific care. Using a nursing model in the nursing process plays an important role in helping nurses use a common language and helping the nursing profession become an angel. With the use of a common language, it enables easy communication between nurses themselves, other members of the healthcare team and the total, and facilitates the application and evaluation of nursing care by recording the information of healthy/patient individuals electronically, facilitating the collection and analysis of nursing care data. The Omaha system of public health nursing is classified as the Home Health Care Classification (HHCC), the Iowa Classification of Nursing Interventions, the Classification of Nursing Interventions NIC), the Nursing Care Outcomes Classification (NOC), and the Public Health Classification of Nursing Interventions (PHN).

**Keywords:** Nursing Care, Nursing Care, Nursing Process, Public Health Practices

### Giriş

Hemşirelik uygulamalarının temelini oluşturan hemşirelik süreci, sağlıklı ya da hasta bireye ve aileye bakım verirken sistemli ve bütüncül (holistik) yaklaşım sağlayan aynı zamanda hemşirelik uygulamalarının güncelliğini ve dinamikliğini sürdüren bir süreçtir (Akarsu & Kuş, 2020; Basit. Amerikan Hemşireler Derneği (American Nursing Association -ANA, 2018), hemşirelik sürecini farklı alanlarda çalışan hemşirelerin ortak bir dil kullanmalarını sağlayan, hasta merkezli bütüncül bakım verilmesini sağlamaktadır. Hemşirelik sürecinin temelinde problemin çözmesi anlayışı vardır. Sadece gerçek ya da var olan problemler değil aynı zamanda potansiyel/risk olarak görülen problemlerin tanınmasına ve çözümlenmesine yardımcı olur (Kaya, 2013; Avşar ve ark., 2014). Hemşirelik süreci kavramı 1955 yılında Lydia Hall tarafından ilk kez kullanılmaya başlanmıştır.

Daha sonraki senelerde ise tanılama, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşan hemşirelik süreci Dorothy Johnson, Orlanda ve Ernestine Wiedenbach tarafından, tanılama, planlama, uygulama ve değerlendirmeden oluşan dört basamaklı aşamada oluşan hemşirelik süreci ise Yura ve Walsh tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

Hemşirelik süreci, hemşirelik bilgisini kullanarak sağlıklı/hasta bireyin gereksinim duyduğu sağlık gereksinimlerinin belirlenmesi, bireye özgü bakımın sunulması için gerekli planlamanın yapılması uygulanması ve değerlendirilmesini kapsamaktadır.

**Tablo 1. Hemşirelik Süreci Basamaklarının Değişim Süreci**

3 Basamaklı (1950'li yılların sonu)	4 Basamaklı (1955)	5 Basamaklı (1967)	6 Basamaklı (1990)
1. Tanılama 2. Planlama 3. Uygulama	1. Tanılama 2. Planlama 3. Uygulama 4. Değerlendirme	1. Tanılama 2. Hemşirelik Tanısı 3. Planlama 4. Uygulama 5. Değerlendirme	1. Tanılama 2. Hemşirelik Tanısı 3. NOC (Hastada beklenen sonuçların sınıflandırılması) 4. Planlama (NIC bu aşamanın içinde) 5. Uygulama 6. Değerlendirme

Hemşirelik sürecinde bir hemşirelik modeli ile kullanılması hemşirelerin ortak dil kullanmasına ve hemşirelik mesleğinin melekşmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ortak dilin kullanılması ile birlikte hemşirelerin kendileri arasında, sağlık ekibinin diğer üyeleri ve toplam arasında kolay iletişimi sağlar, sağlıklı/hasta bireylerinin bilgilerini elektronik ortamda kayıt altında tutarak hemşirelik bakımının verilerini toplanmasını ve analizlerini kolaylaştırarak hemşirelik bakımını uygulamayı ve değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır (Kaya ve ark., 2010; Kaya 2004; Killen ve King 2007).

Halk sağlığı hemşireliğinde Omaha sistemi, Evde Sağlık Bakımı Sınıflandırılması (HHCC), Iowa Hemşirelik Girişimlerinin Sınıflandırılması, Hemşirelik girişimlerinin Sınıflandırılması (NIC), Hemşirelik Bakım Sonuçlarının Sınıflandırılması (NOC) ve Halk Sağlığı Hemşirelik Girişimleri Sınıflandırılması (PHN) olarak sınıflandırılmaktadır (Hacıoğlu, 2016).

## Omaha Sistemi

Omaha Sistemi, Amerikan Hemşireler Birliği tarafından kabul edilen ve hemşirelik uygulamalarını destekleyen on iki sınıflama terminolojisinden birisidir. Sistem, sağlık problemlerinin ve problemlerin çözümü için yapılan girişimlerin belirlenmesi ve girişimlerin sonuçlarının ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olup, hemşireler ve diğer sağlık profesyonelleri tarafından uygulama, dokümantasyon ve bilgi yönetimi için kullanılabilir (Seçginli, 2014).

Amerika birleşik Devletler'in 26 eyaletinde, Danimarka, Japonya, İspanya, Hollanda, Türkiye, Kanada, Estonya, Kore, İsveç ve Tayland çeşitli kültürlerde hemşirelik alanında ve eğitiminde kullanılmaktadır. Omaha sistemi, hemşirelik disiplininin yanı sıra doktorlar, diyetisyenler, eczacılar, kamu/toplum sağlık çalışanları, sosyal hizmet uzmanları, fizyoterapistler, konuşma ve dil terapistleri ve diğer sağlık profesyonelleri tarafından da kullanılmaktadır (Öztürk, 2011). Ülkemizde de sistemin evde bakım, birinci basamak sağlık kurumları, uzun süreli yaşlı bakımı, taburculuk planlaması, akut bakım, iş sağlığı ve okul sağlığı alanlarında kullanımına ilişkin örnekler bulunmaktadır (Seçginli ve ark., 2014).

Omaha Sisteminin bileşenleri problem sınıflama sistemi, girişim şeması ve problem değerlendirme ölçeği olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Problem sınıflandırma sistemi, listesi (PSL) çevresel, fizyolojik, psikososyal ve sağlık davranışları olmak üzere dört alan alandan oluşmaktadır. Bireylerde ailede ve toplumda var olan veya risk teşkil eden 42 sağlık problem içermektedir. Problem girişim şeması (PGŞ), sağlık eğitimi (SE), rehberlik danışmanlık (SED), tedavi ve işlem (Tİ) ve Vaka yönetimi ve sürveyans (VY) olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Problem girişim şemasında 76 hedef bulunmaktadır. Problem Değerlendirme Ölçeği (PDÖ), bireyin, ailenin ve toplumun bilgi davranış ve tutumunu ölçmek için beşli likertli ölçek kullanılmaktadır (Ay, 2008; Erdoğan, 2003; Topaz, Golfenshtein ve Bowles, 2014).

## Hemşirelik Girişimlerinin Sınıflanması Sistemi (Nursing Interventions Classification-NIC)

Hemşirelik Girişimlerinin Sınıflanması, hemşireler tarafından uygulanan girişleri kapsamlı bir şekilde değerlendirerek standart hale getirmek amacıyla 1987 yılında oluşturulan hemşirelik sınıflandırma sistemidir (İskender ve Kaplan, 2020). NIC hem fizyolojik hem de psikososyal girişimleri içermektedir. Girişimler hastalıkların önlenmesi, tedavi edilmesi ve sağlığın geliştirilmesini kapsamaktadır. Girişimler birey/hastaya yönelik olmasına rağmen tüm aileyi ve toplumu kapsamaktadır. Hemşirelik Girişimlerinin Sınıflanması

hemşireliğin her alanında kullanılmakta ve 7 alan (Fizyolojik Basit ve Karmaşık, Davranışsal, Güvenlik, Aile, Sağlık Sistemi ve Toplum), 30 kategori, 554 girişim ve yaklaşık 13 bin aktivite bulunmaktadır.

### Toplum Halk Sağlığı Hemşireliği

Aile Planlanması: Doğum Kontrolü	Öğretim: Bebeğin Beslenmesi (0-3 Aylık)
Bağışıklama/Aşılama Yöntemi	Öğretim: Bebeğin Beslenmesi (4-6 Aylık)
Bulaşıcı Hastalık Yönetimi	Öğretim: Bebeğin Beslenmesi (7-9 Aylık)
Biyoterörizme Hazırlık	Öğretim: Bebeğin Beslenmesi (10-12 Aylık)
Çevre Yönetimi: Çalışan Güvenliği	Öğretim: Bebeğin Güvenliğini (0-3 Aylık)
Çevre Yönetimi: Evin Hazırlanması	Öğretim: Bebeğin Güvenliğini ((4-6 Aylık)
Çevre Yönetimi: Toplum	Öğretim: Bebeğin Güvenliğini (7-9 Aylık)
Çevresel Risklerden Korunma	Öğretim: Bebeğin Güvenliğini (10-12 Aylık)
Ebeveynliği Geliştirme	Öğretim: Grup
Evde Bakımın Sürdürmeye Yardım	Öğretim: Güvenli Cinsel Aktivite
Geçim Desteği	Öğretim: Oyun Çağı Çocuk Beslenmesi (13-18 Yaş)
Gözetim: Toplum	Öğretim: Oyun Çağı Çocuk Beslenmesi (19-24 Aylık)
İlaç Uygulanması: Subkutan	Öğretim: Oyun Çağı Çocuk Beslenmesi (25-36 Aylık)
İstismarı Önlemeye Yönelik Destek	Öğretim: Oyun Çağı Çocuğun Güvenliğini (13-18 Yaş)
Konsültasyon	Öğretim: Oyun Çağı Çocuğun Güvenliğini (19-24 Yaş)
Kültür Aracılığı	Öğretim: Oyun Çağı Çocuğun Güvenliğini (25-36 Yaş)
Mali Kaynakların Yönetimi	Program Geliştirme
Risk Tanılama	Sevk Etme
Sağlık Bakımına İlişkin Bilgi Alışverişi	Sosyal Pazarlama
Sağlık Eğitimi	Taşıt Güvenliğinin Geliştirilmesi
Sağlık Okuryazarlığının Geliştirilmesi	Toplum Sağlığının Geliştirilmesi
Sağlık Politikalarını İzleme	Toplumun Afetlere Hazırlanması
Sağlık Sistemi Konusunda Rehberlik	Vaka Yönetimi
Sağlık Taraması	

## Kaynakça

- Avşar G, Ögünç AE, Taşkın M, Burcak ÖF. Hemşirelerin hasta bakımında kullandıkları hemşirelik süreci uygulamalarının değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2014, 17:4, 216-221.
- Ay F. Uluslararası alanda kullanılan hemşirelik tanıları ve uygulamaları sınıflandırma sistemleri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2008; 28: 555-61.
- Basit, G. (2020). Bakımın rehberi: hemşirelik süreci. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 77-90.
- Erdoğan S. Standart ve ortak dil kullanmak hemşireliğin geleceği için fırsat mı? *Hemşirelik Dergisi*. 2003; 50: 1-13.
- Erer MT, Akbaş M, Yıldırım G. Hemşirelik sürecinin evrimsel gelişimi hemşirelik süreci. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*. 2017;7(1):1-5.
- İskender, Ö., & Kaplan, S. (2019). Uluslararası hemşirelik sınıflandırma sistemleri. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-10.
- Kaya N (2008). Yaşam Modeli. Babadağ K, Aştı T. Eds. *Hemşirelik Esasları Uygulama Rehberi*. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti., 1-7.
- Kaya N., 2013, *Hemşirelik Süreci*. In *İç Hastalıkları Hemşireliği*, Ed: Durna Z., İstanbul, 2013, S: 45-78.
- Kaya, N., Babadağ, K., Kaçar, G. Y., & Uygur, E. (2010). Hemşirelerin hemşirelik model/kuramlarını, hemşirelik sürecini ve sınıflama sistemlerini bilme ve uygulama durumları. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, 3(3), 24-33.
- Killen MB, King IM (2007). Viewpoint: Use of King's Conceptual System, Nursing Informatics, and Nursing Classification Systems for Global Communication. *International Journal of Nursing Terminologies and Classifications*, 18(2): 51-57.
- Öztürk, Y. (2011). Koroner arter bypass greft ameliyatı geçiren hastaların taburculuk sürecinde omaha hemşirelik bilgi sistemi'nin (OHEBIS) kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Topaz M, Golfenshtein N, Bowles KH. The Omaha System: a systematic review of the recent literature. *J Am Med Inform Assoc*. 2014; (21)1: 163-70.



## TESTİKÜLER SPERM EKSTRAKSİYONU SONRASI İNTRA SİTOPLAZMİK SPERM İNJEKSİYONU YAPILAN OBSTRÜKTİF AZOSPERMİ OLGULARINDA, FERTİLİZASYON ORANI VE İMPLANTASYON ORANININ KARŞILAŞTIRILMASI

**Uzm. Dr. Can KÖSE**

**ORCID:0000-0001-7351-7981**

University of Health Sciences Turkey, İzmir Tepecik Education and Research Hospital,  
Clinic of In Vitro Fertilization Unit, İzmir, Turkey

### ÖZET:

Ejekülatta sperm olmaması durumuna azospermi denir. Tüm erkeklerin %1 inde tüm infertil erkeklerin ise %10-15'inde görülür. Azospermi nedenleri pretestiküler, testiküler ve post testiküler nedenler olarak üç kategoride sınıflanabilir. Posttestiküler azospermi obstrüktif azospermi olarakta adlandırılır. Burada sorun, ejakulatuvar disfonksiyon veya rete testis ile ejakulator kanal arasındaki herhangi bir seviyede obstrüksiyon bağlı sperm transportunda bozulmasıdır ve bu grup azospermik hastaların yaklaşık %40'ını oluşturur. Obstrüktif azospermili hastalar çocuk sahibi olmak için tüp bebek merkezlerine başvururlar. Bu merkezlerde erkekten Testiküler sperm aspirasyonu (TESA) ya da testiküler sperm ekstraksiyonu (TESE) yolu ile sperm elde edilmeye çalışılır. Kadından oosit toplama işlemi sonrası elde edilen oositler cerrahi işlemler ile elde edilen spermler ile birleştirilirler. Bu işlem, intra sitoplazmik sperm enjeksiyonu (ICSI) yöntemi ile yapılır. ICSI sonrası fertilize olan oositler saptanır ve embriyo gelişimi takibi yapılarak uygun günde kadına transferleri gerçekleştirilir. Transfer sonrası süreçte fetal kalp atımının görülmesi ile klinik gebelik tanımlanmış olur.

Çalışmamızda 2009 ile 2019 arasında ünitemize obstrüktif azospermi ile baş vuran 60 hastanın fertilizasyon ve implantasyon oranlarını incelemeyi amaçladık. Gebelik görülmeyen grupta fertilizasyon oranı %63,57; gebe grupta fertilizasyon oranı %56 bulundu. Tüm hastaların fertilizasyon oranı ise %60,28 di. Gebelik sonuçları hesaplandığında 28 hastanın gebe olduğu 32 hastanın ise gebe olmadığı gözlemlendi. Kümülatif gebelik oranı %46,7 idi. Fertilizasyon oranları ile implantasyon oranları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamadı. Gelecekte daha yüksek hasta sayısına sahip çalışmalar ile konuyu araştırmanın mantıklı bir yaklaşım olacağını düşünmekteyiz.

## COMPARISON OF FERTILIZATION RATE AND IMPLANTATION RATE IN CASES OF OBSTRUCTIVE AZOSPERMIA AFTER TESTICULAR SPERM EXTRACTION FOLLEWED BY INTRA CYTOPLASMIC SPERM INJECTION

Uzm. Dr. Can KÖSE

ORCID:0000-0001-7351-7981

University of Health Sciences Turkey, İzmir Tepecik Education and Research Hospital,  
Clinic of In Vitro Fertilization Unit, İzmir, Turkey

### ABSTRACT:

Azoospermia refers to the absence of sperm in the ejaculate. It is observed in approximately 1% of all men and 10-15% of all infertile men. The causes of azoospermia can be categorized into three categories: pretesticular, testicular, and post-testicular causes. Post-testicular azoospermia is also known as obstructive azoospermia. In this condition, there is a disruption in sperm transport due to obstruction at any level between ejaculatory dysfunction or the rete testis and the ejaculatory ducts, accounting for approximately 40% of azoospermic patients. Obstructive azoospermic patients often seek fertility treatment at assisted reproductive technology centers. In these centers, sperm is attempted to be obtained from the male through Testicular Sperm Aspiration (TESA) or Testicular Sperm Extraction (TESE). Following oocyte retrieval from the female, the retrieved oocytes are combined with the surgically obtained sperm, using the intra-cytoplasmic sperm injection (ICSI) method. After ICSI, fertilized oocytes are identified, and embryo development is monitored, with transfers to the female performed on the appropriate day. Clinical pregnancy is defined when fetal heartbeats are observed during the post-transfer period.

In our study, we aimed to examine the fertilization and implantation rates of 60 patients who presented with obstructive azoospermia to our unit between 2009 and 2019. In the group without pregnancy, the fertilization rate was 63.57%, while in the pregnant group, the fertilization rate was 56%. The overall fertilization rate of all patients was 60.28%. When pregnancy outcomes were calculated, it was observed that 28 patients became pregnant, while 32 patients did not. The cumulative pregnancy rate was 46.7%. When comparing fertilization rates with implantation rates, no statistically significant difference was found. We believe that it would be a logical approach to investigate this issue with studies involving a larger number of patients in the future.

## AKCİĞER NAKLİ SONRASI DM SIKLIĞININ ARAŞTIRILMASI

**Dr. Öğretim Üyesi Sinan Türkkan**

**ORCID: 0000-0003-4029-419X**

**E-Posta: dr.turkkan@hotmail.com**

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Göğüs Cerrahisi ve Akciğer Nakli Kliniği,  
Ankara, Türkiye**

### Özet

Akciğer Nakli son dönem akciğer hastalıklarında başarılı bir tedavi seçeneğidir. Seksenli yılların başlarından itibaren başarılı yeni kullanıma giren immünsüpresif ilaçlarla birlikte başarılı sonuçlar alınmaya başlanmış, teknolojik gelişmeler ve klinik tecrübelerle nakil sonrası elde edilen başarı oranları artmaktadır. Ancak kullanılan immünsüpresif ilaçların bir dizi metabolik yan etkilerinden biri de diyabet gelişimidir.

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Akciğer Nakli Merkez'inde 2013-2023 (Ekim ayına kadar) akciğer nakli yapılmış alıcılar incelendi. 3 aydan daha uzun süre takip edilen alıcılarda yeni diyabet gelişimi araştırıldı. Öncesinde diyabet öyküsü olanlar çalışmadan çıkarıldı. Diyabet gelişen ve gelişmeyen grup nakil olduğu yaş ve beden-kitle endeksi bakımından birbiriyle karşılaştırıldı.

2013-2023 yılları arasında 92 akciğer nakli gerçekleştirildi. Alıcıların 21 tanesi kadın idi. Tüm alıcıların median beden kitle endeksi  $23.8 \text{ kg/m}^2$  idi. 82 alıcı 3 aydan uzun süreli takip edildi. 32 (4 kadın) tanesinde yeni tanı diyabet saptandı. Diyabet gelişen ve gelişmeyen grubun median yaşı ve beden kitle endeksleri sırasıyla 58 (22-68) yıl - 39 (17-62) yıl ;  $24.6 (18.0-31.2) \text{ kg/m}^2$  -  $20.6 (15.2-27.7) \text{ kg/m}^2$  idi.

Akciğer nakli kabul edilebilir düzeydeki yan etki ve komplikasyonlarla yürütülen başarılı bir tedavi metodudur. Bizim çalışmamız diyabet gelişen alıcıların daha yaşlı ve beden kitle endekslerinin daha fazla olduğunu gösterdi. Transplant sonrası diyabet gelişimi riskini belirleyici olmak üzere aile hikayesi, beslenme şekli ve post transplant immünsüpresif ilaçların düzeyini içeren geniş çalışma grubu ile yapılmış çalışmalar gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler: Akciğer nakli, diyabetes mellitus, immünsüpresif ilaçlar**

### Summary

Lung Transplantation is a treatment option for end-stage lung diseases. Successful results have begun to be achieved with the new immunosuppressive drugs that have been used successfully since the early eighties, and the success rates after transplantation are increasing with technological developments and clinical experience. However, one of the metabolic side effects of the immunosuppressive drugs used is the development of diabetes.

Recipients who underwent lung transplantation between 2013 and 2023 (until October) were examined at Ankara Bilkent City Hospital Lung Transplant Center. The development of new diabetes was investigated in recipients who were followed for more than 3 months. Those with a previous history of diabetes were excluded from the study. The groups that developed diabetes and those that did not develop diabetes were compared with each other in terms of age at transplantation and body-mass index.

Between 2013 and 2023, 92 lung transplants were performed. 21 of the recipients were women. The median body mass index of all recipients was 23.8 kg/m<sup>2</sup>. 82 recipients were followed for more than 3 months. Newly diagnosed diabetes was detected in 32 (4 women). The median age and body mass indexes of the groups that developed and did not develop diabetes were 58 (22-68) years - 39 (17-62) years; 24.6 (18.0-31.2) kg/m<sup>2</sup> - 20.6 (15.2-27.7) kg/m<sup>2</sup>, respectively.

Lung transplantation is a successful treatment method with acceptable side effects and complications. Our study showed that recipients who developed diabetes were older and had higher body mass indexes. In order to determine the risk of developing diabetes after transplantation, studies with a large study group that include family history, nutrition and the level of post-transplant immunosuppressive drugs are required.

**Key Words: Lung transplantation, diabetes mellitus, immunosuppressive drugs**

## THE RELATIONSHIP BETWEEN MORTALITY AND LEUKO-GLYCEMIC INDEX IN CORONARY CARE UNIT PATIENTS

Short Title: Leuko-Glycemic Index and Mortality in Coronary Care Patients

Muammer KARAKAYALI<sup>1</sup>

ORCID ID: 0000-0001-7385-120X

<sup>1</sup>M.D. Kafkas University School of Medicine, Department of Cardiology, Kars, Turkey

### Abstract

**Introduction&Objective:** Identifying high-risk patients with a poor prognosis in coronary care unit (CCU) patients can assist physicians in providing optimal care and implementing preventive strategies. Leuko-glycaemic index (LGI), synthesized by multiplying the blood glucose level by the leukocyte count, has gained popularity in risk stratification of myocardial infarction patients. In this context, this study was carried out to investigate the relationship between LGI assessed at admission and in-hospital mortality in CCU patients.

**Material&Methods:** This is a multi-center, cross-sectional and observational study. (MORCOR-TURK LGI: Mortality Predictors in Coronary Care in Turkey, ClinicalTrials.gov number NCT05296694). The population of this study consisted of 2917 consecutive patients admitted to the CCU. Blood samples were collected into serum separator tubes in the immediate admission to the CCU. LGI was calculated by multiplying both values and dividing them by a thousand. LGI units were expressed in mg/dl. mm<sup>3</sup>. The sample was divided into two groups based on the LGI cut-off value of 1.23. Logistic regression analysis was used to find the significant predictors of mortality. Receiver operating characteristics (ROC) curve was to find out the cut-off value of LGI. A p value less than 0.005 was considered to be statistically significant in all analyses.

**Results:** Univariable logistic regression analysis revealed that age, heart failure (HF), LGI, coronary artery disease, hypertension, diabetes mellitus and atrial fibrillation are clinically and statistically significant predictors. Further analysis of these variables using the multivariable logistic regression analysis indicated that age (Odds Ratio [OR]: 1.040, 95% confidence interval [CI]: 1.017-1.063; p=0.001), HF (OR: 2.426, 95% CI: 1.419-4.149; p:0.001) and LGI (OR: 1.349, 95% CI: 1.176-1.549; p<0.001), were independent predictors for the development of in-hospital mortality in CCU. LGI score optimal cut-off value of >3.72 predicted in-CCU mortality with 95.56% sensitivity and 49.19% specificity ([AUC]: 0.659 [95% CI: 0.641–0.676, p<0.001]).

**Conclusion:** LGI, a simple and inexpensive index, was associated with in-hospital mortality in CCU patients. Aggressive treatment strategies should be adopted for these patients with higher LGI upon admission. Prospective studies are needed to clarify the prognostic relevance of LGI and CCU patients' mortality in terms of future cardiovascular events.

**Keywords:** leuko-glycemic index, in-hospital mortality, critical care, coronary care unit.

## **Introduction**

Cardiovascular disease stands as the leading cause of death worldwide. The most recent estimates in 2019 revealed an incidence of 523 million cardiovascular events, causing more than 18 million deaths (32% of all mortality) worldwide. More than 75% of cardiovascular deaths are reported in middle- and low-income countries, with myocardial infarction (MI) of etiology in about half of the cases [1, 2].

Identifying high-risk patients with a poor prognosis for cardiovascular diseases can assist physicians in providing optimal care and implementing preventive strategies [3]. The use of blood biomarkers and decision tools has been shown to be promising in risk stratification of patients [4, 5]. The temporal profile of inflammatory markers released in the primary systemic response to ischemic heart disease may be helpful in diagnosing and predicting the severity of ischemic injury. In this regard, numerous studies have demonstrated that the increased concentration of specific inflammatory biomarkers is associated with the outcome of patients following acute MI [6, 7]. However, the low specificity, high cost, and lack of these biomarkers in some settings hinder their clinical applicability.

Coronary care units (CCUs) were first established in the late 1960s to improve mortality after acute MI by detecting and aggressively treating arrhythmias while providing a clinical laboratory for further research and treatment of acute coronary syndromes [8]. Established intensive care unit (ICU) risk scores, such as the Acute Physiology and Chronic Health Assessment (APACHE) and Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scores, are currently used for death risk stratification, adjustment for disease severity, and adequate balance between the randomized groups in critically ill populations [9-11]. The complexity and ease of calculating these ICU risk scores varies: SOFA and OASIS scores include 10 variables, and more than 20 variables are required to calculate the APACHE score, including physiological variables that reflect disease severity, conditions of admission, and diagnosis of admission. Each of these ICU risk scores showed similar, very good discrimination (ability to distinguish survivors from nonsurvivors) for in-hospital mortality in unselected CCU cohorts, although the calibration (performance over the entire predicted mortality range) was poor overall [12]. Although specific risk scorings have been developed for ICUs, specific risk scorings have not been developed for CCUs.

Hyperglycemia can cause thrombosis and fibrinolysis leading to the formation of atherosclerotic plaques. Moreover, leukocytes are very important blood cells in inflammatory diseases [13]. Increased leukocyte levels are significantly associated with atherosclerosis and cardiovascular disease. Therefore, leukocyte levels have

been used as an important indicator for assessing cardiovascular disease risk [14]. In 2010, Quiroga Castro et al. introduced the leuko-glycemic index (LGI) as a prognostic model for acute MI [15]. LGI, synthesized by multiplying the blood glucose level by the leukocyte count, has gained popularity in risk stratification of MI patients [16-18]. The simplicity of calculation and routine measurement of relevant variables among MI patients at admission made the LGI an accessible and easily interpretable test without significant cost to patients and healthcare systems. Previous studies have shown that LGI is a good clinical marker for acute MI and stroke [19, 20].

In this context, this study was carried out to investigate the relationship between LGI assessed at admission and in-hospital mortality in CCU patients.

## **Material and Methods**

### *Study Population*

The population of this study consisted of 3157 consecutive patients admitted to the CCU between 1-30 September 2022. Age < 18 years, chronic inflammatory disease, previously diagnosed with CAD, thyroid disorders, hemolytic disease, malignancy, chronic lung diseases, liver diseases, rheumatic disease and nonregulated diabetes mellitus were excluded. An additional eight patients with missing data in the hospital's electronic database were excluded from the study. In the end, 2917 patients were included in the study sample. Baseline demographic and clinical characteristics were obtained for each patient from the hospital's electronic database. The LGI scores were calculated for each patient. The study protocol was approved by hospital's ethics and research committee. The study was carried out in accordance with the ethical principles set forth in the Declaration of Helsinki. Written informed consent was obtained from all patients.

### *Definitions*

STEMI was diagnosed based on the presence of typical chest pain lasting >30 min and/or other angina-equivalent symptoms, e.g., fainting, shortness of breath, dizziness, and sweating, with at least one of the following electrocardiographic (ECG) findings, i.e., at least two contiguous leads with ST-segment elevation of  $\geq 2.5$  mm in men <40 years,  $\geq 2$  mm in men  $\geq 40$  years, or  $\geq 1.5$  mm in women in leads V2-V3 and/or  $\geq 1$  mm in other leads [in the absence of left ventricular hypertrophy or left bundle branch block [21]. In patients with inferior MI, right precordial leads (V3R and V4R) should be recorded for ST-segment elevation to determine concurrent right ventricular infarction. Similarly, ST-segment depression in leads V1-V3 signals myocardial ischemia, particularly when the terminal T-wave is positive (ST-segment elevation equivalent), and

confirmation by simultaneous ST-segment elevation  $\geq 5$  mm in leads V7-V9 could be regarded as a way of identifying posterior acute myocardial infarction (AMI) [21]. Patients with acute chest discomfort but no persistent ST-segment elevation [non-ST-segment elevation ACS (NSTEMI)] exhibit ECG changes that may include transient ST-segment elevation, persistent or transient ST-segment depression, T-wave inversion, flat T waves, or pseudo-normalization of T waves; or the ECG may be normal. The pathological correlate at the myocardial level is cardiomyocyte necrosis [non-ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI)] or, less frequently, myocardial ischaemia without cell damage (unstable angina) [22].

Reduced left ventricular ejection fraction (LVEF) is defined as  $< 40\%$ , i.e. those with a significant reduction in LV systolic function. This is designated as heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF). Patients with a LVEF between 41% and 49% have mildly reduced LV systolic function, i.e. heart failure with mildly reduced ejection fraction HFmrEF. Those with symptoms and signs of HF, with evidence of structural and/or functional cardiac abnormalities and/or raised natriuretic peptides (NPs), and with an LVEF  $> 50\%$ , have HFpEF [23].

A resting blood pressure  $\geq 140/90$  mmHg in  $\geq 2$  measurements or taking antihypertensive medication was considered hypertensive (HT) [24]. Patients with fasting blood glucose  $\geq 126$  mg/dl or postprandial blood glucose  $\geq 200$  mg/dl or glycated haemoglobin (HbA1c)  $\geq 6.5$  or taking anti-diabetic drugs were considered as diabetes mellitus (DM) [25]. A low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) level above the European Society of Cardiology Guideline threshold or patients who received an anti-lipidemic were considered to have dyslipidemia [26]. Transthoracic echocardiography was performed for all patients using a Philips HD 11 XE ultrasound machine (Andover, MA, USA). All measurements were performed according to the guidelines of the American Society of Echocardiography [27].

### *Laboratory Tests*

#### *Leuko-Glycemic Index*

Blood samples were collected into serum separator tubes in the CCU. Blood glucose levels were expressed in mg/dl, and white blood cells count in cells per  $\text{mm}^3$ . LGI was calculated by multiplying both values and dividing them by a thousand. LGI units were expressed in  $\text{mg/dl} \cdot \text{mm}^3$

#### *Statistical Analysis*

R program version 3.6.3 was used to calculate all statistical analyses (R statistical software, Institute for Statistics and Mathematics, Vienna, Austria). In order to determine if the variables were normally distributed,



the Kolmogorov-Smirnov test was utilized. The continuous variables with normally distributed were denoted with a mean ( $\pm$ SD), and non-normally distributed with median (Q1-Q3). Numbers and percentages were utilized for categorical variables. For the comparison of continuous variables between the groups, the independent Student's t-test and Mann-Whitney U tests were computed. Depending on the case, either the  $\chi^2$  test or Fisher's exact test was used to compare the categorical variables between the groups. Univariable logistic regression analysis was utilized to evaluate the relationship between variables and mortality in CCU. Clinically significant factors that had a p-value of 0.25 or lower in the univariable logistic regression analysis were used in the multivariable logistic regression analysis. In regression models, Firth's penalization likelihood method was employed to reduce overestimation. The model did not contain variables that had multicollinearity which was discovered by the logistic regression analysis (variance inflation factor  $> 3$  or tolerance  $< 0.1$ ). Receiver operating curves (ROC) were used to compare the discrimination abilities of LGI for patients with low LGI from high LGI using the De-Long test. The 95 % confidence interval (CI) was used to examine the results, and a 2-tailed p-value of 0.05 was accepted as the significant level.

## Results

Patients' baseline demographic and laboratory characteristics are given in Table 1. The study sample consisted of 2917 CCU patients. The mean age of the sample was  $64\pm 13$  years. A total of 1932 (66.2%) patients were male. The sample was divided into two groups based on the LGI cut-off value of 1.23. There was no significant difference between the patients with a low  $LGI < 1.23$  and those with a high  $LGI > 1.23$ ; age, gender, smoking status, in mean systolic blood pressure, systolic blood pressure and diastolic blood pressure, presence of CAD, HF and chronic kidney disease (CKD). In addition, there was no difference in high density lipoprotein (HDL-c), potassium and albumin levels between the groups. Number of patients with HT, DM, atrial fibrillation (AF), stroke and HF were significantly higher in patients with a higher LGI than in those with a lower LGI. The number of patients with a Killip class of 2 to 4 at admission was significantly higher in patients with higher LGI than in those with patients with lower LGI. Patients with higher LGI were more likely to have lower left ventricular ejection fraction (LVEF) and oxygen saturation than those Patients with lower LGI . Additionally the heart rate, levels of glucose, total cholesterol, low density lipoprotein (LDL-c), triglyceride, creatine, AST, ALT, CRP, hemoglobin, troponin sodium and patient taking positive inotropes were patients with higher LGI. Counts of white blood cell (WBC), platelet, lymphocyte and neutrophil were higher in patients with higher LGI. Finally; considering the main admission diagnosis of the patients in our study, there were more patients with STEMI, decompensated heart failure (HF) and cardiac arrest in the higher LGI group. (Table 1).

Univariable logistic regression analysis revealed clinically and statistically significant predictors age, HF, LGI, coronary artery disease, HT, DM and AF (Table 2). Further analysis of these variables using the multivariable logistic regression analysis indicated that age (Odds Ratio [OR]: 1.040, 95% confidence interval [CI]: 1.017-1.063;  $p=0.001$ ), HF (OR: 2.426, 95% CI: 1.419-4.149;  $p=0.001$ ) and LGI (OR: 1.349, 95% CI: 1.176-1.549;  $p<0.001$ ), were independent predictors for the development of in-hospital mortality (Table 2).

The area under the ROC curve (AUC) values for the variables analyzed by ROC curve analysis in terms of prognostic power in predicting in-CCU mortality was as follow: LGI score optimal cut-off value of  $>3.72$  predicted in-CCU mortality with 95.56% sensitivity and 49.19% specificity ([AUC]: 0.659 [95% CI: 0.641–0.676,  $p<0.001$ ]) (Figure 1).

## Discussion

This is the first study to demonstrate the predictive value of the LGI in CCU patients' mortality. This study's findings indicate that LGI is an independent predictor of mortality in CCU patients and increased LGI was associated with higher in-hospital mortality in CCU patients.

LGI includes two accessible indicators: the leukocyte count and the blood glucose level at the time of admission. Leukocytes are the main mediators of inflammation. An increase in the count of leukocytes reflects the inflammatory state of the body. Peripheral leukocyte count is closely associated with heart failure, cardiogenic shock and death in patients with AMI. Studies have shown that leukocyte count is an indicator of mortality in patients with AMI, and a higher leukocyte count is associated with increased in-hospital or short-term mortality in AMI patients [28]. Severe stress hyperglycemia ( $\geq 200$  mg/dL) in patients without DM in CCU may increase the risk of short-term death, which is greater than the prognostic effect in patients with diabetes [29]. The release of inflammatory mediators during a stress state also affects glucose metabolism and promotes a hyperglycemic state. AMI patients often experience hyperglycemia, regardless of their diabetes history [30]. Acute hyperglycemia may increase the inflammatory response [31]. A previous study showed a significant association between hyperglycemia and elevated leukocyte counts at presentation in patients with AMI [32]. LGI is an index that combines white blood cell count and blood sugar levels. It is calculated by multiplying both values and dividing by a thousand. It was first described in 2010 by Quiroga Castro et al. to determine the prognostic value in patients with AMI [15]. The above studies show that it is reasonable and feasible to combine leukocyte and blood glucose levels as a new parameter in the mortality prediction with CCU patients. In this study,  $LGI > 3.72$  mg/dl.mm<sup>3</sup> was associated with in-hospital mortality in CCU. Hirschson Prado et al.

also showed that high LGI is an independent predictor of poor prognosis in AMI (hospital death or Killip grade 3-4) [33]. Although it is a new prognostic index, it has been evaluated in a small number of patients. Later, Leon et al., Rodriguez Jimenez et al. and Kahraman F. et al. further proved that high LGI during AMI may be associated with a higher in-hospital mortality [34, 35, 37].

The observed and reported mortality rate is significantly lower than what was in the range of 25-35% reported by the Myocardial Infarction Research Units in the 1960s (8). Of course, advances in revascularization therapy, arrhythmia detection and treatment, and pharmacotherapy have contributed to improved survival. In addition to the reduction in overall mortality, the death rate from AMI has also fallen from about 20-25% in the 1980s to 10-15% in the 1990s and to about 6% today [8, 36].

In our study, age and HF, which are other independent predictors of in-hospital mortality, were reported to be associated with mortality in the literature. [38, 39]. Differently, for the first time in the literature, the relationship between LGI and CCU patients with in-hospital mortality was revealed. In our study, HT was more common in the group with high LGI. A relationship between HT and LGI has not been reported in the literature. We think that studies are needed on this subject. In our study, LGI was found to be higher in diabetic patients, similar to the literature. However, LGI has found no prognostic value for the short- and long-term prognosis of acute MI patients with diabetes. In the literature, higher LGI and more AF associations were found in patients who underwent postoperative coronary artery bypass grafting [18]. Although there is no direct study between LGI and heart failure (HF) in the literature, no difference was found between lower and higher LGI groups in terms of HF in the study of Seoane LA et al [18]. In our study, although there was no difference for HF, the ejection fraction was found to be lower in the higher LGI group. As in the study of Caldas FA et al., a relationship was found between stroke and LGI in our study. Caldas FA et al. showed that LGI is a risk marker for predicting mortality in patients with ischemic stroke [20]. The relationship between Killip class and mortality is well known [40]. In our study, higher Killip classes were found in the higher LGI group. Hirschson Prado et al also showed that high LGI was an independent predictor of poor evolution in acute myocardial infarction (in hospital death or Killip class 3-4) [33]. Similar to the study by Sadeghi R et al., in our study, patients diagnosed with STEMI were more common in the higher LGI group [41].

Regarding clinical relevance, LGI, a simple index that can be used in any intensive care unit, is easy to calculate and with low cost, and can be used for risk stratification and mortality prediction of CCU patients. Patients with high LGI values may benefit from greater monitoring and early therapeutic strategies.

### *Limitations of the Study*

This study had some limitations. First, this was a cross-sectional study and there were more confounding factors than prospective studies. Second, the predictive value of LGI was not compared with other prognostic scores. Third, there is a low proportion of women and rather young age of the population included in this study. Moreover, the heterogeneity of our study population is also a limitation of our study.

### **Conclusion**

LGI, a simple and inexpensive index, was associated with in-hospital mortality in CCU patients. Aggressive treatment strategies should be adopted for these patients with higher LGI upon admission. Prospective studies are needed to clarify the prognostic relevance of LGI and CCU patients' mortality in terms of future cardiovascular events.

### **Funding Statement**

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

### **Conflict of Interest Statement**

The authors have no conflicts of interest to declare.

**Informed consent:** Written informed consent was obtained from all patients.

**Data Availability Statement:** The authors confirm that the data supporting the findings of this study are available within the article, and that there are no additional data to share.

### **References**

- [1] Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982-3021.
- [2] Khan MA, Hashim MJ, Mustafa H, Baniyas MY, Al Suwaidi S, AlKatheeri R, et al. Global Epidemiology of Ischemic Heart Disease: Results from the Global Burden of Disease Study. *Cureus.* 2020;12(7):e9349.
- [3] Kreisz FP, Merlin T, Moss J, Atherton J, Hiller JE, Gericke CA. The pre-test risk stratified cost-effectiveness of 64 slice computed tomography coronary angiography in the detection of significant obstructive coronary artery disease in patients otherwise referred to invasive coronary angiography. *Heart Lung Circ.* 2009;18(3):200-207.

- [4] Haji Aghajani M, Madani Neishaboori A, Ahmadzadeh K, Toloui A, Yousefifard M. The association between apolipoprotein A-1 plasma level and premature coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract.* 2021;75(11):e14578.
- [5] Haji Aghajani M, Toloui A, Ahmadzadeh K, Madani Neishaboori A, Yousefifard M. Premature Coronary Artery Disease and Plasma Levels of Interleukins; a Systematic Scoping Review and Meta-Analysis. *Arch Acad EmergMed.* 2022;10(1):e51.
- [6] Medina-Leyte DJ, Zepeda-García O, Domínguez-Pérez M, González-Garrido A, Villarreal-Molina T, Jacobo-Albavera L. Endothelial Dysfunction, Inflammation and Coronary Artery Disease: Potential Biomarkers and Promising Therapeutical Approaches. *Int J Mol Sci.* 2021;22(8):3850.
- [7] Liebetau C, Hoffmann J, Dörr O, Gaede L, Blumenstein J, Biermann H, ... & Möllmann H. Release kinetics of inflammatory biomarkers in a clinical model of acute myocardial infarction. *Circulation research.* 2015;116(5):867-875.
- [8] Sloman JG, Julian D. History and future of the coronary care unit. In:Thompson PL, editor. *Coronary Care Manual.* London: Churchill Livingstone; 1997. pp. 3–6.
- [9] Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, et al. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991;100:1619-36.
- [10] Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, et al. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med.* 2006;34:1297-310.
- [11] Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 1996;22:707-710.
- [12] Jentzer JC, Bennett C, Wiley BM, et al. Predictive value of the sequential organ failure assessment score for mortality in a contemporary cardiac intensive care unit population. *J Am Heart Assoc.* 2018;7.
- [13] Aakso M, Kuusisto J. Insulin resistance and hyperglycaemia in cardiovascular disease development. *Nat Rev Endocrinol.* 2014;10(5):293-302.
- [14] Chen S, Zhang S, Luan H, Zeng X, Li Y, Yuan H. Correlation between extended leukocyte differential count and coronary artery disease. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2018;71(6):359-366.
- [15] Quiroga W, Conci E, Zelaya F, Isa M, Pacheco G, Sala J. Estratificación del riesgo en el infarto agudo de miocardio según el índice leucoglucémico. El Killip-Kimball de laboratorio. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2010;39(1):29-34.
- [16] Qi L-Y, Liu H-X, Cheng L-C, Luo Y, Yang S-Q, Chen X, et al. Prognostic value of the leuko-glycemic index in acute myocardial infarction patients with or without diabetes. *Diabetes, DiabetesMetab Syndr Obes.* 2022;15:1725-1736.

- [17] Kilic O, Buber I, & Kahraman F. Predicting the Severity of Coronary Artery Disease: Can the Leukocyte Glucose Index be Used?. *Hemoglobin*. 2022;14:12-16.
- [18] Seoane, LA, Burgos L, Espinoza JC, Furmento JF, Benzadón MN, Vrancic JM, ... & Navia D. Prognostic Value of the Leuko-Glycaemic Index in the Postoperative Period of Coronary Artery Bypass Grafting. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2021.
- [19] León-Aliz E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA, Vega-Fleites LF, Rabassa-López-Calleja MA. [Leukoglycemic index as an in-hospital prognostic marker in patients with ST-segment elevation myocardial infarction]. *Clin Investig Arterioscler*. 2014; 26(4):168-75.
- [20] Caldas FA, Iaconis Campbell JD. Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el stroke isquémico agudo. Buenos Aires (AR): Asociación Médica Argentina; 2012 [cited 2021 Apr 19]. Available from: <http://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/investig/index/assoc/HASH0183.dir/AMA%20Caldas%20Federico%252C%20Iaconis%20Campbell%20Juan.pdf>.
- [21] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39:119-177.
- [22] Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, ... & Karia N. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*. 2021;42(14):1289-1367.
- [23] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner R., Baumbach A, Böhm M, ... & Kathrine Skibelund A. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European heart journal*. 2021;42(36):3599-3726.
- [24] Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, ... & Desormais I. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *European heart journal*. 2018;39(33):3021-3104.
- [25] American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*. 2021;44(Suppl 1):S15-33.
- [26] Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, ... & Wiklund O. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk: the Task

- Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *European heart journal*. 2020;41(1):111-188.
- [27] Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2019;32:1-64.
- [28] Dragu R, Huri S, Zukermann R, et al. Predictive value of white blood cell subtypes for long-term outcome following myocardial infarction. *Atherosclerosis*. 2008;196(1):405–412.
- [29] Zhang L, Wang Z, Xu F, Han D, Li S, Yin H, & Lyu J. Effects of stress hyperglycemia on short-term prognosis of patients without diabetes mellitus in coronary care unit. *Frontiers in cardiovascular medicine*. 2021;8:683932.
- [30] Deckers JW, van Domburg RT, Akkerhuis M, Nauta ST. Relation of admission glucose levels, short- and long-term (20-year) mortality after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2013;112(9):1306–1310.
- [31] Esposito K, Nappo F, Marfella R, et al. Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation*. 2002;106(16):2067–2072.
- [32] Terlecki M, Bednarek A, Kawecka-Jaszcz K, Czarnecka D, Bryniarski L. Acute hyperglycaemia and inflammation in patients with ST segment elevation myocardial infarction. *Kardiol Pol*. 2013;71(3):260–267.
- [33] Hirschson Prado A, Higa C, Merlo P, Domine E, Blanco P, Vazquez GA, et al. Prognostic Value of the leuko-glycemic Index in Acute Myocardial Infarction. results from the SCAR Multicenter registry. *Rev Argent Cardiol*. 2014;82:500-505.
- [34] León-Aliz E, Moreno-Martínez FL, Pérez-Fernández GA, Vega-Fleites LF, Rabassa-López-Calleja MA. [Leuko-glycemic index as an in-hospital prognostic marker in patients with ST-segment elevation myocardial infarction]. *Clin Investig Arterioscler*. 2014;26(4):168-75.
- [35] Rodríguez-Jiménez A, Fardales-Rodríguez R, Toledo-Rodríguez E, Quintana Cañizares. Índice leuco-glucémico como factor pronóstico tras un infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *Revista Finlay*. 2019;9(2):97-107.
- [36] Katz J, Shah B, Volz E, Horton JR, Shaw LK, Newby LK, et al. Evolution of the coronary care unit: clinical characteristics and temporal trends in healthcare delivery and outcomes. *Crit Care Med*. 2010; 38:375–381.
- [37] Kahraman F., Durmus HI, & Kilic O. Leukoglycemic Index may be a Unique Parameter to Predict Mortality in Patients with Acute Myocardial Infarction: Single Operator Experience. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2023;13:118-123.
- [38] Campanile A, Castellani C, Santucci A, Annunziata R, Tutarini C, Reccia MR, ... & Cavallini C. Predictors of in-hospital and long-term mortality in unselected patients admitted to a modern coronary care unit. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2019;20(5):327-334.

[39] Johansson I, Joseph P, Balasubramanian K, McMurray JJ, Lund LH, Ezekowitz JA, ... & G-CHF Investigators. Health-related quality of life and mortality in heart failure: the global congestive heart failure study of 23 000 patients from 40 countries. *Circulation*. 2021;143:2129-2142.

[40] Mello BHGD, Oliveira GBF, Ramos RF, Lopes BBC, Barros CBS, Carvalho EDO, ... & Piegas LS. Validation of the Killip-Kimball classification and late mortality after acute myocardial infarction. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2014;103:107-117.

[41] Sadeghi R, Dizaji SR, Vazirizadeh-Mahabadi M, Sarveazad A, & Forouzannia SA. Prognostic Value of The Leuko-Glycemic Index in Acute Myocardial Infarction; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 2023;11(1).

### Table and Figure Legends

**Table 1:** The baseline demographic and laboratory characteristics of the CCU patients

**Table 2:** Results of the univariate and multivariate analyses of the variables

**Figure 1:** ROC curve analysis of LGI score to predict mortality in CCU

**Table 1: The baseline demographic and laboratory characteristics of the CCU patients**

	Low LGI Score <1.23 n: 1458		High LGI Score >1.23 n: 1459		All patients n: 2917		p-value
Age (years)	64	±14	65	±12	64	±13	0.844
Gender, n (%) (Male)	986	67.6	946	64.8	1932	66.2	0.111
Patients with DM, n (%)	356	24.4	734	50.3	1090	37.4	<0.001
Patients with HT, n (%)	836	57.3	898	61.5	1734	59.4	0.021
Active smokers, n (%)	469	32.2	526	36.1	995	34.1	0.094
Patient with CAD, n (%)	667	45.7	659	45.2	1326	45.5	0.753
Patient with AF, n (%)	34	2.3	449	30.7	483	16.5	0.002
Patient with HF, n (%)	76	5.2	902	61.8	978	33.5	<0.001



Patient with stroke, n (%) (isckemic and hemorrhagic)	48	3.2	84	5.8	132	4.5	<b>0.001</b>
Patient with CKD, n (%)	185	12.7	217	14.8	402	13.7	0.091
Main admission diagnosis, n (%)							
STEMI, n (%)	221	15.1	479	32.8	700	23.9	<b>&lt;0.001</b>
NSTEMI, n (%)							
USAP, n (%)	597	40.9	532	36.4	1129	38.7	
Decompensated HF, n (%)	226	15.5	83	5.6	309	10.5	
Arrhythmia, n (%)	177	12.1	212	14.5	389	13.3	
Cardiac arrest, n (%)	152	10.4	96	6.5	248	8.5	
	5	0.34	13	0.89	18	0.61	
Killip class, n (%)							
1	916	74	44	3	1679	68.6	
2	207	16.8	763	62.8	463	18.9	<b>&lt;0.001</b>
3							
	94	7.6	256	21	255	10.4	
4							
	13	0.1	161	13.2	47	0.2	
SBP (mmHg)	130	±23	130	±25	130	±24	0.663
DBP (mmHg)	78	±14	78	±14	78	±14	0.925

Mean BP (mmHg)	95	±15	95	±17	95	±16	0.628
Patient taking positive inotropes, n (%)	101	7	142	9.7	243	8.3	<b>0.006</b>
Heart rate (bpm)	83	±23	86	±22	85	±23	<b>&lt;0.001</b>
Oxygen saturation (%)	95	±3.9	94	±5	94	±4.5	<b>&lt;0.001</b>
Ejection fraction (%)	50.5	±11.4	46.7	±11.8	48.7	±11.7	<b>&lt;0.001</b>
Glucose level (mg/dL)	105	(94-121)	166	(132-232)	126	(103-173)	<b>&lt;0.001</b>
Total cholesterol (mg/dL)	171	±49	181	±55	176	±52	<b>&lt;0.001</b>
HDL (mg/dL)	40.9	±11.3	41	±11.4	41	±11.4	0.894
LDL (mg/dL)	105.8	±39.2	113.2	±48.8	109.5	±44.4	<b>&lt;0.001</b>
Triglyceride (mg/dL)	114	(81-168)	127	(88-181)	120	(83-175)	<b>&lt;0.001</b>
Creatine level (mg/dL)	0.95	(0.8-1.17)	1	(0.8-1.29)	0.97	(0.8-1.2)	<b>&lt;0.001</b>
Sodium (mEq/L)	138.1	±3.97	136.9	±4	137.6	±4	<b>&lt;0.001</b>
Potassium (mEq/L)	4.35	±0.56	4.40	±0.67	4.37	±0.61	0.101
AST (U/L)	25	(19-37)	30	(20-58)	26	(19-45)	<b>&lt;0.001</b>
ALT (U/L)	19	(13-28)	22	(15-37)	20	(14-32)	<b>&lt;0.001</b>
CRP (mg/dL)	4.1	(1.65-12)	7.35	(2.5-21.8)	5.46	(2-17)	<b>&lt;0.001</b>
Albumin level (g/L)	39.6	5.4	39.5	5.2	39.6	5.3	0.985
Hemoglobin level (mg/dL)	13.2	±2.2	13.4	±2.2	13.3	2.2	<b>0.049</b>
WBC count (10 <sup>3</sup> /ml)	7.94	±2.06	12.11	±3.72	10	±3.6	<b>0.001</b>
Platelet count (10 <sup>3</sup> /ml)	229	±72	256	±83	243	±79	<b>&lt;0.001</b>
Neutrophil count (10 <sup>3</sup> /ml)	5.44	±2.21	8.87	±3.64	7.16	±3.46	<b>&lt;0.001</b>
Lymphocyte count (10 <sup>3</sup> /ml)	1.8	(1.29-2.47)	1.95	(1.3-2.9)	1.87	(1.3-2.61)	<b>&lt;0.001</b>
Troponin (ng/mL) (at admission)	27	(3.8-240.3)	60	(7.59-761)	41.2	(5-442)	<b>&lt;0.001</b>
LGI (mg/dl. mm <sup>3</sup> )	0.86	(0.7-1.04)	1.87	(1.48-2.61)	1.23	(0.86-1.87)	<b>&lt;0.001</b>

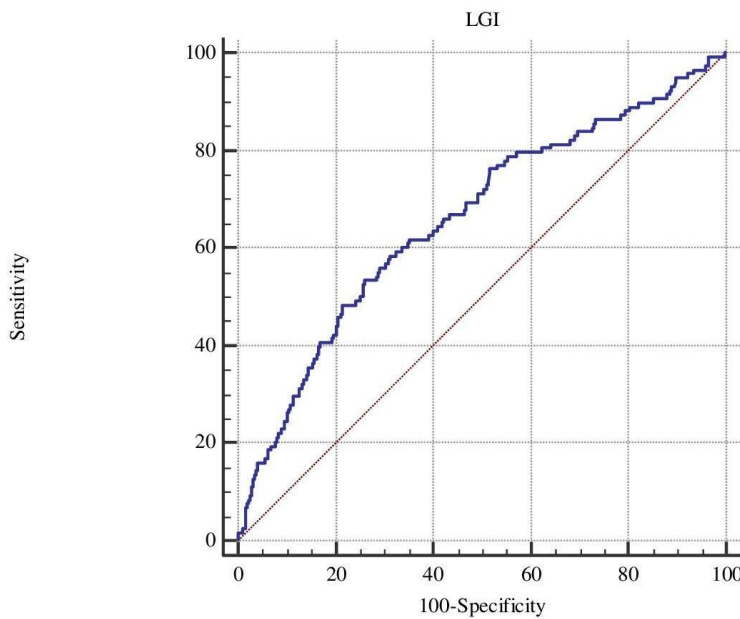
**Abbreviations:** CCU: coronary care unit, DM: diabetes mellitus, HT: hypertension, CAD: coronary artery disease, AF: atrial fibrillation, HF: heart failure, CKD: chronic kidney disease, STEMI: ST-Segment Elevation Myocardial Infarction, NSTEMI: NonST-Segment Elevation Myocardial Infarction, USAP: unstable angina pectoris, LDL: low density lipoprotein, HDL: high density lipoprotein, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, bpm: beats per minute, WBC: white blood cell, LGI: Leuko-glycaemic index.

**Table 2:** Results of the univariate and multivariate analyses of the variables

	Univariate Analysis			Multivariate Analysis		
	Univariate OR, 95% CI	p-value		Multivariate OR, 95% CI	p-value	
<b>Age</b>	1.050	(1.035-1.066)	<0.001	1.040	(1.017-1.063)	<b>0.001</b>
<b>HF</b>	2.926	(2.070-4.134)	<0.001	2.426	(1.419-4.149)	<b>0.001</b>
<b>LGI</b>	1.349	(1.222-1.489)	<0.001	1.349	(1.176-1.549)	<0.001
<b>CAD</b>	0.750	(0.433-1.298)	0.304	-	-	-
<b>Hypertension</b>	0.784	(0.448-1.372)	0.394	-	-	-
<b>DM</b>	0.909	(0.512-1.613)	0.745	-	-	-
<b>AF</b>	1.700	(0.778-3.716)	0.183			

**Abbreviations:** HF: heart failure, LGI: Leuko-glycaemic index, OR: odds ratio, CI: confidence interval, p: probability statistic, CAD: coronary artery disease, DM: diabetes mellitus, AF: atrial fibrillation.

**Figure 1:** ROC curve analysis of LGI score to predict mortality in CCU



## TRİBÜNDE KADIN OLMAK: BEŞİKTAŞ ÖRNEĞİNDE KADIN TARAFTARLIK ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

H. Selin TEKE

<https://orcid.org/0009-0007-7576-9075> [seliinteki1@gmail.com](mailto:seliinteki1@gmail.com)

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

Dünyanın en yaygın spor dallarından olan futbol Türkiye’de de büyük ilgi görmektedir. Geçmişten günümüze bu ilgi kadınlara oranla erkeklerde daha fazladır. Genel olarak tribünlerde erkek hegemonyası bulunmaktadır. Tribünlere gelen çeşitli düzenlemelerle ve alınan önlemlerle birlikte stadyumlarda maç izleyen kadınların sayısı son zamanlarda artış göstermektedir. Taraftarlığın erkek egemen kültür çerçevesinde şiddet kültürüyle ilişkilendirilmesi genel olarak erkek taraftarlarda kadınların tribünlere uygun olmadığı yönündeki algıyı oluşturmakta ve kadınları bu alanlarda dışlayıp ikincilleştirilmesine neden olabilmektedir. Eril hegemonyada kadınların davranış biçimlerinin hangi açılardan değişiklik gösterdiği olgusu dikkate değer araştırma konularındandır. Bu bağlamda bu çalışma, Beşiktaşlı kadın taraftarların tribün ortamını ve bu ortamdaki yerlerini, etkileşimlerini, kültürlerini araştırmaya odaklıdır. Araştırmanın genel amacı Beşiktaşlı kadın taraftarların futbol kültüründeki yerlerini, taraftarlığa dair deneyimlerini, duygularını ve bu konudaki anlamlandırmalarını keşfetmektir. Bu amaç doğrultusunda, maç izleme sürecinde kadın taraftarların neler hissettikleri, neden maçlara gittikleri, toplumdan nasıl tepkiler aldıkları, erkek egemenliği altında oluşan baskılar ile bunların günlük hayatları üzerindeki etkileri, fanatizmi engellemedeki rolleri ve taraftarlık süreçlerini nasıl değerlendirdikleri gibi konular ele alınmıştır. Bu araştırma, nitel bir araştırma olup etnografik desen çerçevesinde ve amaçlı örneklemeyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcı gözlem ve derinlemesine görüşme teknikleri kullanılmıştır. 2023 yılının Ocak-Nisan ayları arasında toplamda 18 kişi ile görüşülmüştür. Araştırmanın katılımcıları tribünlerde eril merkezli dil ve söylemlerle karşılaştıklarını, özellikle deplasman yolculuklarında erkek egemenliğinin daha fazla hissedildiğini aktarmışlardır. Geçmişe kıyasla kadınların futbolun kamusal alanına daha fazla aktif şekilde dahil olmalarına karşın bazı toplumsal cinsiyet ayrımcılıklarına zaman zaman karşı karşıya kaldıkları keşfedilen bulgular arasındadır.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol Taraftarlığı, Beşiktaş, Fanatizm, Kadın Taraftar, Toplumsal Cinsiyet.

## BEING A WOMAN IN THE TRIBUNE: A RESEARCH ON FEMALE FANS IN THE CASE OF BEŞİKTAŞ

### Abstract

Football, one of the most common sports branches of the world, also attracts great interest in Turkey. From the past to the present, this interest is more in men than in women. In general, there is male hegemony in the stands. Various legal regulations and measures taken in the stands have recently increased the number of women watching matches in stadiums. The association of football fan with the culture of violence within the scope of male-dominated culture causes the perception that women are not suitable for tribunes among male fans in general and leads to the exclusion and secondalization of women in these areas. The phenomenon of how women's behavior patterns change in masculine hegemony is one of the remarkable research topics. In this context, this study focuses on investigating the tribune environment of the Besiktas women's fans and the place, interaction and culture of women in this environment. The general purpose of the research is to explore the place of Besiktas women fans in football culture, their experiences about fans, their feelings and their meanings on this issue. For this purpose, issues such as how women fans feel during the match watching process, why they go to matches, how they receive reactions from society, the pressures created under male domination and their effects on their daily lives, their role in preventing fanaticism and how they evaluate fanaticism processes were discussed. This research is a qualitative research and was carried out within the framework of ethnographic pattern and with purposeful sampling. Participant observation and in-depth interview techniques were used. These interviews were conducted between January and April 2023 and interviews were conducted with a total of 18 people. In the study, participants reported that they encountered masculine-centered language and discourses in the stands, and male dominance was felt more, especially during away trips. Among the findings discovered is that although women are more actively involved in the public sphere of football compared to the past, they occasionally face some gender discrimination.

**Keywords:** Football Fans, Beşiktaş, Fanaticism, Female Fans, Gender.

## Giriş

Günümüz dünyasında yaygın sporlardan biri olan futbol, Türkiye’de de büyük ilgi görmekte ve geniş kitleler tarafından takip edilmektedir. Diğer branşlara göre futbol taraftarlarının hem sayısı daha yüksek hem de duygu yoğunluğu daha fazla olabilmektedir. Kadın futbol takımlarının sayısı son zamanlarda artış gösterse de genel ilginin şimdilik ağırlıklı olarak erkek futbol takımlarına yöneliktir. Keza taraftarlar açısından da erkek sayısı daha fazladır. Taraftarların aidiyetlik hissini yüksekliği, coşkulu ve tutkulu niteliği farklı takım taraftarları arasında rekabeti, yer yer gerilim ve çatışmayı gündeme getirmektedir. Erkek oranının yüksekliği, erkeklikle ilgili geleneksel kodların tribün kültüründe yeniden üretilmesine vesile olabilmektedir. Açık veya örtük şekilde taraftarların rakip kulüp taraftarlarına yönelik çeşitli söylemlerinde (tezahürat, şarkı, sosyal medya paylaşımları vb.) eril dile ve erillğe ilişkin kültürel kodların birtakım izleri görülebilmektedir. Öte yandan son dönemlerde kadın taraftarın sayısında da artış gözlemlenmektedir. Bu bildiri, tarihsel ve kültürel çerçevede görece olarak erillikle bağlantılı yönleri yüksek olan tribün ve taraftarlık kültürünü saha araştırması temelinde ve Beşiktaş kadın taraftarlarının deneyimleri üzerinden anlamaya ve açıklamaya çalışmaktadır.

Türkiye’de futbol takımlarının kuruluşu 1800’lerin sonu ve 1900’lerin başına kadar gitmektedir. Beşiktaş Jimnastik Kulübü (BJK) de ilk kurulan kulüplerden biridir. İlk yıllarda ‘Bereket Jimnastik Kulübü’ adıyla kurulmuş, II. Meşrutiyet sonrasında Beşiktaş adını almıştır. Kulüp ilk yıllarında eskrim, güreş, boks gibi sporlara ağırlık vermiştir fakat o dönemin gençlerinin futbola ilgisi başladığı için futbol faaliyetleri hız kazanmıştır. 1911 yılında Valide Çeşme Futbol Takımının başkanı ve kurucusu olan Ahmet Şerafettin Bey (Şeref Bey) futbolcularıyla Beşiktaş Kulübü’ne katılmıştır. Şeref Bey’in gelişi ardından Basiret Kulübü’nün de Beşiktaş’a katılmasıyla futbol şubesi resmîyet kazanarak faaliyetlere başlamıştır. Takımları hızlıca kuran Beşiktaş’ta futbol göz bebeği haline gelmiştir fakat Balkan Savaşı’nda sporcuların birçoğunun cephede şehit olması ile spor faaliyetleri bir süre duraklamıştır (akt. Tepeköylü, 2016:382-384). Savaş sonrası Şeref Bey’in çabalarıyla tekrar güçlendirilen takım ligdeki ilk yılı olan 1920’de ilk şampiyonluğunu kazanmıştır. 1947 yılından itibaren maçlar Beşiktaşlıların mabedi gibi gördükleri İnönü Stadı’nda oynanmaya başlanmıştır. 2016’da yenilenen stat o dönem ‘Vodafone Park’ adını almış (yeni sponsorluk anlaşmasıyla 2023’te ‘Tüpraş Stadyumu’ adını almıştır) ve Türkiye’deki ilk akıllı stadyumu olarak tarihe geçmiştir. Stadyum değişimi toplumsal yapı değişimine de paralel ilerlemiş, bu durum tribün kültürüne de yansımış ve ‘Passolig’ gibi uygulamaların yanı sıra teknolojik ilerlemeler, bilet fiyatlarındaki artış vb. gelişmeler tribün etkileşimlerini de etkilemiştir. Sadece Türkiye’de değil, dünya genelinde futbolun endüstrileşmesine koşut şekilde yaşanan dönüşüme yeni dijital teknolojilerin ve internet gibi etkileşim ağlarının da eşlik etmesiyle taraftarlık kültüründe de değişimler gözlemlenmiştir. Kadın taraftarların giderek daha fazla tribünde yer alması da bahsettiğimiz geniş

ölçekteki toplumsal değişimle birlikte yaşanmıştır/yaşanmaktadır. Tribün mekanının veya taraftarlık ekolojisinin erkek cinsiyetiyle özdeşleşmiş yapısı kadın taraftarlarının sayısının giderek artmasıyla mekanın cinsiyetsizleşmesine yönelik vurguları da beraberinde getirmektedir. Taraftarlığın sosyoloji üzerine Türkiye’de bilimsel çalışmalarda artış gözlemlenmekle birlikte kadın taraftarlar özelinde henüz akademik ilgili tam anlamıyla gelişebilmiş değildir. Bu çalışma, kadın taraftarların deneyimlerini birincil kaynaktan elde ederek bu alandaki bilimsel literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Araştırmanın çıkış noktası, Türkiye’deki futbolun toplumsal ekosisteminin önemli bir parçası olan taraftarların tarihsel ve kültürel olarak erkek egemenliğindeki niteliğinde, kadın taraftar olmanın anlamının ne olduğunu keşfetmektir. Ataerkil kültürün bir yansımasını taraftarlık boyutunda keşfetmek mümkün olabildiği gibi kadın taraftarların tribün kültüründeki deneyimleri ve genel olarak taraftarlığın dönüşümünde ne gibi etkilere ve aktörlüklere sahip oldukları veya bu konuda yaşamış oldukları sorunların tespiti ve bu tespitlerden hareketle toplumsal eşitliğin sağlanması hususunda nelerin yapılabileceğine ışık tutacak verilere ulaşmak araştırmanın gündemleri arasındadır. Bu bildiri, bu alandaki çalışmalara mütevazı bir katkı sunmayı amaç edinmektedir. Saha araştırmasına dayanan bu çalışmanın araştırma kısmı kendisi de aktif taraftar olan bildirinin ilk yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir. İkinci yazar ise metin yazımına ve teorik açıdan yorumlanışına katkı sunmuştur. Araştırmanın bulgularına geçmeden önce toplumsal alan olarak taraftarlığa ve Beşiktaş taraftarlarının genel yapısına kısaca değinilecektir.

### **ALAN OLARAK FUTBOL VE BEŞİKTAŞ TARAFTARLIĞI**

Türkiye’de spor alanında cinsiyetin ve cinsiyetçiliğin etkileri üzerine yapılan çalışmalar ve medya gözlemleri, önemli bir konuyu ortaya koymaktadır. Sporda, sporcular kadar taraftar kitlesinin de önemli bir faktör olduğunu söylemek gerekir. Dahası sporcuların yanı sıra onların yardımcıları, teknik heyet, kulüp yöneticileri, taraftarlar, spor medyası, spor yorumcuları, sponsorlar, bahis oyunları gibi pek çok boyutta aktörün devreye girdiği geniş ölçekli bir ekoloji (ekosistem) söz konusudur. Bu, aynı zamanda farklılaşmış, özerkleşmiş ve kendine has davranış ve düşünüş tarzlarına işaret eden Bourdieu’nün ‘alan’ kavramıyla ve bir ölçüde ‘oyun’ metaforuyla; keza alanın talep ettiği, belli bir anda ve durumda yapılması gerekli pratik kavrayış olarak ‘habitus’la (2015:42,153) tanımlanabilecek bir toplumsal evrendir. Genel olarak futbol, daha hususi şekilde kalıplaşmış sosyal uzam olarak taraftarlığın hem tarihsel-simgesel yapılarıyla hem de diğer takım taraftarlarla mücadele ve rekabetle şekillenen bir alan hüviyetinden ve bu alanın oyununa göre davranmaya doğru sürükleyen taraftarlık habitusundan söz edilebilir. ‘Beşiktaşlı olmak’ veya ‘Beşiktaşlılık’ gibi bazı davranış stillerine gönderme yapan, renkleri, şarkıları, çeşitli temsil ve simgeleriyle bağlantılı hale getirip sürekli canlı ve dinamik bir futbol alanına özgü bir sosyal kimlik görünümü karşımıza çıkmaktadır.

Futbol alanında taraftarlığın sağladığı sosyal enerjinin artmasına paralel olarak bu alana akademik ilgi de artmaktadır. Taraflarla ilgili literatürde saha temelinde araştırmalar da önemli yer tutmaktadır. Söz gelimi ‘ağ toplumu’ ve ‘altkültür’ ekseninde (Serbes ve Eskicumalı, 2021); ‘hayali cemaatler’ kavramı ekseninde (Hacısoftaoğlu vd., 2012); motivasyon faktörleri ve davranışsal sadakat etkisi üzerinden (Giray ve Girişken, 2015) ve kent, kimlik, kulüp ve aidiyetlik üzerinden (Aydın,2018) taraftarları ele alan çalışmalar bulunmaktadır. Beşiktaş taraftarı örneğine odaklı akademik çalışmalarda da bir artışın olduğu söylenebilir (bazıları için bkz. Eker, 2010; Cengiz, 2014; Doğan, 2017). Sınırlı sayıda da olsa kadın taraflara odaklı çalışmalar da söz konusudur. Örneğin hegemonik erkeklik üzerinden (Baran, 2018) ve kadınları marjinalleştiren doxalar çerçevesinde (Sarıkulak ve Koca, 2019) taraftarlığı inceleyen çalışmalara literatürde rastlamak mümkündür.

Beşiktaş’ın öne çıkan taraftar grubu ‘Çarşı’dır. 1980’lere kadar giden grubun kuruluş hikâyesi mekânla özdeşleşme üzerinden bir kimlik inşası niteliğine sahiptir (grubun kuruluş ve genel niteliği için bkz. Acarer, 2014). Semt örgütlenmesi (İstanbul’un Beşiktaş ilçesinde ‘Köyiçi’ olarak bilinen yer) niteliği taraftarlar arasındaki yakın ilişki ve etkileşimleri de canlı tutmaktadır. Esnafın aktifliği, burada veya yakın çevrede ikamet edenlerin doğup büyüdüğü veya sosyalleştiği yer olması aynı zamanda taraftarlık kimliğini mekansallıkla özdeş kılma ve mekanın bellek üretme ve taşıma işlevinden de yararlanma olanağı sağlamıştır. Toplumsal hayatın günlük ilişkilerinde pekişen taraftarlık kimliği böylece daha sık anımsanmakta ve canlı tutulmaktadır. Buna çeşitli yardım kampanyalarının da eşlik etmesiyle kolektif duygular ve aidiyet ilişkileri daha fazla güçlenebilmektedir. Takımın desteklenmesi dışındaki yardım pratikleri aynı zamanda taraftarların bütünleşmesine katkı sunabilmektedir.

Her taraftar grubunda olduğu gibi Çarşı’da da kendini olumlayan söylemler ön plana çıkmaktadır. Söz gelimi ‘vicdan’, ‘adalet’ gibi veya “Çarşı bir ruhtu, bedene indirgenemez” gibi sloganlaştırılmış ifadeler (Tepeköylü, 2016), grubun kimlik sunumuna dair birtakım göstergelerdir. Farklı yaş, meslek ve eğitim gibi sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel değişkenler açısından heterojen görünüm sergileyen taraftar grubunda kadınlar da vardır ancak taraftarlığın geçmişten bugüne uzanan tarihinde sürükleyicilerin ekseriyetle erkekler olduğunu söyleyebiliriz. Yukarıda da belirttiğimiz gibi taraftarlığı futbolun bileşkesi şeklinde bir alt alan olarak düşündüğümüzde ağırlıklı şekilde erkek egemen bir kimliğin varlığına karşımıza çıkmaktadır. Sadece Beşiktaş’a özgü olmayan bu durum, taraftarlığın simgesel gramerinde erillik söylemini daha yoğun bir şekilde taşımasını da beraberinde getirmiştir. Alana özgü yakınlıklar içeren taraftarlık habitusunda erillik tonlarının daha baskın olduğu söylenebilir. Son yıllarda gerek kulüplerde gerekse taraftarlar kümesinde kadın sayısında artış görülmekle birlikte eril merkezli dil ve söylem zaman zaman tribünlere yansiyabilmektedir.



Beşiktaş taraftarının kendini özdeşleştirdiği en önemli yer elbette kendi statlarıdır. Maç zamanında rakip takım taraftarıyla rekabet tezahüratlar üzerinden yapılmaktadır. Zaman zaman gerilimler yükselebilmektedir. Stadyumda taraftarlar, sadece birbirlerini değil astıkları pankartları da büyük bir özenle korumaktadır. Çünkü tribünler için pankart kültürü simgesel önemi yüksek değerler içerebilmektedir. Örneğin rakip taraftara pankart kaptırmak dalga konusu olmaktadır. Maç anında rakip tribünün ne yaptığını takip ederek buna yönelik karşı atak gerçekleştirdiklerini görmekteyiz. Tribünlerde altüst etme ise girilen besteyi susturarak ve bastırarak sağlanmaktadır.

## ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu araştırmanın genel amacı, Beşiktaşlı kadın taraftarların futbol kültürüne ilişkin deneyimlerini, taraftarlık aidiyetliğini, duygudaşlıklarına dair hislerini ve düşüncelerini keşfetmek ve toplumsal cinsiyet rollerindeki eşitsizliklerden ötürü yaşadıklarını ortaya çıkarmak ve yorumlamaktır. Bu amaç doğrultusunda, maç izleme sürecinde kadın taraftarların hissettikleri, neden maçlara geldikleri, sosyal çevrelerinden nasıl tepkiler aldıkları, erkek egemenliği altında oluşan baskılar, günlük hayatları üzerindeki etkileri, fanatizmi engellemedeki rolleri ve taraftarlık süreçlerini nasıl değerlendirdikleri gibi konular ele alınmıştır. Bu amaçla Beşiktaşlı kadın taraftarlarla görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde, tribün deneyimleri, maç izleme süreçleri ve bu süreçlerde yaşadıkları duygular, hisler ve pratikler genel hatlarıyla ele alınmıştır.

## Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden etnografik desen kullanılmıştır. Etnografi, genel itibarıyla aynı kültürü paylaşan grubun tümüne odaklanmaktadır. Etnograflar aynı kültürü paylaşan grup üyeleri arasındaki davranış dil ve etkileşimin anlamını incelemektedir (Creswell, 2013: 90-92). Bir süreç olarak etnografide katılımlı gözlem ve derinlemesine görüşmeler (mülakat) önemli teknik bilgi araçları arasında yer alır. Bildirinin birinci yazarının aktif taraftar olması katılımlı gözlem yapma imkânı sağlamıştır. Araştırma sadece kadın taraftarlara odaklandığı için amaçlı örneklemeye gidilmiş, farklılıkları veya çeşitliliği temsil edecek şekilde çalışma grubuna ulaşılmıştır.

Tribünlerdeki kadın taraftarlara İstanbul ve Anadolu takımlarındaki maçlara giderek katılımcı gözlem yoluyla yüz yüze ve telefon/sosyal medya aracılığıyla 18 kişiyle görüşme yapılmıştır. Bildirinin birinci yazarının aktif taraftar olmasından ötürü araştırma öncesindeki gözlem verileri de kullanılmıştır. 14.01.2023 tarihinde oynanan Konyaspor-Beşiktaş maçında tribünden birkaç kadın taraftara ulaşarak maç sonrasında görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeyi kabul edenler ile Konyaspor- Beşiktaş maçı öncesinde, devre arasında ve sonrasında yüz yüze yapılmış olup kalan kişilere sosyal medya aracılığıyla ulaşılarak telefon görüşmeleri ve

sesli ve yazılı mesajlarla gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler 15-20 dakika arasında gerçekleşmiştir. Tüm görüşmeler 2023 yılının Ocak-Nisan ayları arasında yapılmıştır.

## **BULGULAR VE YORUM**

Bu bölümde saha çalışmasında elde edilen veriler ele alınıp yorumlanacaktır. Öncelikle çalışma grubuna dahil edilen katılımcılar hakkında bilgiler verilecek ve taraftarlık serüvenlerine dair bazı hususlara değinilecektir. Ardından kadın taraftar olmanın çeşitli yönlerini bildirinin sınırlı ölçüsünde incelemeye çalışacağız.

### **Çalışma Grubu**

Görüşmeler 17-30 yaş aralığında katılımcılarla yapılmıştır. Çeşitlilik bazında farklı şehirlerden, oluşumlardan taraftarlar ele alınmıştır (bkz. Tablo 1). İlk başta görüşmeler karşılıklı yapılmış olup sonrasında telefon görüşmesine dönmüştür. Çalışma grubunun en az bir yıllık tribün geçmişi olmasına önem verilmiştir.

**Tablo 1. Katılımcılar Hakkında Bilgiler**

<b>Katılımcı Kodu</b>	<b>Yaş</b>	<b>Şehir</b>	<b>Görüşme Şekli</b>	<b>Görüşme Tarihi</b>
KK1	25	Niğde	Maç esnasında görüşüldü	14.01.2023
KK2	24	İstanbul	Maç esnasında görüşüldü	14.01.2023
KK3	23	Aydın	Maç esnasında görüşüldü	14.01.2023
KK4	21	Zonguldak	Maç esnasında görüşüldü	14.01.2023
KK5	26	Konya	Maç esnasında görüşüldü	14.01.2023
KK6	24	Bursa	Telefon görüşmesi	21.01.2023
KK7	25	Adıyaman	Telefon görüşmesi	10.03.2023
KK8	31	İstanbul	Telefon görüşmesi	12.03.2023
KK9	27	İstanbul	Telefon görüşmesi	15.03.2023
KK10	30	Balıkesir	Telefon görüşmesi	15.03.2023
KK11	19	Ankara	Telefon görüşmesi	15.03.2023
KK12	27	Şanlıurfa	Telefon görüşmesi	07.04.2023
KK13	17	İstanbul	Telefon görüşmesi	10.04.2023
KK14	19	Giresun	Telefon görüşmesi	10.04.2023
KK15	19	İstanbul	Telefon görüşmesi	10.04.2023
KK16	20	Ankara	Telefon görüşmesi	11.04.2023
KK17	24	Balıkesir	Telefon görüşmesi	11.04.2023
KK18	20	Sivas	Telefon görüşmesi	11.04.2023

Bir takımı tutmanın, yani taraftarlığın çeşitli düzeyleri söz konusudur. Daha zayıf düzeyde takipçisi de olunabilir, aktif katılımcısı da, fanatiklik boyutunda veyahut daha radikal şekilde holiganlığa kadar gidebilen düzeyler de olabilmektedir. Bu çalışmada odaklanılan grup ise aktif şekilde takımı destekleyen, aşırı düzeyde olmasa bile fanatiklik de taşıyan kadınlardır. Başka bir ifadeyle taraftarlığı yaşam tarzının bir parçası haline getiren, onun simgesel repertuarlarını gündelik hayatının bir parçası olarak gören, maçlara giden, tribün kültürünün parçası olan, iletişim kanallarında aktif takipçi olanlardır.

Çalışma grubundaki kadınların taraftarlığı benimseme hikâyelerinde yakın sosyal çevrelerinin etkili olduğu keşfedilmiştir. Genel olarak çocukluk dönemindeki sosyalleşmede veya aile faktörüyle biçimlenen taraftarlık eğilimi, sonradan da değişim gösterebilmekte veya oluşabilmektedir. Yakın akrabaların yanı sıra sevgili veya arkadaş çevresi de etkili olabilmektedir. Keza takımın başarısı ve popülerliğinin yanı sıra yaşanılan şehir veya o şehirdeki semt de taraftarlığı benimsemeye veya sempati beslemeye tesiri yüksek faktörlerdendir. Nitekim Beşiktaş'ın mekânsal açıdan böylesi bir semt-taraftarlık hikâyesine ve kültürüne sahip olduğu söylenebilir.

Katılımcılara hangi sebeplerden dolayı Beşiktaş'ı tuttuğu sorulduğunda “babamdan gelen bir Beşiktaş sevgisi” ve “bir sebebi yok doğuştan Beşiktaşlıyım” ortak cümleler olmuştur. Bunun dışında kupaları, şampiyonlukları, başarısı gibi cevaplara rastlanmazken manevi değerlerinden, duruşundan dolayı Beşiktaş'ı tuttuklarını da dile getirmişlerdir. İki kişisel hikâyeden örnek verebiliriz:

*KK2:“Diğer takımların büyük iddialarından uzak olduğu için, mütevazî, gururlu, başı dik olduğu için ayrı zamanda halkın takımı olduğu için, tribünlerin dışında sosyal sorumluluk projelerine önem vermesinden dolayı. Kupalardan ziyade armaya sevdalı olduğumuz için Beşiktaş'ı tutuyorum.”*

*KK1:“Aslında babamdan Beşiktaşlıyım. Fakat en koyu olmama sebep olan şey Şairler Parkında bileklerimi keserek intihar ettiğimde oradaki bir adamın bileklerime Beşiktaş atkısı bağlayarak beni hayata döndürmesi oldu. Gözümü açtığımda gördüğüm ilk şey Beşiktaş armasıydı.”*

### **Taraftarlığın Dönüşümü ve Bazı Gözlemler**

Kapitalizmin gelişiminden dünyadaki futbol da, Türkiye'deki futbol da etkilenmektedir ve giderek büyüyen, küreselleşen geniş ölçekli futbol endüstrisi ortaya çıkmaktadır. Kuper'ın da (2014) isabetli şekilde belirttiği üzere, futbol sadece futbol değildir, hem ekonomik hem sosyal ve kültürel alanlarda etki ve biçimlendirici rolleri olan bir alandır. Talimciler'in de (2016:176) belirttiği gibi taraftarlar sadece tuttıkları takımla gönül bağı kurmazlar, aynı zamanda kulübe ait ürünleri de satın alarak, maç biletlerini alarak geniş ölçekte bir ekonominin tüketicisi olabilmektedirler. Futbol aynı zamanda taraftarlık boyutuyla farklılaşma ve kimliklenme süreçlerinde

lokomotif işlevler üstlenebilmektedir. Takıma veya taraftarlığa yönelik aşırı bütünleşme fanatizme ve holiganizme yol açabilmektedir. Türkiye’de de sık sık görülen futbolda şiddet olaylarının önüne geçmek için son dönemde Passolig uygulaması devreye sokulmuş, ilerleyen teknolojiyle birlikte taraftarların stadyumlardaki hareketleri kontrol edilebilir hale gelmiştir. Ancak taraftar grupları arasındaki ayrışma, rekabet, mücadele ve yer yer şiddet pratikleri yine zaman zaman görünür olmuştur. Aslında bu yöndeki şiddeti sadece futbol oyununa indirgemek hatalı olacaktır. Zira arka planda sınıfsal, etnik veya başka geniş ölçekteki ayrışmaların, eşitsizliklerin bir öfkesi veyahut mikro düzeyde bireysel gerilimlerin simgeleştirilerek dışa vurumu da söz konusudur. Dolayısıyla taraftarlık çok yönlü göndermeler içeren geniş simgesel rekabet ve kimlik inşa süreçlerini içeren dinamik bir alandır. Günümüz teknolojisinde, özellikle sosyal medyadaki aktif pratikler de taraftarlık kültürünü daha yoğun şekilde pekiştirebilmektedir. Kadın taraftarların giderek daha fazla taraftarlığın kamusal alanında görünür olmasıyla bazı değişimler yaşansa da bazı ayrımcı pratiklerin de yaşandığını not edelim.

Araştırmamızda, değişen taraftar algısına koşut olarak kadınların da geçmişe göre tribünlerde daha çok yer aldığı görülmüştür. Bildirinin ilk yazarının tribünlerdeki deneyimleri (deplasman süreçleri de dahil) ve gözlemleri dikkate değerdir. Bu gözlemlere göre örneğin tribünde sözü geçen kişileri tanımak bazı ayrımları da beraberinde getirmektedir. Yani erkekler diğer erkeklerden korku veya saygı duyguları ile kadınlara daha az iletişime girmekte ve saygısızlık yapmamaktadırlar. Fakat kadın taraftarlar kendi içlerinde de birleşemedikleri için ayrı ayrı tepkiler alabilmektedirler. Kadınların tribünlerdeki yerleri belirginleşmeye başladıkça bu ayrım daha fazla karşımıza çıkmaktadır. Erkekler fanatikliğine rahat bir şekilde devam ederken kadınların bu konuda çok rahat olamadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca üniversite yıllarında üniversite grupları ile hareket eden kişiler üniversiteden sonra çeşitli sebeplerden dolayı maçlara gitmeyi bırakabilmektedirler ve bu da kadınların bir süre sonra tribünleri bırakırlar şekilde algılanmasına sebep olabilmektedir. İstanbul’daki stadyumda maç izleyen kadın taraftarlar ile diğer şehirlerdeki ve deplasman tribünlerinde yer alan kadın taraftarlar arasında tepki alması açısından bir fark olduğu ifade edilmektedir. Bu durum, şehir ve yaş dağılımının da etkisini göstermektedir. Bireysel olarak hareket eden kadın taraftarlara kıyasla, belirli bir grupla birlikte hareket eden kadınlar, grup arkadaşları tarafından daha fazla kabul görerek aidiyet duygusu kazanmaktadır. Bu gruplar genellikle kendi şehirlerindeki taraftar oluşumları olan *Çarşı*, *Ünibjk* ve *Unity* gibi gruplardır. Ancak, bu gruplarda da belirli kurallara uyulması gerektiği belirtilmektedir. Bazı gruplar kadınları deplasman otobüslerine almamaktadır. Bu durumun nedeni, kadınların karışıklıklara neden olabileceği ve deplasman otobüslerinde alkol ve bazı maddelerin bulunmasından dolayı kadınlara uygun olmadığı şeklinde ifade edilmektedir. Ayrıca, riskli maç olarak görülen ve taraftar grupları arasında husumet bulunan maçlara kadın taraftarları almayı tercih etmedikleri

de gözlemlenmiştir. Burada da kadınları koruma güdüsü ile hareket ettiklerini söylemektedirler. Bu durum, kadın taraftarların bazı gruplarda dışlanması veya belirli maçlarda kısıtlanması gibi cinsiyete dayalı ayrımcılığın varlığını yansıtmaktadır. Böylesi ayrımcı uygulamalar, kadınların tribünlerde tam katılımını engelleyerek eşitlikçi bir spor ortamının oluşmasına engel olabilmektedir. Spor kulüplerinin ve taraftar gruplarının, cinsiyet ayrımcılığını ve kadın taraftarlara yönelik kısıtlamaları ele alarak daha kapsayıcı ve eşitlikçi bir taraftar kültürü oluşturmak için çaba sarf etmelerinin yararlı olacağını da belirtmemiz gerekir.

### **Taraftarlığın Kültürel Yapısında Kadın Taraftarların Konumu**

Kadın taraftarlarının erkekler gibi belli bir kalıpta şekillenen tarihsel-kültürel yapıya sahip olduklarını söylemek güçtür. Tribünler genel olarak eril bir hegemonya altındadır. Setlere çıkan bir kadın taraftar, bir amigo veya davul çalan bir kadın taraftar görme olanağımız yok denecek kadar azdır. En azından gözlemlerde buna rastlanmamıştır. Erkeklerin birlikte hareket etmeleri, beste yapmaları, şarkı söylemeleri, pankart hazırlamaları gibi pratikler yapılaşmış bir kültür kalıbıdır ve erillik tonu ağır bir kalıptır. Deplasman otobüsü de belli bir kültürdür. Fakat kadınlar belli bir şekilde birlik olup kendilerine özel deplasman otobüsü kaldıramazlar. Kendilerine özel bir deplasman otobüsü ve kültürü oluşturmak yerine oluşmuş kültürde kendilerine yer buldukları kadarıyla hareket etmektedirler. Ancak İnönü Stadyumu yıllarında kadınların kale arkasında birlik olup maç izlediği zamanlar olmakla birlikte günümüzde bu şekilde birlik yerine herkes kendi grubundaki kadın taraftarlarla veya kendi arkadaş çevreleriyle hareket etmektedir. Bunun dışında ise kadınların bu kısıtlanmalardan dolayı ortak bir kültürel yapısı olmadığı düşünülmektedir.

Kadın taraftarlar, sosyal sorumluluk projeleri üzerinden daha çok ön plana çıkmaktadır. ‘Çarşı Kadın’ adındaki oluşum, sürekli olarak sosyal sorumluluk projelerinde isimlerini duyuran taraftar kümelerinden biridir. Köy okullarına kütüphaneler, maddi durumu olmayan çocuklara kışın bot, mont yardımları gibi birçok projeleri vardır. Buna benzer bir başka oluşum da ‘Çarşı Vicdan’dır; fakat Çarşı Vicdan oluşumunda kadın ile erkek bir arada hareket etmektedir. Bu oluşumların İstanbul’da daha aktif ve yaygın etkiye sahip olduklarını, Anadolu’da bu tarz oluşumlar daha zayıftır veya görünürlükleri daha azdır.

Genel olarak kadın taraftarların güçlü taraftar örgütlenmesini henüz tam olgunluğa erişmediğini söylemek mümkün. Bu konuda KK3 şunları aktarmıştır:

*“Kadın taraftarlar kültürel doku oluşturmaya çalışsa da tribünde uzakta tutulmaya çalışıldığı için ve garip karşılandıkları için kültürel bir doku oluşturabilmiş değiller. Daha çok çevresindeki erkeklerin oluşturduğu dokunun bir tarafından tutup tribün içerisinde takımını desteklemeye çalışıyor.”*

## Tribünlerde Kadınların İkincilleştirilmesine Dair Bazı Görünümler

Dünya çapında futbol izleyicilerinin çoğunluğunu erkeklerin oluşturduğunu söyleyebiliriz. Şiddetle de gündeme gelen futbolun kapitalizmin şiddet mantığıyla da bağlantısı vardır (Talimciler 2006). Erkek baskısı ve ataerkil düzenin hissedildiği mekânlardan olan stadyumlarda kadın taraftarlar kendilerini geri planda hissetmektedir. Belirttiğiniz gibi, gruplar arasında kadınların azınlıkta olduğu ve erkeklerin karar verme süreçlerinde belirleyici bir rol oynadığı görülmektedir. Grup içindeki hiyerarşi ve temsil göstergeleri, kadınların konumunu belirlemektedir. Örneğin, deplasman otobüsünde "arka beşli" olarak adlandırılan en aktif üyeler en arkaya otururken, kadınlar genellikle en ön koltuğa oturtulmaktadır. Bu durum, erkeklerin kadınların otobüse binip binmeyeceği ve oturacakları yeri belirleme gücüne sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda mekânsal konumlandırmadaki cinsiyetçiliğin örtük bir görünümünü yansıtmaktadır. Öte taraftan uzun süre tribünlerde yer alan katılımcılar zamanla kendilerini daha kabul edilmiş hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum, erkeklerin başlangıçta kadınları yetersiz gördüğü ancak zamanla bu algının azaldığına da işaret etmektedir. Kadın taraftarların varlığı ve katılımıyla birlikte erkekler arasında kadınlara karşı daha olumlu bir tutum gelişebilmektedir. Kadınların da kendilerini ikincil hissetmemek ve kabul görmek için ekstra çabaladığı durumlar ortaya çıkmaktadır. Katılımcılardan KK15 bunu şu şekilde ifade etmiştir:

*“Zaman zaman istenmese de ikincil olarak hissediyorum. O alana ait olmak istiyorsun, taraftarlığının sorgulanabilir olmasından kaçmaya çalışıyorsun. “Ben Beşiktaş taraftarıyım, ben de buraya aitim, iyi bir taraftarım” demek istiyorsun. “Beni de önemseyip ciddiye alın” demek istiyorsun. Bazı söylemlerin dışında kaldığında ya da futbolun "erkek" için olduğunu söylenen kesim tarafından dışlanıyorsun. Ama artık bu konuda kadınlar her yerde, sahada futbolcu, hakem ve taraftar. Eskisine nazaran daha rahat hissediyorum diyebilirim.”*

Statlarda açılan erkekliğe göndermede bulunan pankartlar ve bazı tezahüratlara karşılık kadın taraftarlar tribün erkek işi değil yürek ve adanmışlık işi olduğunu savunmaktadırlar. Tribünde kabul görmelerine yönelik gösterdikleri pratiklerin cinsiyetçiliği yaran boyutu olmakla birlikte tribünün erillik söylemini ve tarzını aşamayan, onun simgesel repertuarını da zaman zaman kullanan nitelikleri de vardır. Katılımcıların çoğu kendilerini tribünlerde dışlanıp dışlanmadıklarıyla ilgili soruya “evet” cevabı vermiş ancak bir istisna olarak KK2, ait olduğu “Çarşı Vicdan” grubunda bu tür bir olaylara hiç rastlamadığını söylemiştir. Çarşı Vicdan grubu isminden de anlaşılacağı gibi saha dışında da sosyal sorumluluk projeleriyle öne çıkmakta olan karma bir gruptur. Yardım işlerinde kadın taraftarlar da rahatlıkla yer almaktadır. Bu yüzden de bu şekilde olan gruplarda dışlanma olayının daha az olduğunu görmemiz normaldir. KK8 ise dışlanma ve kadınların tutumu konusunda şunları aktarmıştır:

*“Evet, dışlananlar var. Kadın kız istemiyoruz diyorlar ama sosyal medyadan kızlara yürüyorlar. Mesela pankartlarla kadınların fotoğraf çekinmesini istemiyorlar, ben gidip çekiniyorum. Ama bu olay bazı kadınların kendinden de kaynaklanıyor. Tribün kültürünü bilmeyenler gelmesin. Yeri geliyor ben de uyarıyorum. Çoğunluk erkek zaten bunu bilerek dekolte, mini etek gibi alakasız gelenler oluyor. Bunlardan hoşlanılmıyor. Bana çoğunluk “abla” diyor; kimse laf söyleyemiyor. “Senin gibi gelenlere saygımız var” diyorlar. Deplasman otobüsüne de alınmayan kadınlar var. Ben her türlü gidiyorum. Benim gibi birkaç arkadaşım da sorun yaşamıyor. Deplasman otobüsü çok farklı bir ortam. Erkeklerin arasında farklı muhabbetler dönüyor, farklı maddeler kullanılıyor. O yüzden sıkıntılı bir süreç. Ama bunlar sadece Beşiktaş’a özel değil tüm takımlar böyle. Bir kadın grubu yola çıktığı zaman deplasmanda karşı takımın taraftarı rahat bırakmıyor. Kızlar da naiif, çok güçlü değil. Her an başlarına sorun açılabilir.”*

Tribün kültürünü bilmeyenlerin gelmemesine yönelik söylemler bir açıdan erilliği aleni veya örtük şekilde taşıyan taraftarlık kültürünü verili halde kabullenmeyi ve doğallaştırma eğilimini de yansıtabilmektedir. Dışlanmayı ve kendini risk altında hissetmeyi (özellikle deplasman yolculuklarında ve rakip takım taraftarlarla etkileşimlerde) işaret eden ifadelerin yanı sıra var olan taraftarlık kimliğinin bir parçası olarak anlamlandırmak da dikkat çekicidir. Dolayısıyla kadınların ikincilleştirilmesini aşmaya yönelik edimleri engelleyen geniş mekanizmaların, pratiklerin ve düşünsel kabullerin birtakım yansımaları söz konusudur.

## Erkeklerin Kadınlara Karşı Korumacı Tutumu

Yaşadığımız dünyada kadınlar bir bakıma korku kültürü ile büyümektedir. Kadına yönelik şiddet ve kadın cinayetleri bu korunun yaygınlaşmasında etkilidir. Kadınlar, günlük hayatta tek başlarına dışarıda dolaşırken veya gece geç saatlerde evlerine dönerken kendilerini daha savunmasız hissedebilirler. Bu endişe ve korkuya karşılık, bazı erkeklerde korumacı bir tutum görülebilir. Bu tutum, erkeklerin kadınları koruma ve güvenliklerini sağlama isteğiyle ilişkilidir. Bu durum bazen kadınların yanlarında erkek bir figür olmadığında güvensiz hissetmelerine ve endişelenmelerine yol açabilir. Erkekler, "ben yanındayken sana bir şey olmaz" veya "kimse bir şey yapamaz" gibi söylemlerle kadınlara kendilerini güvende hissettirmeye çalışabilir. Ancak, bu korumacı yaklaşım kadınlıkla güçsüzlüğün özdeşleşmesini yeniden üreten bir yaklaşımdır. Kadınları sürekli olarak zayıf ve savunmasız olarak görme eğilimi, kadınların kendi güçlerine ve özgürlüklerine olan inançlarını sınırlayabilir. Ayrıca, bu tutumun erkek egemenliği ve cinsiyet eşitsizliğini pekiştirebileceği ve kadınların bağımsızlıklarını kısıtlayabileceği de unutulmamalıdır. Stadyumlarda şiddet olayları oldukça fazladır. Statların büyüklüğü ve kitlenin belirsizliği fiziksel ve sözel tacize sebep olabilmektedir (Talismenler 2006). Ancak bir festivale, konser alanına gittiğinizde de orada her türlü insana denk gelebilirsiniz. Yani bu durum sadece tribünlere özgü değildir; kalabalık olan ortamlar bu riski taşıyabilmektedir. Kavga çıktığı zaman da ilk olarak kadınları o ortamdan uzaklaştırmaya çalışma eğilimi baskındır. Maçlarda ise özellikle deplasmanda iç saha takımı girişlerde zorluk çıkartabilmektedir. Kapıların açılmaması veya turnike girişlerinde pek çok olumsuz olay yaşanması gibi örnek hadiselerden söz edilebilir. "Kadınlar var, çocuklar var; önce onlar geçsin, onlara öncelik verelim" şeklinde o kalabalıkta da korumacı tavırlarını sergileyen taraftarlar belirebilmektedir. İçten içe "ne işleri var bunların burada?" deseler de, kadın taraftarlara yönelik korumacı tutumlarından vazgeçmemektedirler. Bu korumacı tavırlar aşırıya kaçmadığı sürece kadınların moralini bozmamaktadır. Hatta kendilerini biraz daha güvende hissetmelerine sebep olabildiklerini dile getirenler olmuştur.

## Tribünde Kadın Olmak

Tribünde yer alan kadınların kabul görmek için erkek gibi olma doxası ile hareket ettiği düşünülmektedir. Siyaset alanında veya resmi bir iş alanında da kadınlar kendilerini kabul ettirmek için yer yer bu şekilde davranmaktadırlar. Toplumda maç izleyen fanatik kadınlara da pek çok kişi tarafından "erkek Fatma" yaftası yapıştirilabilmektedir. Sporun ve spor izlemenin cinsiyeti olmamasına rağmen bu alanlar tamamen eril kabul edilmektedir. Bu yanlış ile bu sorun günümüze gelmektedir. Kadın taraftarlar günlük hayatlarından ayrı olarak maç anlarında daha farklı bir tutum sağlayabilmektedir. Günlük hayatlarında çok sakin ve kibar olan bir taraftar maç anında sinirlenip küfür edebilmekte veya argo konuşabilmektedir. Taraftarlık alanının oyun oynama



biçimine sirayet eden bir davranış şeklidir bu ve aynı zamanda erillik tonuyla bezelidir. Küfür ve şiddet olayları erkeklerle özdeşleştiği için bu davranışları sergileyen kadınlara da tuhaf bakılmalıdır. Toplumda kadın nadir, kibar, ağırbaşlı şeklinde algılanmaktadır. Bu kalıplara sığmayan kadınların ötekileştirildiği durumlar ortaya çıkmıştır. Bazı kadın taraftarlar okullarının bitme durumu, evlilik, iş hayatı derken bu olayı sadece bir süreç olarak yaşayabilmektedirler. Bir süre sonra hayat şartları tribünden uzaklaşmalarına sebep olabilmektedir. Bazıları da çevre baskısına yenik düşebilmektedir. Maçlara giderken bazıları erkek gibi giyinerek gidip kendilerini belli etmemek isterlerken bazıları da etekleriyle, makyajlarıyla gidebilmektedir. Öte taraftan kadın taraftarlar kendi içlerinde de bu konuda ayrışma yaşayabilmektedirler. Bir taraf, süslenmenin maç için uygun olmadığını söylerken bir taraf normal yaşantılarına göre giyinerek gelmek istemektedir. Erkekler ise kendileri gibi oldukları zaman daha çabuk kabullenme eğilimindedir. Yani taraftarlık kültürünün yine erkek söylem ve anlayış çerçevesinde sürmesini isteme eğilimindedirler. Kadınların davranışları da buna göre davranmak durumunda kalabilmektedirler. Kendilerini mutlu hissettikleri için tribünlerde yer almaktadırlar. Bazıları hayatlarının en mutlu anı olarak bu durumu değerlendirmiştir. Maçı kaybederlerse üzülse bile o ambiyansı yaşamının ayrı bir duygu olduğunu dile getirenler vardır. Bazıları da kadınların bu şekilde takım tutup taraftar olmasından çok memnun durumdadır. Kadınların her alanda olmaları gerektiğini düşünen erkeklerin bu durumu tebrik ederek gurur duyduklarını dile getirdiğini aktaranlar da olmuştur.

Futbolda şiddeti önlemeye ve kadınlara yönelik ayrımcılığı engellemeye yönelik girişimler de bulunmaktadır. Beşiktaş Kulübü'nün kadınlara değer veren simgesel bazı adımları buna örnek verilebilir. 8 Mart Dünya Emekçi Kadınlar Günü'ne özel olarak tüm kadın taraftarlara bilet hediye edilmesi bunlardan biridir. Keza “Kadına şiddete dur de” gibi pankartlar bu çerçevededir. Ancak yukarıdan aşağıya yürütülen bu yöndeki politikalar, aşağıdan yukarıya doğru içselleştirilebildiği ölçüde anlamlı olmaktadır. Aksi halde söylemin ötesine geçilememektedir.

Kadın taraftarların zorluk yaşadığı önemli konulardan biri de linç kültürüdür. Araştırmanın katılımcıları doğrudan linçe maruz kalmamış olsalar da sosyal medya paylaşımlarından veya çeşitli küfürlü ifadelerden rahatsız olabilmektedirler. Keza “derbi fanatikleri”, “İlk 11'i say desek sayamazsınız”, “Ofsayt ne, sen ofsaydı biliyor musun?” gibi aşağılamaya yönelik cümleler de ayrıştırıcı, dışlayıcı ve ötekileştirici bir mantığın dışavurumudur. Burada kadını küçümseyerek hor gören bir anlayış hâkimdir. Bunun dışında kadın küfür ettiğinde “yakışıyor mu size”, etmediğinde ise “zaten sessiz kalıyorsunuz” gibi bir memnuniyetsizlikle yaklaşanların olduğunu katılımcılar aktarmışlardır. Lakin kadınlar kimseyi memnun etmek için değil kendi mutlulukları ve takım sevgileri için orada yer aldıklarını ifade etmektedirler.

Kültürel farklılıklar insanların bakış açısını etkileyebilmektedir. Karşılaştırmamız kadın- erkek boyutu dışında şehirler olarak da farklılık göstermektedir. İstanbul'da yaşayan ve her maça giden bir kadın taraftar ile Anadolu'da bulunup genelde yakın şehir maçlarına ve yılda bir iki kere İstanbul maçlarına giden bir kadın taraftara tepkiler aynı olmayabilmektedir. İstanbul dışında yaşayan bir kadın taraftar olmanın daha fazla zorlu bir süreç olduğu araştırmada elde edilen veriler arasındadır. İstanbul ekseninde bireysel hareket etmek daha kolayken diğer şehirlerde maça gitmek için genelde gruplar tercih edilmektedir. Görüşmeler Asya Kartalları, Çarşı Vicdan, Çarşı Konya, Zonguldak Unibjk, Aydın Unity gibi farklı gruplardan ve gruplarda olmayan münferit taraftarlarla yapılmış olup bireysel ve grup üyeleri arasındaki farkta da gözlemlenmiştir. Kadınların gruplar içerisinde bir arada etkileşim kurarak örgütlenebilmektedir fakat bu yeterli olmamaktadır. Oluşumların içerisindeki düzenliliğe uyum sorunlu olabilmektedir. Grupta olan kadın taraftarlar bilet bulma konusunda da daha rahat olduklarını söylemişlerdir. Fakat bu durum riskli maçlarda değişmektedir. Gruplara maç biletleri satışa çıkmadan listeler yapılarak listedekilere öncelik verilmektedir. Normal maçlarda olmasa da derbilerde ve bazı gruplarda kadınları listeye yazmayanlar çıkabilmektedir. Bu da kadın taraftarların işini zorlaştıran bir durumdur. Belli bir gruba bağlı olduktan sonra grupla ilişkilerini kesip bireysel hareket etmeye de dönebilenler vardır. Buna da grupta yaşanan bir sorun veya yaşam şartlarının değişmesi sebep olabilmektedir. Üniversite oluşumundaysa okulun bitmesi ile şehir değiştirme durumları, evlilik, arkadaş ortamının değişmesi, iş hayatı gibi nedenler bunlardan bazılarıdır.

Kadın taraftarların birbirine bakış açıları da giyim, ortam, maça gelme aktifliği gibi faktörlerle değişmektedir. Kadın maça geldiğinde ondan ortama uyum sağlanması beklenmektedir. Bir kadın taraftar olarak “senin gibi geleceksen sorun yok biz senin gibilerinin sayısının az olmasından şikâyetçiyiz” cümlesine saha çalışmasında fazlasıyla rastlanılmıştır. Bu olayların lise ve üniversite öğrencileri tarafından daha çok yaşandığı, belli bir yaş aralığından sonra diğer insanlara karışmadan hareket ettikleri de olayın bir başka boyutudur. 25 yaş üzeri taraftarlar bu olaylara daha az rastlamış, rastladıkları zamanlarda ise yaşlarının daha küçük olduğu saptanmıştır. Belli bir yaşta olan erkekler de gelen kadınları destekleyip onları koruyup kollamaktadır. Erkeklerin kadınlara bu konuda yaptıkları girişimler başarısız olup yıldıramadıkları zaman kabullendikleri de gözlemlenmiştir. Bunu erkeklerin geneli için söylemek doğru olmaz çünkü bazı erkekler kadınların da tribünlerde yer alması gerektiğini düşünmektedir. Hatta ilişki boyutunda kendileri gibi tribünlere gelen biriyle birlikte olmak isteyenler de vardır. Bazıları da maçlara gelsinler fakat deplasman otobüsünde bulunmasınlar şeklinde bir tutum sergilemektedir.

## SONUÇ

Futbolun sadece bir oyun olmadığını, bunun ötesine uzanan geniş ölçekli etkileşimsel alan olduğunu belirtmiştik. Keza futbol; oyuncuları, çalışanları, yönetimi, seyircisi ve diğer aktörleri ile toplumsal ekoloji özelliğine sahiptir. Erkek futbol takımlarına çoğunlukla erkek taraftarların ilgi göstermesi bugün için de geçerli bir durumdur; ancak geçmişe kıyasla günümüzde giderek daha fazla kadın taraftarlar futbolun kamusal alanına katılım gösterebilmektedirler. Gözlem verilerinden ve derinlemesine görüşmelerinden hareketle gerçekleştirdiğimiz bu araştırmada, tüm kadın taraftarlara genelleme imkanımız olmasa da, en azından katılımcıların bilgisiyle sınırlı çerçevede bazı değerlendirmeler yapmamız mümkündür. Yasal engel olmamasına karşın kadın taraftarlar birtakım kültürel engellemelerle karşılaşabildiklerini, bazı durumlarda açık veya örtük şekilde dışlayıcı tutumlara maruz kalabildiklerini veya ataerkilliğin kadına yakıştırdığı ikincilleştirici söylemlerle yüz yüze gelebildiklerini aktarmışlardır. Ancak dışlanmanın eskiye göre daha az olduğunu belirtenler de olmuştur. Gerekliğinde erkeklerle aynı reaksiyonları gösterip onlardan ayrı hiçbir yönleri olmadıklarını kendilerini narin, kırılğan görmediklerini söylemişlerdir. Bazı katılımcılar, kendilerinin de itiş kakışa ve bazen darbe alma olaylarına dahil olsalar da bunun onların gözünü korkutmadığını ve yine aynı şekilde devam ettiklerini aktarmışlardır. Öte yandan erkeklerle benzer hislerle taraftarlığı ve aidiyetliği yaşamalarına ve bundan keyif almaya çalışmalarına karşın bunun erkek egemen dil ve söylem merkezli çerçevelendirildiğine dair önemli veriler sunmuşlardır. Taraftarlık kültüründeki bu eril durum bazıları tarafından doğallaştırılabilmektedir de. En çok rahatsız olunan konuların başında küfür gelmektedir. Maçlarda küfürden rahatsız olan kadın taraftarların bir kısmının o anda edilen küfre eşlik etmeyerek tepkilerini ortaya koyduklarını söyleyebiliriz. Önemli bir husus da İstanbul ile Anadolu şehirlerindeki kadın taraftarların farklılaşmasıdır. İstanbul'a kıyasla Anadolu'nun orta ve küçük şehirlerinde kadın taraftar olmanın zorluklarının daha fazla olduğu keşfedilen bulgular arasındadır. Deplasman gibi bazı maçlara katılım konusunda erkeklerin iktidarı söz konusu olabilmektedir ve yönlendirici konularından ötürü kadınlar birtakım engelleri aşmak zorunda kalmaktadırlar. Kadınların hem taraftarlık mücadelesi hem de erillik engelleri ile mücadele etmek durumunda kalmaları onları erkeklere göre daha fazla ve katmanlı enerji sarf etmelerini gerektirmektedir.

## Kaynakça

- Acarer, E. (2014). *Çarşı Ulan!*. İstanbul: Yitik Ülke Yayınları.
- Aydın, B. (2018). "MKE Ankaragücü as a Socio-Cultural Value of Ankara: The City and the Club in the Eyes of Its Fans". *Journal of Ankara Studies*, 6(1), 1-22.
- Baran, B. (2018). *Bir Hegemonik Erkeklik Alanı Olarak Futbolda Kadın Taraftarlığın Üretimi: Gaziantep Futbol Kulübü Kadın Taraftarlar Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bourdieu, P. (2015). *Pratik Nedenler: Eylem Kuramı Üzerine*. Çev. Hülya Uğur Tanrıöver, 2. Baskı, İstanbul: Hil.
- Cengiz, D. (2014). *Futbolun ve Futbol Taraftarının Toplumsal Olaylara Etkisi 'Beşiktaş Taraftar Grubu: Çarşı'*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Desenleri*. Çev. Ed. M. Bütün-S.B. Demir. Ankara: Siyasal Kitap.
- Doğan, M. D. (2017). *Bir Halk Yaratması Olarak Futbol Tezahüratları: Beşiktaş Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eker, Ö. G. (2010). "Futbolun Dayanılmaz Çekiciliği, Büyülenen Taraftar Portresi, Fanatizm ve Beşiktaş". *Mini Folklor*, 22,Sayı 85.
- Giray, C.; Girişken, Y. (2015). "Taraftar Motivasyon Faktörlerinin Davranışsal Sadakat Üzerindeki Etkisi: Fenerbahçe Spor Kulübü Örneği". *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11 (2):119-137.
- Hacısoftaoğlu, İ.; Akcan, F.; Bulgu, N. (2012). "Hayali Cemaatler Olarak Taraftar Toplulukları: Ankaragücü Taraftar Grupları Örneği". *Spor Bilimleri Dergisi*. 23 (4):159-176 .
- Sarıkulak, İ. & Koca, C. (2019). "Futbol Taraftarlığı Alanında Kadınları Marjinalleştiren Doxalar". *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 4 (2): 246-263. DOI: 10.25307/jssr.633413
- Serbes, H.; ESKİCUMALI, A. (2021). "Kitle Toplumundan Ağ Toplumuna Taraftarlık Altkültürünün Değişim Pratikleri: Fenerbahçe Tribünü". *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*. 0 (35) :141-157. DOI: 10.31123/akil.887529
- Kuper, S. (2014). *Futbol Asla Sadece Futbol Değildir*. Çev. Sinan Görtünca. İstanbul: İthaki.
- Talimciler A. (2016). "Endüstriyelleşen Sporun/Futbolun Geleceği". *Sosyoloji Dergisi*. Armağan Sayısı: 167-184.
- Talimciler A.(2006). "Sosyolojik Açından Futbol Fanatizmi". *Sosyoloji Dergisi*, Sayı 15:91-104.
- Tepeköylü, İ. (2016). "Türkiye'de Futbol, Taraftar Olgusu ve Beşiktaş Çarşı Grubu". *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*. (56):380-390.

## ÇOCUKLARLA İLGİLİ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ<sup>1</sup>

**Cansu ÖZTÜRK**

**ORCID: 0009-0008-6371-0305**

**Lisans Öğrencisi**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye**

**Kadiriye ÇELİK**

**ORCID: 0009-0008-6901-9304**

**Lisans Öğrencisi**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye**

**Emire ÖZPINAR**

**ORCID: 0009-0001-9334-8377**

**Lisans Öğrencisi**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye**

**Sümeysra UZUNÖZ**

**ORCID: 0009-0000-5780-8631**

**Lisans Öğrencisi**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye**

**Melda Nur KÜÇÜKASLAN**

**ORCID: 0009-0002-0328-4005**

**Lisans Öğrencisi**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Bora BALUN**

**ORCID: 0000-0002-4933-2271**

**borabalun@karabuk.edu.tr**

**Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Karabük, Türkiye**

### Özet

Çalışmanın amacı, Türkiye’de çocuk konusunu farklı amaçlarla ele alan lisansüstü tezlerin kapsamlı incelemesini yaparak bibliyometrik bir profil oluşturmaktır. Bu minvalde yürütülen araştırmada, Türkiye’de sosyal bilimler alanında “çocuk” temasında hazırlanmış ve YÖK tez veri tabanında yer alan erişime açık lisansüstü tezler incelenmiştir. Araştırma 2000-2022 yılları arasını kapsamakta olup, 181 adet lisansüstü tez bibliyometrik özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik Analiz, Çocuk Refahı, Sosyal Politika, Sosyal Hizmet.

### BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF DISSERTATIONS ON CHILDREN

#### Abstract

The objective of the study is to establish a bibliometric profile by making a comprehensive analysis of the postgraduate dissertations addressing the child issue in Turkey with different purposes. Thus, in the study carried out postgraduate dissertations prepared with the theme of “child” in the field of social sciences in

<sup>1</sup> 2022-2023 eğitim öğretim yılında Karabük Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Uygulamalı Araştırma Dersi kapsamında yürütülen çalışmadan üretilmiştir.

Turkey and those which are available and accessible in YÖK dissertation database were examined. The study covers the years 2000-2022 and 181 postgraduate dissertations were evaluated in terms of their bibliometric features.

**Keywords:** Bibliometric Analysis, Child Welfare, Social Policy, Social Work.

### 1. Giriş

Çocuk; ergin olmayan, bedensel, ruhsal ve sosyal yönlerini henüz tamamlamamış, on sekiz yaşını doldurmamış bireydir. Çocuk tanımı yapan kişilerin alanındaki etkinliğine bağlı olarak farklı tanımlara ulaşmak mümkündür. Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesine göre erken yaşta reşit olma durumu hariç on sekiz yaşına kadar her insan çocuk olarak tanımlanmaktadır (Sağlam ve Aral, 2016).

Toplumun temelini ve geleceğini oluşturan çocukların sağlıklı ve iyi bir hayat sürmesi ülkeler bazında büyük önem taşımaktadır. Toplumların geleceği olarak görülen çocukların yaşamında karşı karşıya kaldıkları problem ve ihmallerin değerlendirilmesi ve bu problemlere yönelik çözümlerin sunulması hayati bir önem taşımaktadır. Geçmişten günümüze kadar çocuğun değeri ve önemi artmıştır. 16-17.yüzyıllarda çocuğa uğursuz, ayak bağı olduğu düşüncesiyle yaklaşılırken günümüzde bu durum farklılaşmaktadır. 20.yüzyıl çocuğun yüzyılı olarak değerlendirilmektedir. Bu yüzyıldan itibaren çocuk hakları oldukça önemli bir konu haline gelmiştir.

Çocuk hakları, çocukları ihmal ve istismardan en az etkilenecek düzeyde korumayı; onların duygusal, bilişsel, fiziksel olarak elverişli bir şekilde yetişmeleri için eğitim, sağlık, barınma ve bakım gibi temel ihtiyaçları karşılamayı hedefleyen haklar olarak tanımlanabilir. Çocuklara sadece bakım vermenin ve himaye altına almanın onların gelişimi için yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Gelişimleri için onların ihmal, istismar, sömürü, bağımlılık, göç ve sağlık vb. alanlarda desteklenmesi gerektiğinden dolayı çocuk hakları konusu oldukça kapsamlıdır. Nitekim literatürde çocuk ihmali başta ebeveyni tarafından ya da çocuğa bakmakla yükümlü kişiler tarafından çocuğun psikolojik ve fiziksel gereksinimlerinin giderilememesi olarak ifade edilir (Bakır ve Kapucu, 2017). Çocuk istismarı ise çocuklara bakım vermekle yükümlü olan kişiler başta olmak üzere diğer yetişkinler, devlet, toplum tarafından bilerek ya da bilmeyerek uygulanan fiziksel, duygusal, cinsel gelişimini kısıtlayan ya da engelleyen davranışların tümüdür (Ecehan vd., 2013).

Çocuk işçiliği konunun bir diğer önemli boyutunu oluşturmakta olup, çocukların çalıştırılması dünya genelinde sıklıkla karşılaşılan bir sorundur. Bu sorundan kaynaklı olarak çocuk işçiliği on sekiz yaşın altındaki çocuğu fiziksel, zihinsel, ahlaki yönlerden olumsuz etkiler yaratan bir çalışma türüdür. Bu sorun çocukları ruhsal, fiziksel, psikososyal bağlamda negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca göç eden çocuklar da olumsuz etkilenen grup içerisinde yer almaktadır. Son yıllarda ulusal ve uluslararası düzeylerde göç; siyasi gelişme, sosyo-ekonomik, doğal afet, terör ve güvenlik sorunları gibi nedenlerden dolayı riskli gruplar arasında en çok kadınları ve çocukları

etkilemektedir. Yaşanan bu göç nedeniyle çocuklarda aile içi şiddet, depresyon ve stres bozukluğu, içe dönüklük, dil problemleri, sosyal dışlanma, sağlık ve beslenme yetersizliği gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Yalnızlaşan ve dışlanan çocuk uyuşturucuya yönelebilmekte ve maddenin çocuğa zevk vermesi, maddeye körü körüne bağlanması, vazgeçememesi, onu normal yaşam davranışlarından uzaklaştırmaktadır. Fakat bağımlılık denilince akla sadece uyuşturucu maddeler gelmemelidir. Madde bağımlılığının yanı sıra dijital, davranışsal bağımlılık türleri de mevcuttur.

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırmanın Amacı

Araştırma verilerinin kaynağını, Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanındaki yayınların oluşturduğu çalışmanın amacı; çocukları konu alan çalışmaların betimsel ve bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesi suretiyle, bu alanda yürütülen çalışmaların daha yakından tanınması, yürütülen çalışmaların yoğunlaştığı alanların ortaya konulması ve araştırmacılara bu alanın yapısı ile ilgili bilgilerin sunulmasıdır.

### 2.2. Araştırmanın Modeli

Nitel araştırmalarda yaygın şekilde kullanılan veri toplama yöntemleri görüşme, gözlem ve doküman incelemesidir (Kuzu, 2013, s. 35). Özellikle nitel araştırmalarda tercih edilen doküman analizi yöntemi, tek bir fenomen, olay, örgüt veya programın içeriğini ortaya çıkartmak amacıyla kullanılmaktadır. Araştırma problemiyle orantılı olarak yazılı ve görsel dokümanların incelenmesi zengin bir çıkarıma imkân tanırken, belirli bir dönemde üretilen araştırma konularının gelişim seyrine ışık tutmaktadır (Kıral, 2020). Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden betimsel ve bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın veri setini Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında kayıtlı yüksek lisans ve doktora tezleri oluşturmaktadır.

### 2.3. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bibliyometrik araştırmalar herhangi bir konuda öne çıkan araştırmacıların belirlenmesine, ülkeler veya bilim dalları arasında karşılaştırma yapılabilmesine, çeşitli disiplinlerde kamu ve özel sektör arasındaki bilimsel iletişimin nasıl gerçekleştiğine dair bilgi sağlamaktadır (ULAKBİM, 2021). Bu çalışma, üretkenliğin ölçülmesinde sıklıkla tercih edilen betimsel ve bibliyometrik analiz çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi veri tabanı tercih edilmiş, betimsel analizler Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezinden elde edilen bilgilerin excel ortamına aktarılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi lisansüstü tezleri, 2547 Sayılı Yükseköğretim Kanununun Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde bilime katkı sağlamak, bilimsel araştırma ve faaliyetleri desteklemek amacıyla elektronik ortamda erişime açmaktadır. Bu anlamda söz konusu veri tabanı, tüm bilim

dallarında üretilen farklı bilimsel disiplinde üretilen tezlere ulaştırmayı kolaylaştıran, bilimsel çalışma ve araştırmalar için Türkiye'nin önde gelen veri tabanları arasında yer almaktadır (YÖK Tez, 2023).

Çalışmada, Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezinin web adresinden ulaşılan kayıtlar ve 01 Ekim 2022 ve 30 Ekim 2022 tarihleri arasında yapılan tarama sonuçları esas alınmıştır. Ulaşılan tez çalışmalarının bibliyometrik analizlerinin yapılması için tez künyelerinde bulunan “yayınlandığı yıl”, “tezin dili”, “tez türü”, “yayınlandığı üniversite”, “yayınlandığı enstitü”, “tezin analiz yöntemi” ve “sıklıkla kullanılan ana kelimeler” şeklinde parametreler belirlenmiştir. Tezlere ilişkin verilerin değerlendirilmesinde yüzde ve frekans analiz yönteminden yararlanılmıştır. Ayrıca tezlere yönelik çıkarımsamalarda içerik analizi yöntemine başvurulmuştur. Bilindiği gibi, çocuklara yönelik olarak çok farklı bilim dallarınca çalışmalar yürütülmektedir.

Bu çalışmada, çocuklara yönelik çalışmaların genel görünümünü ortaya koyabilmek için, tezlerin seçimi ve değerlendirilmesine yönelik genel bir çerçeve belirlenmiştir. Bu amaçla öncelikle, çocuk ve sosyal hizmet ilişkisi ile ilgili çalışmalardan yararlanılabilecek arama terimleri belirlenmiştir. Araştırma alanı çerçevesini belirlemede yanıt aranan bir diğer soru da çocuk-sosyal hizmet bağlamında, hangi ölçüde yer veren tezlerin incelemeye alınacağıdır. Bekleneceği üzere arama terimleriyle birlikte düşünüldüğünde, çok farklı alanlardan çok sayıda tezle karşılaşma ihtimali ortaya çıkmıştır. Disiplinler arası niteliğe sahip çalışmalardan söz edebilmek için farklı disiplinlerin kabul edilebilir ölçüde katkı sağlaması beklenmektedir. Fakat bu konuda kesin bir ölçüt bulunmamaktadır. Bu çalışmada ölçülebilir bir değer olarak, tezin kavramsal bölümlerinden en az bir tam bölümün çocuklar ile ilgili konulara ayrılmış olmasına karar verilmiştir (Aksöz ve Yücel, 2020).

#### 2.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

-Çalışma, Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında yer alan yüksek lisans ve doktora tezleri ile sınırlandırılmıştır.

-Çalışma, özet kısmında, başlığında veya anahtar kelimelerinde “çocuk” ifadesi geçen çalışmalar ile sınırlandırılmıştır.

-Araştırmanın zaman aralığı 1992-2022 yıllarıyla sınırlandırılmıştır.

-Söz konusu veri tabanı arama motorunda 2022 yılı Ekim ayı içerisinde “çocuk” kelimesi aratılmış, toplamda 181 kaynağa erişilmiş ve değerlendirmeye uygun görülmüştür.

-Çalışmada, enstitü ayırımına gidilmiş ve lisansüstü eğitim enstitüsü, sağlık bilimleri enstitüsü ve sosyal bilimler enstitüsünden üretilen tezler değerlendirmeye alınmıştır.

#### 3. Bulgular

Öncelikle, Ulusal Tez Merkezi içerisinde çocuğu konu alan lisansüstü tezlerin dağılımı Tablo 1’de gösterilen biçimde belirlenmiş ve toplam 181 tez incelenmiştir. Lisansüstü tezlerin %80,66’sının yüksek lisans (146), %19,34’ünün (35) doktora tezinden oluştuğu tespit edilmiştir.



Tablo.1. Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı.

Tez Türü	N	%
Yüksek Lisans	146	80,66
Doktora	35	19,34
Toplam	181	100

Tezlerin yıllara göre kronolojik dağılımında 2019 yılı öne çıkmıştır (Tablo 2). Bu yılda 36 adet yüksek lisans (%19,88), 4 adet doktora (%2,20) olmak üzere toplam 40 adet tez (%20,09) hazırlanmıştır. Tez türü toplamında 146 adet (%80,66) teze yüksek lisans tezlerinin çalışıldığı görülmektedir. En fazla doktora tezinin hazırlandığı yıl 2021'dir, toplamda bu yıl 10 adet doktora tezi (%5,52) hazırlanmıştır. 2004 yılında konuya dair yüksek lisans tezinin hazırlanmadığı görülmektedir. Doktora tezi ise ilk kez 2001 yılında hazırlanmıştır. 1993 yılında ve 1995-2000 yılları arasında yüksek lisans veya doktora tezi üretilmemiştir.

Tablo 2. Lisansüstü Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı.

Yayınlandığı Yıl	Tez Türü		Doktora		Toplam	
	n	%	N	%	n	%
1992	1	0,55	-	-	1	0,55
1994	1	0,55	-	-	1	0,55
2000	2	1,10	-	-	2	1,10
2001	1	0,55	1	0,55	2	1,10
2003	1	0,55	-	-	1	0,55
2004	-	-	2	1,10	2	1,10
2005	1	0,55	-	-	1	0,55
2006	2	1,10	-	-	2	1,10
2007	1	0,55	-	-	1	0,55
2008	3	1,65	-	-	3	1,65
2009	2	1,10	1	0,55	3	1,65
2010	2	1,10	1	0,55	3	1,65
2011	3	1,65	1	0,55	4	2,20
2012	1	0,55	-	-	1	0,55
2013	3	1,65	-	-	3	1,65
2014	3	1,65	1	0,55	4	2,20
2015	6	3,31	-	-	6	3,31
2016	9	4,97	3	1,65	12	6,62
2017	17	9,39	1	0,55	18	9,94
2018	21	11,60	4	2,20	25	13,81
2019	36	19,88	4	2,20	40	20,09
2020	8	4,41	2	1,10	10	5,52
2021	11	6,07	10	5,52	22	12,15
2022	11	6,07	3	1,65	14	7,73
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>80,66</b>	<b>35</b>	<b>19,34</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

Çocukları konu alan lisansüstü tezlerin türlerine göre ve yayınlandığı dil dağılımında, 178 adet tezin Türkçe (%93,3), 3 adet tezin İngilizce (%1,65) hazırlandığı tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Yayınlandığı Dil Dağılımı.

Tez Türü	Dil		İngilizce		Toplam	
	Türkçe					
	n	%	N	%	n	%
Yüksek Lisans	144	79,55	2	1,10	146	80,66
Doktora	34	18,78	1	0,55	35	19,34
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>98,33</b>	<b>35</b>	<b>1,65</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

Çocuğu konu alan yüksek lisans tezlerinin hazırlandığı üniversitelerin türlere göre dağılımı dikkate alındığında, en fazla lisansüstü tez çalışan üniversitenin Hacettepe Üniversitesi olduğu görülmektedir. Hacettepe Üniversitesinde yayınlanan lisansüstü tezler ilk sırada yer almakta ve tüm tezlerin %42,54'ünü oluşturmaktadır. İkinci sırada Üsküdar Üniversitesi 24 tez ile %13,25'lik oranla yer almıştır. Üçüncü sırada 16'şar tez ile Selçuk Üniversitesi ve Yalova Üniversiteleri bulunmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Lisansüstü Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı.

Hazırlandığı Üniversite	Tez Türü		Doktora		Toplam	
	Yüksek Lisans					
	n	%	n	%	n	%
Ankara Üniversitesi	4	2,20	6	3,31	10	5,52
Başkent Üniversitesi	5	2,76	-	-	5	2,76
Hacettepe Üniversitesi	58	32,04	19	10,49	77	42,54
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	4	2,20	1	0,55	5	2,76
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	8	4,40	1	0,55	9	4,97
Sakarya Üniversitesi	1	0,55	-	-	1	0,55
Selçuk Üniversitesi	13	7,18	3	1,65	16	8,83
Üsküdar Üniversitesi	24	13,25	-	-	24	13,25
Yalova Üniversitesi	14	7,73	2	1,10	16	8,83
Adıyaman Üniversitesi	-	-	2	1,10	2	1,10
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	1	0,55	1	0,55	2	1,10
İstanbul Üniversitesi	3	1,65	-	-	3	1,65
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	3	1,65	-	-	3	1,65
Karabük Üniversitesi	1	0,55	-	-	1	0,55
Kocaeli Üniversitesi	2	1,10	-	-	2	1,10
Manisa Celal Bayar Üniversitesi	4	2,20	-	-	4	2,20
Sakarya Üniversitesi	5	2,76	-	-	5	2,76
Turgut Özal Üniversitesi	1	0,55	-	-	1	0,55
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>80,66</b>	<b>35</b>	<b>19,34</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

Çocuk temalı lisansüstü tezlerin enstitülere göre dağılımında sosyal bilimler enstitüsü (%57,45) ilk sırada yer almaktadır. Sosyal bilimler enstitüsündeki bu tezlerden %46,40'ı yüksek lisans, %11,04'ü doktora tezlerinden oluşmaktadır. İkinci sırada ise sağlık bilimleri enstitüsü %32,59'luk oranla yer almaktadır. Sağlık bilimleri enstitüsündeki bu tezlerden %27,07'si yüksek lisans, %5,52'si doktora tezlerinden oluşmaktadır. Lisansüstü eğitim enstitüsünde ise toplamda 18 tez üretilmiş olup (%9,94), bunların 13'ü (%7,18) yüksek lisans, 5'i

(%2,76) doktora tezidir. Yayınlanan lisansüstü tezlerden bir tanesinin anabilim dalının mevcut olmadığı görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Lisansüstü Tezlerin Enstitülere Göre Dağılımı.

Anabilim Dalı	Tez Türü				Toplam	
	Yüksek Lisans		Doktora		n	%
	n	%	n	%		
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	13	7,18	4	2,76	18	9,94
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	49	27,07	10	5,52	59	32,59
Sosyal Bilimler Enstitüsü	84	46,40	20	11,04	104	57,45
Bilinmeyen	-	-	1	0,55	1	0,55
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>80,66</b>	<b>35</b>	<b>19,34</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

Çalışma konularına göre tezler incelendiğinde, en fazla sosyal çevre konusunda çalışıldığı anlaşılmaktadır (%18,78). Onu sırasıyla psikososyal destek (%10,49) ile göç ve uyum (%8,83) konuları takip etmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Lisansüstü Tezlerin Çalışma Konularına Göre Dağılımı.

Çalışma Konusu	Tez Türü				Toplam	
	Yüksek Lisans		Doktora		n	%
	n	%	n	%		
Psikososyal destek	16	8,83	3	1,65	19	10,49
Sosyal çevre	29	16,02	5	2,76	34	18,78
Rehabilitasyon	7	3,86	-	-	7	3,86
Akademik başarı	7	3,86	-	-	7	3,86
Sivil toplum kuruluşları	5	2,76	1	0,55	6	3,31
Kurumsal destek	8	4,41	2	1,10	10	5,52
Çalışan motivasyonu	10	5,52	3	1,65	13	7,18
Göç ve uyum	12	6,62	4	2,20	16	8,83
Aile	9	4,94	3	1,65	12	6,62
Hukuk	7	3,86	3	1,65	10	5,52
Suç	11	6,07	2	1,10	13	7,18
Psikoloji	8	4,41	3	1,65	11	6,07
Refah	6	3,31	2	1,10	8	4,41
Çocuk emeği	3	1,65	-	-	3	1,65
Cinsel istismar	7	3,86	1	0,55	8	4,41
Bağımlılık	4	2,20	2	1,10	6	3,31
Şiddet	7	3,86	1	0,55	8	4,41
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>80,66</b>	<b>35</b>	<b>19,34</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

Tablo 7’de lisansüstü tezlerde kullanılan yöntemler ele alınmıştır. Araştırma genelinde toplam 146 yüksek lisans ve 35 doktora tezi incelenmiştir. Tablo detayları dikkate alındığında, çocuğu konu alan lisansüstü tezlerin %43,09’unda nitel, %44,19’unda ise nicel, %12,70’inde ise karma yöntem kullanılmıştır. Nicel yöntemin en fazla uygulandığı tez türü yüksek lisans olarak görülürken (%41,98), nitel yönteminde aynı şekilde yüksek lisans tezlerinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada yürütüldüğü çalışmalar yıl bazında değerlendirildiğinde, 2021 yılında altı adet tez bu yöntemle üretilmiştir.

Tablo 7. Lisansüstü Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı.

Araştırma Yöntemi	Tez Türü		Doktora		Toplam	
	Yüksek Lisans					
	n	%	n	%	n	%
Nitel	56	30,93	22	12,15	78	43,09
Nicel	76	41,98	4	2,20	80	44,19
Nitel ve Nicel (Karma Yöntem)	14	7,73	9	4,97	23	12,70
<b>Toplam</b>	<b>146</b>	<b>80,66</b>	<b>35</b>	<b>19,34</b>	<b>181</b>	<b>100</b>

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Bu araştırmada Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi internet sitesi üzerinden ulaşılan çocuğu konu alan lisansüstü tezlere yer verilmiştir. Bu kapsamda 181 adet lisansüstü tez ele alınmıştır. Yayınlanan lisansüstü tezler; yayınladığı yıl, yayımlandığı üniversite, tez türü, ana bilim dalı, yazım dili, çalışma konusu ve kullanılan anahtar kelimeler gibi çeşitli değişkenler kullanılarak bibliyometrik analizleri ortaya konulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda konuyla ilişkin tarama yapıldığında çocuğu konu alan lisansüstü tezlerin çoğunlukla yüksek lisans tezleri olduğu ve doktora düzeyinde yapılan çalışmaların sınırlı kaldığı görülmektedir.

Araştırma genelinde toplam 146 yüksek lisans ve 35 doktora tezi incelenmiştir. Çalışmada zaman aralığı olarak belirlenen 1992-2022 yılları arasında en fazla tezin yayımlandığı yıl 2019 yılı olarak öne çıkmaktadır. En fazla doktora tezinin hazırlandığı yıl 2021’dir. Çocukları konu alan lisansüstü tezlerin türlerine göre yayınladığı dil dağılımı Türkçe ağırlıklıdır.

Çocuğu konu alan lisansüstü tezlerin yayınladığı üniversiteler içerisinde en fazla lisansüstü tez çalışan üniversitenin Hacettepe Üniversitesi olduğu görülmektedir.

Çocuğu konu lisansüstü tezlerin enstitülere göre dağılımında Sosyal Bilimler Enstitüsü ilk sırada yer almaktadır.

Tezler çalışma konularına göre incelendiğinde, en fazla sosyal çevre konusu üzerinde çalışıldığı anlaşılmaktadır.

Lisansüstü tezlerde uygulanan yöntemlerde yüksek lisans ve doktora düzeyindeki araştırmacılar tarafından %44,19 oranı ile nicel yöntem, %43,09 ile de nitel yöntem kullanılmıştır. Nicel yöntem ile nitel yöntemin en

fazla uygulandığı tez türü ise yüksek lisans olarak görülmektedir.

### **Kaynakça**

Aksöz, A. E. ve Yücel, E. (2020). Engelli Turizmi Alanındaki Tezlerin Bibliyometrik Analizi. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 4(1), 388-404.

Bakır E. ve Kapucu S. (2017). Çocuk İhmal ve İstismarının Türkiye’de Yapılan Araştırmalara Yansıması: Bir Literatür İncelemesi. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 4(2), 13-24.

Acehan S., Bilen A., Ay M. O., Gülen M., Avcı A. ve İçme F. (2013). Çocuk İstismarı ve İhmalinin Değerlendirilmesi. AKTD, 22(4), 591-614.

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15), 170-189.

Kuzu, A. (2013). Veri Toplama Yöntem ve Araçları. A. A. Kurt (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri içinde s. 93-116, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2750.

Namdar, A. (2019). Çocuk Refahı Alanında Sosyal Hizmetin Bir Bileşeni Olarak Gönüllülük. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Sağlam, M. ve Aral, N. (2016). Tarihsel Süreç İçerisinde Çocuk ve Çocukluk Kavramları. Çocuk ve Medeniyet, 1(2), 43-56.

YÖK. (2022). Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> (Erişim Tarihi: 08.07.2023)

ULAKBİM. (2021). Bibliometric Analysis. <https://cabim.ulakbim.gov.tr/bibliometric-analysis/> (Erişim Tarihi: 12.03.2023).

## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ENGELLİLERE YÖNELİK TUTUMLARININ ANALİZİ<sup>1</sup>

Serkan KONUK

ORCID: 0009-0000-2144-1727

Lisans Öğrencisi

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye

Sami ALTIOK

ORCID: 0009-0003-8225-5110

Lisans Öğrencisi

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye

Elif ÖZKAN

ORCID: 0009-0001-1200-2850

Lisans Öğrencisi

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye

Serpil AYGÜN

ORCID: 0009-0005-9988-0937

Lisans Öğrencisi

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye

Melisa SÜTÇÜ

ORCID: 0009-0006-2444-0408

Lisans Öğrencisi

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Karabük, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Bora BALUN

ORCID: 0000-0002-4933-2271

borabalun@karabuk.edu.tr

Karabük Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Karabük, Türkiye

### Özet

Üniversite öğrencilerinin engelli bireylere yönelik tutumlarının incelenmesini ve engellilere yönelik farkındalık oluşturulmasının amaçlandığı çalışmanın verileri, Türkiye’deki bir devlet üniversitesi’nde öğrenim gören 420 öğrencinin katılımıyla elde edilmiştir. Araştırmada Yaralı (2015) tarafından geliştirilen “Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Bir Tutum Ölçeği” kullanılmış ve sonuçların değerlendirilmesinde SPSS 20 istatistik paket programından yararlanılmış, ikili değişkenler için bağımsız örneklem t-testi ikiden fazla değişkenler için One-Way ANOVA testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, öğrencilerin cinsiyet değişkinine göre engellilere yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Nitekim kadın öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha pozitif bir bakış açısına sahip oldukları anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Engelli Birey, Dezavantajlı Gruplar, Sosyal Politika, Sosyal Hizmet.

<sup>1</sup> 2022-2023 eğitim öğretim yılında Karabük Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü Uygulamalı Araştırma Dersi kapsamında yürütülen çalışmadan üretilmiştir.

## EXAMINING ATTITUDES OF UNIVERSITY STUDENTS TOWARDS THE DISABLED

### Abstract

The data of the study, which aimed to examine the attitudes of university students towards disabled people and to raise awareness about disabled people, were obtained with the participation of 420 students studying at a state university in Turkey. In the study, “An Attitude Scale towards Individuals with Special Needs” developed by Yaralı (2015) was used and SPSS 20 statistics package programme was used to evaluate the results; independent sample t-test was used for binary variables and One-Way ANOVA test was used for variables more than two. The data obtained from the study show that there is a significant difference between the attitudes of the students towards the disabled according to their gender. As a matter of fact, it is understood that female students have a more positive perspective than male students.

**Keywords:** Disabled, Disadvantage Group, Social Policy, Social Work.

### 1. Giriş

Engellilik, bireyin sağlık özellikleriyle kişisel ve sosyoekonomik faktörler arasındaki etkileşimin olumsuz taraflarını öne çıkaran, bireyin toplumsal faaliyetlere katılımını çoğunlukla engelleyen ve bireyin günlük aktivitelerini sınırlayan bir olgudur. Ülkemizde ve dünyada engellilere yönelik kimi zaman ön yargılardan kimi zamanda kültürel etkenlerden kaynaklanan olumsuz tutumlar bulunmakta; engelli bireyler çoğu zaman toplumla bütünleşmelerini engelleyen bu tutumlarla mücadele etmek zorunda kalmaktadırlar. Ortaya çıkan olumsuz tutum ve davranışların niteliği dikkate alındığında; aşağılama, acıma, cehalet yayma, model olma, direnme, reddetme, korku ve önyargı gibi olgular öne çıkmaktadır (Gençtürk ve Korkut, 2020). Bu tutumların istendik yönde geliştirilebilmesi özel ve ortak bir çabayı gerektirmektedir. Nitekim engelli bireylere yönelik tutumların olumlu yönde değiştirilebilmesi için engelli bireylere sağlanan haklarda daha eşitlikçi yaklaşımın esas alındığı; engelli bireylerin sahip oldukları sosyokültürel sermaye üzerinden hareket edilerek değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Peki, engellilik konusunda ortaya çıkan ayrımcılıkta hangi değişkenler etkili olmaktadır. Öncelikle engellilere yönelik ayrımcılığın önlenmesine yönelik olarak cinsiyet, yaş, eğitim, sosyoekonomik statü gibi değişkenlerin önemli bir etki yarattığını gösteren çalışmaların bulunduğu özellikle belirtilmelidir. Bunun yanı sıra tersini savunan yaklaşımlar da bulunmakta, aynı değişkenlerin engellilere karşı yapılan ayrımcılıkta fark yaratmadığı iddia edilmektedir (Tasa ve Mamatoğlu, 2018).

Engelli bireyler konusunda farkındalık oluşturabilmek ve toplum içinde karşı karşıya kaldıkları engelleri kaldırıp iyileştirebilmek için ülkemizde olduğu gibi birçok ülkede alternatif faaliyetler yürütülmektedir. Bu faaliyetlerin temel amacı ise engelli bireylere karşı yapılan ayrımcılığın önüne geçebilmektir. Bununla birlikte,

engellilerin topluma tam ve etkin bir şekilde katılabilmeleri için toplumsal düşüncenin olumlu yönde değiştirilmesi önem arz etmektedir. Bu değişikliklerin ortaya çıktığı yerlerden biri de üniversitelerdir. Özellikle yükseköğrenim sürecindeki öğrencilerin engelli bireylere yönelik tutumlarının araştırılması, sürecin iyileştirilmesi açısından olumlu katkı sunacaktır (Gençtürk ve Korkut, 2020). Nitekim üniversite öğrencileri, toplumu değiştiren ve değişim yönünde etkileyen önemli bir role sahip, eğitilmiş birer meslek elemanı adaylarıdır. Literatür incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin engelli bireylere yönelik tutumlarını inceleyen birçok araştırmanın bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmalarda çoğunlukla öğrencilerin tutumlarını geliştirmek ve farkındalık oluşturabilmek için neler yapabileceğine dair veriler öne sürülmüştür (Keklice ve Ünsar, 2021). Söz konusu bakış açısı paralelinde şekillenen çalışmanın temel amacını, Z Kuşağı üniversite öğrencilerinin engelli bireylere yönelik tutumlarının ortaya konulması şeklinde belirtmek mümkündür. Ayrıca tutumların, gençlerin bazı ekonomik ve sosyodemografik özelliklerine göre, aile yapılarına, cinsiyetine ve yaşlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi ve üniversite öğrencilerinin engelli bireylere yönelik tutumların ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. Dezavantajlı Gruplar ve Sosyal Görünümleri

Dezavantajlı gruplar ekonomik durumları, cinsiyetleri, etnik ve dilsel kökenleri, dini veya siyasi statüleri (mülteciler ve sığınmacılar gibi) nedeniyle sosyal ve ekonomik entegrasyon fırsatları kısıtlı olan kişiler olarak tanımlanmaktadır. Sağlık, beslenme ve barınma gibi temel ihtiyaçlardan yoksun olan bu nüfus grupları, sosyal entegrasyon sorunlarıyla da karşı karşıyadır. Zaman zaman toplumsal bir güvenlik sorunu olarak görülen bu bireyler kendi yaşam alanlarında bırakılmaktadır. Sonuç olarak, temel yaşam ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanan dezavantajlı gruplar sosyal yapılardan dışlanmakta ve sosyal destek olanaklarının dışında tutulmaktadır. Kadınlar, yoksullar, çocuklar, yaşlılar, engelliler, mültecileri (göçmenler) bu grupta belirtmek mümkündür. Bu minvalde durum dezavantajlı gruplar özelinde değerlendirildiğinde;

Dezavantajlı grup denildiğinde ilk olarak akla gelen grup yoksullardır. Günümüzde yoksulluğun tartışılmasının birçok önemli nedeni vardır fakat en önemlisi küreselleşmedir. Küreselleşme sürecine paralel gelişen yeni iktisadi ve sosyal yapılanmalar içerisindeki yoksul kesimler yeni yoksullar şeklinde tanımlanmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yaygın şekilde karşılaşılan bu grup; sistem dışında bırakılmış, sistematik şekilde yoksullaşan, sistemle mücadele edemeyecek durumda, kent içerisinde tecridi yaşamaya çalışan, sosyoekonomik ve kültürel yapılardan soyutlanan, yoksullukla mücadele noktasında inancını kaybetmiş bireylerin oluşturduğu yoksulluk şeklinde tanımlanmaktadır. Toplumdan dışlanan yeni yoksullar, yaşamlarını iyileştirmeye yönelik "becerilerinin" bir kısmını veya tamamını kaybetmişlerdir. Bu, sadece ekonomik olarak toplumdan değil, aynı



zamanda sosyal yaşamdan da dışlanmış olmaları anlamına gelmektedir (Yıldırım Aykurt, 2020).

Çocuklar ise sosyal politika ve sosyal hizmet araştırmalarında öncelikli dezavantajlı grup arasında değerlendirilmektedir. Çocuklar, kendilerini koruyacak güce veya yetenekten yoksun olduklarından dolayı, sosyal sorunlardan yetişkinlere oranla etkilenme ihtimalleri daha yüksek grubu oluşturmaktadır. Bir başka grup ise dünya nüfusunda meydana gelen demografik dönüşüm ile ortaya çıkan yaşlılardan oluşmaktadır. Dünya nüfusu yaşlandıkça, yaşlı nüfusun yüzleştiği sorunların niteliği ve boyutu da çeşitlenmektedir. Bazı araştırmalarda, yaşlıların yaşadığı sorunlar arasında; yoksulluk, bakım, sağlık, beslenme, ulaşım, barınma, toplumsal statü kaybı, işlevsizleştirilme, istismar gibi olgular öne çıkmaktadır. Bu süreçte sosyal ve psikolojik bakıma yönelik hizmetler çözüm olarak gündeme gelmekle birlikte, yaşlıların toplumsal açıdan daha işlevsel hale gelerek kendilerini gerçekleştirebilmeleri anlamında bu uygulamaların yetersiz olduğu belirtilmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık %15'ini oluşturan engelliler, fiziksel veya zihinsel engeller haricinde ekonomik problemler, özbakım zorlukları ve psikolojik problemlerle de yüzleşmek zorunda kalmaktadırlar. Toplumsal hizmet ve imkanlara erişim sorunları da aynı şekilde engelliler tarafından dile getirilen önemli bir sorun alanıdır (Yıldırım Akyurt, 2020a).

### 3. Yöntem

#### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ile (X) Devlet Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan üniversite öğrencilerinin, engelli bireylere yönelik tutumlarının sosyodemografik değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları ne düzeydedir?
- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları, yaşlarına göre farklılık göstermekte midir?
- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları, sınıflarına göre farklılık göstermekte midir?
- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları, ailesinde özel gereksinimli kişi ya da kişiler olup olmamasına göre farklılık göstermekte midir?
- Öğrencilerin özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları, arkadaş çevresinde özel gereksinimli kişi ya da kişiler olup olmamasına göre farklılık göstermekte midir?

### 3.2. Araştırma Hipotezleri ve Problem

Problemin elemine edilebilmesi ve bazı çözüm önerilerinin geliştirebilmesi için öncelikle problemin ortaya konulması gerekmektedir. Bu noktada, geleceğin inşasında önemli bir paya sahip olan eğitimli gençlerin engellilere ilişkin tutumlarının yönünün bilinmesi büyük önem arz etmektedir (Kaldık, 2022). Bu düşünce doğrultusunda şekillenen çalışmada, Z kuşağı olarak nitelendirilen ve üniversite de öğrenim gören gençlerin engelli bireylere yönelik tutumlarının hangi yönde geliştiği araştırılmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Katılımcıların soruları anladıkları ve sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır. Her araştırmada olduğu gibi, bu çalışmada da bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Araştırmada yer alan örneklemin sadece (X) Devlet üniversitesi öğrencilerine yönelik olması, gönüllü katılımcıların temsil gücünü sınırlamıştır. Bu nedenle çalışmadan elde edilen verilerin, tüm üniversite öğrencilerini temsilinin söz konusu olamayacağı belirtilmelidir. Zira benzer çalışmaların Türkiye genelinde tüm üniversite öğrencilerine yapılması gerektiği ve farklı programları kapsayacak büyüklükte araştırmalara ihtiyaç duyulduğu göz ardı edilmemelidir (Karataş, 2020). Bu çalışmanın başka bir sınırlılığı ise açık uçlu soruya yanıt verilmemesi ve verilerin anket sorularıyla sınırlı olmasıdır. Fakat anket sonunda, katılımcıların görüşlerini serbestçe ifade edebilecekleri bölüm oluşturulmuştur. Bu yaklaşımın temel maksadı, ankete katılan öğrencilerin engelli bireylere yönelik tutum düzeyini etkileyen fikirlerini ve farklılıklarını ortaya koymaktır.

### 3.4. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evreni (X) Devlet Üniversitesi'nde okuyan öğrencilerdir. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu dönemde toplam 50.000 öğrencinin aktif olarak kayıtlı olduğu belirlenmiştir (Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı, 2022). Evren hacminin geniş olmasından dolayı örnekleme başvurulmuş ve kolayda örnekleme tekniği ile öğrencilere ulaşılmıştır. Örneklem alınacak en az kişi sayısını belirlemek için Krejcie ve Morgan'ın (1970) önerdikleri örneklem tablosundan yararlanılmıştır. Tabloda incelenen konunun görülme sıklığı  $p=0,5$ 'tir. Görülmeme sıklığı ise  $q=0,5$  olarak belirlenmiştir. T tablosunda 0.5 hata payında ve %95 güven aralığında dikkate alınması gereken güven değeri 1.96 olarak tespit edilmiştir (Sekaran, 2003). Bu değerler çerçevesinde 50.000 kişilik evren için ulaşılmaması gereken kişi sayısının en az 381 kişi olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında ise 420 öğrenciye ulaşılmış ve çalışmaya katılmaları istenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgilerine göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

### 3.5. Veri Toplama Yöntemi

Araştırmaya katılan öğrencilerin özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumlarını tespit etmek için yüz yüze anket

tekniki kullanılmıştır. İki bölümden oluşan anketin birinci bölümünde öğrencilerin demografik özelliklerini ifade eden 5 adet soru bulunmaktadır. İkinci bölümünde; özel gereksinimli bireylere yönelik tutum ölçeği yer almaktadır. Ölçek Yaralı (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin uyum değerleri kabul edilen sınırlar içinde ve güvenilirlik katsayısı  $\geq 0,80$  olup, 3 faktör (sırasıyla beğeni, duyarlılık, olumsuz tutum) ve 13 maddeden oluşmaktadır. Bu çalışmada ise araştırmanın amacına bağlı olarak sadece beğeni (6 madde) ve duyarlılık (3 madde) alt boyutlarına ilişkin ifadeler kullanılmıştır.

420 öğrenciden toplanan veriler SPSS 20 istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Öncelikle ölçeğin orijinaline benzer yapısal özellikte ve güvenilirlikte olup olmadığına bakılmıştır. Yapısal geçerlilik için Açıklayıcı Faktör Analizi, güvenilirlik için ise Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) katsayısına bakılmıştır. Analizlerin ikinci aşamasını betimsel analizler oluşturmaktadır. Üçüncü aşamaya geçmeden önce verilerin parametrik test koşullarını sağlayıp sağlamadığına bakılmıştır. Bu çerçevede basıklık-çarpıklık değerlerinin -1,5 ve +1,5 arasında olup olmadığı kontrol edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Verilerin parametrik test koşulunu sağladığı dikkate alınarak özel gereksinimli bireylere yönelik tutumların öğrencilerin demografik özellikleri açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için Independent Sample T testi ve One-Way ANOVA testinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar çalışmanın ilgili kısımlarında değerlendirilmiştir.

#### 4. Bulgular

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo.1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri.

Demografik Özellikler	Değişkenler	
Cinsiyet	n	%
Erkek	175	41,7
Kadın	245	58,3
Yaş	n	%
18-20 Yaş	173	41,2
21-23 Yaş	216	51,4
24 Yaş ve Üstü	31	7,4
Sınıf	n	%
Birinci Sınıf	139	33,1
İkinci Sınıf	77	18,3
Üçüncü Sınıf	59	14,0
Dördüncü Sınıf	145	34,5
Ailenizde özel gereksinimli birey var mıdır?	n	%
Evet	36	8,6
Hayır	384	91,4
Arkadaş çevrenizde özel gereksinimli birey var mıdır?	n	%
Evet	52	12,4
Hayır	368	87,6
Toplam	420	100

Araştırmaya %41,7'si erkek ve %58,3'ü kadın olmak üzere toplam 420 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin %41,2'si 18-20 yaş, %51,4'ü 21-23 yaş, %7,4'ü 24 ve üzeri yaştadır. Öğrencilerin okudukları sınıflara göre dağılımlarına bakıldığında; birinci (%31,1) ve dördüncü (%34,5) sınıf öğrencilerinin daha yoğunlukta olduğunu söylemek mümkündür. Katılımcılardan sadece %8,6'sının ailesinde özel gereksinimli birey bulunmaktadır. Arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey bulunanların oranı ise %12,4'tür.

#### 4.1.Yapısal Geçerlilik ve Güvenirlğe İlişkin Bulgular

Öğrencilerden toplanan verilerin istatistiksel açıdan doğruluğunu ve inandırıcılığını ortaya koymak için AFA ve güvenirlilik katsayılarına bakılmıştır. Bu çerçevede Tablo 2'de özel gereksinimli bireylere ilişkin tutum ölçeğinin AFA ve güvenirlilik sonuçları sunulmuştur.

Tablo.2. Yapısal Geçerlilik ve Güvenirlilik Sonuçları.

Maddeler	Beğeni	Duyarlılık	$\alpha$
Madde-4	0,874		0,877
Madde-2	0,861		
Madde-3	0,809		
Madde-1	0,801		
Madde-5	0,690		
Madde-6	0,636		
Madde-9		0,962	0,929
Madde-7		0,961	
Madde-8		0,832	
<b>Özdeğerler</b>	<b>4,217</b>	<b>2,267</b>	<b>0,856</b>
<b>Varyans Açıklama Oranı</b>	<b>46,854</b>	<b>25,189</b>	
<b>Toplam Varyans Açıklama Oranı</b>		<b>72,043</b>	

*Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)=0,865; Bartlett Küresellik Testi:  $\chi^2 = 4834,630$ ;  $p=0,000$*

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutum ölçeğinin KMO (0,865) değerine bakıldığında; ölçekte bulunan 9 madde için ulaşılan kişi (n=420) sayısının faktör analizi yapmak için yeterli olduğuna karar verilmiştir. %72,043 olarak tespit edilen toplam varyans açıklama oranının >0,55 üzerinde olduğundan (Hair vd., 2014) hareketle araştırma problemine cevap verecek yapıda olduğu belirlenmiştir. Boyutların altında toplanan

maddelere ilişkin faktör yüklerinin (0,636-0,962) kabul edilir ( $\geq 0,35$ ) sınırın çok üzerinde olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla ölçeğin kullanılabilirliği için faktör yüklerinin yeterli olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2007). Tutum ölçeğinin genel güvenilirliği  $\alpha=856$ , alt boyut olan beğeni için  $\alpha=877$  ve duyarlılık için  $\alpha=929$  olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla ölçeğin hem genel hem de boyutsal güvenilirlik katsayıları  $\geq 0,80$  olduğundan dolayı ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğu söylenebilir (Kalaycı, 2010).

#### 4.2. Betimsel Analizlere İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu kısmında, öğrencilerin özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumlarının hangi düzeyde olduğunu tespit etmek için ölçek ifadelerine verilen cevapların aritmetik ortalamaları analiz edilmiştir. Bu kapsamda Tablo 3'te öğrencilerin tutumlarına ait maksimum, minimum, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri belirtilmiştir.

Tablo.3. Betimsel Analizlere İlişkin Bulgular.

Değişkenler	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	ss
Genel Tutum	420	1,00	5,00	3,770	0,666
Beğeni	420	1,00	5,00	3,412	0,808
Duyarlılık	420	1,00	5,00	4,505	0,812

Öğrencilerin özel gereksinimli kişileri beğenmelerinden ( $\bar{X}=3,77$ ) ve bu kişiler konusunda duyarlı ( $\bar{X}=3,41$ ) olmalarından hareketle öğrencilerin özel gereksinimli kişilere karşı tutumlarının ( $\bar{X}=4,50$ ) olumlu olduğu söylenebilir.

#### 4.3. Farklılık Analizlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın bu kısmında, özel gereksinimli bireylere yönelik tutumların, araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Bu çerçevede öğrencilerin cinsiyetine göre özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumları değerlendirilmiş olup, elde edilen sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo.4. Özel Gereksinimli Bireylere İlişkin Tutumların Cinsiyete Göre Karşılaştırması.

Değişkenler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Genel Tutum	1. Kadın	245	3,896	0,592	4,710	0,000*
	2. Erkek	175	3,593	0,722		
Beğeni	1. Kadın	245	3,525	0,772	3,748	0,000*
	2. Erkek	175	3,230	0,828		
Duyarlılık	1. Kadın	245	4,638	0,612	4,026	0,000*
	2. Erkek	175	4,320	1,002		
	<b>TOPLAM</b>	<b>420</b>				

\*p<0,05

Erkek ve kadın öğrencilerin özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık vardır [ $t=4,710$ ;  $p<0,05$ ]. Buna göre; kadın öğrencilerin özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumları erkek öğrencilerin tutumlarından daha olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Alt boyutlar açısından bakıldığında; kadınların erkeklerden daha fazla özel gereksinimli kişileri beğendikleri [ $t=3,748$ ;  $p<0,05$ ] ve söz konusu kişiler konusunda duyarlı [ $t=4,026$ ;  $p<0,05$ ] oldukları tespit edilmiştir.

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumların öğrencilerin yaşları açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo.5. Özel Gereksinimli Bireylere İlişkin Tutumların Yaşa Göre Karşılaştırması.

Değişkenler	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Tukey
Genel Tutum	1. 18-20 Yaş	173	3,625	0,701	7,709	0,001*	2>1
	2. 21-23 Yaş	216	3,855	0,614			3>1
	3. 24 Yaş ve Üstü	31	3,985	0,671			
Beğeni	1. 18-20 Yaş	173	3,224	0,792	8,511	0,000*	2>1
	2. 21-23 Yaş	216	3,499	0,779			3>1
	3. 24 Yaş ve Üstü	31	3,725	0,909			
Duyarlılık	1. 18-20 Yaş	173	4,427	0,984	1,431	0,240	-
	2. 21-23 Yaş	216	4,567	0,669			
	3. 24 Yaş ve Üstü	31	4,505	0,625			
	<b>TOPLAM</b>	<b>420</b>					

\* $p<0,05$

Yaşa göre yapılan karşılaştırmada; 21 yaş ve üstündeki öğrencilerin, 18-20 yaş grubuna oranla özel gereksinimli kişileri daha fazla beğendikleri [ $F=8,511$ ;  $p<0,05$ ] ve söz konusu kişilere ilişkin genel tutumlarının [ $F=7,709$ ;  $p<0,05$ ] da daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Buna karşın öğrencilerin, özel gereksinimli bireylere yönelik duyarlılıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [ $p>0,05$ ].

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumların öğrencilerin okudukları sınıflar açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş olup bulgulara Tablo 6’da yer verilmiştir.

Tablo.6. Özel Gereksinimli Bireylere İlişkin Tutumların Sınıflara Göre Karşılaştırması.

Değişkenler	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Tukey
Genel Tutum	1. Birinci Sınıf	139	3,635	0,720	5,660	0,001*	4>1
	2. İkinci Sınıf	77	3,708	0,637			
	3. Üçüncü Sınıf	59	3,740	0,638			
	4. Dördüncü Sınıf	145	3,944	0,603			
Beğeni	1. Birinci Sınıf	139	3,244	0,772	5,428	0,001*	4>1 4>2
	2. İkinci Sınıf	77	3,318	0,817			
	3. Üçüncü Sınıf	59	3,375	0,856			
	4. Dördüncü Sınıf	145	3,610	0,780			
Duyarlılık	1. Birinci Sınıf	139	4,417	0,983	1,459	0,225	-
	2. İkinci Sınıf	77	4,489	0,799			
	3. Üçüncü Sınıf	59	4,468	0,768			
	4. Dördüncü Sınıf	145	4,613	0,633			
	<b>TOPLAM</b>	<b>420</b>					

\*p<0,05

Özel gereksinimli bireylere yönelik genel tutumlar ile ilgili olarak; dördüncü sınıf öğrencilerinin, birinci sınıf öğrencilerinden daha olumlu tutuma sahip oldukları tespit edilmiştir [F=5,660; p<0,05]. Özel gereksinimli bireyler konusundaki duyarlılık noktasında sınıflar açısından anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır [p>0,05].

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumların, öğrencilerin ailelerinde özel gereksinimli kişiler olup olmaması açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş olup, bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo.7. Özel Gereksinimli Bireylere İlişkin Tutumların Cinsiyete Göre Karşılaştırması.

Ailede Özel Gereksinimli Kişi Olma Durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	P	
Genel Tutum	1. Evet	36	3,882	0,830	1,059	0,290
	2. Hayır	384	3,759	0,648		
Beğeni	1. Evet	36	3,592	0,930	1,475	0,141
	2. Hayır	384	3,385	0,795		
Duyarlılık	1. Evet	36	4,463	1,036	-0,328	0,743
	2. Hayır	384	4,509	0,790		
<b>TOPLAM</b>	<b>420</b>					

\*p<0,05

Ailesinde özel gereksinimli birey olan öğrenciler ile ailesinde özel gereksinimli birey olmayan öğrencilerin genel tutumları, beğeni düzeyleri ve duyarlılıkları birbirine yakın çıkmıştır [ $p>0,05$ ].

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumların, öğrencilerin arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey olup olmaması açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiş olup, bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo.8. Özel Gereksinimli Bireylere İlişkin Tutumların Cinsiyete Göre Karşılaştırması.

Arkadaş Çevresinde Özel Gereksinimli Kişi Olma Durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	P
Genel Tutum	1. Evet	52	3,957	2,171	0,030*
	2. Hayır	368	3,744		
Beğeni	1. Evet	52	3,631	2,188	0,029*
	2. Hayır	368	3,370		
Duyarlılık	1. Evet	52	4,609	0,980	0,328
	2. Hayır	368	4,490		
<b>TOPLAM</b>	<b>420</b>				

\* $p<0,05$

Arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey olan öğrencilerin genel tutumları, çevresinde özel gereksinimli birey olmayan öğrencilerin tutumlarından daha olumlu çıkmıştır [ $t=2,171$ ;  $p<0,05$ ]. Arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey bulunan öğrencilerin ve özel gereksinimli arkadaşı olmayan öğrencilerin aynı duyarlılık düzeylerine sahip oldukları [ $p>0,05$ ], fakat arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey olan öğrencilerin söz konusu kişileri daha çok beğendikleri tespit edilmiştir [ $t=2,188$ ;  $p<0,05$ ].

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Özel gereksinimli bireylere yönelik tutumları incelemek üzere yapılan çalışmaya toplam 420 öğrenci katılmıştır. Çalışmada katılımcıların özel gereksinimli bireylere karşı duyarlı oldukları, beğendikleri ve dolayısıyla da söz konusu bireylere ilişkin tutumların genel olarak olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumlara yönelik olarak yapılan karşılaştırmalarda; kadın öğrencilerin özel gereksinimli bireylere ilişkin tutumları erkek öğrencilerin tutumlarından daha olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Alt boyutlar açısından ise kadınların erkeklerden daha fazla özel gereksinimli bireyleri beğendikleri ve söz konusu bireyler konusunda daha duyarlı oldukları tespit edilmiştir.

Yaşa göre yapılan karşılaştırmada; 21 yaş ve üstündeki öğrencilerin, 18-20 yaşında olanlardan daha fazla özel gereksinimli kişileri beğendikleri ve söz konusu kişilere ilişkin genel tutumlarının da daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Buna karşın öğrencilerin, özel gereksinimli bireyler konusunda aynı düzeylerde duyarlılık



gösterdikleri bulunmuştur.

Ailesinde özel gereksinimli kişiler olan öğrenciler ile ailesinde özel gereksinimli birey bulunmayan öğrencilerin genel tutumları, beğeni düzeyleri ve duyarlılıkları birbirine yakın çıkmıştır. Arkadaş çevresinde özel gereksinimli birey olan öğrencilerin genel tutumları, çevresinde özel gereksinimli birey olmayan öğrencilerin tutumlarından daha olumlu çıkmıştır.

### **Kaynakça**

Gençtürk, Z.ve Korkut, G. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Engelli Bireylere Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,10(19),105-126.

Kalaycı, Ş. (2010). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. 5. Baskı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Kaldık, B. (2022). Üniversitedeki Z Kuşağı'nın Engelli Bireylere Yönelik Tutumları Üzerine Bir Araştırma. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 23.

Karataş, Z. (2020). Sosyal Hizmet ve İlahiyat Lisans Programı Öğrencilerinin Engelli Bireylere İlişkin Tutumları. Tıbbi Sosyal Hizmet Dergisi, 15.

Keklicek, İ. ve Ünsar, A. (2021). Üniversite Düzeyinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Engelli Bireylere Yönelik Tutumlarının İncelenmesi: Sağlık Alanında Eğitim Görmenin Pozitif Bir Etkisi Var Mıdır? Bir Gözlemsel Çalışma. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 6 (3), 149-157.

Krejcie, R. V. ve Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. EducationalandPsychologicalMeasurement, 30, 607-610.

Sekaran, U. (2003). Research Methods for Business. Fourth Edition, John Wiley & Sons Inc.

Tabachnick, B. G. ve Fidel, L. S. (2013). Using Multivariate Statistics. USA: Pearson Education Limited.

Tasa, H. ve Mamatoğlu, N. (2018). Engelli Bireylere Yönelik Tutum Değişimi ve Duyarlılık Eğitimleri. Türkiye Klinikleri Psychol-Special Topics, 3(1), 11-21.

Yaralı, D. (2015). Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2 (3), 1-11.

Yıldırım Aykurt, A. (2020). Sosyal Çalışmanın Medya Yansımaları: ABD-Türkiye Örnekleri. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sosyal Hizmet Anabilim Dalı Sosyal Hizmet Bilim Dalı.

Yıldırım Aykurt, A. (2020a). 21.Yüzyıl'da Sosyal Sorunlar ve Dezavantajlı Gruplar. Journal of Awareness, 5(3), 427-448.

## SAĞLIK VE TOPLUM İLİŞKİSİNDE SOSYAL HİZMETİN ROLÜ

Dr. Öğr. Üyesi, İhsan KUTLU

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5668-3491>

ikutlu@sakarya.edu.tr

Sakarya Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü, Sakarya, Türkiye

### Özet

Bu çalışmanın konusu sağlık, toplum ve sosyal hizmet arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Dünya Sağlık Örgütü'nün sağlık tanımına göre sağlığı herhangi bir engellilik/hastalık halinin olmayışı olarak kabul edip bunun üzerine de fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik halini ekliyoruz. Tanımlama bu kadar geniş olmakla birlikte sağlık denildiğinde önceliğimiz genellikle fiziksel ve ruhsal iyilik hali olmaktadır. Diğer bir ifadeyle sağlığın sosyal yönü genellikle arka planda kalmaktadır. Oysa sağlık bütünlük arz eden bir olgudur ve bileşenlerinden birindeki aksaklık tüm sistemin işleyişini olumsuz yönde etkilemektedir.

Sosyallik ilişkisellikler ve sağlık pek çok sosyal faktör tarafından etkiye açıktır. Bunlar; ekonomi, çalışma hayatı, eğitim, sağlık hizmetleri ve sağlık politikaları, kültür, din, serbest zamanlar, iletişim, ulaşım ve sosyal ilişkiler şeklinde sıralanabilir. Sağlığın sosyal ilişkiselliklerle ilgili yönlerini aile ilişkileri, arkadaş/akraba/komşuluk ilişkileri, toplumsal kurumlar ve sosyal sistemlerle olan ilişkiler ve son olarak doğal/fiziki çevre ile ilişkiler olarak ayırmak mümkündür. Sağlığın sosyal yönden iyi olması için de bu alanlarda geliştirilen ilişkilerin iyi olması gerekmektedir. Bu noktada sosyal ilişkiselliğin aksamaması ya da aksadığı noktalarda işlevselliğin yeniden kazanımı için etkin olan sosyal hizmet bilim ve mesleğinin durumuna değinmek gerekmektedir.

Sosyal hizmet bir sosyal refah bilimi ve sosyal yardım mesleğidir. Sosyal hizmetin temel amaçlarından biri insanların iyilik halini artırmaktır. Burada bahsedilen iyilik halinin artışı ile sağlık alanındaki hizmetlerle sağlanan iyilik halinin artışı birbirine paraleldir ve birbirini destekleyici niteliktedir. Sosyal hizmet birey, aile, grup, toplum çalışmalarıyla insanların iyilik halinin artışı için uygulamalar yapmaktadır ve yukarıda bahsedildiği şekliyle insanların farklı düzeylerde sağlık bütünlüğünü kapsayacak şekilde sosyal hizmetin bu uygulamaları gerçekleştirilmektedir.

Sonuç itibariyle insanlar fiziken, ruhen ve sosyal olarak iyilik halini devam ettirmek istemektedir. Özellikle sosyal eksenli sorunlar için sosyal hizmetin bilimsel ve mesleki uygulamaları önemli fırsatları bünyesinde taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık, Toplum, Sosyal Hizmet

## THE ROLE OF SOCIAL WORK IN THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH AND SOCIETY

### Abstract

The subject of this study is to examine the relationship between health, society and social work. According to the World Health Organization's definition of health, we accept health as the absence of any disability/disease and add physical, mental and social well-being. Although the definition is so broad, when it comes to health, our priority is generally physical and spiritual well-being. In other words, the social aspect of health often remains in the background. However, health is an holistic phenomenon and a malfunction in one of its components negatively affects the functioning of the entire system.

Sociality is relationality and health is open to influence by many social factors. These can be listed as economy, working life, education, health services and health policies, culture, religion, leisure time, communication, transportation and social relations. It is possible to separate the aspects of health related to social relations as family relations, relations with friends/relatives/neighborhoods, relations with social institutions and social systems, and finally relations with the natural/physical environment. In order for social health to be good, the relationships developed in these areas must be good. At this point, it is necessary to touch upon the state of the science and profession of social work, which is effective in ensuring that social relations are not disrupted or in regaining functionality at points where it is disrupted.

Social work is a social welfare science and social assistance profession. One of the main goals of social work is to improve people's well-being. The increase in well-being mentioned here and the increase in well-being provided by services in the field of health are parallel to each other and supportive of each other. Social work carries out practices to increase the well-being of people through individual, family, group and community studies, and as mentioned above, these practices of social work are carried out in a way that covers the health integrity of people at different levels.

As a result, people want to maintain their physical, spiritual and social well-being. Scientific and professional practices of social work offer important opportunities, especially for socially oriented problems.

**Key Words:** Health, Society, Social Work

## Sağlık ve Toplum İlişkisinde Sosyal Hizmetin Rolü

Sağlık tüm insanları hayatları boyunca ilgilendiren ortak bir konudur ancak her insanın kendine ait gündemin ilk sırasında yer almamaktadır. Ta ki hastalanana kadar...

Sağlık ve hastalık iç içe geçmiş kavramlardır. Dünya Sağlık Örgütü'nün sağlık tanımına göre sağlık hem herhangi bir engellilik/hastalık halinin olmayışı hem de fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik halidir. Tanımlama bu kadar geniş olmakla birlikte sağlık denildiğinde genellikle fiziksel ve ruhsal iyilik hali öncelenmektedir. Diğer bir ifadeyle sağlığın sosyal yönü genellikle arka planda kalmaktadır. Oysa sağlık bütünlük arz eden bir olgudur ve bileşenlerinden birindeki aksaklık tüm sistemin işleyişini olumsuz yönde etkilemektedir.

### Sağlık ve Sosyallik

Sağlığın öncelikle fiziksel ve ruhsal iyilik olarak değerlendirildiğine yukarıda değinilmişti. Bu bağlamda sağlık bedensel ve psikolojik yönden herhangi bir işlevsizliğin bulunmayışıdır. Diğer bir ifadeyle bedensel sistemin ve ruhsal/zihinsel sistemin fonksiyonlarında aksaklık bulunmamasıdır. Ancak hastalık veya engellilik durumları bu sistemlerdeki bozulmaya işaret eder. Ne zaman ki insanlar sistemlerinde bir sorunla karşılaşır; o vakit bu durumu hastalık/engellilik olarak değerlendirirler. Fakat neyin sağlık neyin hastalık olduğu keskin çizgilerle ayrılmış değildir.

Sağlık ve hastalığın medikal yönden değerlendirmesi mümkün olduğunca nesnel kriterlere dayanarak yapılmaktadır. Örnek olarak kandaki bir değer normal kabul edilen sınırların dışında olması hastalık durumuna işaret eder. Fakat anormal ölçüm sonuçları tıp alanının uzmanları tarafından hastalık olarak değerlendirilse de kişiler tarafından hastalık olarak görülmebilir. İşte bu noktada sağlık ve hastalık arasındaki sınırların belirsizleştiği ifade edilebilir. Burada baskın ve pek çok zaman belirleyici olan husus sağlık ve hastalığın üzerindeki sosyal etkidir.

Sağlık ve hastalık durumlarının tanımlandıkları andan itibaren arkalarındaki sosyalliği görmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle sosyal olan; sağlık ve hastalığın neliğinden önce gelir. Fakat sağlık ve hastalığın tanımlanmasındaki sosyal etkiden ziyade bu çalışmada sağlık ve hastalığı etkileyen sosyal faktörler üzerinde biraz daha detaylı durulacaktır.

### Sağlıkta Sosyal Belirleyiciler

Sağlığı etkileyen sosyal faktörlere ilişkin öncelikle belirtilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. İlk olarak her sosyal etki sağlık üzerinde kesin ve benzer sonuçlar doğurmamaktadır. Belli bir yerde sağlığı

olumsuz etkileyen bir faktör başka bir bölgedeki/zamandaki/yapısal farklılıktaki insanları aynı şekilde etkileyemeyebilir. Örnek olarak normalde ekonomik olarak üst tabakadaki kişilerin daha sağlıklı olması beklenirken bu kişilerde her zaman sağlıklılık gerçekleşmeyebilir. Sağlığı etkileyen faktörlerle ilgili diğer konu ise karşılıklılık ilkesidir. Burada anlatılmak istenen sosyal faktörlerin sağlığı etkilemesi kadar sağlık da sosyal faktörleri etkileyebilir durumdadır. Bu durumun örneği ise bir hastalık/engellilik sebebiyle kişinin çalışamaması ve bunun sonucunda ekonomik olarak sorun yaşamasıdır.

### *Ekonomi*

Ekonomi önemli bir sağlık belirleyicisidir. Burada ekonomi ile hem mikro hem makro ekonomik durum kastedilmektedir. Diğer bir ifadeyle hem bir kişinin bireysel zenginlik durumu hem de bir bölgenin/ülkenin ekonomik seviyesi o kişi ya da bölgenin sağlıklılık göstergelerinde belirleyici bir etkidir. Yukarıda da belirtildiği gibi genelleştirilemeyecek bir durum olmakla birlikte ekonomik durumun iyi olması sağlık durumunun iyi olmasına vesile olmaktadır. Kişilerdeki iyi ekonomik durum; onların sağlıklı yaşam davranışlarını benimsenesinde, daha az hasta olmalarında, hastalandıklarında ise daha nitelikli sağlık hizmetine erişebilmelerinde öne çıkan belirleyiciler olmaktadır.

Diğer yandan yoksulluk durumunun sağlığı olumsuz etkileyen bir faktör olduğu da vurgulanmalıdır. Yoksul kişiler veya yoksul bölgelerde yaşayanlar sağlıklı olmak için gerekli ve yeterli besini alamama, “sağlıklı” şartlarda çalışamama, hastalık durumunda tedaviye erişememe gibi sorunlar yaşamaktadır. Dolayısıyla ekonomik durumun kötü olmasına paralel biçimde kişilerin sağlık göstergeleri negatif yönlü değişim göstermektedir.

### *Çalışma Hayatı*

Esasen ekonomi ile ilintilendirilebilecek olan çalışma hayatı hem doğrudan hem de dolaylı olarak insanların sağlığında belirleyici bir role sahiptir. İlk olarak işsizlik durumunun sağlığı olumsuz etkilediği belirtilmelidir. Akabinde zorlu çalışma şartları da sağlığı olumsuz yönde etkiler. Ağır fiziksel işler, temiz olmayan çalışma ortamları, uzun çalışma saatleri, baskı ve stres yoğun işler, iş ortamında mobbing gibi unsurlar çalışma hayatı içerisinde insanların sağlığını olumsuz etkilemektedir. Diğer yandan kişilerin işsizlik durumu sosyal güvence yokluğu gibi bir problemi de beraberinde getirir ki; bu durumda da sağlık hizmetlerine erişim kısıtlanır ve yine sağlık olumsuz etkilenir.

### *Eğitim*

Eğitim ve sağlık arasındaki ilişkide eğitimin yüksekliği ile sağlık durumunun yüksekliği birbirine paralel gitmektedir. Yani eğitim düzeyi yükseldikçe sağlık göstergeleri olumlu sonuçlar vermektedir. Bunda etkili olanın aslında kişilerin sağlık farkındalık düzeyidir denilebilir. Kişilerin eğitim düzeyi yükseldikçe sağlıklarına ilişkin davranışları değişir ve kendilerini daha iyi tanıyabilirler. Vücutlarında ortaya çıkan bir değişimin hastalık belirtisi olduğunu anlayabilir, hastalıklara karşı koruyucu önleyici davranışlar geliştirmiş olabilir, hastalık durumunda en etkili şekilde sağlık hizmetine başvuruda bulunabilir ya da hastalık sürecini doğru şekilde yönetebilir (ilaç kullanım yönergelerine uymak gibi). Tersini düşünülürse yani eğitim yokluğunda sağlıklı yaşam davranışları azalır, sağlıklı beslenmeden uzaklaşılır, hastalıklar doğru şekilde yönetilemez, sağlık kurumları efektif şekilde kullanılamaz olabilir. Genel eğitim seviyesinin yüksekliğine paralel biçimde sağlık okuryazarlığı olarak değerlendirilebilecek eğitim bilincinin yüksekliği sağlıkta olumlu neticeler doğurur.

### *Sağlık Hizmetleri ve Sağlık Politikaları*

Sağlıkla ilgili hem koruyucu önleyici hizmetlerde hem de tedavi-rehabilitasyon süreçlerinde sağlık hizmetlerinin varlığı sağlığı olumlu etkileyen bir faktördür. Hastalıklar oluşmadan önce aşı gibi koruyucu hizmetlerin insanlara ulaştırılmış olması önemli bir sağlık hizmeti unsurudur. Diğer yandan hastalıklar ortaya çıktıktan sonra sağlık hizmetlerinin hem niteliği ve niceliği hem de bu hizmetlere erişim imkanı sağlık üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olur. Yeterli sayıda sağlık profesyonelinin olmayışı, yeterli sayıda sağlık kurumunun olmayışı ve sağlıkla ilgili sosyal güvencenin olmayışı sağlığı olumsuz yönde etkilemektedir.

### *Kültür*

Kültür çok geniş bir kavramdır ve hayatın her alanını kültürle ilişkilendirmek mümkündür. Kültürün sağlığa etkisinde ise toplumsal olarak beslenme alışkanlıklarından hangi durumun hastalık hangi durumun sağlık olarak değerlendirildiğine kadar ya da spor yapmak gibi sağlıklı yaşam tarzı davranışlarının benimsenip benimsenmemeye dair pek çok farklı olgusal durum söz konusu olabilir. Sağlığa/sağlıklı yaşama ilişkin farkındalığın geliştiği toplumlarda sağlıkla ilgili göstergeler olumlu tarafa daha yakın bulunabilir.

### *Din*

Her dinin kendine özgü çeşitli inanç ve ibadet sistemi bulunmakla birlikte dinlerin insanlara hem maddi hem de manevi yaşam pratikleri sunduğu ifade edilebilir. İslam dini özelinde ibadetlerle insanların hem beslenme alışkanlıkları hem de gündelik pratiklerine dair bir şekillendirme olabildiği gibi; çeşitli yasaklarla

insanlar sağlığı bozucu olumsuz davranışlardan uzaklaştırılır. Diğer yandan manevi olarak insanların inanma ihtiyaçı giderilmiş olur ve bu yönden de bir doyum sağlanabilir.

### *Serbest Zamanlar*

Sosyal bir kurum olarak serbest zamanlar sağlık üzerinde etkilidir. Serbest zamanlarda kişilerin bu anları nasıl değerlendirdiğine bağlı olarak sağlık düzeyleri değişim gösterebilir. Doğru ve verimli şekilde kullanılan serbest zaman etkinlikleriyle kişiler fiziksel, psikolojik ve sosyal yönden gelişim gösterebilir ve bu durum olumlu sağlık göstergeleri için insanlara avantaj sağlayabilir.

### *İletişim ve Ulaşım*

İnsanların sağlıklarını koruma ve sürdürme noktasında doğru ve güvenilir sağlık bilgisine erişimi oldukça önemlidir. Bunun için de iletişim kaynaklarına sahip olmalı ve bunları doğru şekilde kullanabilmelidir. Diğer yandan hem sağlık hizmetlerine ulaşım hem de gündelik işleri için ulaşım önemli bir sağlık belirleyicisidir. Nitelikli ulaşım imkânı nitelikli sağlığı beraberinde getirebilmektedir. Özellikle engellilik durumunda erişilebilirlik kapasitesinin yüksek olması beklenmektedir.

### **Sağlıkta Sosyal İlişkiler**

Buraya kadar ki kısımda sağlık üzerinde belirleyici olan sosyal faktörlere genel hatlarıyla değinilmiştir. Ancak sağlık üzerinde etkili olan ve kısmen de yukarıdaki faktörlerle ilişkili olan bir başka unsur sosyal ilişkilerdir. Bu kısımda sosyal ilişkiler ve sağlık arasındaki etkileşime değinilmiştir.

Sosyallik ilişkiselliktir ve sağlığın sosyal ilişkilerle ilgili yönünü farklı değerlendirme düzeylerinde incelemek mümkündür. Öncelikle insanların aileleriyle olan ilişkileri küçük/mikro ölçekte sosyallik olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda aile ilişkilerinin iyiliği kişilerin sağlıklarındaki sosyal yönün bir boyutu olarak düşünülebilir. Aile ilişkileri birincil ilişki olarak nitelendirilen ilişkilerdir ve aile ilişkilerinin iyiliği ile kastedilen ailenin üstlenmiş olduğu fonksiyonların aksamaması durumudur.

Sosyal ilişkisellik durumunun bir başka düzeyi orta ölçekli olarak arkadaş çevresidir. Kişiler; aile dışında okul, iş, mahalle/sokak gibi ortamlarında arkadaşlık ilişkileri kurarlar ve bir sosyal çevre edinirler. Komşuluk ilişkilerini de bu düzeye dahil etmek mümkündür. Zaman zaman bu çevreden olan kişiler ile aile ilişkisine yakın düzeyde (bazen daha da ileri seviyede) ilişkiler geliştirilebilir. Dolayısıyla arkadaş çevresi olarak nitelenebilecek bu grup ile iyi ilişkilerin olması sosyal sağlık açısından önem arz etmektedir. Bu düzeydeki

ilişkiler genellikle ikincil ilişki olarak başlayıp görüşme sıklığı ve birliktelik düzeyine paralel biçimde birincil ilişkiler halini alabilirler.

Sağlığın sosyal yönü itibariyle kişilerin daha geniş halkada toplumsal yapının geri kalanı ile uyumlu olması bir başka düzeyde sağlığın sosyal yönüne işaret etmektedir. Bu düzey büyük ölçekli bir ilişkiselliği kapsamaktadır ve süreğen biçimde ikincil ilişkilerden oluşmaktadır. Kişilerin kurumsal yapılarla olan bağlantılarında bu tip ilişkiler açığa çıkmaktadır. Resmi bir dairede kurum personeli ile olan ilişkiler bu ilişki tipine örnektir.

İnsanların makro ölçekli sosyal ilişki bağlamlarından bir diğeri ise ekonomi, eğitim, sağlık vb. sistemler ve yapılarla olan ilişkilerini kapsamaktadır. Yukarıda anlatılmış olan sağlığın sosyal belirleyicileri bu kapsamda değerlendirilmeye müsaittir. Örnek olarak ekonomik sistem içerisinde kişilerin konumlarının iyi olması onların sosyal sağlığının da iyi olmasını beraberinde getirir. Herhangi bir ekonomik kriz durumunda insanların zorlanması, gelir eşitsizliğinin yüksek olması, istihdamla ilgili yapısal problemlerin olması vb. makro ekonomik sorunlar insanların bu alandaki iyilik hallerini olumsuz etkiler. Benzer şekilde diğer sosyal sistemlerdeki aksaklıklar da bu düzeydeki sosyal ilişkilerin negatif yönlü olmasına neden olur.

İnsanların sosyal ilişki düzeylerinde bir başka ortam ise fiziki/doğal çevredir. İnsanların doğa ile veya buldukları yerleşim yerleri ile olan etkileşimleri onların sağlıklarının sosyal boyutuyla ilişkilidir. Bu bağlamda temiz suya erişimin olması, gürültü kirliliğinin olmaması, hava kirliliğinin olmaması gibi faktörler insanların sosyal çevresi içinde iyilik halinin göstergeleri olarak okunabilir.

Buraya kadar olan kısımda insanların sosyal ortamlarının neler olduğu ve bu ortamlarda kurulan ilişkilerin niteliğinin insanların kendi iyilik halini etkilediği vurgulanmıştır. Bu bağlamda kısaca aile, arkadaş, sosyal sistemler ve toplumsal yapılar, fiziki/doğal çevre ile olan etkileşimlerin insanların sosyal iyiliğini kapsayan alanlar olduğu ifade edilebilir. Sağlık ve toplum arasındaki ilişkiye insanların sosyal sağlığı ekseninde değindikten sonra bu ilişkiselliğin aksamaması ya da aksadığı noktalarda işlevselliğin yeniden kazanımı için etkin olan sosyal hizmet bilim ve mesleğinin durumuna temas edilecektir.

### **Sosyal Hizmetin Sağlıktaki Rolü**

Sosyal hizmet bir sosyal refah bilimi ve sosyal yardım mesleğidir. Sosyal hizmetin temel amaçlarından biri insanların iyilik halini artırmaktır. Burada bahsedilen iyilik halinin artışı ile sağlık alanındaki hizmetlerle sağlanan iyilik halinin artışı birbirine paraleldir ve birbirini destekleyici niteliktedir. Ancak sosyal hizmetin tek faaliyet alanının sağlık olmadığı da unutulmamalıdır.



Sosyal hizmet öncelikle engelli, yaşlı, bağımlı, hasta, evsiz, göçmen, yoksul, suç mağduru/faili, afetzede gibi dezavantajlı gruplar olarak nitelendirilen kişilerle çalışır. Burada bahsi geçen grupların iyilik halinin artırılması sosyal hizmette öncelikli hedefdir. Toplumun dezavantajlı kesimi olarak nitelenen bu grupların sosyal refahtan pay almaları dolaylı olarak toplumun genelinin de refah düzeyinin yükselmesini beraberinde getirmektedir. Sosyal hizmette *çevresi içinde birey* yaklaşımıyla tüm insanların iyiliği öncelenir.

Sosyal hizmet birey, aile, grup, toplum çalışmalarıyla insanların iyilik halinin artışı için uygulamalar yapmaktadır ve yukarıda bahsedildiği şekliyle insanların farklı düzeylerde sağlık bütünlüğünü kapsayacak şekilde sosyal hizmetin bu uygulamaları gerçekleşmektedir. Diğer bir ifadeyle insanların bireysel olarak ya da aile, arkadaş, toplum, çevre düzeyinde aksayan yönleri bazen doğrudan bireylerle çalışarak bazen de orta ve büyük ölçekli sosyal hizmet müdahaleleriyle giderilmeye çalışılmaktadır.

Sosyal hizmet müdahaleleri bireysel çabadan ziyade kurumsal bir perspektifle sunulur. Kurumsallık bazen resmî kurumları bazen de gönüllülüğü kapsayacak şekilde sivil toplum örgütleri eliyle sağlanabilir. Diğer yandan kâr amacı güden özel sosyal hizmet kuruluşları da bulunmaktadır. Burada önemli olan nokta mevzuat ve yasal çerçeve bulunması durumudur. Yani yapılan müdahaleler gelişigüzel değil belli bir düzenleme çerçevesinde gerçekleştirilir.

Sosyal hizmet müdahalelerinin bir başka önemli yönü kurumlar arası olmasıdır. Daha açık bir ifadeyle bir kişinin sorunun çözümü için birden fazla kurum aynı anda işlevsellik kazanabilir. Kaldı ki bazı durumlar zorunlu olarak birden fazla kurumu gerekli kılmaktadır. Örnek olarak ergenlik dönemindeki bir çocuğun intihar girişimi sağlık alanında bir müdahaleyi gerekli kıldığı gibi; kişinin ve ailesinin incelenmesi noktasında aileden sorumlu resmî kurumları gerekli kılar. Hatta bazı vakalarda emniyet/kolluk kuvvetlerinin veya adli birimlerin de devreye girmesi gerekebilir.

Sağlığa ilişkin sosyal hizmet öncelikle tıbbi sosyal hizmet olarak bilinen alanda sunulmaktadır. Tıbbi sosyal hizmette doğrudan hastalara, hasta yakınlarına veya sağlık kurumu personellerine sosyal hizmetler götürülür. Ancak yukarıda değinildiği gibi sağlığın tanımı ve kapsamı içerisindeki sosyal boyut öne çıkarıldığında medikal yönlü sosyal hizmetlerin yetersiz kaldığı görülecektir. Bu kısımda sosyal boyutuyla sağlığın gerçekleşebilmesi için sosyal hizmetin ne gibi bir potansiyele sahip olduğu ortaya konulacaktır.

İlk olarak ekonomik alanda dezavantajlı konumdaki kişilere sosyal hizmetin ne gibi bir imkân sunduğuna değinilecek olursa sosyal ve ekonomik yardımların burada öne çıktığı görülmektedir. Yoksullara sağlanan doğrudan desteklerle kişilerin hayat şartlarının iyileştirilmesine yardımcı olunmaktadır. Buradaki

ekonomik kaynak bazen vergiler bazen de bağışlardır. Diğer bir ifadeyle bazen kamu kaynakları bazen de sivil toplum örgütlerinin kaynakları yoksulların hizmetine tahsis edilmektedir. Kişilere mikro ölçekte sağlanan desteklerle birlikte makro düzlemde geliştirilen sosyoekonomik programlar ve politikalarla da yoksulluğun azaltılması ve ekonomik dezavantajlılık durumunun giderilmesi sosyal hizmetin hedeflerinden biridir.

Ekonomi alanıyla da bağlantılı olacak şekilde kişilerin çalışma hayatındaki durumunun iyileştirilmesi de sosyal hizmetin odaklarından biridir. İlk olarak kişilerin işsizlikten kurtulması için meslek edindirme desteğinin ve kariyer planlama desteğinin sağlanması sosyal hizmetin sahip olduğu bir potansiyeldir. Bunun yanında, insanların çalışma hayatındaki şartlarının iyileştirilmesi için de *iş yeri sosyal hizmeti* olarak bilinen bir alt disiplin olduğu vurgulanmalıdır. Bu alandaki faaliyetlerle çalışanların hem iş yerindeki hem de iş dışındaki hayatlarının iyileştirilmesi hedeflenir. Böylelikle insanların iş verimliliğinin ve yaşam doyumlarının da yükselmesi beklenir.

Eğitim alanındaki sosyal hizmet *okul sosyal hizmeti* ile özdeşleşmiştir. Öğrenciler öncelikli olmak üzere okul ortamlarının diğer özneleri olarak eğitim profesyonellerine sağlanan hizmetler ve desteklerle hem eğitimin genel niteliğinin yukarıya çekilmesi hem de hassas/kırılgan konumdaki kişilerin yaşadığı dezavantaj durumunun giderilmesi amaçlanır. Çeşitli sebeplerle eğitim alanının dışında kalan kişilerin tekrar eğitime kazandırılması, eğitim alanında akran zorbalığı, devamsızlık sorunu gibi problemlerin giderilebilmesi için okul sosyal hizmeti önemli bir potansiyele sahip konumdadır.

Sağlık hizmetleri kapsamında sosyal hizmetin potansiyeli yukarıda da değinildiği gibi tıbbi sosyal hizmet alanı ile sunulmaktadır. Hastaların, hasta yakınlarının, sağlık profesyonellerinin iyilik halinin artışı bu alanda verilen hizmetlerle sağlanmaktadır. Örnek olarak hasta yakınlarına verilen psikoeğitimlerle hem hastaların hem de hasta yakınlarının sosyal iyiliği geliştirilebilmektedir. Diğer yandan sağlık politikalarının geliştirilebilmesi için sunulabilecek öneriler de sosyal hizmetin bu alandaki önemli potansiyeli olarak değerlendirilebilir.

Kültür bağlamında sosyal hizmetin etkinliği daha ziyade bu alanda çalışan profesyonellerin farkındalık düzeylerinin yüksek olması ve müracaatçıların durumlarını daha iyi okuyabilmeleriyle ilişkilidir. Bu bağlamda sosyal hizmet alanında çalışanların içinde buldukları kültürü doğru şekilde kavraması ve müdahale programları geliştirilirken bu durumu da göz önünde bulundurması daha verimli sonuçlar doğurabilecektir.

Din konusu da kültüre benzer şekilde sosyal hizmet profesyonellerinin farkındalık düzeyinin yüksekliğini gerektirmektedir. İnsanların duygu, düşünce ve davranışlarındaki dini motivasyonların doğru

değerlendirilmesi o kişilerle yapılacak çalışmalarda etkili çıktılar alınabilmesini sağlayacaktır. Hem maddi hem de manevi pratiklerin uygun şekilde dile getirilmesiyle iyilik halinin artışı için avantajlı bir pozisyon elde edilebilecektir.

Sağlığın bütünlüğü kapsamında kişilerin çalışma hayatı dışında kalan zamanlarının doğru şekilde değerlendirilmesi sosyal iyiliğin sağlanması ve sürdürülmesi için önemli bir potansiyele sahiptir. Hem sağlıklı bireyler hem de hasta veya engelli kişilerin çeşitli etkinlikleri kapsayacak şekilde serbest zamanlarının doğru şekilde değerlendirilmesi yaşam doyumunu ve iyilik halini artırabilecektir. Sosyal hizmet; böylesi faaliyetlerin gerçekleştirilebileceği alanların oluşturulması, kişilerin buralara gelebilmesi ve devamlılığının sağlanabilmesi gibi alanlarda roller üstlenerek önemli bir sağlık desteğini insanlara sunabilecektir.

Sağlığı etkileyen sosyal faktörlerden iletişim ve ulaşımın da sosyal hizmet eliyle niteliğinin artırılması imkânı bulunmaktadır. Burada öncelikle medya okuryazarlığının ileriye taşınabilmesi için gerçekleştirilecek faaliyetlerle iletişim araçlarının doğru kullanımı sosyal hizmet eliyle kişilere ulaştırılabilir ve böylelikle siber zorbalık faili ya da mağduru olmanın önüne geçilebilir ki bu da önleyici bir sağlık eylemi olarak değerlendirilebilir. Diğer yandan ulaşım imkanlarının geliştirilebilmesi, özellikle engellilerin erişilebilirlik potansiyellerinin yükseltilebilmesi, sosyal hizmetin sunacağı önemli bir sağlık hizmetidir.

Son olarak sosyal hizmetin sunduğu sosyal ilişkisellik desteğinin insanların hayatlarını kolaylaştırabilme potansiyeli olduğu dile getirilmelidir. Sağlığı etkileyen diğer sosyal faktörlerde de kısmen bulunan ancak burada kişiler arası ilişkilere değinecek olan bir sosyal ilişkisellik desteğinden bahsedilmektedir. İnsanların yaşadığı ilişki ve iletişim sorunları hayat kalitelerini düşürmekte ve sosyal yönden iyilik halini geriye götürmektedir. Bu noktada başta aileler olmak üzere arkadaşlarla, yakın ve uzak çevrelerle kurulan ilişkilerin niteliğinin geliştirilebilmesi için sosyal hizmetin sağladığı danışmanlık ve rehberlik hizmetleri iyilik halini yükseltebilecek potansiyele sahiptir.

## **Sonuç**

Sonuç itibarıyla sağlık holistik bir olgudur ve insanlar fiziken, ruhen ve sosyal olarak iyilik halini devam ettirmek istemektedir. Bedensel ve ruhsal problemler genellikle tıp alanının uzmanları eliyle çözülmeye çalışılırken sosyal eksenli sorunlar için sosyal hizmetin bilimsel ve mesleki uygulamaları önemli fırsatları bünyesinde taşımaktadır.

## YAŞLI BİREYLERDE YENİDEN EVLENME SÜRECİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Taner AKARSU / ORCID:0000-0002-1337-3178 / tanerakarsu@karatekin.edu.tr

Çankırı Karatekin Üniversitesi Çerkeş Meslek Yüksek Okulu Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Çankırı,  
Türkiye

### Öz

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşme ile birlikte ortaya çıkan değişim süreci, demografik yapıda birçok dönüşümün yaşanmasına neden olmuştur. Modernleşme ile birlikte kentlere doğru başlayan göç hareketi kırsalda birçok yaşlı bireyin yalnız kalmasına neden olmuştur. Toplumsal yapıda meydana gelen dönüşüm ve medeni durumda (eş kaybı, ayrılma ve boşanma vb.) ortaya çıkan değişim yeniden evlenme sürecini etkilemiştir. Tek başına yaşamak durumunda olan ve bir başkasının desteğine ihtiyacı olan yaşlı bireyler, hayatlarını paylaşmak ve kalan günlerini mutlu geçirmek amacıyla bir eş aday bulmaya yönelmişlerdir. Yaşlı bireylerin yeniden evlenme düşüncesinin şekillenmesinde fiziksel, sosyal, psikolojik ve ekonomik birçok etken rol oynar. Çocuklar ile aile bireyleri içinde ortaya çıkan anlaşmazlıklar, dışlanma korkusu, maddi beklentiler, tahammülsüzlük, erkek egemenliği, eski eşe bağlılık, sadakat, önceki evlilikte meydana gelen problemler, çaresizlik, yalnız kalma düşüncesi ve manevi inanç gibi birçok değişken bu sürecin olumlu ya da olumsuz ilerlemesine katkı sağlar. Yaşlı bireylerde yeniden evlenmeyi etkileyen faktörlerin tespit edilmesi yeniden bir beraberlik kurma sürecinde yaşlı bireylere yön göstererek rehberlik sağlayabilir. Var olan sorunların ve ortaya çıkabilecek problemlerin önceden belirlenmesi sonrasında gelişebilecek risklerin engellenmesi bakımında oldukça önem arz eder. Her birey gibi yaşlı bireylerin de yeniden evlenme düşüncesine sahip olmaları ve bunu gerçekleştirebilmek istemeleri gayet doğaldır. Yaşlı bireylerin mutluluğuna yönelik atılan her adım bütün topluma tutulmuş bir ışık gibidir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlı Birey, Yeniden Evlenme, Yeniden Evlenmesi Düşüncesi

## Abstract

The process of change that emerged with technological developments and industrialization has caused many transformations in the demographic structure. The migration movement towards cities that started with modernization lead to many elderly individuals being alone in rural areas. The transformation in the social structure and the change in marital status (loss of a spouse, separation, divorce, etc.) have affected the remarriage process. Elderly individuals who are obliged to live alone and need support have turned to finding a spouse to share their lives and spend their remaining days happily. Many physical, social, psychological, and economic factors play a role in shaping the idea of remarriage of elderly individuals. Many variables such as conflicts between children and family members, fear of exclusion, financial expectations, intolerance, male dominance, loyalty to the ex-spouse, problems in the previous marriage, helplessness, the thought of being alone and spiritual belief can affect the positive or negative progress of this process. Identifying the factors affecting remarriage in elderly individuals can provide guidance for elderly individuals in the process of establishing a new relationship. It is essential to determine the existing and future problems in advance and to prevent the risks that may occur. It is natural for older individuals, like every individual, to have the idea of remarrying. Every step taken towards the happiness of elderly individuals will improve society overall.

**Key Words:** Elderly Individual, Remarriage, Thought of Remarriage

## Giriş

Özellikle 20'nci yüzyıldan itibaren teknolojik gelişmelerle birlikte ortaya çıkan hızlı ilerleyiş bireylerin yaşam koşullarının ve sağlık hizmetlerinin iyileşmesini sağlarken yaşam süresini ve beklentisini de arttırmıştır. Bu süreç zamanla yaşam süresinin uzamasına ve yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının artmasına neden olmuştur. Dünya genelinde 65 yaş üstü nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı 2019 yılında %9'iken, 2050 yılına kadar bu oranın %16'ya yükseleceği ve dünyada her 6 kişiden birinin 65 yaş üstünde olacağı tahmin edilmektedir (UN, 2019). Sanayileşme ile başlayan kentleşme hareketi ile birlikte ortaya çıkan sosyal ve demografik yapıdaki değişim, geniş aileden çekirdek aileye doğru dönüşümün yaşanmasına, bireylerin aileden bağımsız bir yaşam tercihinde bulunmalarına ve özellikle çoğunluğu kırsalda yaşayan birçok yaşlı bireyin yalnız kalmasına sebep olmuştur (Masi, Chen, Hawkey ve Cacioppo, 2010;Puschmann ve Solli 2014). Tek başına yaşamak durumunda kalan yaşlı bireyler ekonomik, sosyal ve psikolojik birçok güçlükle kendi başlarına mücadele etmek durumunda kalmışlardır (Koren ve Ali-Morshed, 2022).

Aile birlikteliğinin korunarak sürdürülmesi ve nesiller arası dayanışma değerlerini savunan aile üyeleri yaşlı bireylere sosyal desteği sürdürmek konusunda sosyal sorumluluk duygusu içerisinde kararlı bir tavır

sergilerken, bazı aile fertleri arasında bu süreç birçok problemin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Gelenekler ve değerler konusunda birbirleriyle bağdaşmayan aile üyeleri, ilgilenmek ve destek sağlamak durumunda kaldıkları yaşlı bireylerle hayal kırıklığına yol açacak şekilde iletişim kurmaları ve gösterilen ilgi ile bakım düzeyinin düşüklüğü, yaşlı bireylerin huzurevi ve bakım merkezinde kalmaya, yalnız yaşamaya, bakım sağlayıcıyla yaşama kararı almaya veya yeniden evlenmeye sürecine yönlendirmektedir (Ayalon, 2018).

Yeniden evlenme süreci yaşlı bireylerin yalnızlık duygusunun giderilmesine ve bireyin bir çift olarak mutlu bir yaşam sürmesine katkı sağlayan önemli bir sosyal normdur (Indriana, 2013). Yeniden evlenme çok boyutlu bir süreç olup, toplumlar arasında farklılık gösterebilir. Yeniden evlenme sürecini birçok faktör etkileyebilmektedir.

### 1. Yaşlı Birey ve Yeniden Evlenme

Bekâr kalan yaşlı bireylerin sayısının giderek artan bir nüfusa sahip oldukları ve yeni bir beraberlik sürme deneyimleri hakkında çok az bir bilginin var olduğu belirtilmiştir (Harris, 2023). Yaşlı bireylerde yeniden evlenme süreci en az araştırılan konuların başında gelir. Yaşlılık bazı bireyler için kayıpların ortaya çıktığı bir dönemdir. Yaşlı bireyler ilk evliliklerinden itibaren eşi ile birlikte bir çift olarak hayatlarını sürdürmek gayesinde iken beraber yaşam sürdürmenin mümkün olmadığı ayrılma, ölüm ve boşanma gibi sosyal ve fizyolojik değişimler nedeniyle tek başına (bekar/dul) kalabilirler. Dul kalmanın süreci bazı yaşlı bireyler için önemli bir dönüm noktasıdır. Bu süreçte yaşlı bireyler için en önemli destek kaynağının çocukları olduğu ve yeniden evlenmeyi düşünmedikleri ifade edilmiştir (Yeşil, 2020). Demografik verilere göre dul erkeklerin sayısının daha fazla olduğu ve dul kadınlara göre yeniden evlenme olasılıklarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Dul erkek/kadınlar üzerinde yapılan çalışmada tek başına yaşamaya başlayan dul kadınların çoğu için yalnız olmanın bir özgürleşme duygusu olarak algılandığı, erkeklerde ise bu durumun yalnızlık ve daha çok bir yoksunluk duygusu olarak görüldüğü ifade edilmiştir (Davidson, 2002). Bir başka çalışmada ise evli yaşlı bireylerin dul/bekâr yaşlı bireylere göre daha iyi zihinsel işlev ve becerilere sahip olduğu ifade edilmiştir (Mavali, Mahmoodi, Sarbakhsh ve Shaghaghi, 2020). Dul ve boşanmış kadınların kendilerine özgü sosyal, kültürel ve ekonomik durumların gelişmekte olan ülkelerde daha kötü olduğu ifade edilmiştir (Trivedi, Sareen ve Dhyani, 2009). Yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada çift olarak yaşamının yalnız yaşamaktan daha iyi olduğu ifade edilmiştir (Koren, 2014).

### Yöntem

#### 1. Amaç

Yaşlı bireylerde yeniden evlenme sürecini etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik yapılan çalışmaların incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Arama Stratejisi

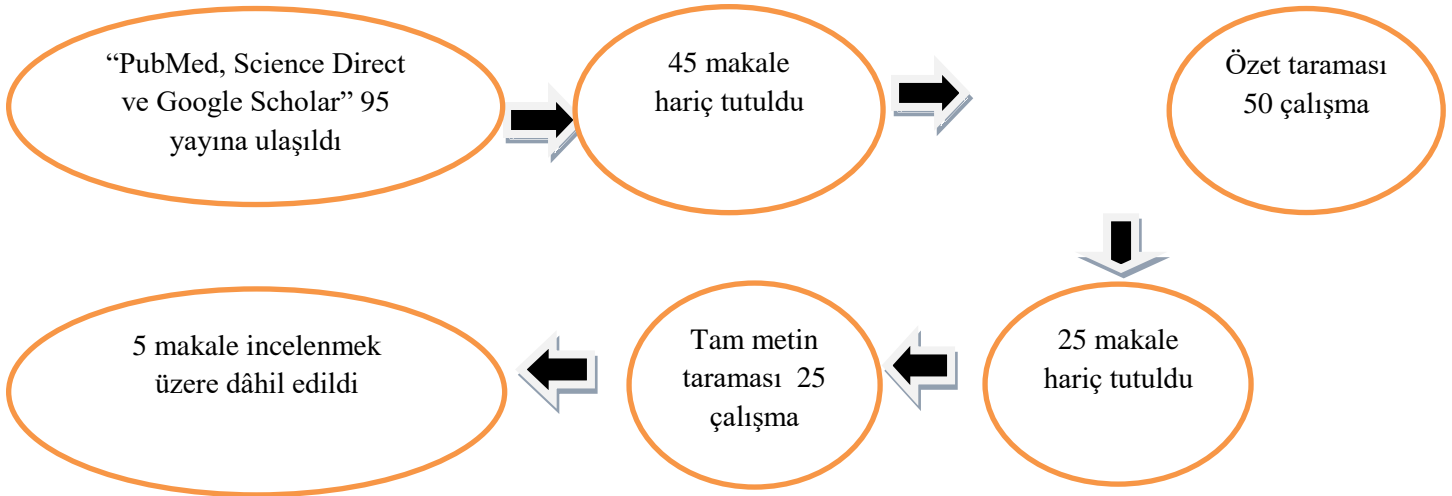
Konu ile ilgili çalışmaları belirlemek amacıyla elektronik veri tabanlarında arama yapılmıştır. Literatür taraması için kullanılan birincil veri tabanları “Google Scholar, Science Direct ve PubMed” dir. Anahtar kelimeler, "yaşlı birey", "yeniden evlenme", "yaşlı birey ve yeniden evlenme", “yeniden evlenmeyi etkileyen faktörler” ‘dir.

## 3. Dâhil Edilme ve Dışlama Kriterleri

Araştırmanın amacına yönelik yaşlı bireylerin afetlere hazırlık düzeyinin incelenmesini amaçlayan 2013-2023 tarihleri arasını kapsayan hakemli ve uluslararası yayınlanan makaleler incelenmeye alındı. Yaşlı bireylerin yeniden evlenme sürecini etkileyen faktörleri ölçmeyen makaleler inceleme dışı bırakıldı.

## 4. Arama Sonuçları

İlk arama sürecinde 95 yayına ulaşıldı. Başlıklar ve özetler incelendikten sonra 45 makalenin çalışmanın hedefleriyle hiçbir ilgisinin olmadığı tespit edildi. Sayı 50’e düştü. Kalan makalelerin tam metin okuması sağlanarak araştırma için uygun görülen beş (5) çalışma ile araştırma sonuçlandı. Araştırma ile ilgili makaleleri belirlemek için izlenen süreç, Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Derlemedeki referansları belirlemek için kullanılan sürecin akış diyagramı

## 5. Veri Sentezi

Kullanılan ölçeklerin çeşitliliği, örneklem çeşitliliği ve veri toplama yöntemindeki varyanslar nedeniyle verilerin meta-analizi mümkün olmamıştır. Verilerin analizleri tematik bir analiz tekniği izlenerek yapılmıştır (Thomas ve Harden, 2008).Veri çıkarımı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmalardan elde edilen veriler tabloda; yazarlar/yıl, ülke, örneklem sayısı, araştırma amacı ve bulgular olarak yer almıştır. Çalışmalar yayın yıllarına göre tabloda sıralanmıştır.

### **Bulgular**

Bu derlemenin bulgularında, yaşlı bireylerde yeniden evlenme sürecini etkileyen faktörler rapor edildi. İncelenen makalelerin özeti Tablo 1'de listelenmiştir. Çalışmalar; Endonezya (Indriana 2013; Mahdi ve diğerleri, 2023), İran (Osmani ve diğerleri, 2017), Güney Afrika (Motsoeneng, 2021), ve İsrail'de (Koren ve Ali-Morshed, 2023) gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 1.** Yaşlı bireylerde yeniden evlenme sürecini etkileyen faktörlere ilişkin araştırmalar

<b>Yazar</b>	<b>Ülke</b>	<b>N</b>	<b>Amaç</b>	<b>Önemli Bulgular</b>
Indriana (2013)	Endonezya	5	Yaşlılarda yeniden evlilik: Niteliksel bir araştırma	*Yaşlı erkek bireyin kendine bakacak bir eşe ihtiyaç duyması nedeniyle yeniden evlenme isteği *Yaşlı kadınlardan biri hayatta kalabilmek ve birliktelik sürdürmek için yeniden evlenmeyi tercih etmesi *Bir başka yaşlı bireyin geçmişteki hatalarını telafi etmek için eski erkek arkadaşıyla evlenme kararı alması
Osmani ve diğ. (2017)	İran	48	Yaşlı insanlarda yeniden evlenmenin önündeki engeller: Dul ve dulların bakış açıları	*Yaşlı bireyler tarafından yeniden evlenmenin önündeki engeller; * Yaş, cinsiyet, fiziksel ve cinsel değişiklikler, zihinsel değişiklikler, * Erkeklerle tahammülsüzlük, mevcut yaşam doyumu, *Sadakat, eşe bağlılık ve doğru kişiyi bulma
Motsoeneng (2021)	Güney Afrika	10	Yaşlı dulların yeniden evlenmesi: Dulların yeni romantik ilişkilere ilişkin tutumu ve korkusu	*Yeniden evlenmenin kadın yaşlı bireylerin ailesinde ve eş adayının ailesinde tabu olarak algılanması, *Aile baskısı nedeniyle dışlanma korkusu, *Önceki evliliklerin kötü sürmesi, *Bakıcı rolü, *Miras hakları ve uygun bir eş bulamama

**Tablo 1.** Yaşlı bireylerde afet hazırlık düzeyine ilişkin araştırmalar (devamı)



Yazar	Ülke	N	Amaç	Önemli Bulgular
Mahdi ve diğ. (2023)	Endonezya	36	2004 Hint Okyanusu tsunamisinden sonraki on yıl içinde Endonezya'nın Aceh eyaletindeki dul ve dul kadınların yeniden evlenmeye nasıl yaklaştıklarının analiz edilmesi	<ul style="list-style-type: none"><li>*Ekonomik durumları güvence altına almak için yeniden evlenmeye karar verme</li><li>*Eşi vefat etmiş dul kadınların hayatta olan çocuklarına bir baba figürü olması için yeniden evlenmeye karar verme</li><li>*Toplumun yalnız kalma/ dul olma baskısı</li><li>*Dul erkek bireylerin gündelik dedikodu ve uygun olmayan ilişkilerden uzak durmak için yeniden evlenmeleri</li><li>*Dul kadın bireylerin yeniden evlenme sürecine karar vermede çocuklarının etkisi nedeniyle evlenmeden uzak durmaları</li><li>*Kadın bireylerin bekâr kalma özgürlüğü ve bağımsızlığı severek sürdürme isteği nedeniyle yeniden evlenmeden uzak durmaları</li><li>*Erkek bireylerin çok yaşlı olmaları nedeniyle kocalık görevlerini yapamayacaklarına dair görüşe sahip olmaları</li><li>*Eş kaybı yaşayan erkek bireyin eşine karşı verdiği söz</li><li>*Mali kaynak eksikliği</li></ul>
Koren ve Ali-Morshed (2023)	İsrail	14	İleri yaşlarda yeniden evlenme deneyimi ve bunun İsrail'deki yaşlı Arap Müslüman dul erkekler için anlamı	<ul style="list-style-type: none"><li>* Erkek bireylerde ilk eşin kaybının yerinin yeniden evlenme ile doldurulamayacağı</li><li>*Çaresizlik ve başkalarını (çocuk ve aile üyeleri) rahatsız etmemek için yeniden evlenmeyi tercih etme</li><li>*Yeniden evlenmeye karşı ailesel-sosyal eleştiri ve itiraz</li><li>*Aile birliğinin sürdürülmesi nedeniyle yeniden evlenmeyi düşünmeme</li><li>*Önceki evliliğini sürdürebilme niyeti ile yeniden evlenmeyi düşünme</li></ul>

## Tartışma

Değişen aile toplumu kalıpları nedeniyle az sayıda birey ilk eşiyile birlikte yaşam sürerek hayatını sürdürmeye devam etmektedir. Artan sayıda boşanma ve ayrılma durumları ile eş kaybına bağlı olarak ortaya çıkan medeni durum değişikliği nedeniyle birçok birey yeniden birliktelik kurma düşüncesine veya yeniden evlenmeye yönelebilmektedir. Orta ve genç yetişkinlerde meydana gelen medeni durum ve bireye özgü özellikler telafi edilebilirken yaşlı bireylerde bu süreç daha farklı bir evrede şekillenir. Yalnız başına kalan ve bir başkasının sosyal desteğine ihtiyacı olan yaşlı bireylerin bazıları bekledikleri karşılığı çocuklarından veya aile bireylerinden bulabilirken, bazı yaşlı bireyler için bu dönem oldukça zor geçebilmektedir. Çeşitli nedenlerden dolayı önceki evliliği sonlanmış olan yaşlı bireyler fiziksel, sosyal ve psikolojik ihtiyaçlarını giderebilmek ve kalan günlerini mutlu geçirebilmek için yeniden evlenme isteğinde bulunabilir. Aile ilişkilerinin yaşlı yetişkinlerin refahı bakımından önemli olduğu ifade edilmiştir (Carr ve Utz, 2020).

Bireye özgü sosyodemografik değişkenler ile fiziksel ve psikolojik durumların yeniden evlenme süreci üzerinde önemli bir etkisinin olduğu ve evlilik sürecinin sürdürülmesinde önemli olduğu ifade edilmiştir. Mevcut yaşam doyumu, cinsiyet, erkeklerin egemenliğine tahammülsüzlük, yaş, zihinsel değişiklikler, eşe bağlılık ve sadakat, doğru kişiyi bulamama, fiziksel ve cinsel değişiklikler, mevcut hastalıklar, yalnızlığa alışma, uygun koşulların oluşmaması, mesleki durum, eğitim seviyesi, fiziksel engeller, dini değerler, çocuk sayısı ve ebeveynlik durumu, cinsel ihtiyaçlar, gelir düzeyi, evlenme isteksizliği, sosyal güvence durumu fiziksel ve ruhsal sağlık, önceki medeni durum, mali nedenler ve korku gibi kişiye özgü değerler ile oluşumlar yeniden evlenmenin önündeki faktörler olarak sıralanmıştır (Moss ve Moss, 1981; Berardo, 1982; Curtis ve Susman, 1994; Strow ve Strow, 2006; Shafer, 2009; Peng 2016; Xu ve Bartkowski, 2017; Cynkier, 2020).

Sosyal, kültürel ve toplumsal normlar yeniden evlenme sürecinde şekillenmesinde rol oynayan önemli değerlerdir. Aile ve akraba bağları, çevresel tepki, örf, adet ve gelenekler, yalnızlığı giderme düşüncesi, hayatı paylaşma, mutlu olma isteği, sosyal ve duygusal destek ihtiyacı, coğrafi şartlar, aile üyeleri tarafından yeniden evlenmeye teşvik edilmeyi içeren birçok faktör toplumsal nedenler içerisinde değerlendirilir (Berardo, 1982; Peng 2016; Chiu ve Ho, 2010).

Yeniden evlenme sürecine sosyal akraba bağı ile büyük bir aileye mensup olma durumunun olumlu katkısının olduğu ifade edilmiştir (Peng 2016). Medeni durumu dul olan 64 kadın yaşlı bireyin yeniden evlenmeye karşı tutumlarını incelemek amacıyla yapılan çalışmada, çoğu yaşlı birey yeniden evlenmeye karşı olduklarını veya yeniden evlenmelerinin imkânsız olduklarını ifade etmişlerdir. Çalışmada önceki evliliklerin sayısı, önceki evliliğin süresi ve kalitesi, çalışma durumu, devam eden yas ve keder dönemi, sosyal ilişkiler, önceki bakım süreci, mali durum, yaş ve sağlığın yeniden evlenmeye engel olduğu belirtilmiştir (Talbott, 1998).

Emekli maaşı alan kadınların evlenme olasılığının emekli maaşına almayanlara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Vespa, 2013) Özellikle kadın bireyler arasında yerleşik bir çocuğun varlığının yeni bir birliktelik kurma süreci ile olumsuz ilişkili olduğu ifade edilmiştir (Schimmele ve Wu, 2016).

Boşanma/ayrılık durumlarının bireylerin yeniden evlenme düşüncesine zemin hazırlar. Yeniden evlenme yaşlı bireyler ile çocuklarının arasında olan ilişkilerin bozulmasına neden olur. Boşanma ve ayrılığın daha çok erkek yaşlı bireyleri etkilediği belirtilmiştir (Berardo, 1982; Aktaş, 2018). Boşanma, özellikle erkek bireylerde yeniden evlenme olasılığını kadınlara göre daha fazla arttıran sosyal bir değişimdir (Shafer, 2009). Boşanmaların artması yeniden evlenmeye olan talebinde artmasına neden olur (Zahl-Olsen, Thuen ve Espehaug, 2019).

Eş kaybı sonrası yaşlı bireyde ortaya çıkan yas süreci önemli bir evredir. Yeniden evlenme niyetinde olan birey yas süreci sonrası yeni bir birlikteliğe kendini hazır olabilmesi için var olan enerjisini toplayarak bu sürece inanması ve kendine güvenmesi gerekir. Eşini kaybetmiş yaşlı bireylerin sosyal destek ve benlik saygısı gibi kaynaklar açısından desteklenmesinin önemli olduğu araştırmada vurgulanmıştır (Öksüzler, 2015).

Yaşlı dul bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, dul kalmanın yalnızlık üzerinde akut ve uzun süreli bir değişime neden olduğu ve dul kaldıktan sonra yeniden evlenmenin yalnızlık riskini dengeleyebildiği veya azaltabildiği ifade edilmiştir (Yang ve Gu, 2021). Yaşlı bireylerde yapılan bir çalışmada, yaşlı bireylerin yalnızlıktan kurtulmak için yeniden evlenmeyi düşündükleri ve yeniden evlenme sürecine yalnız yaşayan erkek bireylerin daha olumlu baktıkları ifade edilmiştir (Güni, 2021).

## Sonuç

Sosyodemografik ve toplumsal değişimlerden diğer bireyler gibi yaşlı yetişkinlerde etkilenir. Teknoloji başta olmak üzere birçok alanda ortaya çıkan değişim ve dönüşüm hareketi toplumun aile yapısının etkilenmesine yol açmıştır. Eş kaybı ve boşanma ile ortaya çıkan ayrılık süreci birçok yaşlı bireyin yalnız kalmasına neden olmuştur. Aile yakınlarından ve çevreden sosyal desteği olmayan yaşlı bireyler tek başına yaşam sürmekte zorlanabilirler. Bu süreçte yaşlı bireylerin bazıları yeni bir birliktelik kurmak amacıyla yeniden evlenmeyi tercih edebilirler. Fiziksel, sosyal, ruhsal ve ekonomik birçok problem nedeniyle yeniden evlenme süreci olumsuz etkilenebilir. Boşanma, ayrılık veya eş kaybı gibi nedenlerden dolayı yeniden evlenme isteğinde olan ve kendisini buna hazır hissedenden yaşlı bireyler desteklenmelidir. Sürecin olumsuz ilerlemesine neden olan bireysel ve toplumsal sorunların tespit edilerek çözülmesinin sağlanması için ilgili kurum/kişiler tarafından gerekli girişimlerde bulunulmalıdır. Her birey gibi yaşlı bireylerinde yeniden evlenme konusundaki istek ve

düşüncelerine saygı duyulmalıdır. Yeniden evlenme isteğinde olan ve buna yönelik girişimde bulunan yaşlı bireylerin sayısında zamanla ortaya çıkan artış, konunun akademik ve bilimsel olarak daha fazla araştırılmasına neden olur.

### Kaynakça

Aktaş, Ç. (2018). Boşanmanın erkekler üzerindeki etkisi: İstanbul örneği. *İmgelem*, 2(2), 29-57. Erişim tarihi: 19.09.2023, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/imgelem/issue/38228/425215>

Ayalon, L. (2018). Family relations and elder care among Arabs in the North of Israel. *Research on Aging*, 40(9), 839-858. doi:10.1177/0164027517749612.

Berardo, D.H. (1982). Divorce and remarriage at middle age and beyond. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 464(1), 132-139. doi:10.1177/0002716282464001012.

Carr, D., Utz, R.L. (2020). Families in later life: a decade in review. *Journal of Marriage and Family* 82 (February 2020), 346-363. doi: 10.1111/jomf.12609

Chiu, M.Y.L., Ho, W.W.N. (2010) Intent to remarry among chinese elderly widowers:An oasis or an abyss? *American Journal of Men's Health*, 4(3), 258-266. doi:10.1177/1557988309342001

Curtis, J.M., Susman, V.M. (1994). Factors related to fear of marriage. *Psychological Reports*, 74(3), 859-863. doi:10.2466/pr0.1994.74.3.859

Cynkier, P. (2020). Psychological impediments to marriage - forensic and psychiatric opinions. Part I. *Psychiatria Polska*, 54(1), 153-162. doi:10.12740/PP/OnlineFirst/89996.

Davidson, K. (2002). Gender differences in new partnership choices and constraints for older widows and widowers. *Ageing International*, 27(4), 43-60. Erişim tarihi: 22.09.2023, <https://link.springer.com/article/10.1007/s12126-002-1014-0>

Güni, Ö. (2021). *Eşini kaybetmiş yaşlı bireylerin yas sürecinin sosyal hizmet açısından değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Doktora Tezi)*. Erişim tarihi: 25.09.2023, <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/23468>

Harris, L.E. (2023). Older adults on the dating market: The role of family caregiving responsibilities. *Journal of Marriage and Family*, 85(3), 739-759. doi:10.1111/jomf.12904

Indriana, Y. (2013). Remarriage in elderly: A qualitative research. *Journal of Modern Education Review*, 3(11), 870-880. Erişim tarihi: 18.09.2023, <http://www.academicstar.us/UploadFile/Picture/2014-3/20143207327545.pdf>

Koren, C. (2014). The intertwining of second couplehood and old age. *Ageing&Society*, 35(09), 1-25. doi:10.1017/S0144686X14000294

Koren, C., Ali-Morshed, H. (2023). The experience of late life remarriage and its meaning for older Arab Muslim widowed men in Israel. *Journal of Social and Personal Relationship*, 2022, 0(0),1-22. doi: 10.1177/02654075221113603.

- Mahdi, S., Daly, P., Fitria, I., Mundzir, I., Rubianty, D., Srimulyani, E., McCaughey, J.W. (2023). Remarriage strategies for post-disaster widows and widowers following the 2004 Indian Ocean tsunami in Aceh, Indonesia. *Progress in Disaster Science*, 19(2023), 100289. doi:10.1016/j.pdisas.2023.100289
- Masi C.M., Chen H.-Y., Hawkley L.C., Cacioppo J.T. (2010). A meta-analysis of interventions to reduce loneliness. *Personality and Social Psychology Review*, 15(3), 219–266. doi: 10.1177/1088868310377394
- Mavali, S., Mahmoodi, H., Sarbakhsh, P., Shaghghi, A. (2020). Psychometric properties of the Warwick-Edinburg Mental Wellbeing Scale (WEMWBS) in the Iranian older adults. *Psychology Research and Behavior Management*, 13, 693-700. doi:10.2147/PRBM.S256323
- Moss, M.S., Moss, S.Z. (1981). The image of the deceased spouse in remarriage of elderly widow(er)s. *Journal of Gerontological Social Work*, 3(2), 59-70. doi:10.1300/j083v03n02\_06.
- Motsoeneng, M. (2021). Remarriage of elderly Widows: Widows' attitude and fear regarding new romantic relationships. *Technium Social Sciences Journal*, 26, 864-872. Erişim tarihi: 16.09.2023, <http://www.techniumscience.com>
- Osmani, N., Matlabi, H., Rezaei M. (2017). Barriers to remarriage among older people: Viewpoints of widows and widowers. *Journal of Divorce & Remarriage*, 59(1), 51-68. doi:10.1080/10502556.2017.1375331.
- Öksüzler, B. (2015). *Eş kaybının yaşlı bireyler üzerindeki psikolojik etkileri: kaynakların korunması kuramı kapsamında bir inceleme. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)*. Erişim tarihi: 23.09.2023, <https://acikerisim.uludag.edu.tr/handle/11452/1881>
- Peng, D. (2016). Personal resources, family factors, and remarriage: an analysis based on CFPS2010 data. *The Journal of Chinese Sociology*, 3(1), 1-21. doi:10.1186/s40711-015-0023-9
- Puschmann, P., Solli, A. (2014). Household and family during urbanization and industrialization: efforts to shed new light on an old debate. *The History of the Family*, 19(1), 1-12. doi:10.1080/1081602x.2013.871570.
- Schimmele, C. M., Wu, Z. (2016). Repartnering after union dissolution in later life. *Journal of Marriage and Family*, 78(4), 1013-1031. doi:10.1111/jomf.12315
- Shafer, K.M. (2009). *Gender differences in remarriage: Marriage formation and assortative mating after divorce. The Ohio State University Graduate Program in Sociology. (Doctoral Thesis)* Erişim tarihi: 25.09.2023, [https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws\\_etd/send\\_file/send?accession=osu1247497348&disposition=inline](https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=osu1247497348&disposition=inline)
- Strow, C.W., Strow, B.K. (2006). A history of divorce and remarriage in the United States. *Humanomics*, 22(4), 239-257. doi:10.1108/08288660610710755
- Talbott, M.M. (1998). Older widows' attitudes towards men and remarriage. *Journal of Aging Studies*, 12(4), 429-449. doi:10.1016/S0890-4065(98)90028-7
- Thomas, J., Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8 (45), 1-10. doi:10.1186/1471-2288-8-45

Trivedi, J.K., Sareen, H., Dhyani, M. (2009). Psychological Aspects of Widowhood and Divorce. In: *Some Issues in Women.s Studies, and Other Essays* (A.R. Singh and S.A. Singh eds.), *Mens Sana Monographs*, 7(11), 37-49. doi: 10.4103/0973-1229.40648

United Nations (2019). *World Population Ageing*. New York: UN. Erişim tarihi: 15.0.2023, <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>

Vespa, J. (2013). Relationship transitions among older cohabitators: The role of health, wealth, and family ties. *Journal of Marriage and Family*, 75(4), 933-949. doi:10.1111/jomf.12040.

Xu, X., Bartkowski, J.P.(2017). Remarriage timing: Does religion matter? *Religions*, 8(9), 160. <https://doi.org/10.3390/rel8090160>

Yang, F., Gu, D. (2021). Widowhood, widowhood duration, and loneliness among older adults in China. *Social Science&Medicine*, 283,1141479. doi:10.1016/j.socscimed.2021.114179.

Yeşil, İ. (2020). *Kırsalda yaşayan dul yaşlı kadınların sosyal durumları ve destek ağları üzerine bir inceleme*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi). Erişim tarihi: 27.09.2023, <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/11630/9620>

Zahl-Olsen, R., Thuen, F., Espehaug, B. (2019). Divorce and remarriage in Norway: A prospective cohort study between 1981 and 2013. *Journal of Divorce&Remarriage*, 1-12. doi:10.1080/10502556.2019.1619378.

## AL/P-Si VE AL/PTCDA/P-Si YAPILARININ İDEALİTE FAKTÖRLERİ VE BARIYER YÜKSEKLİKLERİNİN HESAPLANMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI

**Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ**  
ORCID NO: 0000-0003-1668-7866  
skarataksu.edu.tr

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

### Özet

Bu çalışmada Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının idealite faktörlerini ( $n$ ) ve bariyer yüksekliklerini ( $\Phi_{bo}$ ) araştırdık ve karşılaştırdık. Perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) ince film tabakası, Spin Coating yöntemiyle p-tipi Si yarıiletken yüzeyin üzerine kaplandı. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının idealite faktörleri ( $n$ ) ve bariyer yükseklikleri ( $\Phi_{bo}$ ) oda sıcaklığında akım-voltaj ( $I-V$ ) ve kapasitans-voltaj ( $C-V$ ) ölçümleri kullanılarak hesaplandı. Deneysel sonuçlar, Al/p-tipi Si yapısının arayüzeyli veya arayüzeysiz yarı iletken yapısının elektriksel özelliklerinin farklı olduğunu, dolayısıyla yarı iletken yapıların temel özelliklerini değiştirdiğini gösterdi. Sonuç olarak PTCDA ince film tabakasının Al/p-tipi Si gibi metal yarı iletken (MS) yapıların idealite faktörleri ve bariyer yükseklikleri üzerinde önemli rol oynadığını söyleyebiliriz.

**Anahtar kelimeler:** p-tipi silikon, PTCDA, İdealite faktörü, Engel yüksekliği

### CALCULATION AND COMPARISON OF IDEALITY FACTORS AND BARRIER HEIGHTS OF AL/p-Si AND AL/PTCDA/p-Si STRUCTURES

#### Abstract

In this study, we investigated and compared ideality factors ( $n$ ) and barrier heights ( $\Phi_{bo}$ ) of the Al/p-type Si and Al/PTCDA/p-type Si structures. The perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) thin film layer was coated on p-type Si by Spin Coating method. The electrical properties such as ideality factors ( $n$ ), and barrier heights ( $\Phi_{bo}$ ) of the Al/p-type Si and Al/PTCDA/p-type Si structures were calculated using current–voltage ( $I-V$ ) and capacitance–voltage ( $C-V$ ) characteristics at the room temperature. The experimental results showed that the electrical properties of the semiconductor structure of the Al/p-type Si structure with or without interfaces are different, thus changing the fundamental characteristics of the semiconductor structures. As conclusions, we can say that PTCDA thin film layer play important roles on the ideality factors and barrier heights of metal semiconductor (MS) structures such as Al/p-type Si.

**Keywords:** P-type silicon, PTCDA, Barrier height, Ideality factor

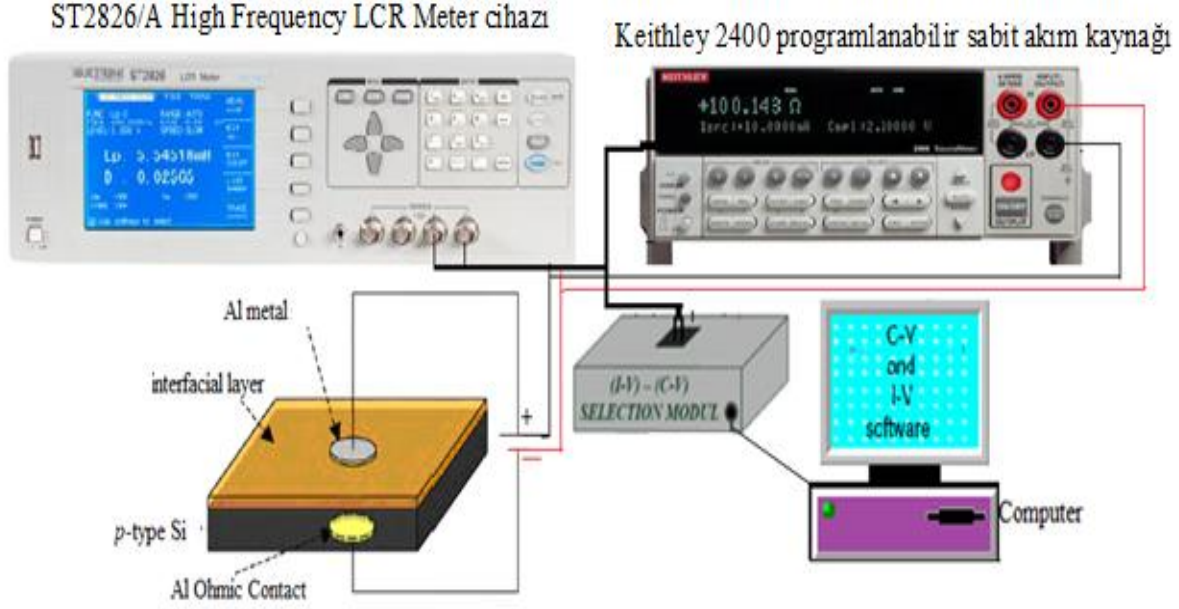
## Giriş

Metal-yarıiletken (MS), metal-okisit-yarıiletken (MOS) veya metal-yalıtkan-yarıiletken (MIS) yapılar, elektronik ve opto-elektronik cihazlarda esas devre elemanları olarak bilinmektedir. Bu devre elemanlarının teknolojideki öneminden dolayı da esas/temel elektriksel özelliklerinin tam olarak anlaşılması gerekir. Çünkü yarı iletken yapılar cihaz uygulamaları ve araştırma alanında temel bir yapı oluşturduğundan bilim adamları bu alanda çalışmalarına devam etmektedirler. Bu nedenle bilim adamları ara yüzey durumlarını doğal oksit veya organik/polimer ince film tabakasıyla iyileştirmek için çok ciddi çalışmalar yapmışlardır [1-3]. Bu nedenle geleneksel yöntemler kullanıldığında metal ve yarı iletken arasındaki doğal veya kendiliğinden oluşan oksit tabakasının yarı iletken yüzeyindeki aktif sarkan bağları tamamen pasifleştiremediğini/doyurmadığını göstermiştir [4-12]. Bu çalışmada, perilentetrakarboxilik dianhidrit (PTCDA) arayüzeyli ince bir katmanın metal yarı iletken (MS), Al/P-Si, yapıların idealite faktörü ve bariyer yüksekliği değerlerini nasıl değiştiği farklı hesaplama yöntemleri kullanılarak hesaplanmış ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada taban altlık olarak; (100) yönelimli 2-10 $\Omega$ cm öz dirence ve 525  $\mu$ m kalınlığa sahip p- tipi silisyum yarıiletken kristal kullanılmıştır. Yarıiletken (Si) kristalin üzerinde bulunan yüzey kusurların ve organik kirliliklerin giderilmesi için RCA [11] temizleme yöntemi kullanıldı. RCA temizleme sürecinden sonra yarıiletken kristal nitrojen gazı ( $N_2$ ) ile kurutuldu. Daha sonra termal buharlaştırma yöntemi ile yarıiletkenin arka tarafına yani mat olmayan tarafına alüminyum (Al) omik kontak yapıldı. Bu işlemlerden sonra p-tipi Si yarıiletken üzerindeki PTCDA ince film tabakası, Spin Coating (6800 Spin Coater) yöntemi kullanılarak 1000 rpm'de 30 saniye döndürülerek kaplandı. Tüm bu işlemlerden sonra 1 mm çapında doğrultucu kontak olarak Al kontaklar yapıldı. Hazırlanan Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının *I-V* karakteristikleri Keithley 2400 programlanabilir sabit akım kaynağı ve kapasitans-konduktans-voltaj ölçümleri ise ST2826/A High Frequency LCR Meter cihazı kullanıldı. Ölçüm sistemi Şekil-1 de gösterilmiştir.





Şekil-1. Ölçüm sisteminin görünümü

### Bulgular ve Tartışma

Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının oda sıcaklığında akım-voltaj ( $I-V$ ) ve  $n(V)-V$  grafikleri Şekil 2 de gösterilmiştir. Böylece, Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapılarının  $I-V$  karakteristikleri termiyonik emisyon (TE) teorisi kullanılarak incelendi [1-8];

$$I = I_o \exp\left(\frac{qV}{nkT}\right) \left[1 - \exp\left(-\frac{qV}{kT}\right)\right] \quad (1)$$

Ayrıca, doyma akım yoğunluğu  $I_o$  in Eş. (1) den aşağıdaki gibi verilir.

$$I_o = AA^*T^2 \exp\left(-\frac{q\Phi_b}{kT}\right) \quad (2)$$

Şekil-1 den  $I-V$  grafiğinin lineer kısmı dikkate alınarak ve aynı zamanda eşitlik (1) ve (2) den Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapıların idealite faktörü ( $n$ ) ve engel yüksekliği aşağıda verilen eşitlik 3 ve 4 ile hesaplanabilir.

$$n = \frac{q}{kT} \left( \frac{dV}{d \ln I} \right) \quad (3)$$

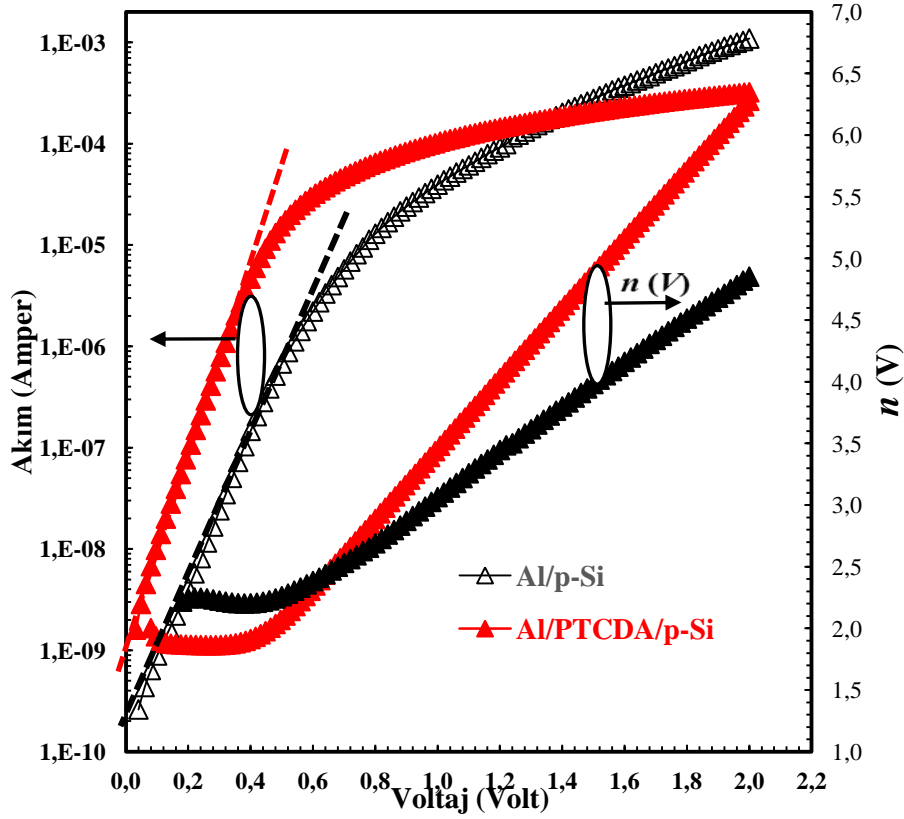
$$\Phi_{bo} = \frac{kT}{q} \ln\left(\frac{AA^*T^2}{I_o}\right) \quad (4)$$

Yukarıdaki eşitliklerde;  $A$  diyodun etkin alanı ( $7.85 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$ ),  $A^*$  p-tipi silisyum için etkin Richardson sabiti ( $A^*=32 \text{ A cm}^{-2} \text{ K}^{-2}$ ),  $T$  Kelvin cinsinden sıcaklık,  $q$  elektronun yükü ( $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ),  $V$  uygulanan doğru beslem

voltajı,  $k$  Boltzman sabiti ( $1.38 \times 10^{-23} J/K$ ),  $\Phi_{bo}$  sıfır gerilimde engel yüksekliği,  $n$  diyodun idealite faktörü olup diyodun ideal özelliklerini gösteren birimsiz bir parametre olup ve ideal bir diyot için  $n=1$  olmalıdır. Böylece, eşitlik 3 ve eşitlik 4 kullanılarak elde edilen Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapıların idealite faktörü ( $n$ ) ve engel yüksekliği ( $\Phi_{bo}$ ) değerleri Tablo 1 de verilmiştir. Tablo 1 de ve şekil-2 de görüldüğü gibi idealite faktörlerinin değerleri voltajla artmaktadır. Aynı zamanda Al/p-tipi Si yapının idealite faktörü ve engel yüksekliği değerleri Al/PTCDA/p-tipi Si yapının idealite faktörü ve engel yüksekliği değerlerinden biraz yüksektir. Bu durum perylene-tetracarboxylic dianhydride (PTCDA) arayüzey ince tabakasının yarıiletken yapının elektriksel özelliklerini iyileştirdiği anlamına gelmektedir.

**Tablo 1.** Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapıların elektriksel özellikleri

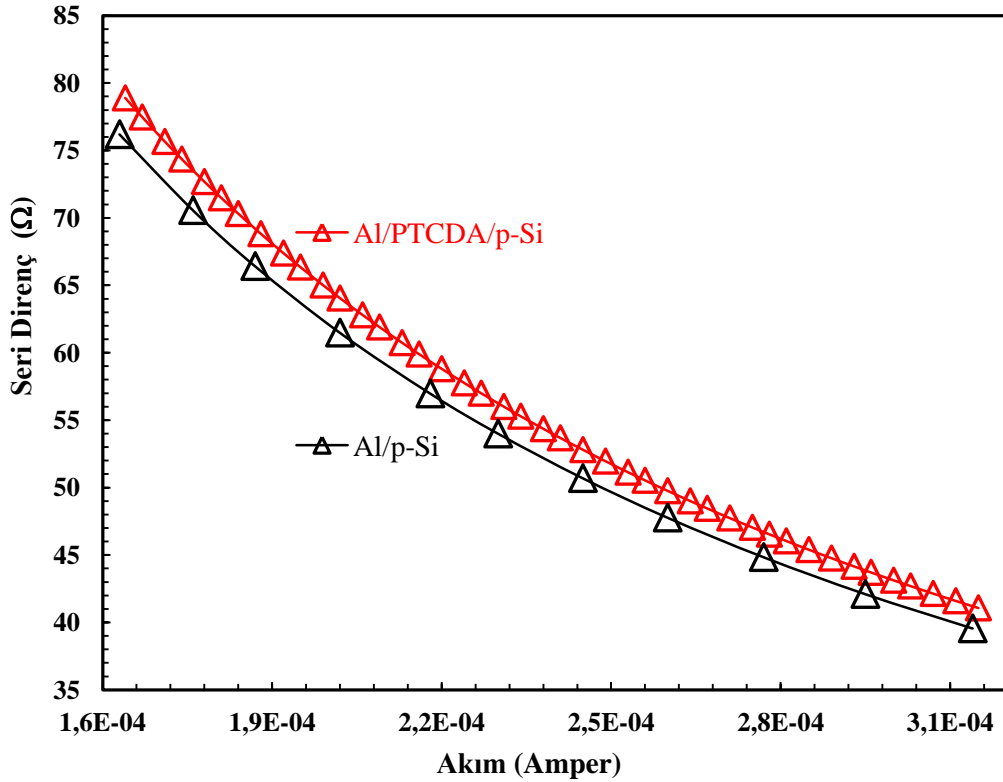
	Al/p-tipi Si	Al/PTCDA/p-tipi Si
İdealite faktörü ( $n$ )	2.22	1.88
I-V ölçümleri için engel yüksekliği ( $\Phi_{bo}$ )	0.84 eV	0.78 eV
C-V ölçümleri için engel yüksekliği ( $\Phi_{bo}$ )	0.95 eV	0.92 eV



Şekil 2. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapının akım-voltaj ( $I$ - $V$ ) grafiği.

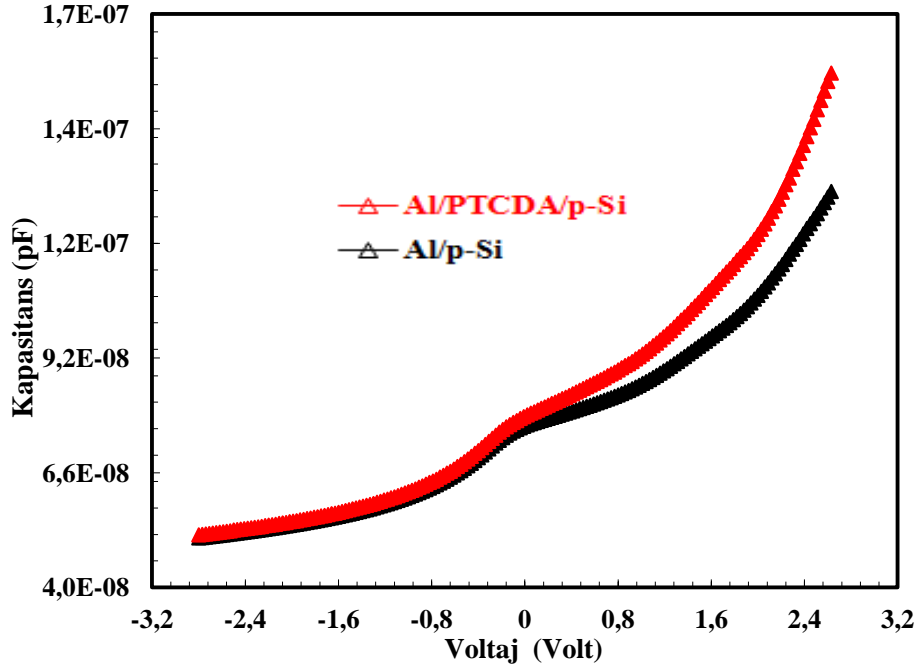
Ayrıca, Şekil-2 den elde akım-voltaj ölçümlerinden seri direnci akım ile nasıl değiştiğini aşağıda verilen eşitlik 5 kullanılarak elde edildi. Şekil 3 te görüldüğü gibi Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapı için seri direnç akım değerlerinin artması ile azalmaktadır. Bu durumda gösterir ki iletkenlik ile seri direnç daima ters orantılıdır. Yani bir yarıiletken yapıda iletkenlik yüksek ise seri direnç düşüktür demektir.

$$R_s = \frac{\gamma - n}{I_0} \frac{kT}{q} \quad (5)$$



Şekil 3. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapının seri direnç- akım ( $R_s-I$ ) grafiği.

Ayrıca, yarı iletken elektronik yapıların temel özelliklerini tanımlamak için kapasitans-voltaj (C-V) tekniği de kullanılabilir. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapının kapasitans voltaj değişimleri Şekil- te gösterilmiştir. Şekil-4 te görüldüğü gibi kapasitans artan voltaj ile artmaktadır.



Şekil 4. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si yapının kapasitans-voltaj (C-V) grafiği

## Sonuç

Bu çalışmada, Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi metal yarıiletkenlerin idealite faktörü ( $n$ ), bariyer yüksekliği ( $\Phi_{bo}$ ) ve seri direnç ( $R_S$ ) gibi temel elektriksel özelliklerini  $I-V$  ve  $C-V$  yöntemi kullanarak hesapladık ve karşılaştırdık. Al/p-tipi Si ve Al/PTCDA/p-tipi Si elektriksel parametrelerinin ( $n$ ,  $R_S$  ve  $\Phi_b$ ) büyük çıkması metal ile yarıiletken arasında kendiliğinden oluşan oksit tabakasının veya PTCDA'nın varlığına atfedilir. Ayrıca, bu durum yapının arayüzey durum yoğunluğunun yüksek miktarda olmasına, arayüzey tabaka kalınlığına, seri dirence ( $R_S$ ) ve ayrıca ara-yüzeyde oluşan elektrik alandan dolayı Schottky engelinde meydana gelen düşme ile uzay yük bölgesindeki jenerasyon-rekombinasyon akımların meydana gelmesine atfedilir.

## Teşekkür

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSU), Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi (Proje No: 2023/4-7 M) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı BAP birimine ve KSÜ Rektörlüğüne teşekkür ediyoruz.

## Kaynakça

- [1] Sze, S.M. (1981). Physics of Semiconductor Devices. New York ;Wiley.
- [2] Rhoderick, E.H., Williams, R.H. (1988). Metal-Semiconductor Contacts. Oxford; Clarendon.
- [3] Karataş. Ş, Yakuphanoglu. F, Amanullah.F.M. (2012). Capacitance-voltage and conductance-voltage characteristics of Ag/n-CdO/p-Si MIS structure prepared by sol-gel method. J. Phys. Chem. Sol. 73(1) 46-51, <https://doi.org/10.1016/j.jpms.2011.09.020>
- [4] Özerli. H, Karteri. İ, Karataş. Ş, Altındal. Ş. (2014). "The current-voltage and capacitance-voltage characteristics at high

- temperatures of Au Schottky contact to n-type GaAs”. *Materials Research Bulletin* 53, 211-217. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2014.02.011>
- [5] Karataş. Ş, Kara. Z. (2011). “Temperature dependent electrical and dielectric properties of Sn/p-Si metal–semiconductor (MS) structures”. *Microelectronics Reliability* 51 (12), 2205-2209. <https://doi.org/10.1016/j.microrel.2011.03.041>.
- [6] Demircioğlu. Ö, Karataş. Ş, Yıldırım. N, Bakkaloglu. Ö.F. (2011). “Effects of temperature on series resistance determination of electrodeposited Cr/n-Si/Au–Sb Schottky structures”. *Microelectronic engineering* 88 (9), 2997-3002. <https://doi.org/10.1016/j.mee.2011.04.060>
- [7] Karataş. Ş, Çakar. M. (2009). “Temperature dependence of the electrical and interface states of the Sn/Rhodamine-101/p-Si Schottky structures”. *Synthetic metals* 159 (3-4), 347-351. <https://doi.org/10.1016/j.synthmet.2008.11.025>
- [8] Orak. İ, Koçyiğit, A. Karataş. Ş. (2018). “The analysis of the electrical and photovoltaic properties of Cr/p-Si structures using current-voltage measurement”. *Silicon* 10, 2109-2116. <https://doi.org/10.1007/s12633-017-9731-x>
- [9] Güler. G, Güllü. Ö, Karataş. Ş, Bakkaloglu. Ö.F. (2009). “Electrical Characteristics of Co/n-Si Schottky Barrier Diodes Using I–V and C–V Measurements”. *Chinese Physics Letters* 26 (6), 067301. DOI 10.1088/0256-307X/26/6/067301
- [10] Karataş. Ş, Altındal. Ş. (2004). “İdeal Olmayan Schottky Diyotlarının Temel Parametrelerinin Akım-Voltaj (IV) Karakteristiklerinden Hesaplanması”. *KSU. Journal of Science and Engineering* 7(2)-20-25
- [11] <https://www.inrf.uci.edu/wordpress/wp-content/uploads/sop-wet-silicon-rca-1.pdf>

**ODA SICAKLIĞINDA Al/PTCDA/*p*-Si YAPILARIN SERİ DİRENÇLERİN İNCELENMESİ**

**Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ**  
ORCID NO: 0000-0003-1668-7866  
skarataksu.edu.tr

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

**Özet**

Bu çalışmada; Al/PTCDA/*p*-type Si yarıiletken yapıların seri dirençleri ( $R_S$ ) oda sıcaklığında (300 K) akım-voltaj ( $I$ - $V$ ) ölçümlerinden elde edildi. Al/PTCDA/*p*-Si yarıiletken yapıların seri dirençleri değerleri hem Cheung hem de Norde metodunda elde edildi ve karşılaştırıldı. Deneysel sonuçlar göstermiştir ki Cheung fonksiyonları kullanılarak hesaplanan seri direnç değerleri Norde teorisi kullanılarak hesaplanan değerlerden düşük çıktı. Çünkü, Cheung fonksiyonlarından elde edilen  $R_S$  değerleri  $I$ - $V$  grafiğinde doğru beslem bölgesinde lineer bölgede alınırken, Norde teorisinde ise  $R_S$  değerleri tam doğru beslem eğrisinde hesaplanır. Yani farklı metotlar olduğundan dolayı sonuçlarda farklı çıkar. Sonuçta, yarı iletken yapılarının tanımlanmasında seri direnç önemli bir parametredir.

**Anahtar Kelimeler:** Si, PTCDA, Seri Direnç, Cheung, Norde

**INVESTIGATION OF SERIES RESISTANCE OF Al/PTCDA/*p*-Si STRUCTURES AT ROOM TEMPERATURE****Abstract**

In this study; the values of the series resistance ( $R_S$ ) of the Al/PTCDA/*p*-type Si semiconductor structures were obtained from current-voltage ( $I$ - $V$ ) measurements at room temperature (300 K). The series resistance values were obtained using both Cheung and Norde methods and compared with each other. Experimental results showed that the  $R_S$  values calculated with Cheung's functions are smaller than calculated by Norde theory. This is means that means, while Norde theory is applied to the through forward bias of the  $I$ - $V$  curves for metal semiconductor devices, Cheung functions are only applied to the non-linear part of forward bias  $I$ - $V$  plots in high voltage regions. In other words, because there are different methods, the results will be different. After all, series resistance is an important parameter in defining semiconductor structures.

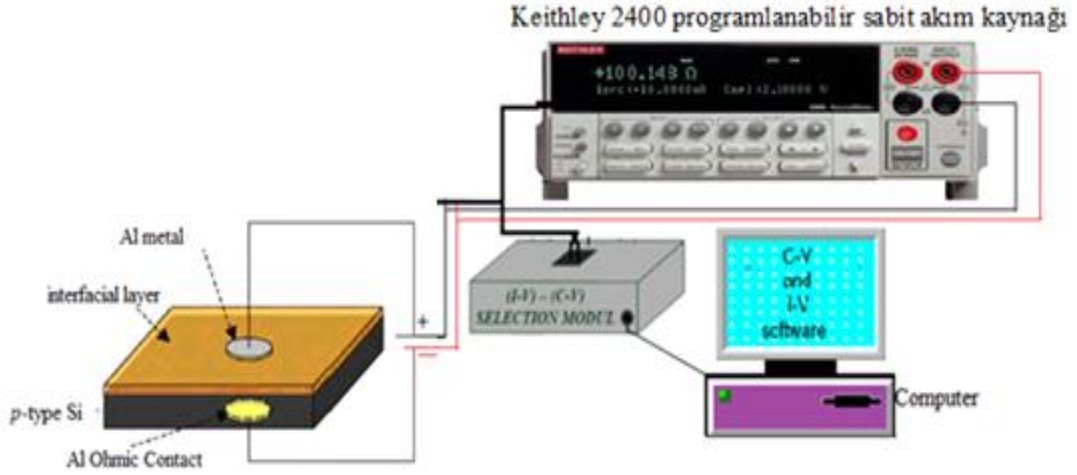
**Keywords:** Si, PTCDA, Series Resistance, Cheung, Norde.

## Giriş

Günümüzde kullandığımız birçok enerji kaynaklarının temelinde elektronik cihazlar yer almaktadır. Elektronik devre elemanlarında yarıiletken yapıların elektronik özelliklerini tanımlayan en önemli parametreden biri seri dirençtir. Çünkü seri direnç ( $R_S$ ), yarıiletken yapıların arayüzey durum dağılımlarını belirlemek için doğru ve güvenilir bir parametredir. Böylece, metal yarıiletken yapıların güvenilirliği ve performansını tanımlamada veya belirlemede seri direnç son derece önemli bir parametredir. Yani, metal ve yarı iletkenler arasına yerleştirilen ince organik yarı iletken katmanlar arayüzey durum yoğunluklarını ( $N_{SS}$ ) ve seri direnç değerlerini düşürdüğünden dolayı elektronik cihazların performansının da arttığı gözlemlenmiştir [1-10]. Biz bu deneysel çalışmamızda Al/PTCDA/*p*-type Si yarıiletken yapıların seri dirençlerinin ( $R_S$ ) değişimlerini oda sıcaklığında *I-V* ölçümleri kullanılarak hesaplandı. Seri direnç Cheung [11] ve Norde [12] fonksiyonları kullanılarak elde edilebilir. Fakat mevcut çalışmamızda  $R_S$  değerlerini oda sıcaklığında Cheungun ve Nordenin yasasından hesapladık ve akabinde elde ettiğimiz  $R_S$  değerlerini birbiriyle karşılaştırıldı. Deneysel çalışmamızda Norde teorisinde elde edilen  $R_S$  verileri Cheung fonksiyonlarında elde edilenlerden daha yüksektir. Çünkü, yukarıda bahsedildiği gibi, Norde teorisinde illeri beslem voltaj bölgesinde *I-V* grafiğinin tümünde hesaplanırken, Cheung metodunda ise sadece lineer olan bölgede alınmasıdır.

## Materyal ve Metot:

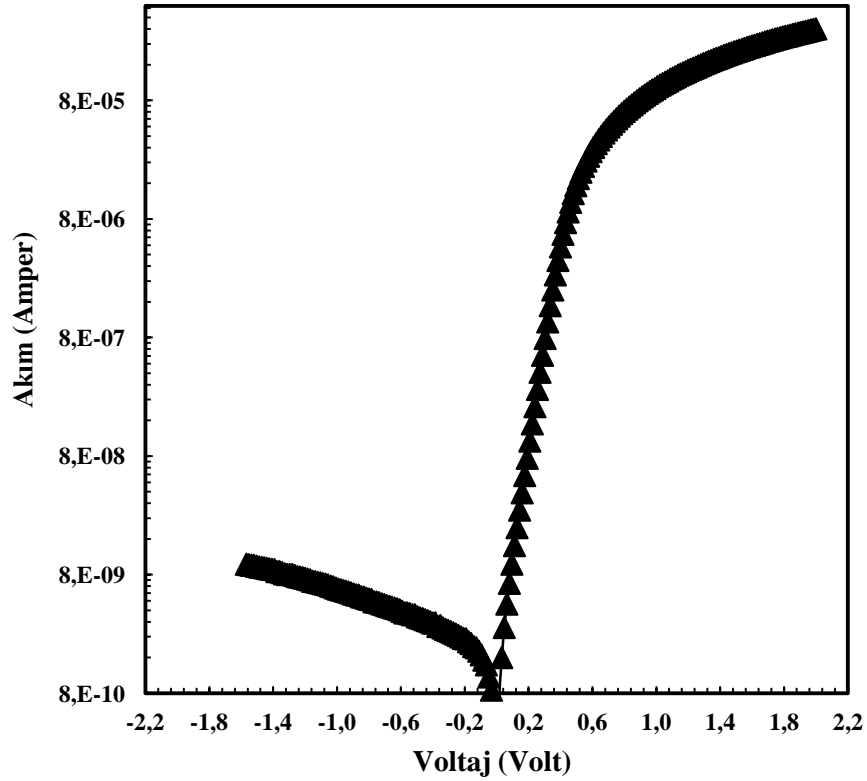
İlk önce Silisyum (Si) yarıiletkeni temizlemek için kimyasal temizleme işlemi olarak RCA [13] temizleme yöntemi kullanıldı. Silisyum yarıiletkeni olarak (100) yönelimli,  $\approx 450$   $\mu\text{m}$  kalınlıklı, 2-10  $\Omega\text{-cm}$  öz dirençli ve  $4.3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  fosfor yoğunluklu Si kristali kullanıldı. Burada *p*-tipi Si yarıiletkeni önce kimyasal olarak ultrasonik banyoda belirli sürelerde ( $\sim 3$  dak.) iyice temizlendikten sonra yeterince uzun bir süre  $\approx 16 \text{ M}\Omega\text{/cm}$  dirençli de-iyonize suda durulanıp kuru nitrojen gazı ( $\text{N}_2$ ) ile kurulandı. Temizleme işleminden hemen sonra Si yarıiletkenin parlak tarafına spin coating yöntemiyle perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) kaplandı daha sonra vakum ortamında maskeler yardımıyla ön yüzeyine alüminyum (Al) doğrultucu kontaklar oluşturuldu. Akım-voltaj (*I-V*) ölçümleri Keithley 2400 programlanabilir sabit akım kaynağı kullanılarak alındı. Tüm ölçümler bir AC/DC çevirici kart kullanılarak hazırlanan bir bilgisayar programı yardımıyla kumanda ve kontrol edildi. *I-V* ölçüm sisteminin görünümü aşağıda Şekil-1 de gösterilmiştir.



Şekil-1. Akım-voltaj (I-V) ölçüm sisteminin görünümü aşağıda

### Bulgular ve Tartışma

Al/PTCDA/*p*-type Si yarıiletken yapının akım-voltaj (*I-V*) grafiği şekil-2 gösterilmiştir. Şekil 2 de gösterildiği *I-V* karakteristikleri voltaja bağlı olarak alınmıştır.



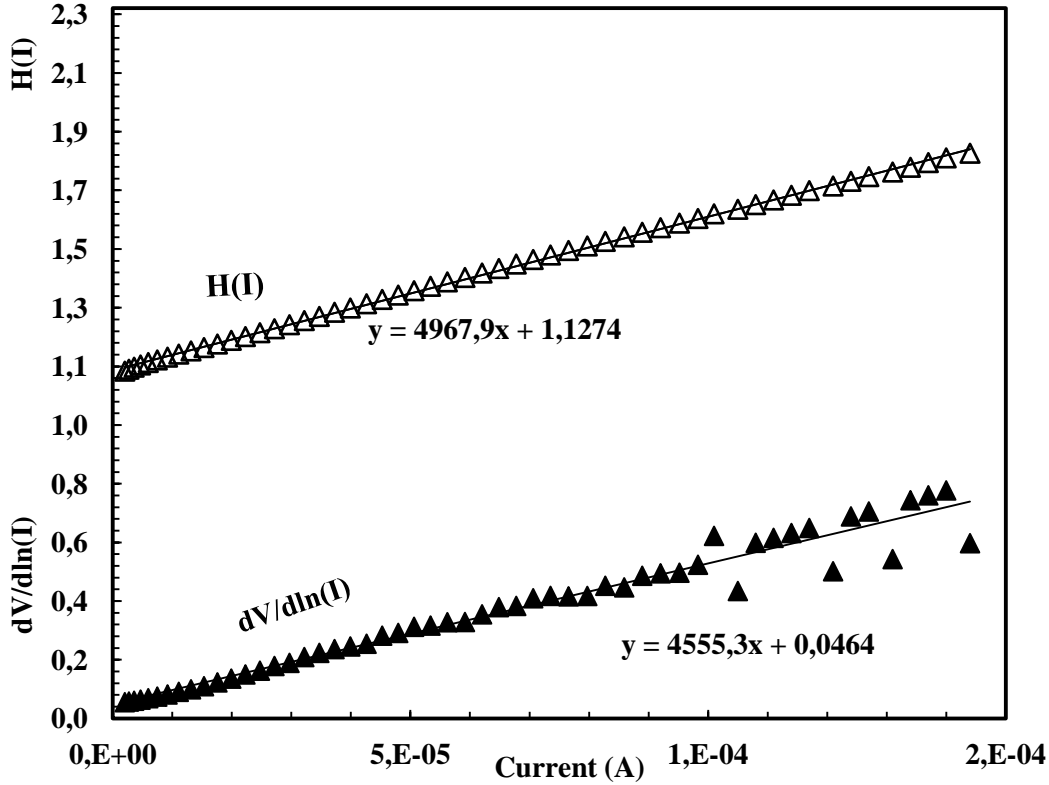
Şekil 2. Al/PTCDA/*p*-tipi Si yapının akım-voltaj (*I-V*) grafiği.



. Seri dirençli yarıiletken yapıların akım ve voltaj arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ifade edilir [1-4];

$$I = I_0 \exp\left(\frac{q(V - IR_S)}{nkT}\right) \left[ 1 - \exp\left(\frac{-q(V - IR_S)}{kT}\right) \right] \quad (1)$$

Eşitlik 1 de,  $T$ ,  $q$ ,  $n$ ,  $k$ ,  $V$ ,  $R_S$  ve  $I_0$  terimleri sırasıyla, sıcaklık, taşıyıcı yükü, idealite, Boltzman sabiti, voltaj, direnç ve akım yoğunluğu değerleridir.

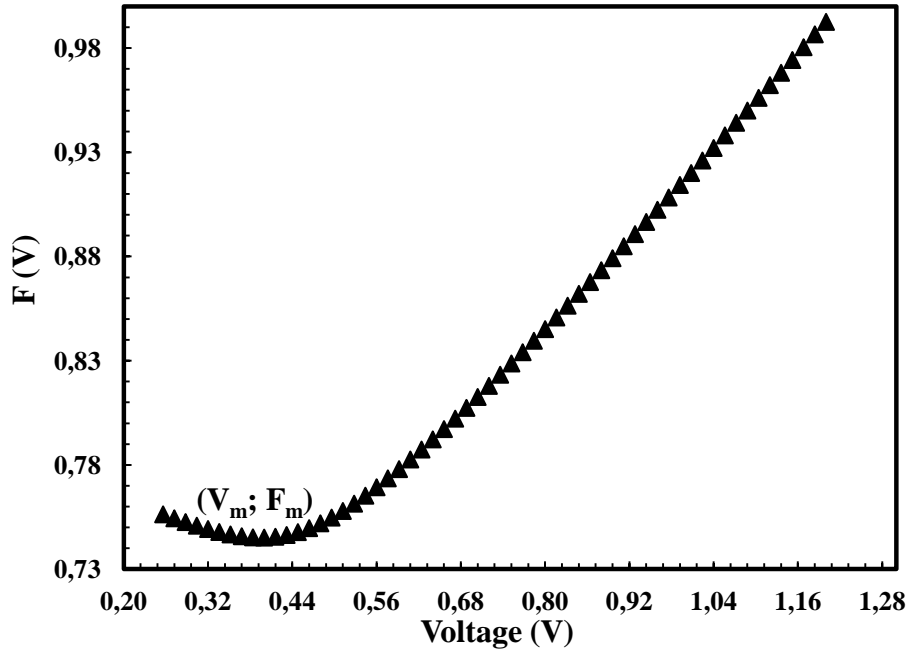


Şekil-3- Al/PTCDA/p-tipi Si yarıiletken yapının ve H(I)-I ve dV/d(lnI)-I grafiği

Ayrıca, Norde [12]  $R_S$  değerini hesaplamak için Cheung'un [11] fonksiyonlarından farklı olarak aşağıda eşitlik 5 i kullanarak değerleri hesapladı;

$$R_S = \frac{\gamma - n}{I_0} \frac{kT}{q} \quad (5)$$

Şekil. 4 Norde [12] teorisine göre  $F(V)$ - $V$  grafiğini gösterir. Şekil. 4 ve denklem 5 ten Norde teorisinde hesaplanan  $R_S$  değerleri aynı zamanda Tablo- 1 dede verilmiştir. Görüldüğü gibi Norde teorisinde hesaplanan  $R_S$  değerleri Cheung fonksiyonlarından elde edilenden yüksektir. Çünkü Norde teorisinde  $R_S$  değerleri daha öncede de bahsedildiği gibi doğru beslem voltajında akım-voltaj eğrisinin tamamı hesaba katılırken, Cheung metoduna göre ise akım-voltaj eğrisinde sadece lineer olan bölge dikkate alınır.



Şekil-4: Al/PTCDA/p-tipi Si yarıiletken yapının F(V)-V grafiği

**Tablo 1.** Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapının seri direnç değerleri

Yarı iletken yapı	Cheung ( $\square$ ); $dV/d(\ln I)$ vs $I$	Cheung ( $\square$ ); $H(I)$ vs $I$	Norde ( $\square$ ); $F(V)$ - $V$
Al/PTCDA/p-tipi Si	4555.3	4967.9	13286.3

## Sonuç

Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapının önemli temel elektriksel parametrelerinden biri olan seri direnç değerleri 300 K de elde edildi. Deneysel sonuçlar gösterdi ki; Norde teorisinde hesaplanan  $R_S$  değerleri Cheung fonksiyonlarından hesaplanan  $R_S$  değerlerden daha yüksektir. Çünkü hem metot farklılığı vardır hem de farklı bölgelerde uygulama alanları mevcuttur. Ayrıca, Cheung fonksiyonlarında  $R_S$  değerleri sadece I-V eğrilerinin sadece lineer bölgesinde hesaplanırken, Norde teorisinde ise bütün doğru beslem bölgesinde elde edilmesidir.

## Teşekkür

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSU), Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi (**Proje No: 2023/4-7 M**) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı BAP birimine ve KSÜ Rektörlüğüne teşekkür ediyoruz.

### Kaynakça

- [1] Sze, S.M. (1981). Physics of Semiconductor Devices. New York ;Wiley.
- [2] Rhoderick, E.H., Williams, R.H. (1988). Metal–Semiconductor Contacts. Oxford; Clarendon.
- [3] Karataş. Ş, Yakuphanoğlu. F, Amanullah.F.M. (2012). Capacitance–voltage and conductance–voltage characteristics of Ag/n-CdO/p-Si MIS structure prepared by sol–gel method. J. Phys. Chem. Sol. 73(1) 46-51, <https://doi.org/10.1016/j.jpccs.2011.09.020>
- [4] Özerli. H, Karteri. İ, Karataş. Ş, Altındal. Ş. (2014). “The current–voltage and capacitance–voltage characteristics at high temperatures of Au Schottky contact to n-type GaAs”. Materials Research Bulletin 53, 211-217. <https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2014.02.011>
- [5] Karataş. Ş, Kara. Z. (2011). “Temperature dependent electrical and dielectric properties of Sn/p-Si metal–semiconductor (MS) structures”. Microelectronics Reliability 51 (12), 2205-2209. <https://doi.org/10.1016/j.microrel.2011.03.041>.
- [6] Demircioğlu. Ö, Karataş. Ş, Yıldırım. N, Bakkaloglu. Ö.F. (2011). “Effects of temperature on series resistance determination of electrodeposited Cr/n-Si/Au–Sb Schottky structures”. Microelectronic engineering 88 (9), 2997-3002. <https://doi.org/10.1016/j.mee.2011.04.060>
- [7] Karataş. Ş, Çakar. M. (2009). “Temperature dependence of the electrical and interface states of the Sn/Rhodamine-101/p-Si Schottky structures”. Synthetic metals 159 (3-4), 347-351. <https://doi.org/10.1016/j.synthmet.2008.11.025>
- [8] Orak. İ, Koçyiğit, A. Karataş. Ş. (2018). “The analysis of the electrical and photovoltaic properties of Cr/p-Si structures using current-voltage measurement”. Silicon 10, 2109-2116. <https://doi.org/10.1007/s12633-017-9731-x>
- [9] Güler. G, Güllü. Ö, Karataş. Ş, Bakkaloglu. Ö.F. (2009). “Electrical Characteristics of Co/n-Si Schottky Barrier Diodes Using I–V and C–V Measurements”. Chinese Physics Letters 26 (6), 067301. DOI 10.1088/0256-307X/26/6/067301
- [10] Karataş. Ş, Altındal. Ş. (2004). “İdeal Olmayan Schottky Diyotlarının Temel Parametrelerinin Akım-Voltaj (IV) Karakteristiklerinden Hesaplanması”. KSU. Journal of Science and Engineering 7(2)-20-25
- [11] Cheung .S.K, Cheung. N.W. (1986). “Extraction of Schottky diode parameters from forward current-voltage characteristics”. Appl. Phys. Lett. 49, 85-87. <https://doi.org/10.1063/1.97359>
- [12] Norde. H. (1979). “ Non Ideal Schottky Barrier Diode’s Parameters Extraction and Materials Identification from Dark I-V-T Characteristics”. J. Appl. Phys. 50, 5052-5053. <https://doi.org/10.1063/1.325607>
- [13] <https://www.inrf.uci.edu/wordpress/wp-content/uploads/sop-wet-silicon-rca-1.pdf>

## ELECTROCHEMICAL TREATMENT OF BASIC VIOLET 39 DYE IN SYNTHETIC TEXTILE WASTEWATER

**Damla Nur Varlı<sup>1</sup>**

(<https://orcid.org/0009-0005-0277-7432>)

**Türkan Börklü Budak<sup>2\*</sup>**

(<https://orcid.org/0000-0002-1294-2682>)

<sup>1,2\*</sup> Yıldız Technical University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, İstanbul, Türkiye.

### Abstract

The need for textiles is rising along with the population every day. Wastewater production increases due to the textile industry's intensity, making the planet less livable. Basic Violet 39 dye is one of the most popular dyestuffs in this business. High dosages of this substance's exposure can have hazardous and cancer-causing consequences. As a result, both the environment and human health are at risk. Additionally, it's crucial to abide by the applicable safety regulations strictly. Due to its hazardous effects, this dyestuff must undergo some treatment before being released into the environment. The electrochemical technique is one of these approaches. This method is quite suitable for environmental significance compared to other ways. Several chemical reactions occur in the electrolysis cell due to the applied electric current in the electrochemical process. Conductive materials termed electrodes in an electrochemical cell are the foundation of electrochemical methods. The electrochemical cell is typically created between two electrodes (the cathode and the anode), separated by an electrolyte solution or a membrane. High sensitivity, selectivity, quick reaction times, and the ability to determine a variety of analytes might be stated as benefits of the electrochemical approach. This study subjected synthetic textile wastewater solutions, including dyestuff, to a treatment method. The solutions' initial concentration and contact time were analyzed, and UV-VIS spectrophotometric measurements were made. We repeated the UV-VIS spectrophotometric experiments with different wastewater parameters. The difference between the discovered values was examined. The outcomes showed that the ideal conditions were for a 10 mg/L BV39 solution and 0.2 M 10 mL KCl solution with a 99.87% removal percentage.

**Keywords:** Basic violet 39; Electrochemical method; Treatment; Wastewater

### INTRODUCTION

With an increase in population and the growth of numerous companies, wastewater containing dyes is now being used more frequently and released into the environment. [1] One of the most critical environmental issues

facing the textile, dyeing, printing, ink, and allied sectors is the treatment and disposal of dye-contaminated wastewater. [2] The paper, plastics, food, cosmetics, textile, and printing sectors employ dyes extensively. Wastewater containing colors poses a severe environmental issue because it contains poisonous and organic chemicals that are bad for fish and other aquatic life. These colors are resistant to aerobic digestion, stable to light, and oxidizing agents, making it challenging to treat such effluent using traditional wastewater treatment procedures [3-5]. Industries like textile, leather, paper, plastics, etc., employ dyes to color their goods and require large amounts of water. They thus produce a considerable volume of colored wastewater. Over  $7 \times 10^5$  tonnes of dyestuff are produced annually, with over 100,000 commercially accessible colors [6-10]. Electrochemical techniques to treat textile effluent have attracted more attention in recent years. The primary reagent used in electro-oxidation is electron (clean reagent), which eliminates organic materials in textile effluent without producing any secondary pollutants and eliminates the need for additional reagents. Due to the distinctive characteristics of the electrochemical oxidation process, which include its simplicity and resilience in construction and operation, it is feasible that this method will be developed as an affordable technique for treating textile wastewater. The organic and hazardous contaminants found in sewage, such as dye, are typically eliminated by direct or indirect oxidation during electrochemical oxidation. The pollutants are absorbed on the anode surface and then obliterated by the anodic electron transfer reaction in a direct anodic oxidation process [11-15].

## **MATERIALS AND METHODS**

Basic Violet 39 (BV39) is a chemically formulated dyestuff based on 4,4'-Bis(diethylamino)triarylmethane. It ( $\lambda_{\max} = 545 \text{ nm}$ ) is a cationic dye purchased from Sigma-Aldrich for the tests. This substance has a vibrant violet color with a shade close to purple. In this research, a volume of wastewater of known concentration was taken into an electrolysis cell. The cell was placed on an IKA RH primary two machine, and the machine was started to rotate the spinner fish. Electrodes of a known weight of pure aluminum and graphite were immersed in the wastewater solution in the electrolysis cell. A Thaoxin DC Power Supply RXN-305D machine was used as the current power supply. An electrolyte (KCl) was added to the electrolysis cell to increase the treatment efficiency. To determine the optimum conditions of the study, parameters such as current density, electrolysis time, stirring speed, and pH was evaluated. When the electrolysis reaction was initiated,  $\text{Al}^0$  was transformed into  $\text{Al}^{3+}$  and passed into the solution. These atoms' high affinity caused organic pigment molecules to precipitate as flocules. With the ongoing filtration process, wastewater treatment was successfully realized. Then, the previously mentioned wastewater parameters and UV spectrophotometric measurements were repeated. The change between the values found was analyzed. During the studies, samples from the solution

medium were obtained, and an Agilent 8453 device was utilized to analyze these samples in a UV-VIS spectrophotometer. The Mikrotest MSD-08 purification system provided the distilled water for the tests.

### Preparation of Electrolysis System

Aluminum and Graphite were used as electrodes in this research. Basic Violet 39 dye was obtained from Sigma-Aldrich. The solid form of Basic Violet 39 dye was weighed and converted to a liquid by adding distilled water to a 1-liter flask. Distilled water was obtained from the Mikrotest MSD-08 purification system.

### Electrolysis Experiments

To investigate the adsorption capacity of the cationic dye BV39 from aqueous solutions, the electrolysis method was chosen using Aluminum and Graphite electrodes. BV39 dye was diluted in various amounts from 100 ppm (mg/L) stock solutions. Standard keys were transferred and placed in a 1000 mL balloon jar at the initial concentration. The effect of various factors such as initial dye concentration (2-30 ppm), contact time (0-120 min), and salt concentration (5-20 mL) were studied throughout these tests. The sample solution was spun at speed 3 for 90 min following adsorption, filtered through filter paper, and placed in a test tube. The maximum absorbance (BV39,  $\lambda_{\max} = 545$  nm) was analyzed using a UV-VIS spectrophotometer, and the results were noted. The removal percentage (R%) of BV39 dyes in the solution was determined using the following Equation 1:

$$\text{Removal (\%)} = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

In Equation 1,  $C_0$  is the initial dye concentration, and  $C_e$  is the dye concentration at the end (mg/L).

The electrolysis cell that was used is shown in Figure 1.

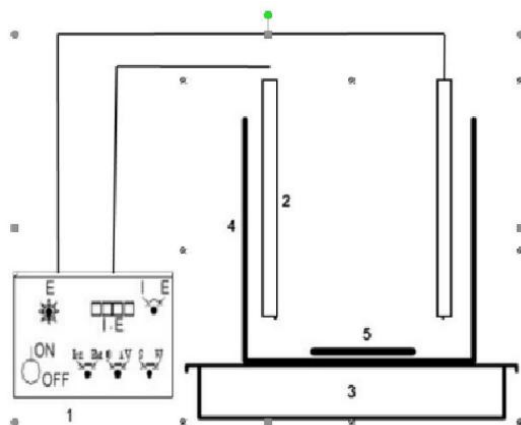


Figure 1. Electrochemical experimental setup: 1-Direct current power supply, 2-Electrode, 3-Heater with a magnetic stirrer, 4-Electrolysis cell, 5-Magnetic fish

## RESULTS AND DISCUSSION

### The effect of electrolysis time on two mg/L BV39 adsorption

Figure 3 shows the chart drawn between electrolysis time and percent removal values. In this graph, the solution is 2 mg/L, the volume of 0.2 M KCl added is 5,10,15,20 mL, the distance between the electrodes is 3 cm, the applied potential is 30.7 V and the current values are 0.10, 0.23, 0.36, 0.49 Amps.

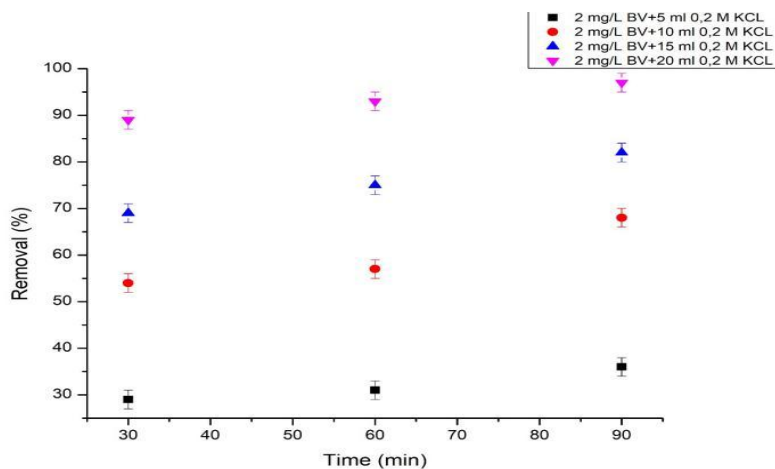


Figure 2. The effect of electrolysis time in removal percentage of 2 mg/L BV39

### The effect of electrolysis time on 5 mg/L BV39 adsorption

Figure 3 shows the graph drawn between electrolysis time and percent removal values. In this graph, the solution is 5 mg/L; the volume of 0.2 M KCl added is 5,10,15,20 mL; the distance between the electrodes is 3 cm, the applied potential is 30.7 V and the current values are 0.13; 0.24; 0.30; 0.50 Amps.

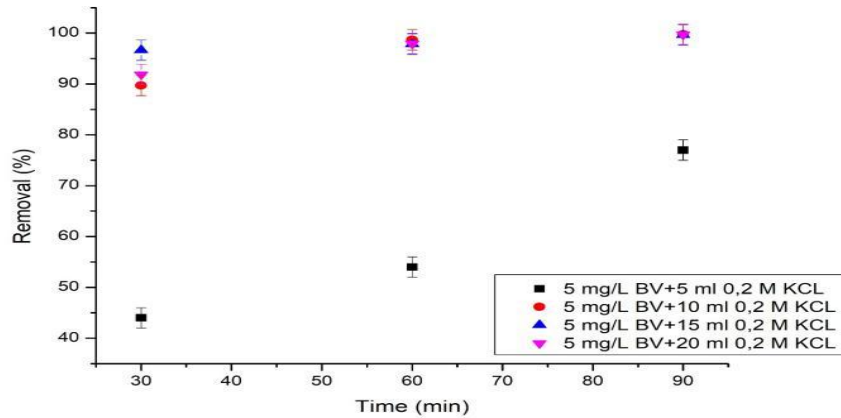


Figure 3. The effect of electrolysis time in removal percentage of 5 mg/L BV39

### The effect of electrolysis time on 10 mg/L BV39 adsorption

Figure 4 shows the graph drawn between electrolysis time and percent removal values. In this graph, the solution is 10 mg/L, the volume of 0.2 M KCl added is 5 and 10 mL, the distance between the electrodes is 3 cm, the applied potential is 30.7 V, and the current values are 0.10 and 0.19 Amps.

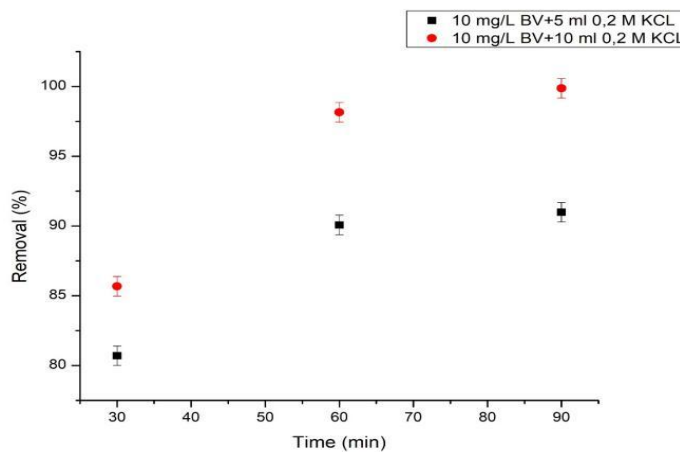


Figure 4. The effect of electrolysis time in removal percentage of 10 mg/L BV39

### CONCLUSION

In this research, Aluminum and Graphite electrodes were used. The efficiency of aluminum and graphite electrodes in removing harmful BV39 dyes was tested with their electrolysis capabilities. The initial



concentration of the solutions and the amount of electrolyte (KCl) added were tried to be optimized. Our operating conditions of temperature, distance between electrodes, and voltage, respectively 25 C°, 3 cm, and 30.7 V, respectively. It is now known that aluminum and graphite electrodes can remove harmful BV39 dyes from wastewater. The outcomes showed that the ideal conditions were for a 10 mg/L BV39 solution and 0.2 M 10 mL KCl solution with a 99.87% removal percentage. This makes it encouraging that they can be used for cost-effective, efficient, and environment-friendly treatment of wastewater from the textile industry.

## REFERENCES

- 1- Shirin Afshina, B., & Yousef Rashtbaria, B., & Mohammad Shirmardic, D., & Mehdi Vosoughib, E., & Hamzehzadeha, A. (2019) Adsorption of Basic Violet 16 dye from aqueous solution onto mucilaginous seeds of *Salvia sclarea*: kinetics and isotherms studies
- 2- Gong, J.-L., & Wang, B., & Zeng, G.-M., & Yang, C.-P., & Niu, C.-G., & Niu, Q.-Y., & Zhou, W.-J., & Liang, Y. (2009) Removal of cationic dyes from aqueous solution using magnetic multi-wall carbon nanotube nanocomposite as adsorbent, *J. Hazard. Mater.*
- 3- Shi, Q., & Zhang, J. (2010) Adsorption of Basic Violet 14 in aqueous solutions using KMnO<sub>4</sub>-modified activated carbon
- 4- Demirbaş, E. (2008) Error analysis of equilibrium studies for the almond shell activated carbon adsorption of Cr(VI) from aqueous solutions
- 5- Sun, Q., & Yang, L. (2003) The adsorption of basic dyes from aqueous solution on modified peat-resin particle
- 6- Rafatullaha, M., & Sulaiman, O., & Hashima, R., & Ahmadb (2009) A. Adsorption of methylene blue on low-cost adsorbents: A review
- 7- Ravi, K., & Deebika, B., & Balu, K. (2005) Decolourization of aqueous dye solutions by a novel adsorbent: application of statistical designs and surface plots for the optimization and regression analysis, *J. Hazard. Mater.* B122 75–83.
- 8- McMullan, G., & Meehan, C., & Conneely, A., & Kirby, N., & Robinson, T., & Nigam, P., & Banat, I.M., & Marchant, R., & Smyth, W.F. (2001) Microbial decolourisation and degradation Of textiles dyes, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*
- 9- Pearce, C.I., & Lloyd, J.R., & Guthrie, J.T. (2003) The removal of color from textiles wastewater using whole bacterial cells: a review, *Dyes Pigments* 58 179–196.
- 10- Lee, J.W., & Choi, S.P., & Thiruvengkatachari, R., & Shim, W.G., & Moon, H. (2006) Evaluation of the performance of adsorption and coagulation processes for the maximum removal of reactive dyes, *Dyes Pigments* 69 196–203.
- 11- Latha, A., & Partheeban, P., & Ganesan, R. (2017) Treatment of Textile Wastewater by Electrochemical Method
- 12- Nordin, N., & Amir, S.F.M., & Riyanto, & Othman, M.R. (2013) Textile Industries Wastewater Treatment by Electrochemical Oxidation Technique Using Metal Plate
- 13- Panizza M., & Bocca, C., & Crisola, G. (2000) Electrochemical treatment of wastewater containing poly aromatic organic pollutant, *Water Res*, 34:2601
- 14- Bayramoglu, M., & Eyvaz, M., & Kobya, M. (2007) Treatment of textile wastewater by electrocoagulation: economic evaluation. *Chem. Eng*, 128: 155
- 15- Louhichi, B., & Ahmadia, M.F., & Bensalah, N., & Gadri, A., & Rodrigo, M.A. (2008) Electrochemical degradation of an anionic surfactant on boron-doped diamond anodes, *J. Hazard. Mater.*, 158: 430

## SÜLFONAMİD İÇEREN AZO-AZOMETİN BİLEŞİĞİNİN DNA BAĞLANMA, ANTİKANSER, ANTİMİKROBİYAL VE ANTIOKSIDAN AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ

Dr. Özge GÜNGÖR

ORCID: 0000-0003-3529-2704

E-Posta: ozgeeren90@gmail.com

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye**  
**Özet**

Yeni bir sülfonamid içeren azo-azometin (EK) bileşiği sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşik EK'in kızıl ötesi (IR), mor ötesi-görünür (UV-Vis) ve  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$  NMR spektroskopisi teknikleri dahil olmak üzere çok çeşitli spektroskopik ve analitik araçlar kullanılarak yapısal olarak incelenmiştir. Bu bileşik yüksek biyolojik özelliklere sahip olduğu literatürlerce bilinmektedir. Bu nedenle hazırlanan EK bileşiğinin FSds-DNA ile bağlanma etkileşimleri UV-Vis spektroskopisi, viskozite ve EB (etidyum bromür) ile yarışmalı söndürme aktivitesi floresans spektroskopisiyle incelenmiştir. İncelemeler sonucunda sentezlenen ER bileşiğinin bağlanma sabitinin piyasada bulunan 5-Fu kıyasla neredeyse 2 kat daha yüksek bir bağlanma değerine sahip olduğu gözlenmiştir. EK bileşiğinin EB ile gerçekleştirilen sönmüleme çalışmasında EB yerinden çıkarabildiği görülmüştür. Moleküler yerleştirme, bir ilaç molekülünün hedef protein molekülü ile nasıl etkileşime girebileceğini tahmin etmek için kullanılan bir hesaplama yöntemidir. Bu yöntem, ilaç tasarımında oldukça önemli bir rol oynar çünkü bir ilacın etkili olabilmesi için hedef molekül ile doğru biçimde etkileşime girmesi gerekmektedir. EK bileşiğinin antimikrobiyal ve antikanser aktivitelerini incelemek için moleküler yerleştirme çalışmaları yapılmıştır. Antimikrobiyel çalışma için  $\square$ -ketoasil asil taşıyıcı protein sentaz III enzimi (PDB ID: 1MZS) kullanılmış sülfonamidlerin içeren azo-azometin bileşiğinin yüksek bağlanma enerjisine sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde anti kanser çalışması için Epidermal Büyüme Faktörü Reseptörü tirozin kinaz (PDB ID: 1M17) enzimi kullanılarak moleküler yerleştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bağlanma enerjileri incelendiğinde yüksek bir değere sahip olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Azo-azometin, DNA Bağlanma, Antikanser, Antimikrobiyal, Antioksidan ve İn Silico Çalışmaları

## A INVESTIGATION OF DNA BINDING, ANTICANCER AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF AZO-AZOMETHINE COMPOUND CONTAINING SULFONAMIDE

### Abstract

A new sulfonamide-containing azo-azomethine (EK) compound has been synthesised. The synthesised compound has been structurally investigated using a wide range of spectroscopic and analytical tools including infrared (IR), ultraviolet-visible (UV-Vis) and <sup>1</sup>H/<sup>13</sup>C NMR spectroscopy techniques. This compound is known to have high biological properties. Therefore, the binding interactions of the prepared EK compound with FSds-DNA were investigated by UV-Vis spectroscopy, viscosity and competitive quenching activity with EB (ethidium bromide) were investigated by fluorescence spectroscopy. As a result of the investigations, it was observed that the binding constant of the synthesised ER compound had a binding value almost 2 times higher than the commercially available 5-Fu. It was observed that the EK compound was able to dislodge EB in the damping study performed with EB. Molecular docking is a computational method used to predict how a drug molecule can interact with a target protein molecule. This method plays a very important role in drug design because for a drug to be effective, it must interact correctly with the target molecule. Molecular docking studies were carried out to investigate the antimicrobial and anticancer activities of the EK compound. For antimicrobial study,  $\beta$ -ketoacyl acyl carrier protein synthase III enzyme (PDB ID: 1MZS) was used and it was determined that the azo-azomethine compound containing sulfonamides has high binding energy. Similarly, molecular docking studies were carried out using the enzyme Epidermal Growth Factor Receptor tyrosine kinase (PDB ID: 1M17) for anti-cancer studies. When the binding energies were examined, it was determined to have a high value.

**Keywords:** Azo-azomethine, DNA Binding, Anticancer, Antimicrobial, Antioxidant and In Silico Studies

### GİRİŞ

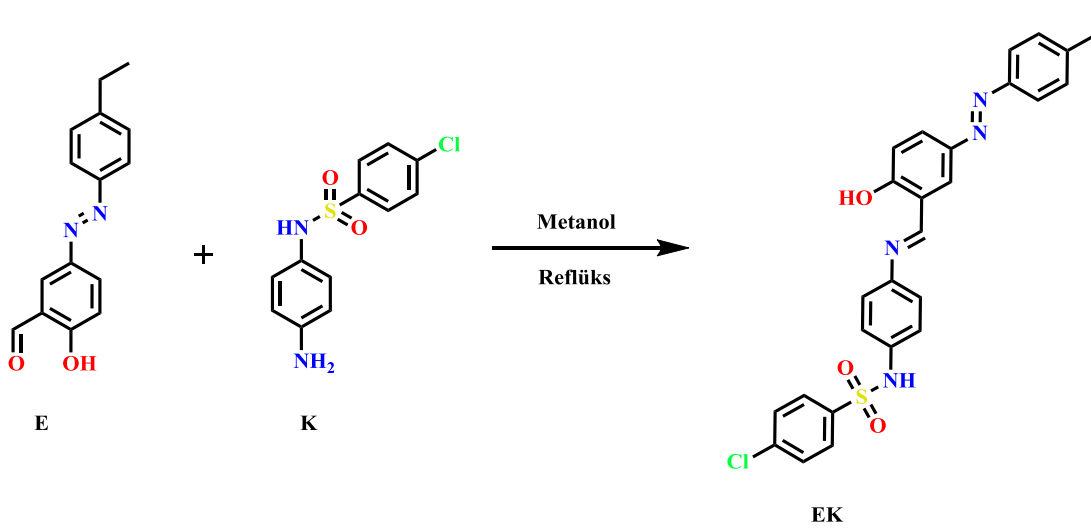
Yıllar boyunca, iki fenil halkası ile ayrılmış en az bir azo (-N=N-) grubuna sahip azo bileşikleri, hem temel hem de uygulamalı araştırmalarda büyük ilgi görmüştür (García-Amorós & Velasco, 2012; Kose, Gungor, Erkan Kariper, Kose, & Kurtoglu, 2017; Rauf, Hisaindee, & Saleh, 2015). Ayrıca, azo bileşikleri tekstil endüstrisinde, baskı sistemlerinde, biyolojik boyamada ve çeşitli fotokimyasal üretimlerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Alsantali et al., 2022; Stolz, 2001) Bazı azo boyaların toksik olduğu bildirilmesine rağmen, düzinelerce ilave monoazo boyaya ilaçlarda ve kozmetiklerde izin verilmektedir. Buna ek olarak, azo-Schiff

bazılarının çeşitli antimikrobiyal, antikanser ve antioksidan aktiviteler ve diğer bazı farmakolojik özellikler gösterdiği bildirilmiştir (Kasare, Dhavan, Jadhav, & Pawar, 2019).

Kanser, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin çoğunda erken ölümlerin önde gelen nedenlerinden biri haline gelmektedir. Be nedenle bilim adamları kanser ilaç üretimi için birçok araştırma yapmışlar azo-azometin bileşiklerinde bu araştırmalar için kullanılan moleküller arasında yer almaktadır. Deoksiribonükleik asit (DNA) hücrelerin replikasyonunda ve genetik bilginin depolanmasında önemli bir rol oynar (Kasare et al., 2019). DNA, klinik kullanımındaki birçok tümör ilacı için birincil hücreler arası hedeftir ve metal iyonunun hem kovalent hem de kovalent olmayan etkileşimler yoluyla DNA'ya bağlanmasını anlamak önemlidir (Kasare et al., 2019). Küçük molekülün DNA'ya bilinen üç kovalent olmayan bağlanma modu; interkalatif bağlanma, oluk bağlanması ve dış elektrostatik bağlanmadır (Kasare et al., 2019). Bunlar arasında interkalatif bağlanma modu en önemlisidir ve sülfonamid içeren azo-azometin bileşiklerinde antikanser aktivitesiyle uyumludur

Sülfonamidler bakteriyel enfeksiyon, sıtma, cüzzam vb. hastalıkların tedavisinde kullanılan iyi bilinen antibiyotiklerdir. Sülfü ilaçlar bakterisidal etkilerini Dihidropteroat sentetaz (DHPS) enziminin metabolik yolunu inhibe ederek gösterirler. Hücrelerde nükleik asitlerin (DNA, RNA) oluşumu için hayati bir madde olan folat, DHPS'nin katalitik bir döngüye doğrudan katılımı ile sentezlenir (Mondal, Mandal, Mondal, & Sinha, 2017). Sülfonamidlerin uzun süreli tüketimi karaciğer, böbrek, deri, akciğer, kalp ve kan üzerinde bazı olumsuz reaksiyonlar göstermektedir. Bu yan etkiler, yeni nesil ilaçların araştırılması için dünya çapında çaba sarf edilmesini gerektirmiştir. Fonksiyonelleştirmenin basit yollarından biri, sülfonamid-iminleri sentezlemek için alifatik/aromatik aldehitlerin/ketonların sülfonamidlerle kondensasyonudur. Literatürde sülfonamid-iminlerin ve bunların geçiş metal komplekslerinin biyolojik aktiviteleri üzerine bazı yayınlar bulunmaktadır (Parmar, Sugiono, Raja, & Rueping, n.d.). Son birkaç yıldır sülfonamid-iminlerin, sülfonamid-azo (El-Ghamry, Alharbi, Takroni, & Khedr, 2023). bileşiklerinin sentezlenmesi ve bunların tıbbi aktivitelerinin ve toksisitelerinin araştırılmaya başlanmıştır.

Bu bildiride sülfonamid grubu içeren azo azometin Schiff bazı 4-kloro-N-(4-(((E)-5-((E)-(4-etilfenil)diazenil)-2-hidroksibenziliden)amino)fenil)benzenesülfonamid (EK) bileşiği sentezlendi ve çeşitli analitik ve spektroskopik tekniklerle karakterizasyonu açıklanmaktadır. EK bileşiğinin DNA bağlama davranışı elektronik absorpsiyon spektroskopisi, yarışmalı EB ile floresans sönmüleme çalışması ve viskozite çalışması ile incelenmiştir. Ayrıca, sentezlenen EK bileşiğinin moleküler yerleştirme çalışmaları ile antikanser aktivitesi, ve antimikrobiyel etkileşimi değerlendirilmiştir.

**EXPERIMENTAL****Sülfonamid İçeren Azo-azometin Bileşiğinin Sentezi**

**Şekil 1** EK bileşiğinin sentez şekli.

*N*-(4-Aminofenil) benzensülfonamid bileşiği (Kose et al., 2017) (1 mmol) 100 mL'lik balonda 20 mL metanol içerisinde çözülerek üzerine diazoaldehit (1mmol) bileşiklerden (Güngör, Tümer, Köse, & Erkan, 2022) hazırlanan 10 mL etanol çözeltisi reaksiyona damla damla ilave edilmiştir. Reaksiyon karışımı bir gece reflüks edildikten sonra soğumaya bırakılmıştır. Elde edilen çökelti süzülüp oda koşullarında kurutulmuştur (Köse, Güngör, Ballı, & Erkan, 2022).

**EK:** C<sub>27</sub>H<sub>23</sub>ClN<sub>4</sub>O<sub>3</sub>S MA: 519.02 g/mol, Verim: %70, Renk: Kahverengi, FT-IR (ATR, cm<sup>-1</sup>): 3314, 3234, 2961, 1615, 1596, 1474, 1393, 1377, 1336, 1278, 1215, 1156, 1090, 1013, 916, 823, 753, 642, 617, 595, 535, 480 cm<sup>-1</sup>. <sup>1</sup>H (d6-DMSO, ppm): 13,61 (1H, s, -OH), 8.71 (1H, s, N=CH), 8.06-8.04 (2H, t, Ar-CH), 7.85-7.77 (2H, d, Ar-CH), 7.75-7.48 (2H, d, Ar-CH), 7.45-7.37 (2H, d, Ar-CH), 7.35-7.27(2H, d, Ar-CH), 7.25-7.20 (2H, d, Ar-CH), 7.17-7.13 (2H, d, Ar-CH), 6.89 (1H, s, -NH), 2.78-2.73 (2H, q, fenil-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>), 1.33-1.29 (3H, t, fenil-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>). <sup>13</sup>C (d6-DMSO, ppm) δ 163.64 (Ar-C-OH), 162.06 (N=C), 150-118 (Ar-C), 28.85 (Ar-CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>). 15.44 (Ar-CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>).

**UV-vis DNA bağlanma çalışması**

Sentezlenen EK bileşiği ile çift iplikli balık sperm DNA'sı (FSds-DNA) arasındaki etkileşimler UV-Vis spektroskopisi ile incelenmiştir. Bu teknik, absorpsiyon bandı olarak ligand ve DNA arasındaki etkileşimler hakkında ipuçları verir ve bu absorpsiyon bantlarından DNA bağlanma gücü hesaplanır. Hazırlanan EK-FSds-

DNA çözeltileri 200-500 nm dalga boyu aralığında (Tris-HCl tampon çözeltisi, pH 7.0) UV-Vis spektroskopik ölçümleri ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada, EK bileşiğinin konsantrasyonu (5µM) sabit tutularak ve FSds-DNA'nın konsantrasyonu (0-1000 µM) artırılarak, farklı [EK]/[DNA] karışım oranlarında ve [DNA]'da (r)'ye bağlı olarak spektrumlar elde edilmiştir (Sherwani et al., 2022). Sentezlenen bileşiklerin DMSO içindeki konsantrasyonları: Su (1:9) içindeki konsantrasyonları, EK bileşiğinin moleküler formülleri hesaplanarak belirlenmiştir. DNA bağlanma yüzdesini hesaplamak için absorbans aşağıdaki denklem kullanılarak ölçülmüştür.

$$[DNA]/(\epsilon a - \epsilon f) = [DNA]/(\epsilon b - \epsilon f) + 1/Kb(\epsilon b - \epsilon f)$$

Yukarıda verilen denklemde [DNA] baz çifti cinsinden DNA konsantrasyonudur.  $\epsilon f$  ve  $\epsilon b$  agregat/[ligand], serbest ligand ve ligand ve DNA çözeltilerinin molar absorpsiyon katsayılarına karşılık gelir. Kb, ligandın DNA'ya bağlanma gücünü gösterir ve  $[DNA]/(\epsilon a - \epsilon f)$  ile  $[DNA]$  arasındaki çizginin eğiminden hesaplanır.

### Yarışmalı DNA bağlanma çalışması

DNA'nın baz çiftleri arasına etidyum bromür girdiğinde, floresan emisyonunda bir artış gözlenirken, EB'nin bir rekabetçi ile değiştirilmesi EB emisyonunun sönmesine neden olur. Bileşikler (0-100 µM) Tris-HCl içinde 10 µM EB ile önceden muamele edilmiş FSds-DNA çözeltilerine (50 µM) eklenmiştir. Ardından, çözeltilerin emisyon spektrumları 526 nm'de uyarma ile 500-750 nm dalga boyu aralığında kaydedildi (Turgut et al., 2021). Söndürme sabitleri (Ksv) aşağıdaki Stern-Volmer denklemi kullanılarak belirlenmiştir (Monroe, 1982)

$$F_0/F = 1 + K_{sv}[Q]$$

Burada, F<sub>0</sub> ve F sırasıyla komplekslerin yokluğunda ve varlığında floresan yoğunluklarıdır. [Q] söndürücünün (kompleks) toplam konsantrasyonudur. K<sub>app</sub> görünür bağlanma sabitidir ve aşağıda verilen denklemden hesaplanır.

$$K_{EB}[EB] = K_{app}[Q]$$

Burada [Q], EB'ye bağlı DNA'nın floresan yoğunluğunda %50 azalmaya neden olan söndürücü konsantrasyonudur, K<sub>EB</sub>= 1.010<sup>7</sup>M<sup>-1</sup>.

$$\text{Log} [(F_0 - F)/F] = \text{Log} K_f + n \text{Log}[Q]$$

## Vizkozite Çalışması

Sentezlenen EK bileşiğinin DNA bağlama özellikleri viskozite ölçümleri ile de araştırılmıştır. FSdsDNA çözeltisinin artan EK konsantrasyonları varlığında akış süreleri  $\pm 0.01$  s hassasiyetle dijital durdurucu kullanılarak kaydedilmiştir. Tüm ölçümler üç kopya olarak ölçülmüş ve hesaplamalarda ortalama değerler kullanılmıştır. Yukarıda bahsedilen her bir çözeltinin viskozitesi,  $25 \pm 0.1$  °C sabit sıcaklıkta bir su banyosuna daldırılmış bir Ostwald viskozimetresinde gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen EK bileşiğinin yokluğunda ( $\eta_0$ ) ve varlığında ( $\eta$ ) FSdsDNA için bağıl viskozite formülünden elde edilmiştir;  $\eta = (t - t_0) / t_0$  (burada 't' FSdsDNA ve belirli bir konsantrasyondaki bileşikler içeren tampon için akış süresi ve 't<sub>0</sub>' tek başına tampon için gözlemlenen akış süresidir) ve  $\eta_0 = (t - t_0) / t_0$  (burada 't' FSdsDNA içeren tampon için gözlemlenen akış süresi ve 't<sub>0</sub>' tek başına tampon çözeltisi için gözlemlenen akış süresidir) (Köse et al., 2022). Daha sonra  $1/R$ 'ye karşı bağıl viskozite  $(\eta / \eta_0)^{1/3}$  çizilmiştir. Burada  $R = \text{DNA konsantrasyonu} / \text{EK konsantrasyonu}$ .

## Antioksidan Analizi

EK bileşiğinin antioksidan çalışmaları, bir 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) tahlili kullanılarak gerçekleştirildi. Bu amaçla, DPPH çözeltisinin 100 mM konsantrasyonuna değişen konsantrasyonlarda EK bileşiğinin ( $1 \times 10^3$  ila  $1 \times 10^7$  M) ilave edildi ve DPPH radikalinin 517 nm'de absorbansı söndürüldü. Düzenli zaman aralıklarında (0-45 dakika) izlendi. DPPH çözeltisinin standart antioksidanlarla (askorbik asit) söndürülmesi de pozitif kontrol olarak kullanıldı. Deneylerin tümü üç kopya halinde gerçekleştirildi ve aşağıdaki denklem kullanılarak inhibisyon yüzdesinin hesaplanması için ortalama absorbans ölçüldü (Köse et al., 2022).

% Yüzde serbest DPPH

$$((A_{\text{kör}} - A_{\text{örnek}}) / A_{\text{kör}}) \times 100$$

Burada  $A_{\text{kör}}$ , bir numune yokluğunda DPPH radikalinin absorbansını temsil eder ve  $A_{\text{örnek}}$ , değişen numune konsantrasyonlarının varlığında DPPH radikalinin absorbansını temsil eder.

## Moleküler Yerleştirme Prosedürü

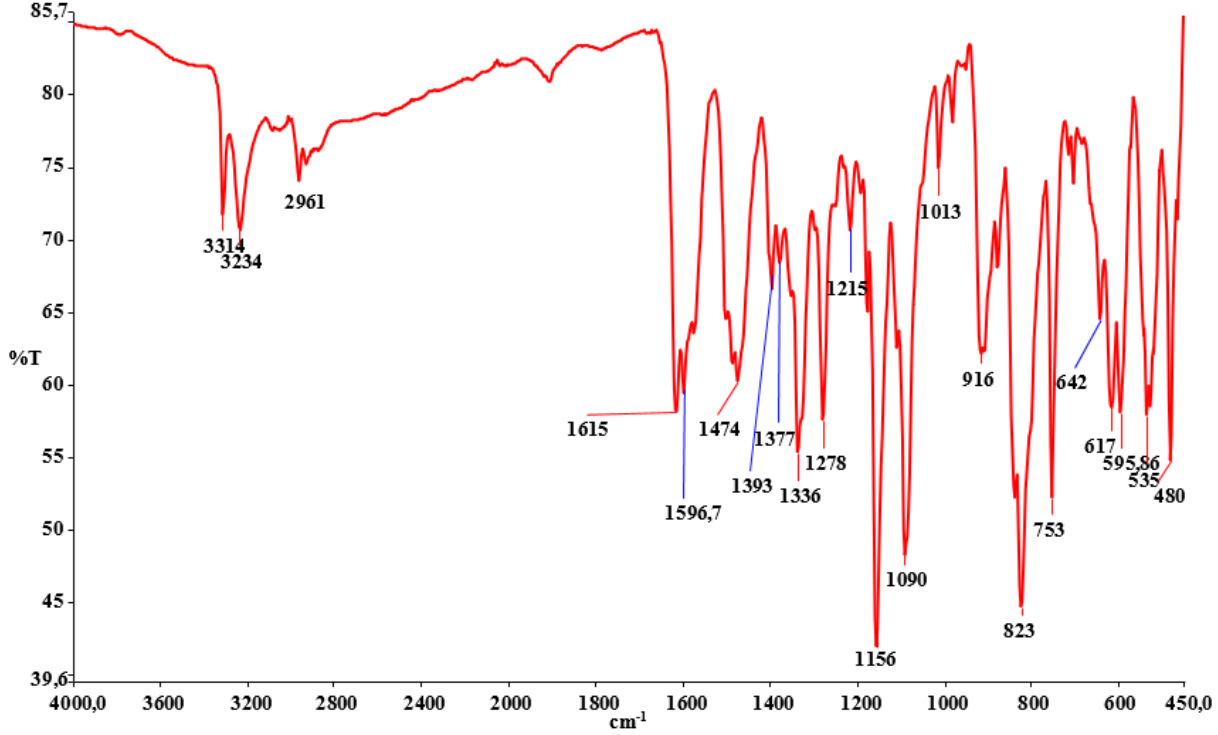
Sülfonamid içeren azo-azometin Schiff bazı bileşiğinin AutoDock 1.5.6 programı (Allouche, 2012; Zhao et al., 2020) kullanılarak EGFR (Epidermal Büyüme Faktörü Reseptörü) tirozin kinaz enzimi (PDB ID: 1M17),  $\beta$ -ketoasil-acp sentaz III enzimi (PDB:1MZS) ve DNA (1BNA) reseptörlerinin moleküler yerleştirme

çalışmaları yapılarak bağlanma modları ve etkileşimleri araştırılmıştır. Yerleştirme çalışması için reseptörler protein veri tabanından (PDB) indirilmiştir. AutoDock Araçları kullanılarak proteindeki tüm su molekülleri çıkarıldı ve polar hidrojen atomları eklendi ve ardından reseptöre (Kollman) ve liganda (Gasteiger) kısmi yükler atandı (Morris, Goodsell, Huey, & Olson, 1996). En aktif bileşiklerin yerleştirme analizleri Lamarckian genetik algoritma yöntemi (LGA) kullanılarak 100 çalışma ile gerçekleştirildi (Morris et al., 1998). Popülasyon büyüklüğü 150, Maksimum değerlendirme sayısı 25 000 000 ve maksimum nesil sayısı 27 000 olarak belirlendi. Konformasyonel küme analizi için maksimum ortalama kare sapma (RMSD) toleransı 2Å eşliğinin altında olanlar başarılı kabul ediliyor (Morris, Huey, & Olson, 2008) . RMSD sonuçları Schrödinger Maestro Sürüm 2022-4 programı kullanılarak hesaplandı. En düşük bağlanma enerjisine sahip konformasyonların moleküler yerleştirme sonuçlarını görselleştirmek için Discovery Studio 2021 (Ferrari & Patrizio, 2021) ve PyMOL (Lill & Danielson, 2011) kullanıldı.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

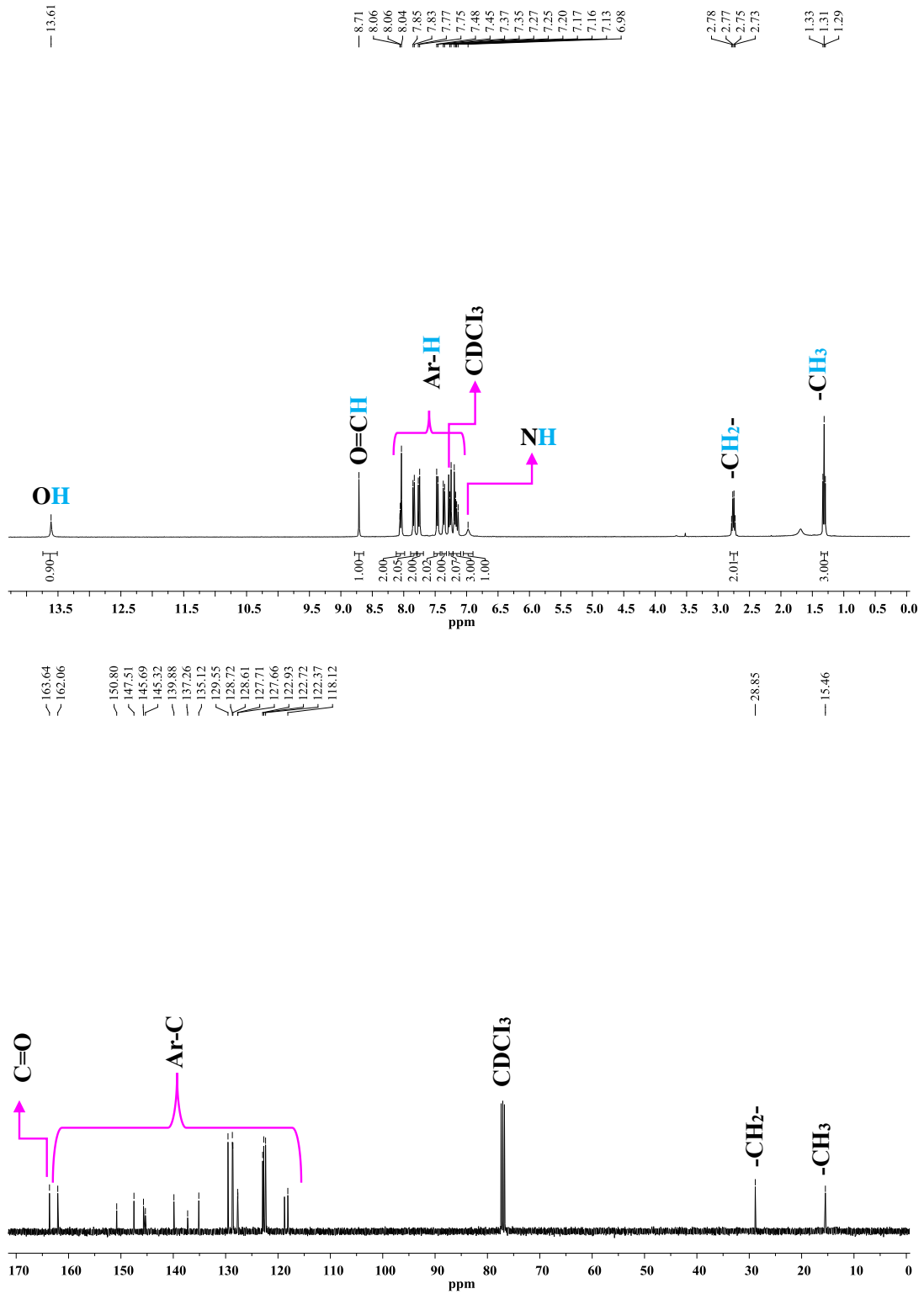
Bu çalışma kapsamında yeni sülfonamid ve diazo grupları içeren Schiff bazı bileşiği bir azo aldehit bileşiği ile sülfonamid bileşiğinin kondenzasyon reaksiyonu ile sentezlenmiştir (**Şekil 1**). Sentezlenen bileşiğin yapısı  $^1\text{H}$ - $^{13}\text{C}$  NMR ve FTIR spektroskopileri ile karakterize edilmiştir. Bileşiğin NMR spektrumları  $\text{CDCl}_3$  çözücüsünde alınmış ve NMR verileri deneysel bölümde sunulmuştur. Bileşiğin FT-IR spektrumunda azo-aldehit çıkış bileşiğinde bulunan karbonil grubuna ait sinyalin kaybolması Schiff bazı bileşiğinin oluşumunu doğrulamıştır. Bileşiğin spektrumunda  $1615\text{ cm}^{-1}$ 'de gözlenen pik karakteristik azometin (C=N) grubundan kaynaklanmaktadır. Sentezlenen bileşiğin FTIR spektrumu **Şekil 2**'de verilmiştir.





Şekil 2 EK bileşiğinin FTIR spektrumu

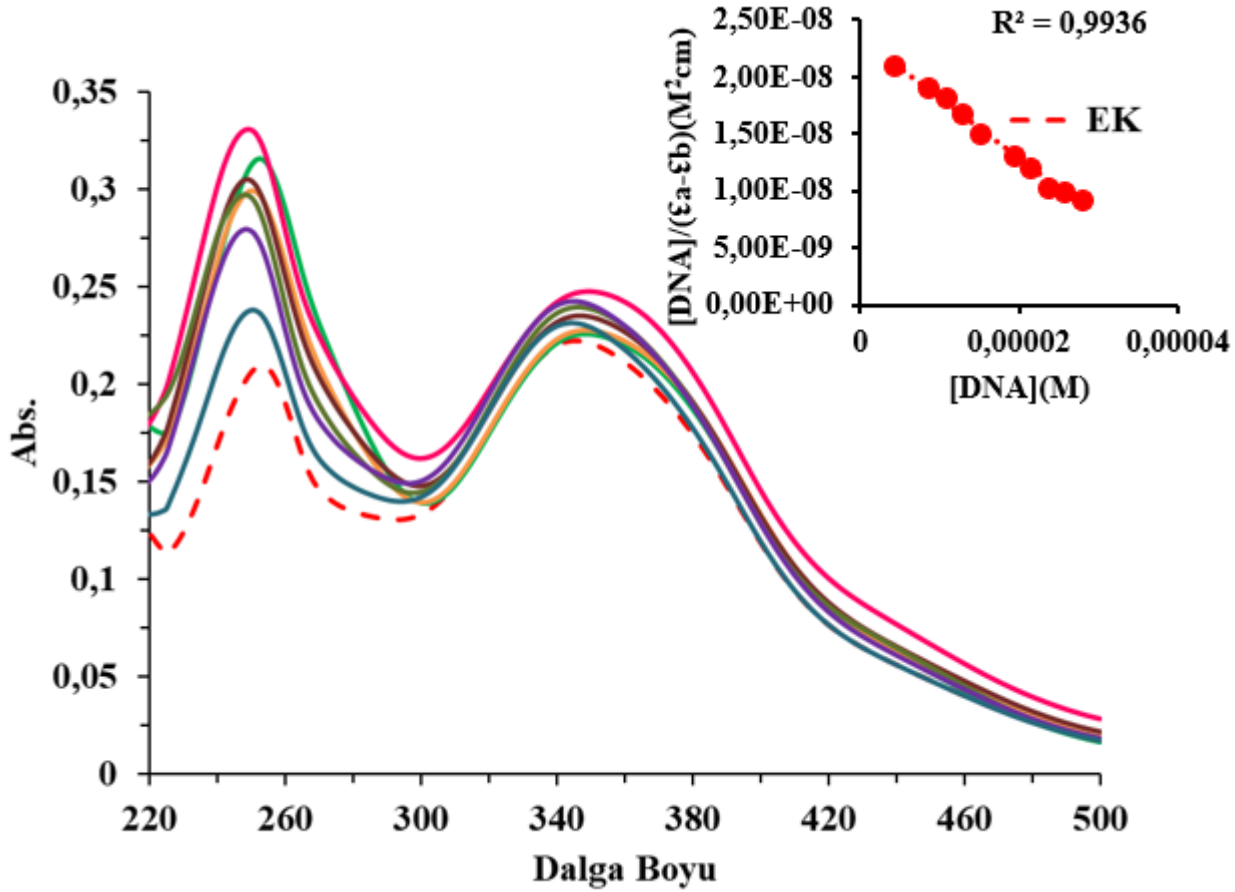
Bileşiğin  $^1\text{H}/^{13}\text{C}$  NMR spektrumları Şekil 3’de verilmiştir.  $^1\text{H}$  NMR spektrumunda 1.33 ve 2.78 ppm’de gözlenen multiplet sinyaller etil grubuna ait protonlardan kaynaklanmaktadır. Spektrumda 6.89 ppm’de gözlenen sinyal sulfonamide grubunda yer alan NH protonuna atfedilmiştir. Azometin ( $\text{CH}=\text{N}$ ) ve fenolik  $-\text{OH}$  grubuna ait singlet sinyaller sırasıyla 8.71 and 13.61 ppm’de gözlenmiştir. Aromatik protonlara ait sinyaller 7.17-8.06 ppm aralığında gözlenmiştir.  $^1\text{H}$  NMR spektrumundaki sinyallere ait integrasyon değerleri önerilen yapıdaki proton sayıları ile uyumludur. Bileşiğin  $^{13}\text{C}$  NMR spektrumunda 15.44 ve 28.85 ppm gözlenen iki sinyal bileşikteki etil grubundan kaynaklanmaktadır. Bileşikte yer alan azometin karbon atomu 162 ppm’de rezonansa girmiştir. Bileşiğin spektrumunda aromatik karbon atomlarına ait sinyaller 118-150 ppm aralığında gözlenmiştir. Bileşiğin  $^1\text{H}$  ve  $^{13}\text{C}$  NMR spektrumları değerlendirildiğinde numunede önemli bir organik safsızlık içermediği görülmektedir.



Şekil 3 Ek bileşiğinin <sup>1</sup>H NMR ve <sup>13</sup>C NMR spektumu

## UV vis Bağlanma

Elektronik absorpsiyon spektroskopisi genellikle bileşiklerin DNA sarmalına bağlanma kabiliyetini incelemek için kullanılır. Bileşiklerin bağlanma tipi ve bağlanma sabitleri aşağıdaki gibi tanımlanmıştır. EK bileşiğinin spektrumunda iki ayrı maksimum absorpsiyon piki gözlenmiştir. EK bileşiğine artan FSds-DNA konsantrasyonları eklendiğinde her iki piktelerde absorpsiyon değerleri artmıştır (hiperkromik etki; Şekil 4). Sentezlenen EK bileşiğinin DNA'ya oluk bağlanması yoluyla bağlanması, dalga boyunda batokromik bir kaymanın yanı sıra absorbansda meydana gelen hiperkromizmin derecesinde bir değişiklik ile karakterize edilir. EK bileşiğinin aromatik kısımları ile DNA baz çiftleri arasında güçlü bir oluk bağlama modu vardır. Hiperkromik etki genellikle oluk bağlama etkileşiminin gücünün bir ölçüsüdür. FSdsDNA ilavesinden sonra EK bileşiğinin absorpsiyon değerlerinde bir artış gözlenmiştir. Buda sentezlenmiş olan EK ( $K_b = 4.5 \times 10^5$ ) bileşiğinin oluklar arasına yerleştiğini göstermiştir. Yapıda bulunan *p*-etil sübstitüe grubuna sahip olması yüksek bağlanma sabitine sahip olması, etil grubunun elektronunun ve daha az alan engellemesi sağlamasından ve ayrıca bağlanma aktivitelerinin molekülün yüküne, donörlerdeki elektron yoğunluğuna ve sayısına bağlı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca antikanser ilacı olarak satılan 5-Fu ( $1.72 \times 10^5$ ) bileşiği ile kıyaslandığında nerdeyse 2 kat daha yüksek bir bağlanma değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

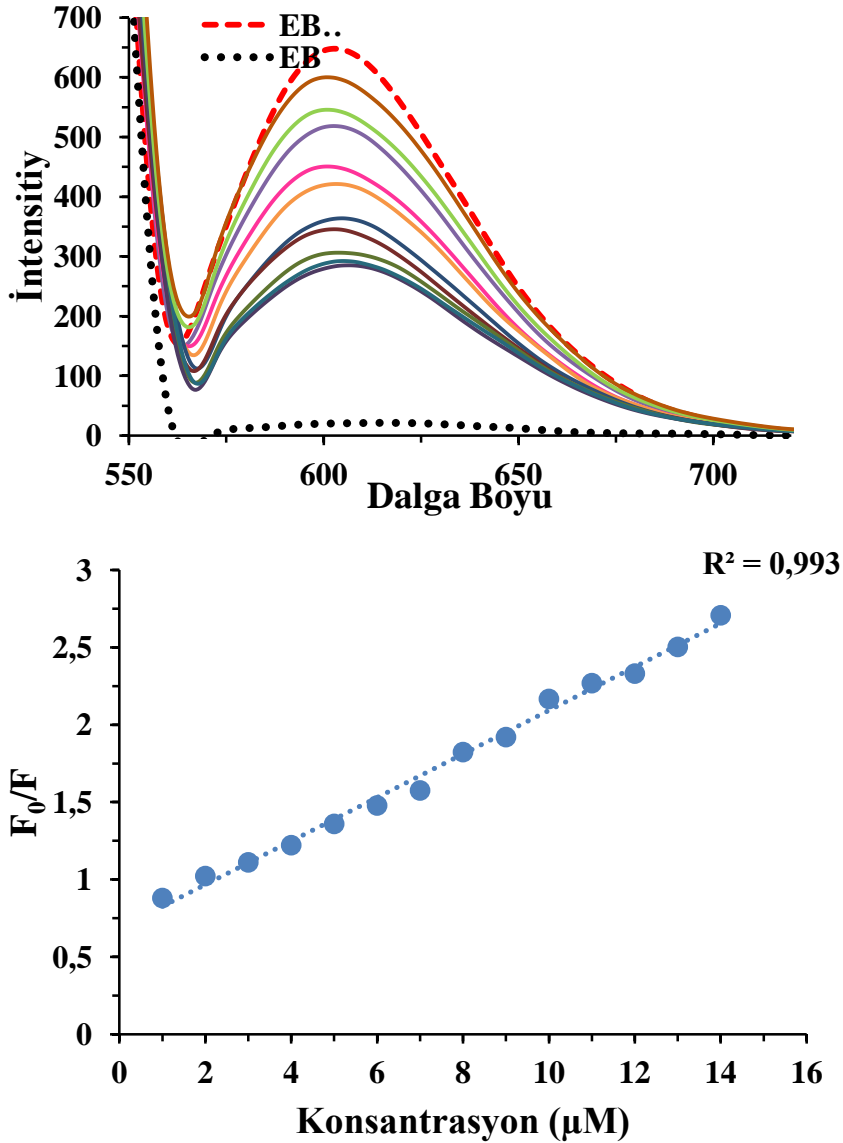


**Şekil 4** FSsd DNA eklendikten sonra pH 7.1'de 2 mM Tris-HCl/2 mM NaCl tamponunda EK bileşiğinin absorpsiyon spektral değişimleri. İç kısım: FSdsDNA'nın bileşiklerle titrasyonu için  $[DNA]/\epsilon a - \epsilon b$  grafiği, deneysel veri noktaları; tam çizgiler, verilerin doğrusal uyumu.  $[EK] 2,00 \times 10^{-6} M$ ,  $[DNA] 0-100\mu M$ .

### Yarışmalı DNA Bağlanması

EB-DNA kompleksi güçlü bir emisyon yoğunluğuna sahip olduğundan, moleküllerin EB-DNA kompleksi ile bağlanma modunu belirlemek için yaygın olarak moleküler bir prob olarak kullanılır (Ponkarpagam ve ark., 2020). EB'nin DNA'nın baz çiftleriyle güçlü bir şekilde etkileşime girdiği ve benzer interkalativ mod aracılığıyla DNA bağlanmasıyla rekabet eden herhangi bir molekülün EB-DNA kompleksinden EB'yi yerinden edeceği ve sonuç olarak floresanını daha büyük ölçüde azaltacağı iyi bilinmektedir. Bu çalışmada, EB-DNA kompleksine artan miktarlarda EK bileşiği eklenerek rekabetçi bir bağlanma deneyi gerçekleştirilmiştir (Şekil 5). EB-FSds-DNA sistemi 526 nm'de uyarıldığında 601 nm'de ( $k_{max}$ ) emisyon göstermiştir (Şekil 5). Bu sisteme artan miktarlarda EK bileşiği eklendiğinde, 601 nm'deki emisyon yoğunluğu çok daha az bir ölçüde

azalır, bu da EK bileşiğinin FSds-DNA'ya interkalatif olmayan bir bağlanma modu ile bağlandığını gösterir. Ayrıca, artan miktarlarda EK bileşiğinin eklenmesiyle yaklaşık 10 nm lik bir kırmızıya kayma gözlenmiştir. Hem Ksv (bağlanma sabiti,  $M^{-1}$ )  $2.5 \times 10^5$  hem de n'deki (bağlanma bölgesi sayısı) (1.18) değişiklikler, Et-DNA etkileşiminde EK bileşiğinin rekabetçi olmayan inhibitör özelliğini göstermiş ve bileşikler için küçük oluk bağlanma modunu düşündürmüştür. Tüm bileşiklerin Kapp değerleri  $4.42 \times 10^6$  EB'nin Kapp değerinden ( $10^7 M^{-1}$ ) bile daha düşüktür. Bu da bileşiklerin DNA ile interkalasyon yoluyla etkileşmediğini göstermiştir.



**Şekil 5** EB-FSdsDNA kompleksinin ( $75\mu M$ ) emisyon yoğunluğuna 2 mM Tris-HCl tamponunda (pH 7.1) farklı konsantrasyonlarda (0- $100\mu M$ ) bileşik eklenmesinin etkisi ve bileşiklerin EB-FSds-DNA ile floresan titrasyonunun Stern-Volmer grafiği.

## Vizkozite Çalışması

Viskozite ölçümleri, FSdsDNA ile bağlayıcı moleküller arasındaki bağlanma modu hakkında değerli bilgiler sağlar. İnterkalasyon durumunda bağlayıcı molekül, DNA baz çiftleri arasına yerleşerek DNA şekli uzunluğunun artmasına ve dolayısıyla viskozite değerlerinde artışa neden olur. EK bileşiğinin DNA'nın bağlı viskozitesi üzerindeki etkisi incelendiğinde eğimde bariz bir değişme olmadığı gözlemlendi. EK bileşiğinin ve DNA arasındaki interkalatif olmayan etkileşim modunu gösterdiği belirlendi

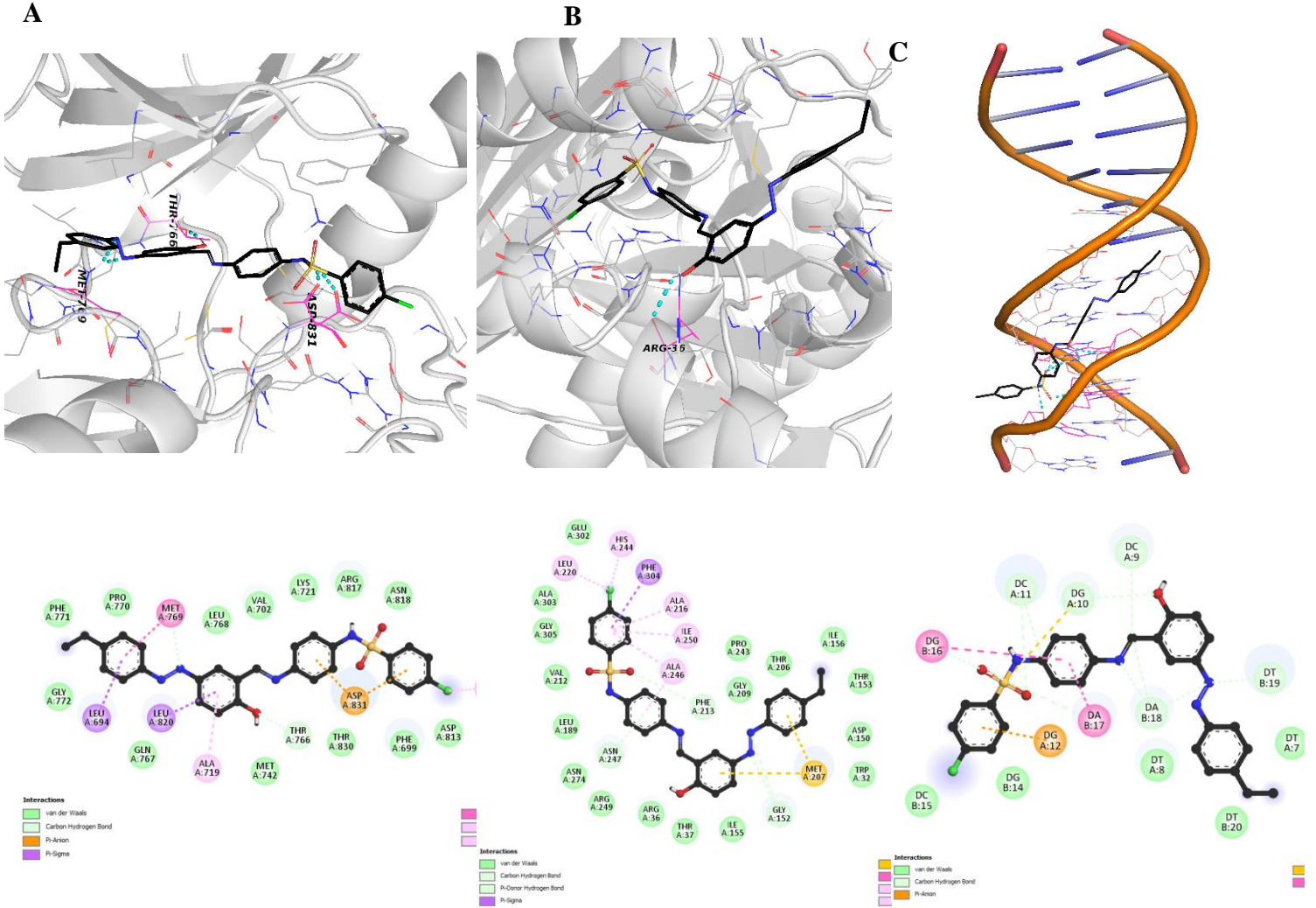
## Antioksidan Analizi

Sentezlenen EK bileşiğinin DPPH'nin serbest radikallerine karşı antioksidan aktivitesi araştırılmış ve IC<sub>50</sub> değerleri 40.06 µM olduğu belirlenmiştir. Sentezlenen EK bileşiğinin antioksidan aktivitesi standartla karşılaştırıldığında (Askorbik asit = 16 µM) yakın ama çok iyi bir radikal oluşumunu (%70 inhibisyon) standartta oranla az olduğu gözlemlenmiştir.

## Moleküler Yerleştirme (DNA, Antimikrobiyal Ve Anti Kanser)

Moleküler yerleştirme analizi, ilaç keşfi için en temel ve önemli stratejilerden biri olmuştur (De Luca et al., 2020). Moleküler yerleştirme, bir proteinin bağlanma bölgesindeki bir ligandın tercih edilen yönelimini, afinitesini ve etkileşimini tahmin eden bir tekniktir. Sülfonamid içeren azo-azometin Schiff bazı bileşiğinin (EK) antikanser için Epidermal Büyüme Faktörü Reseptörü EBFR tirozin kinaz enzimi, antimikrobiyal için β-ketoasil-acp sentaz III enzimi ve DNA ile AutoDock 1.5.6 programı kullanılarak moleküler kenetleme çalışmaları yapılmıştır. EK bileşiğinin tirozin kinaz enzimi, β-ketoasil-acp sentaz III enzimi ve DNA ile moleküler yerleştirme sonucunda en kararlı korformasyonunun 2D ve 3D bağlanma pozları **Şekil 6** verilmiştir. Ek bileşiği tirozin EBFR kinaz enzimi ile yerleştirme sonucunda en düşük bağlanma enerjisi -10.30 kcal/mol olarak hesaplanmıştır. Ek bileşiği tirozin kinaz enziminin aktif bölgesindeki Asp831(2.0 Å ve 2.4 Å), Thr766 (1.7 Å) ve Met769 (1.6 Å ve 2.0 Å) amino asitleri ile hidrojen bağı yapmıştır. Ek bileşiği hidrojen bağının yanı sıra van der waals, π-anyon, π-sigma, π-stacked, alkil ve π-alkil etkileşimler yaparak tirozin kinaz enzimi ile en kararlı kompleks oluşturmada önemli katkı sağlamışlardır. Ek bileşiği β-ketoasil-acp sentaz III enzimi ile kenetlenmesinde -10.28 kcal/mol bağlanma affinitesi ile en kararlı konformasyonunu oluşturmuştur. Ek bileşiği Arg36 (2.2 Å) amino asiti ile hidrojen bağı yaparak etkileşmiştir. Ayrıca Ek bileşiği van der waals, π-anyon, π-sigma, π-sülfür, π-π T şekil, alkil ve π-alkil etkileşimler yapmıştır. Ek bileşiği DNA ile yerleştirme sonucunda -14.77 kcal/mol en düşük bağlanma enerjisi ile küçük oluğu tercih etmiştir. EK bileşiği DNA'nın DT7, DT8, DC9, DG10, DC11, DG12, DG14, DC15, DG16, DA17, DA18, DT19, DT20 nükleotitlerinin olduğu bölgeye

yerleşerek en kararlı konformasyonu oluşturmuştur. Ek bileşiği DC9 (1.9 Å ve 2.2 Å), DG10 (2.1 Å), DC11 (2.0 Å) ve DG16 (1.8 Å ve 2.5 Å) nükleotitleri ile hidrojen bağı yapmıştır. Ek bileşiği DG16 ve DA 17 ile  $\pi$ - $\pi$  T şekil etkileşimi ve çok sayıda hidrofobik etkileşimlerde yapmıştır.



Şekil 6 A) EBFR tirozin kinaz B)  $\beta$ -ketoasil-*acp* sentaz III ve C) DNA ile EK Bileşiğinin moleküler yerleştirme sonucunda en kararlı korformasyonunun 2D ve 3D bağlanma pozları

## SONUÇ

Özetle, sülfonamid içeren azo-azometin shift bazı bileşiği sentezlendi ve spektral teknikler kullanılarak karakterize edildi. Bileşiğin biyolojik aktiviteleri (DNA bağlanma, antioksidan aktivite, antimikrobiyel ve antikanser aktiviteleri incelenmiştir. ve DNA/protein bağlanması Şekil 10 EBFR tirozin kinaz,  $\beta$ -ketoasil-*acp* sentaz III ve DNA'nın aktif bölgesinde bileşik EK en düşük bağlanma afinitesinin 3D (sol) ve 2D (sağ) bağlanma pozisyonu. Şekil 6. EK bileşiğinin çoğu, önemli ölçüde DNA bağlanma antioksidan, antimikrobiyel

ve antikanser aktivite sergilediği görölmüştür. DNA ile güçlü bir bağ oluşturdu ancak yeni bileşikler ile DNA arasındaki bağlanma sabitleri benzer olduğu belirlenmiştir.



## Kaynakça

- ALLOUCHE, A. (2012). SOFTWARE NEWS AND UPDATES GABEDİT — A GRAPHICAL USER INTERFACE FOR COMPUTATIONAL CHEMISTRY SOFTWARES. *JOURNAL OF COMPUTATIONAL CHEMISTRY*, 32, 174–182. doi:10.1002/JCC
- ALSANTALI, R. I., RAJA, Q. A., ALZHRANI, A. Y. A., SADIQ, A., NAEEM, N., MUGHAL, E. U., ... AHMED, S. A. (2022). MISCELLANEOUS AZO DYES: A COMPREHENSIVE REVIEW ON RECENT ADVANCEMENTS IN BIOLOGICAL AND INDUSTRIAL APPLICATIONS. *DYES AND PIGMENTS*, 199(OCTOBER 2021), 110050. doi:10.1016/J.DYEPiG.2021.110050
- DE LUCA, R., FORZONI, L., SPEZIA, F., REZZONICO, F., STANDOLI, C. E., & ANDREONI, G. (2020). ERGONOMIC DESIGN PROCESS OF THE SHAPE OF A DIAGNOSTIC ULTRASOUND PROBE. *ADVANCES IN INTELLIGENT SYSTEMS AND COMPUTING*, 1026, 718–723. doi:10.1007/978-3-030-27928-8\_109
- EL-GHAMRY, H. A., ALHARBI, B. K., TAKRONI, K. M., & KHEDR, A. M. (2023). A SERIES OF NANOSIZED CU(II) COMPLEXES BASED ON SULFONAMIDE AZO DYE LIGANDS: AN INSIGHT INTO COMPLEXES MOLECULAR STRUCTURES, ANTIMICROBIAL, ANTITUMOR AND CATALYTIC PERFORMANCE FOR OXIDATIVE DIMERIZATION OF 2-AMINOPHENOL. *APPLIED ORGANOMETALLIC CHEMISTRY*, 37(2), 1–18. doi:10.1002/AOC.6978
- FERRARI, I. V., & PATRIZIO, P. (2021). DOCKING MOLECULAR ANALYSIS OF POTENTIAL ALDOSTERONE ANTAGONISTS, 7–11. RETRIEVED FROM [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1101/2021.07.18.452814](http://dx.doi.org/10.1101/2021.07.18.452814) [HTTPS://SYNDICATION.HIGHWIRE.ORG/CONTENT/DOI/10.1101/2021.07.18.452814](https://syndication.highwire.org/content/doi/10.1101/2021.07.18.452814)
- GARCÍA-AMORÓS, J., & VELASCO, D. (2012). RECENT ADVANCES TOWARDS AZOBENZENE-BASED LIGHTDRIVEN REAL-TIME INFORMATION-TRANSMITTING MATERIALS. *BEILSTEIN JOURNAL OF ORGANIC CHEMISTRY*, 8, 1003–1017. doi:10.3762/BJOC.8.113
- GÜNGÖR, S. A., TÜMER, M., KÖSE, M., & ERKAN, S. (2022). N-SUBSTITUTED BENZENESULFONAMIDE COMPOUNDS: DNA BINDING PROPERTIES AND MOLECULAR DOCKING STUDIES. *JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE AND DYNAMICS*, 40(16), 7424–7438. doi:10.1080/07391102.2021.1897683
- KASARE, M. S., DHAVAN, P. P., JADHAV, B. L., & PAWAR, S. D. (2019). SYNTHESIS OF AZO SCHIFF BASE LIGANDS AND THEIR Ni(II), Cu(II) AND Zn(II) METAL COMPLEXES AS HIGHLY-ACTIVE ANTIBACTERIAL AGENTS. *CHEMISTRYSELECT*, 4(36), 10792–10797. doi:10.1002/SLCT.201901605
- KÖSE, A., GÜNGÖR, Ö., BALLI, J. N., & ERKAN, S. (2022). SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, NON-LINEAR OPTICAL AND DNA BINDING PROPERTIES OF A SCHIFF BASE LIGAND AND ITS Cu(II) AND Zn(II) COMPLEXES. *JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE*, 1268. doi:10.1016/J.MOLSTRUC.2022.133750
- KOSE, R., GUNGOR, S. A., ERKAN KARIPER, S., KOSE, M., & KURTOGLU, M. (2017). THE NEW O,O AND N,O TYPE LIGANDS AND THEIR Cu(II) AND Ni(II) COMPLEXES: CRYSTAL STRUCTURE, ABSORPTION-EMISSION

PROPERTIES AND SUPEROXIDE DISMUTASE MIMETIC STUDIES. *INORGANICA CHIMICA ACTA*, 462, 130–141. doi:10.1016/j.ica.2017.03.022

LILL, M. A., & DANIELSON, M. L. (2011). COMPUTER-AIDED DRUG DESIGN PLATFORM USING PYMOL. *JOURNAL OF COMPUTER-AIDED MOLECULAR DESIGN*, 25(1), 13–19. doi:10.1007/s10822-010-9395-8

MONDAL, S., MANDAL, S. M., MONDAL, T. K., & SINHA, C. (2017). SPECTROSCOPIC CHARACTERIZATION, ANTIMICROBIAL ACTIVITY, DFT COMPUTATION AND DOCKING STUDIES OF SULFONAMIDE SCHIFF BASES. *JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE*, 1127, 557–567. doi:10.1016/j.molstruc.2016.08.011

MONROE, B. M. (1982). PHOTOCHEMICAL ESTIMATION OF OXYGEN SOLUBILITY. *PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY*, 35(6), 863–865. doi:10.1111/j.1751-1097.1982.tb02660.x

MORRIS, G. M., GOODSSELL, D. S., HALLIDAY, R. S., HUEY, R., HART, W. E., BELEW, R. K., & OLSON, A. J. (1998). AUTOMATED DOCKING USING A LAMARCKIAN GENETIC ALGORITHM AND AN EMPIRICAL BINDING FREE ENERGY FUNCTION. *JOURNAL OF COMPUTATIONAL CHEMISTRY*, 19(14), 1639–1662. doi:10.1002/(SICI)1096-987X(19981115)19:14<1639::AID-JCC10>3.0.CO;2-B

MORRIS, G. M., GOODSSELL, D. S., HUEY, R., & OLSON, A. J. (1996). DISTRIBUTED AUTOMATED DOCKING OF FLEXIBLE LIGANDS TO PROTEINS: PARALLEL APPLICATIONS OF AUTODOCK 2.4. *JOURNAL OF COMPUTER-AIDED MOLECULAR DESIGN*, 10(4), 293–304. doi:10.1007/BF00124499

MORRIS, G. M., HUEY, R., & OLSON, A. J. (2008). UNIT USING AUTODOCK FOR LIGAND-RECEPTOR DOCKING. *CURRENT PROTOCOLS IN BIOINFORMATICS*. doi:10.1002/0471250953.bi0814s24

PARMAR, D., SUGIONO, E., RAJA, S., & RUEPING, M. (N.D.). CHEM. REV., 2014, 114 (18), PP 9047–9153.PDF.

RAUF, M. A., HISAINDEE, S., & SALEH, N. (2015). SPECTROSCOPIC STUDIES OF KETO-ENOL TAUTOMERIC EQUILIBRIUM OF AZO DYES. *RSC ADVANCES*, 5(23), 18097–18110. doi:10.1039/c4ra16184j

SHERWANI, I. A. H. A., KÖSE, A., GÜNGÖR, Ö., KIRPIK, H., GÜNGÖR, S. A., & KÖSE, M. (2022). SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND INVESTIGATION OF PHOTOPHYSICAL AND BIOLOGICAL PROPERTIES OF CU(II) AND ZN(II) COMPLEXES OF BENZIMIDAZOLE LIGANDS. *APPLIED ORGANOMETALLIC CHEMISTRY*, 36(4), 1–17. doi:10.1002/aoc.6585

STOLZ, A. (2001). BASIC AND APPLIED ASPECTS IN THE MICROBIAL DEGRADATION OF AZO DYES. *APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY*, 56(1–2), 69–80. doi:10.1007/s002530100686

TURGUT, E., GUNGOR, O., KIRPIK, H., KOSE, A., GUNGOR, S. A., & KOSE, M. (2021). BENZIMIDAZOLE LIGANDS WITH ALLYL, PROPARGYL OR ALLENE GROUPS, DNA BINDING PROPERTIES, AND MOLECULAR DOCKING STUDIES. *APPLIED ORGANOMETALLIC CHEMISTRY*, 35(9), 1–14. doi:10.1002/aoc.6323

ZHAO, S., NI, F., QIU, T., WOLFF, J. T., TSAI, S. C., & LUO, R. (2020). MOLECULAR BASIS FOR POLYKETIDE KETOREDUCTASE–SUBSTRATE INTERACTIONS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES*, 21(20), 1–15. doi:10.3390/ijms21207562

## POLİPROPİLEN KARIŞIMLARINDA KİMYASAL KÖPÜRTME AJANLARININ ETKİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM PERSPEKTİFİ

Naci UYSAL

|0009-0005-4751-3393|

naci.uyosal@marturfompak.com

R&D Department, Fompak Ambalaj ve Poliüretan San. ve Tic. A.ş, 161451

### Özet

Bu çalışmada, enjeksiyon prosesi ile üretilen parçaların ağırlığını hafifletmek amacıyla karbon emisyonunu düşürmek ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygun, çevreci parçaların üretimini sağlamak amaçlanmıştır.

Çalışma için Hostacom CR1171G1A (Lyondell Basell) adlı %12 talklı Polipropilen (PP) malzeme kullanılmış ve ITP 825 kimyasal köpürme ajanı (Avient) ile %1 ve %1,5 karışımlar hazırlanmıştır. Bu karışımlar kullanılarak enjeksiyon makinasında kapı panel ceplik parçası üretimi gerçekleştirilmiştir. Ağırlık ölçümleri, %1,5'lik katkı karışımın parçanın ağırlığını %6,1 oranında azalttığını ve %1'lik karışımın ise %7,69 oranında hafiflettiğini göstermektedir. Çevrim süreleri açısından ise kimyasal köpürtme ajanının uygulanmasının her iki denemede de %7,44'lük bir çevrim süresi düşüşüne neden olduğu görülmüştür. Ayrıca, kimyasal köpürtme ajanının kaynak dayanımı üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığı ve istenen minimum kaynak dayanımı değeri olan 150N'in altına düşülmediği anlaşılmıştır.

Bu çalışma ile enjeksiyon prosesi ile üretilen parçalarda ağırlık hafifletme, renk stabilitesi, çevrim süreleri ve mekanik dayanım açısından olumlu sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Bu bulgular, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayacak çevreci parçaların üretiminde kullanılabilecek potansiyel avantajları işaret etmektedir. Bu çalışma, Plastik enjeksiyon prosesini daha çevreci hale getirerek, endüstriyel uygulamalarda çevresel etkileri azaltmak ve sürdürülebilir geleceğe katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Enjeksiyon, Polipropilen, Kimyasal Köpürtme Ajanı, Sürdürülebilirlik

### EFFECT OF CHEMICAL FOAMING AGENTS ON POLYPROPYLENE BLENDS AND SUSTAINABLE PRODUCTION PERSPECTIVE

### Abstract

In this study, the aim was to reduce carbon emissions and facilitate the production of environmentally friendly parts by sustainability principles by reducing the weight of parts produced through the injection process. Hostacom CR1171G1A (Lyondell Basell), a 12% talc-filled Polypropylene (PP) material, was used for the study,

and mixtures with 1% and 1.5% of ITP 825 chemical foaming agent (Avient) were prepared. Using these mixtures, door panel pocket parts were produced on an injection machine. Weight measurements show that the 1.5% additive mixture reduced the part's weight by 6.1%, and the 1% mixture reduced it by 7.69%. In terms of cycle times, the application of the chemical foaming agent resulted in a 7.44% decrease in cycle time in both experiments. Additionally, it was found that the chemical foaming agent did not have a negative impact on weld strength, and the desired minimum weld strength value of 150N was not compromised.

This study has provided positive results in terms of weight reduction, color stability, cycle times, and mechanical strength in parts produced through the injection process. These findings indicate potential advantages that can be used in the production of environmentally friendly parts contributing to environmental sustainability goals. This study will contribute to making the plastic injection process more environmentally friendly, reducing environmental impacts in industrial applications, and promoting a sustainable future.

**Keywords:** Injection, Polypropylene, Chemical Foaming Agent, Sustainability

## 1. Giriş

Son yıllarda, küresel çapta çevresel sürdürülebilirlik ve karbon emisyonlarının azaltılması gibi çevresel endişeler, endüstriyel sektörlerin öncelikli gündem maddeleri arasına girmiştir. Üretim endüstrisi, çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri ile uyumlu çözümler geliştirmek ve çevreye daha az zarar veren ürün ve üretim yöntemleri benimsemek zorunda olmuştur. Bu bağlamda, enjeksiyon kalıplama süreçleriyle üretilen parçaların ağırlığının azaltılması, enerji tüketimini azaltmanın yanı sıra bu parçaların üretimi ve taşınması sırasında ortaya çıkan karbon emisyonlarını da düşürmenin etkili bir yolunu sunmuştur (Ali, 2020; Memon, 2021; Alsabri, 2022; Korol, 2020; Harussani, 2022).

Polipropilen (PP), bir termoplastik polimer olup birçok endüstriyel uygulamada kullanılan çok yönlü bir malzemedir. PP, hafif, dayanıklı, kimyasal dirençli ve düşük maliyetli olması nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir. PP, plastik şişelerden otomobil parçalarına kadar birçok farklı ürünün üretiminde kullanılmaktadır (Graziano, 2019; Alsabri, 2022; Vidakis, 2020; El-Desouky, 2021).

Polipropilen tabanlı polimer kompozitler, polipropilenin belirli takviyelerle (örneğin cam elyaf, karbon elyaf, selüloz lifler vb.) güçlendirildiği malzemelerdir. Bu takviyeler, PP'nin mekanik özelliklerini, sertlik, dayanıklılık ve çekme mukavemetini artırmaktadır. Bu nedenle, PP tabanlı kompozitler, sert ve hafif malzemeler gerektiren birçok uygulama için ideal bir seçenek olmuştur (Nuruzzaman, 2020; Sauerbier, 2020; Varga, 2020).

Kimyasal köpürtme ajanları, bileşenlerin ağırlığını azaltma, yalıtım özelliklerini iyileştirme ve otomotiv üretiminin ve performansının çeşitli yönlerini geliştirme yetenekleri nedeniyle otomotiv endüstrisinde çeşitli uygulamalar bulmaktadır. Bunların en önemlisi ağırlık azaltmak, yakıt verimliliğini artırmak ve emisyonları azaltmak için otomotiv endüstrisinde önemli bir odak noktasıdır. Kimyasal köpürtme ajanları, otomotiv iç ve dış trim bileşenleri için hafif plastik ve kompozit malzemeler üretmek için kullanılmaktadır. Bu bileşenler arasında gösterge panelleri, iç paneller, tamponlar ve gövde altı korumalar yer almaktadır. Otomobil üreticileri köpüklü malzemeler kullanarak ağırlık tasarrufu sağlarken yapısal bütünlüğü de koruyabilmektedir.

Chang ve arkadaşları, polisilazanın epoksi köpük için köpürtücü bir ajan olarak kullanımını araştırarak Polisilazan, PSN2 içeriği ağırlıkça %2,50 ila 7,50 arasında değiştirilerek 0,321 ila 0,151 g/cm<sup>3</sup> arasında ayarlanabilir yüksek mukavemet ve düşük yoğunluk elde etmiştir (Chang, 2021).

Dutta ve arkadaşları, Yüksek EPDM oranına sahip kısmen vulkanize edilmiş PP/EPDM karışımlarında tam kürlenmeden önce EPDM fazı içinde köpüklenmeyi tetiklemek için 2 farklı kimyasal köpürtme ajanları kullanarak kısmen vulkanize edilmiş PP/EPDM karışımlarının köpürme davranışını araştırmış ve önemli yoğunluk azalması elde etmiştir (Dutta, 1992).

Guan ve arkadaşları, kompozit bir kimyasal şişirme maddesi kullanarak biyolojik olarak parçalanabilir poli(propilen karbonat) köpürmesine odaklanmaktadır (Guan, 2006).

Guillén-Mallete ve arkadaşları, PP etiketleri ve baskılı poliolefin kapakları köpük ürünlerin üretimi için kimyasal köpürtücü ajan olarak yeniden kullanarak yeni bir yaklaşımı araştırmaktadır. Konsept, bir zamanlar atık olarak kabul edilen malzemelerin değerli bir kaynağa dönüştürülmesi, plastik bertarafıyla ilişkili çevresel etkilerin azaltılması ve aynı zamanda yeni uygulamalar için bu malzemelerin doğal özelliklerinden yararlanılması etrafında dönmektedir (Guillén-Mallete, 2021). Genel olarak bu makaleler, PP bazlı malzemelerde istenen özelliklere sahip hafif ürünler elde etmek için kimyasal köpürtücü ajanların potansiyelini göstermektedir.

Bu çalışma, çevreci parçaların üretimine odaklanarak, bu sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu araştırmanın temel amacı, enjeksiyon kalıplama süreçleriyle üretilen parçalarda ağırlık azaltmanın, gerekli mekanik özelliklerin korunmasının yanı sıra renk stabilitesi gibi estetik faktörlerin de göz önünde bulundurulmasını sağlamaktır. Bu amaçla, %12 talk içeren Polipropilen (PP) tabanlı Hostacom CR1171G1A polimer kompoziti kullanılmış ve köpürtme işlemini kolaylaştırmak için Avient tarafından sağlanan ITP 825 kimyasal köpürme ajanı %1 ve %1,5 konsantrasyonlarında kullanılmıştır. Bu malzemeler

kullanılarak kapı paneli cepliklerinin enjeksiyon kalıplama süreci gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada değerlendirilen temel parametreler, enjeksiyon kalıplama ile üretilen parçaların ağırlık azaltma kapasitesi, renk stabilitesi, üretim çevrim süreleri ve mekanik dayanıklılıktır. Bu analizler, enjeksiyon kalıplama süreçlerinde çevreci parçaların üretim potansiyelini göstermektedir ve bu sonuçlar, sanayide çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için değerli bir adım olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma, plastik enjeksiyon kalıplama sürecini çevre dostu bir şekilde iyileştirerek, endüstriyel uygulamalardaki çevresel etkileri azaltmayı ve sürdürülebilir bir geleceğe katkı sağlamayı hedeflemiştir. Endüstrilerin yeşil uygulamalara doğru yöneldiği bir dönemde, bu araştırmanın sonuçları, geniş bir kullanım alanına sahip olabilir ve nihayetinde sürdürülebilir ve çevre dostu bir geleceğin inşasına katkı sağlayacaktır.

## 2. Malzeme ve Yöntem

Bu çalışmada, Hostacom CR1171G1A ve ITP 825 Kimyasal Köpürme Ajanı (Avient) adlı iki farklı bileşen kullanılmıştır. Bu malzemeler farklı oralarda birleştirilerek istenilen sonuçların elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu iki malzeme, plastik endüstrisinde farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Hostacom CR1171G1A, daha sağlam ve dayanıklı plastik ürünlerin üretiminde kullanılırken, ITP 825 Kimyasal Köpürme Ajanı, plastiklerin hafifletilmesi veya izolasyonunun artırılması gibi köpürme gereksinimleri için kullanılmaktadır (Zhang, 2022; Onffroy, 2022).

### 2.1 Hostacom CR1171G1a (%12 Talklı PP)

Hostacom CR1171G1A, bir polipropilen (PP) bazlı plastik bileşenidir. Bu özel malzeme, bir dizi endüstriyel uygulama için kullanılmaktadır ve içerdiği %12 talk dolgusuyla özellikle mukavemet ve dayanıklılık açısından iyileştirilmiştir. İşte Hostacom CR1171G1A hakkında bazı temel bilgiler aşağıdaki gibi verilebilir (Zhang, 2022)

### 2.2 ITP 825 Kimyasal Köpürme Ajanı

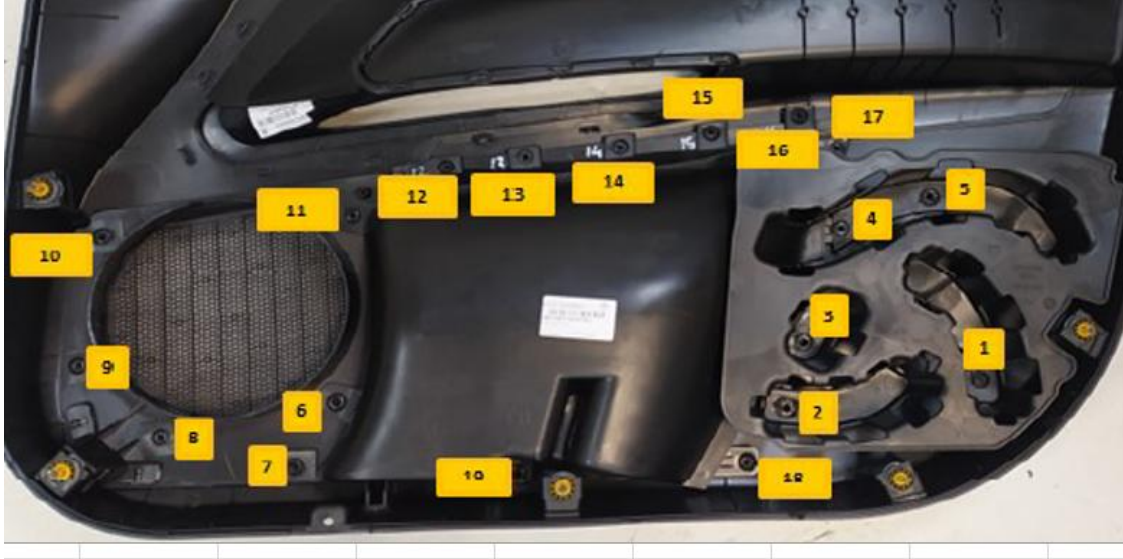
ITP 825 Kimyasal Köpürme Ajanı, plastik malzemelerin köpürtülmesi veya hafifletilmesi için kullanılan bir kimyasal katkı maddesidir. Bu tür köpürme ajanları, plastiklerin yoğunluğunu azaltarak ağırlık ve maliyet tasarrufu sağlamaktadır. ITP 825 hakkında bazı temel bilgiler aşağıdaki gibi verilmektedir (Onffroy, 2022):

**Kimyasal Yapısı:** ITP 825, genellikle organik veya inorganik bileşenlerin karışımından oluşan bir kimyasal köpürme ajanıdır. Bu ajan, genellikle polimerlerle karıştırılır ve termal bozunma sırasında gazlar serbest bırakarak köpürmeyi başlatmaktadır.

**Köpürme Mekanizması:** ITP 825 gibi köpürme ajanları, yüksek sıcaklıklarda veya kimyasal reaksiyonlarla aktif hale gelirler. Bu, plastik içinde gaz kabarcıklarının oluşmasına neden olup malzemenin hacmini artırarak yoğunluğunu azaltmaktadır.

### 3. Deneysel Çalışmalar

Deneysel çalışmaların için, PP malzeme kullanılarak, farklı oranlarda (%1 ve %1,5) kimyasal köpürtme ajanlarının eklenmesiyle oluşturulan iki farklı kuru karışım hazırlanmıştır. Bu karışımlar, enjeksiyon makinasında kapı ceplik parçalarının üretiminde kullanılmıştır. Elde edilen ceplik parçaları üzerinde yapılan deneysel çalışmaların sonuçları aşağıda verilmiştir. Şekil 1’ de kaynak mukavemeti kontrol noktaları gösterilmiştir.



Şekil 1: Kaynak mukavemeti kontrol noktaları

Renk kontrol testleri sırasında, seri üretilen parçalar ile deneme amaçlı üretilen parçalar arasında gözle görülür bir renk farkı tespit edilmemiştir. Renk ölçüm cihazı ile yapılan incelemeler sonucunda ise %1 oranındaki karışım için  $\Delta E$  değerinin 0,1 daha koyu olduğu, %1,5 oranındaki karışım için ise  $\Delta E$  değerinin -0,03 daha açık bir renkte olduğu belirlenmiştir.

Yapılan ağırlık ölçümlerinde; %1,5 katkılı karışımın parçayı 27g hafiflettiği seri parça ile karşılaştırıldığında %6,1 2lik bir ağırlık hafiflemesi gözlenmiştir. %1 katkılı karışım ile üretilen parçada 34 g hafifleme gözlenmiştir. Seri parça ile karşılaştırıldığında %7,69 oranında hafiflettiği gözlenmiştir. %1’lik karışım daha fazla hafifletme sebebi kalıp tasarımı ile alakalı olduğu söylenebilir.

Çevrim süreleri değerlendirildiğin kimyasal köpürtme ajan uygulamaların ütüleme basıncı uygulanmadığından her iki denemede de %7,44’lük bir çevrim süresinde düşüş gözlenmiştir.

Kimyasal köpürtme ajanının kaynak dayanımı üzerinde ki etkisi incelendiğin de kaynak sonuçlarında uygunsuzluk gözlenmemiştir.

#### 4. Sonuçlar

Bu alışma, polipropilen tabanlı karışımların enjeksiyon kalıplama süreçleri ile üretilen kapı panel ceplik parçalarının çevresel sürdürülebilirlik ve üretim verimliliği açısından incelenmesini amaçlamıştır.

Bu çalışmada elde edilen renk kontrolleri, seri ürünlerle deneme parçaları arasında gözle görülür bir renk farkının olmadığını göstermiştir. Renk lm cihazı ile yapılan inceleme ise %1'lik karışımın seri ürüne göre daha açık renkte olduğunu, %1,5'lik karışımın ise daha koyu bir renkte olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, renk stabilitesinin korunduğunu ve ürün kalitesinin sağlandığını göstermektedir. Yapılan ağırlık ölümleri, kimyasal köpürtme ajanı ilavesinin parça ağırlığında önemli lde azalma sağladığını göstermektedir. %1'lik karışımın parça ağırlığını %7,69 oranında azaltırken, %1,5'lik karışımın %6,1'lik bir ağırlık azaltımı sağladığı tespit edilmiştir. Bu, enerji tüketimini azaltma ve taşıma maliyetlerini dşurma potansiyeli sunmaktadır. Kimyasal köpürtme ajanı uygulamaları, enjeksiyon kalıplama süreçlerinde çevrim sürelerinde %7,44'lk bir dşse neden olmuştur. Bu, retim verimliliği açısından önemli bir avantajdır ve işletme maliyetlerini azaltmaktadır. Ayrıca kimyasal köpürtme ajanının kaynak dayanımı üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. İstenen minimum kaynak dayanımı değeri olan 150N'nin altına düşülmemiştir.

Sonuç olarak, polipropilen tabanlı karışımların kullanılması ve kimyasal köpürtme ajanlarının ilavesi, enjeksiyon kalıplama süreçlerinde çevresel sürdürülebilirlik ve üretim verimliliği açısından olumlu sonuçlar doğurmuştur. Bu bulgular, endüstriyel uygulamalarda çevreci üretim yöntemlerinin benimsenmesine ve sürdürülebilir üretim hedeflerine ulaşmada önemli bir adım olmaktadır. Gelecekte, bu çalışmanın bulguları, plastik enjeksiyon kalıplama süreçlerinin çevresel etkilerini azaltmak isteyen endüstriler için değerli bir referans kaynağı olacağı anlaşılmaktadır.

#### Teşekkür

Bu alışma Ar-Ge Projesi olarak firma öz kaynakları ile gerçekleştirilmiştir. Verdikleri destek nedeniyle FOMPAK A.ř yönetimine teşekkür ederiz.

#### Kaynakça

Ali, B., Qureshi, L. A., & Kurda, R. (2020). Environmental and economic benefits of steel, glass, and polypropylene fiber reinforced cement composite application in jointed plain concrete pavement. *Composites Communications*, 22, 100437.

Alsabri, A., Tahir, F., & Al-Ghamdi, S. G. (2022). Environmental impacts of polypropylene (PP) production and prospects of its recycling in the GCC region. *Materials Today: Proceedings*, 56, 2245-2251.



- Chang, Y., Luo, Y., Xu, C., & Zhao, J. (2019). Polysilazane as a new foaming agent to prepare high-strength, low-density epoxy foam. *Royal Society open science*, 6(5), 182119.
- Dutta, A., & Cakmak, M. (1992). Foaming of vulcanized PP/EPDM blends using chemical blowing agents. *Rubber chemistry and technology*, 65(4), 778-791.
- El-Desouky, M. G., Abd El-Wahab, M., & El-Bindary, A. A. (2021). Interpretations and DFT calculations for polypropylene/copper oxide nanosphere. *Biointerf. Res. Appl. Chem*, 12, 1134-1147.
- Graziano, A., Jaffer, S., & Sain, M. (2019). Review on modification strategies of polyethylene/polypropylene immiscible thermoplastic polymer blends for enhancing their mechanical behavior. *Journal of elastomers & plastics*, 51(4), 291-336.
- Grigorescu, R. M., Ghioca, P., Iancu, L., David, M. E., Andrei, E. R., Filipescu, M. I., ... & Bucurica, I. A. (2020). Development of thermoplastic composites based on recycled polypropylene and waste printed circuit boards. *Waste Management*, 118, 391-401.
- Guan, L. T., Xiao, M., Meng, Y. Z., & Li, R. K. Y. (2006). Chemically foaming of biodegradable poly (propylene carbonate) derived from carbon dioxide and propylene oxide. *Polymer Engineering & Science*, 46(2), 153-159.
- Guillén-Mallete, J., González-Chi, P. I., Cruz-Estrada, R. H., Miranda-Flores y, R. N., & Rivero-Ayala, M. A. (2021). Recycling printed polypropylene labels and polyolefins caps as chemical foaming agent to produce foam products. *Journal of Cellular Plastics*, 57(5), 733-756.
- Harussani, M. M., Sapuan, S. M., Rashid, U., Khalina, A., & Ilyas, R. A. (2022). Pyrolysis of polypropylene plastic waste into carbonaceous char: Priority of plastic waste management amidst COVID-19 pandemic. *Science of The Total Environment*, 803, 149911.
- Korol, J., Hejna, A., Burchart-Korol, D., & Wachowicz, J. (2020). Comparative analysis of carbon, ecological, and water footprints of polypropylene-based composites filled with cotton, jute and kenaf fibers. *Materials*, 13(16), 3541.
- Memon, M. J., Jhatial, A. A., Murtaza, A., Raza, M. S., & Phulpoto, K. B. (2021). Production of eco-friendly concrete incorporating rice husk ash and polypropylene fibres. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 39168-39184.

- Mihalic, M., Sobczak, L., Pretschuh, C., & Unterweger, C. (2019). Increasing the impact toughness of cellulose fiber reinforced polypropylene composites—influence of different impact modifiers and production scales. *Journal of Composites Science*, 3(3), 82.
- Mohanty, A. K., Wu, F., Mincheva, R., Hakkarainen, M., Raquez, J. M., Mielewski, D. F., ... & Misra, M. (2022). Sustainable polymers. *Nature Reviews Methods Primers*, 2(1), 46.
- Nuruzzaman, D. M., Kusaseh, N. M., Ismail, N. M., Iqbal, A. A., Rahman, M. M., Azhari, A., ... & Yi, C. S. (2020). Influence of glass fiber content on tensile properties of polyamide-polypropylene based polymer blend composites. *Materials Today: Proceedings*, 29, 133-137.
- Onffroy, P. R., Herrold, N. T., Goehrig, H. G., Yuen, K., & Wakabayashi, K. (2022). Polylactic acid chemical foaming assisted by solid-state processing: Solid-state shear pulverization and cryogenic milling. *Polymers*, 14(21), 4480.
- Sauerbier, P., Köhler, R., Renner, G., & Miltz, H. (2020). Plasma Treatment of Polypropylene-Based Wood–Plastic Composites (WPC): Influences of Working Gas. *Polymers*, 12(9), 1933.
- Varga, L. J., & Bárány, T. (2020). Development of polypropylene-based single-polymer composites with blends of amorphous poly-alpha-olefin and random polypropylene copolymer. *Polymers*, 12(6), 1429.
- Vidakis, N., Petousis, M., Velidakis, E., Liebscher, M., Mechtcherine, V., & Tzounis, L. (2020). On the strain rate sensitivity of fused filament fabrication (Fff) processed pla, abs, petg, pa6, and pp thermoplastic polymers. *Polymers*, 12(12), 2924.
- Zhang, W., Kuang, T. Q., Liu, H. S., Lai, J. M., Han, J. K., Jiang, Q. S., & Wan, Z. H. (2022). Improved process moldability and part quality of short-glass–fiber-reinforced polypropylene via overflow short-shot water-assisted injection molding. *Journal of Polymer Engineering*, 42(4), 362-373.

**THE MERSENNE-FIBONACCI SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS**

Res. Assist., Özgür ERDAĞ  
ORCID: 0000-0001-8071-6794  
ozgur\_erdag@hotmail.com

Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey

Prof. Dr. Ömür DEVECİ  
ORCID: 0000-0001-5870-5298  
odeveci36@hotmail.com

Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey

**Abstract**

As it is known, it is a frequently encountered situation in modern science that recurrence sequences are used to solve some problems in different disciplines or that various problems in different scientific disciplines are directly constructed by considering the structural features of these sequences. In this study, we define a new sequence called the Mersenne-Fibonacci sequence by using the characteristic polynomials of the Mersenne sequence and the Fibonacci sequence. Also, we give the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence and then we derive relations between the elements of the Mersenne-Fibonacci sequence and this generating matrix by the aid of the  $\alpha$ th power of the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence. Finally, we produce the Binet formulas for the Mersenne-Fibonacci sequence.

**Keywords:** Mersenne sequence, Fibonacci sequence, matrix, Binet formula.

**1. INTRODUCTION**

A Mersenne number, by  $M_n$ , is a number of the form  $M_n = 2^n - 1$ . The Mersenne sequence  $\{M_n\}_{n \geq 0}$  can also be defined recursively by

$$M_{n+2} = 3M_{n+1} - 2M_n$$

with initial values  $M_0 = 0$  and  $M_1 = 1$ . It is worth noting that Mersenne numbers belong to the same family as Fermat numbers, and thus, they share the same properties. (Catarino, Campos, & Vasco, 2016)

The Fibonacci sequence is defined by the following recurrence relation:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

for  $n \geq 2$  and with initial values  $F_0 = 0$  and  $F_1 = 1$ .

It is easy to see that the characteristic polynomials of the Mersenne sequence and Fibonacci sequence are  $h_1(x) = x^2 - 3x + 2$  and  $h_2(x) = x^2 - x - 1$ , respectively.

Let the  $(n+k)$ th term of a sequence be defined recursively by a linear combination of the preceding  $k$  terms:

$$a_{n+k} = c_0 a_n + c_1 a_{n+1} + \dots + c_{k-1} a_{n+k-1}$$

with initial conditions  $c_0, c_1, \dots, c_{k-1}$  are real constants. Kalman (Kalman, 1982) derived a number of closed-form formulas for the generalized sequence by the companion matrix method as follows:

Let the matrix  $A$  be defined by

$$A_k = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ M & M & M & \dots & M & M \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \\ c_0 & c_1 & c_2 & \dots & c_{k-2} & c_{k-1} \end{bmatrix}$$

Also, he showed that

$$A_k^n \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ \dots \\ M \\ a_{k-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_n \\ a_{n+1} \\ \dots \\ M \\ a_{n+k-1} \end{bmatrix}$$

Number theoretic properties such as these obtained from homogeneous linear recurrence relations relevant to this paper have been studied recently by many authors; see for example: (Bradie, 2010; Deveci & Anthony G., 2021; Gültekin & Deveci, 2016; Kılıç, 2008; Kılıç & Taşçı, 2006; Shannon, Deveci, & Erdağ, 2019; Taşçı & Firengiz, 2010; Tuğlu, Koçer, & Stakhov, 2011), the authors defined some linear recurrence sequences and gave their various properties by matrix methods. In this study, we define a new sequence called the Mersenne-Fibonacci sequence by using the characteristic polynomials of the Mersenne sequence and the Fibonacci sequence. In addition, we obtain the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence and then we derive the relationships between the generating matrices and the elements of the Mersenne-Fibonacci sequence. Finally, we obtain the Binet formulas for the Mersenne-Fibonacci sequence.

## 2. MAIN RESULTS

Now we define the Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F\}$  by the following homogeneous linear recurrence relation:

$$M_{n+4}^F = 4M_{n+3}^F - 4M_{n+2}^F - M_{n+1}^F - M_n^F \quad (2.1)$$

for  $n \geq 0$  and with initial conditions  $M_0^F = M_1^F = M_2^F = 0$  and  $M_3^F = 1$ .

By the recurrence relation (2.1), we have

$$\begin{bmatrix} M_{n+4}^F \\ M_{n+3}^F \\ M_{n+2}^F \\ M_{n+1}^F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -4 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_{n+3}^F \\ M_{n+2}^F \\ M_{n+1}^F \\ M_n^F \end{bmatrix}$$

for the Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F\}$ . Letting

$$A_F^M = \begin{bmatrix} 4 & -4 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

The companion matrix  $A_F^M = [a_{ij}]_{4 \times 4}$  is called to be the Mersenne-Fibonacci matrix. For more detailed information about the companion matrices, see for example: (Lancaster & Tismenetsky, 1985; Lidl & Niederreiter, 1994). It can be readily established by mathematical induction that for  $n \geq 3$

$$\left(A_F^M\right)^n = \begin{bmatrix} M_{n+3}^F & -(4M_{n+2}^F + M_{n+1}^F + M_n^F) & -(M_{n+2}^F + M_{n+1}^F) & -M_{n+2}^F \\ M_{n+2}^F & -(4M_{n+1}^F + M_n^F + M_{n-1}^F) & -(M_{n+1}^F + M_n^F) & -M_{n+1}^F \\ M_{n+1}^F & -(4M_n^F + M_{n-1}^F + M_{n-2}^F) & -(M_n^F + M_{n-1}^F) & -M_n^F \\ M_n^F & -(4M_{n-1}^F + M_{n-2}^F + M_{n-3}^F) & -(M_{n-1}^F + M_{n-2}^F) & -M_{n-1}^F \end{bmatrix}$$

We easily derive that  $\det\left(A_F^M\right)^n = 1$ .

Now we concentrate on finding the Binet formulas for the Mersenne-Fibonacci numbers. It is clear that each of the eigenvalues of the matrix  $A_F^M$  is distinct. Let  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  be the sets of the eigenvalues of the matrix  $A_F^M$  and let  $V_F^M$  be a  $4 \times 4$  Vandermonde matrix as follows:

$$V_F^M = \begin{bmatrix} (\alpha_1)^3 & (\alpha_2)^3 & (\alpha_3)^3 & (\alpha_4)^3 \\ (\alpha_1)^2 & (\alpha_2)^2 & (\alpha_3)^2 & (\alpha_4)^2 \\ (\alpha_1)^1 & (\alpha_2)^1 & (\alpha_3)^1 & (\alpha_4)^1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Assume that  $V_F^M(i, j)$  is a  $4 \times 4$  matrix derived from the Vandermonde matrix  $V_F^M$  by replacing the  $j$ th column of  $V_F^M$  by  $W_F^M(i)$ , where,  $W_F^M(i)$  is a  $4 \times 1$  matrix as follows:

$$W_F^M(i) = \begin{bmatrix} (\alpha_1)^{n+4-i} \\ (\alpha_2)^{n+4-i} \\ (\alpha_3)^{n+4-i} \\ (\alpha_4)^{n+4-i} \end{bmatrix}$$

**Theorem 2.1.** Let  $(A_F^M)^n = a_{ij}^n$ , then

$$a_{ij}^n = \frac{\det V_F^M(i, j)}{\det V_F^M}$$

for  $n \geq 3$ .

**Proof.** Let us consider the matrix  $A_F^M$ . Since the eigenvalues of the matrix  $A_F^M$  is distinct, it is clear that  $A_F^M$  is diagonalizable. Let  $D = \text{diag}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4)$ , then it is readily seen that  $A_F^M V_F^M = V_F^M D$ . Since the matrix  $A_F^M$  is invertible, we obtain the equation  $(V_F^M)^{-1} A_F^M V_F^M = D$ . Therefore,  $A_F^M$  is similar to  $D$ ; hence,  $(A_F^M)^n V_F^M = V_F^M (D)^n$  for  $n \geq 3$ . So we have the following linear system of equations:

$$\begin{cases} a_{i1}^n (\alpha_1)^3 + a_{i2}^n (\alpha_1)^2 + a_{i3}^n \alpha_1 = (\alpha_1)^{n+4-i} \\ a_{i1}^n (\alpha_2)^3 + a_{i2}^n (\alpha_2)^2 + a_{i3}^n \alpha_2 = (\alpha_2)^{n+4-i} \\ a_{i1}^n (\alpha_3)^3 + a_{i2}^n (\alpha_3)^2 + a_{i3}^n \alpha_3 = (\alpha_3)^{n+4-i} \\ a_{i1}^n (\alpha_4)^3 + a_{i2}^n (\alpha_4)^2 + a_{i3}^n \alpha_4 = (\alpha_4)^{n+4-i} \end{cases}$$

Then we conclude that

$$a_{ij}^n = \frac{\det V_F^M(i, j)}{\det V_F^M}$$

for each  $n \geq 3$ . □

Thus by Theorem 2.1. and the matrix  $A_F^M$ , we have the following useful result for the Mersenne-Fibonacci numbers.

**Corollary 1.** Let  $M_n^F$  be the  $n$ th element of the Mersenne-Fibonacci sequence, then

$$M_n^F = \frac{\det V_F^M(4,1)}{\det V_F^M} = -\frac{\det V_F^M(3,4)}{\det V_F^M}.$$

### 3. CONCLUSION

In this study, we defined a new sequence called the Mersenne-Fibonacci sequence by using the characteristic polynomials of the Mersenne and Fibonacci sequence. Furthermore, using the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence, we derived the relationships between the generating matrices and the elements of the Mersenne-Fibonacci sequence. Finally, we obtained the Binet formulas for the Mersenne-Fibonacci sequence.

### REFERENCES

- Bradie, B. (2010). Extension and Refinements of Some Properties of Sums Involving Pell Number. *The Missouri Journal of Mathematical Sciences*, 22(1), 37-43.
- Catarino, P., Campos, H., & Vasco, P. (2016). On the Mersenne sequence. *Annales Mathematicae e Informaticae*, 46, 37-53.
- Deveci, Ö., & Anthony G., S. (2021). Matrix manipulations for properties of Fibonacci p-numbers and their generalizations. *An. Ştiinţ. Univ. Al. I. Cuza Iaşi. Mat.(NS)*, 67, 85-95.
- Gültekin, İ., & Deveci, Ö. (2016). On the arrowhead-Fibonacci numbers. *Open Mathematics*, 14(1), 1104-1113.

- Kalman, D. (1982). Generalized Fibonacci numbers by matrix methods. *Fibonacci Quarterly*, 20(1), 73-76.
- Kılıç, E. (2008). The Binet formula, sums and representations of generalized Fibonacci p-numbers. *European Journal of combinatorics*, 29(3), 701-711.
- Kılıç, E., & Taşçı, D. (2006). The Generalized Binet Formula, Representation and Sums of the Generalized order-k Pell Numbers. *The Taiwanese Journal of Mathematics*, 10(6), 1661-1670.
- Lancaster, P., & Tismenetsky, M. (1985). *The theory of matrices: with applications*. Elsevier.
- Lidl, R., & Niederreiter. (1994). *Introduction to Finite Fields and Their Applications*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Shannon, A., Deveci, Ö., & Erdağ, Ö. (2019). Generalized Fibonacci numbers and Bernoulli polynomials. *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics*, 25(1), 193-198.
- Taşçı, D., & Firengiz, M. C. (2010). Incomplete Fibonacci and Lucas p-Numbers. *Mathematical and Computer Modelling*, 52(9-10), 1763-1770.
- Tuğlu, N., Koçer, E., & Stakhov, A. (2011). Bivariate Fibonacci like p-polynomials. *Applied Mathematics and Computation*, 217(24), 10239-10246.



**THE MERSENNE-FIBONACCI SEQUENCE MODULO  $m$** 

**Prof. Dr. Ömür DEVECİ**  
**ORCID: 0000-0001-5870-5298**  
**odeveci36@hotmail.com**

**Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey**

**Res. Assist., Özgür ERDAĞ**  
**ORCID: 0000-0001-8071-6794**  
**ozgur\_erdag@hotmail.com**

**Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey**

**Abstract**

Several authors obtained the cyclic groups via some special matrices. It should also be noted that when determining the period of the equivalent of the recurrence sequences in the groups, it is common to use the period of these sequences when read modulo  $m$ . In addition, many studies have reached that the periods of the sequences obtained by reducing according to modulo  $m$  is equal to the order the cyclic groups obtained and then many studies in the literature obtained the rules for the orders of the cyclic groups generated by reducing the generating matrix of the sequence when read modulo  $m$ . In this study, we consider the Mersenne-Fibonacci sequence. In this sense, we examine the Mersenne-Fibonacci sequence according to modulo  $m$ . Then we consider the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence called the Mersenne-Fibonacci matrix. Furthermore, we produce the cyclic groups that are generated by the multiplicative orders of the Mersenne-Fibonacci matrix when read modulo  $m$ . Finally, we derive the relationship between the order of the cyclic groups obtained and the periods of the Mersenne-Fibonacci sequence when read modulo  $m$ .

**Keywords:** The Mersenne-Fibonacci sequence, modulo, group.

**1. INTRODUCTION**

Erdağ and Deveci (Erdağ & Deveci, is submitted) defined the Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F\}$  by the following homogeneous linear recurrence relation:

$$M_{n+4}^F = 4M_{n+3}^F - 4M_{n+2}^F - M_{n+1}^F - M_n^F$$

for  $n \geq 0$  and with initial conditions  $M_0^F = M_1^F = M_2^F = 0$  and  $M_3^F = 1$ .

Also in (Erdağ & Deveci, is submitted), they gave the generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F\}$  as follows:

$$A_F^M = \begin{bmatrix} 4 & -4 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

The matrix  $A_F^M = [a_{ij}]_{4 \times 4}$  is called as a Mersenne-Fibonacci matrix. By an inductive argument, we obtain that

$$(A_F^M)^n = \begin{bmatrix} M_{n+3}^F & -(4M_{n+2}^F + M_{n+1}^F + M_n^F) & -(M_{n+2}^F + M_{n+1}^F) & -M_{n+2}^F \\ M_{n+2}^F & -(4M_{n+1}^F + M_n^F + M_{n-1}^F) & -(M_{n+1}^F + M_n^F) & -M_{n+1}^F \\ M_{n+1}^F & -(4M_n^F + M_{n-1}^F + M_{n-2}^F) & -(M_n^F + M_{n-1}^F) & -M_n^F \\ M_n^F & -(4M_{n-1}^F + M_{n-2}^F + M_{n-3}^F) & -(M_{n-1}^F + M_{n-2}^F) & -M_{n-1}^F \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

for  $n \geq 3$ . Also, It is easy to see that  $\det(A_F^M)^n = 1$ .

Wall (Wall, 1960) started research on linear recurrence sequences modulo  $m$  by investigating the periods of the ordinary Fibonacci sequences modulo  $m$ . Recently, the theory was extended to some special linear recurrence sequences; see for example, (Aydın & Dikici, 1998; Campbell, Doostie, & Robertson, 1990; Deveci & Avci, 2015; Deveci, Karaduman, & Campbell, 2017; Doostie & Campbell, 2000; Knox, 1992; Lü & Wang, 2007; Wilcox, 1986). In most of these studies, the linear recurrence sequences were examined by modulo  $m$  and the cyclic groups via some special matrices were obtained. In this work, we obtain the cyclic groups which are produced by a generating matrix of the Mersenne-Fibonacci sequence when read modulo  $m$ . Also, we study the Mersenne-Fibonacci sequence modulo  $m$ , and then we derive the relationship between the order of the cyclic groups obtained and the periods of the Mersenne-Fibonacci sequence modulo  $m$ .

## 2. MAIN RESULTS

If we reduce the Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F\}$  modulo  $m$ , taking the least nonnegative residues, we get the below recurrence sequence:

$$\{M_n^F(m)\} = \{M_0^F(m), M_1^F(m), K, M_i^F(m), K, \}$$

where  $M_j^F(m) \equiv M_j^F \pmod{m}$ . Note that it has the same recurrence relation as in (1.1).

We recall that when a sequence is composed only of repetitions of a fixed subsequence  $A$  sequence is periodic if, after a certain point, it consists only of repetitions of a fixed subsequence. We refer to the number of

members in the shortest repeating subsequence as the period of the sequence. For instance, when a sequence with the terms  $x, y, z, t, y, z, t, y, z, t, \mathbf{K}$  is considered, one would say it is periodic after the initial term  $x$  and it has period 3. Also, the first  $k$  terms in a sequence form a repeating subsequence, then it is said to be simply periodic with period  $k$ . For instance, when a sequence with the terms  $x, y, z, t, x, y, z, t, x, y, z, t, \mathbf{K}$  is considered, one would say it is simply periodic with period 4.

**Theorem 2.1.** The Mersenne-Fibonacci sequence  $\{M_n^F(m)\}$  is simple periodic for every positive integer  $m$ .

**Proof.** Let us consider set

$$R = \{(r_0, r_1, r_2, r_3) \mid r_i\text{'s are integers such that } 0 \leq r_i \leq m-1\}.$$

Since  $|R| = m^4$ , there are  $m^4$  distinct 4-tuples of elements of  $\mathcal{C}_m$ . Then it is easy to see that at least one of the 4-tuples appears twice in the sequence  $\{M_n^F(m)\}$ . Thus, the subsequence following this 4-tuple repeats; hence, the sequence is periodic. Let

$$M_i^F(m) \equiv M_j^F(m), M_{i+1}^F(m) \equiv M_{j+1}^F(m), \mathbf{K}, M_{i+3}^F(m) \equiv M_{j+3}^F(m)$$

such that  $i > j$ , then  $i \equiv j \pmod{4}$ . From the definition of the Mersenne-Fibonacci sequence, we can easily obtain

$$M_i^F(m) \equiv M_j^F(m), M_{i-1}^F(m) \equiv M_{j-1}^F(m), \mathbf{K}, M_{i-j}^F(m) \equiv M_0^F(m)$$

which implies that the  $\{M_n^F(m)\}$  is a simply periodic sequence. □

Given an integer matrix  $A = [a_{ij}]$ ,  $A \pmod{m}$  means that each element of  $A$  are reduced modulo  $m$ , that is,  $A \pmod{m} = (a_{ij} \pmod{m})$ . Let us consider the set  $\langle A \rangle_m = \{A^i \pmod{m} \mid i \geq 0\}$ . If  $\gcd(m, \det A) = 1$ , then the set  $\langle A \rangle_m$  is a cyclic group; if  $\gcd(m, \det A) \neq 1$ , then the set  $\langle A \rangle_m$  is a semigroup. Let the notation  $|\langle A \rangle_m|$  denote the order of the set  $\langle A \rangle_m$ .

The period of the sequence  $\{M_n^F(m)\}$  is denoted by  $h^{M_n^F(m)}$ . Since  $\det A_F^M = 1$  and  $\gcd(m, \det A_F^M) = 1$ , it is clear that the set  $\langle A_F^M \rangle_m$  is a cyclic group.

Now we consider cyclic groups which are generated by the matrix  $A_F^M$ .

**Theorem 2.2.** Let  $\alpha$  be a prime and let  $\langle A_F^M \rangle_{\alpha^m}$  be a cyclic groups. If  $s$  is the largest positive integer, such that  $|\langle A_F^M \rangle_{\alpha^s}| = |\langle A_F^M \rangle_{\alpha^v}|$ , then  $|\langle A_F^M \rangle_{\alpha^t}| = \alpha^{t-s} \cdot |\langle A_F^M \rangle_{\alpha^s}|$  for every  $t \geq s$ .

**Proof.** Suppose that  $u$  is a positive integer and  $|\langle A_F^M \rangle_{\alpha^m}|$  is denoted by  $l^{M_n^F(m)}$ . Since  $(A_F^M)^{l^{M_n^F(\alpha^{u+1})}} \equiv I \pmod{\alpha^{u+1}}$ , we can write  $(A_F^M)^{l^{M_n^F(\alpha^{u+1})}} \equiv I \pmod{\alpha^u}$  where  $I$  is a  $4 \times 4$  identity matrix. Thus we get that  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1})}$  is divisible by  $l^{M_n^F(\alpha^u)}$ . Also, writing  $(A_F^M)^{l^{M_n^F(\alpha^u)}} = I + ((a_{ij})^u \cdot \alpha^u)$ , we obtain

$$(A_F^M)^{l^{M_n^F(\alpha^u) \cdot \alpha}} = I + ((a_{ij})^u \cdot \alpha^u)^\alpha = \sum_{i=0}^{\alpha} \binom{\alpha}{i} ((a_{ij})^u \cdot \alpha^u)^i \equiv I \pmod{\alpha^{u+1}}$$

by the binomial expansion. So we get that  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1})}$  divides  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1}) \cdot \alpha}$ . Thus,  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1})} = l^{M_n^F(\alpha^u)}$  or  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1})} = l^{M_n^F(\alpha^u) \cdot \alpha}$ . It is easy to see that the latter holds if and only if there is an  $a_{ij}$  which is not divisible by  $\alpha$ .

Since  $s$  is the largest positive integer such that  $l^{M_n^F(\alpha^s)} = l^{M_n^F(\alpha^u)}$ , we have  $l^{M_n^F(\alpha^u)} \neq l^{M_n^F(\alpha^{u+1})}$ . Then there is an  $(a_{ij})^{s+1}$  which is not divisible by  $\alpha$ . So we get that  $l^{M_n^F(\alpha^{u+1})} \neq l^{M_n^F(\alpha^{u+2})}$ . The proof is finished by induction on  $s$ .

□

It is easily seen from equation (1.1) that  $h^{M_n^F(m)} = |\langle A_F^M \rangle_m|$  for every positive integer  $m$ .

**Theorem 2.3.** If  $m$  has the prime factorization  $m = \prod_{i=1}^k (s_i)^{r_i}$ , ( $k \geq 1$ ) where  $s_i$ 's are distinct primes. Then

$$l^{M_n^F(m)} = lcm \left[ l^{M_n^F((s_1)^{r_1})}, l^{M_n^F((s_2)^{r_2})}, \dots, l^{M_n^F((s_k)^{r_k})} \right].$$

**Proof.** Since  $l^{M_n^F((s_i)^{r_i})}$  is the length of the period of the sequence  $\{M_n^F((s_i)^{r_i})\}$ , the sequence repeats only after blocks of length  $\lambda \cdot l^{M_n^F((s_i)^{r_i})}$ , ( $\lambda \in \mathbb{N}$ ). Since  $l^{M_n^F(m)}$  is period of the sequence  $\{M_n^F(m)\}$ , the sequence

$\left\{ l^{M_n^F((s_i)^r)} \right\}$  repeats after  $l^{M_n^F(m)}$  terms for all values  $i$ . Thus  $l^{M_n^F(m)}$  is the form  $\lambda \cdot l^{M_n^F((s_i)^r)}$  for all values  $i$ , and

since any such number gives a period of  $\{M_n^F(m)\}$ . So we get

$$l^{M_n^F(m)} = \text{lcm} \left[ l^{M_n^F((s_1)^r)}, l^{M_n^F((s_2)^2)}, \dots, l^{M_n^F((s_k)^k)} \right]. \quad \square$$

### 3. CONCLUSION

We have examined the Mersenne-Fibonacci sequence defined in study (Erdağ & Deveci, is submitted) according to modulo  $m$  and then, we have obtained the periods of this sequence. In addition, we have considered the Mersenne-Fibonacci matrix defined in study (Erdağ & Deveci, is submitted) and we have obtained cyclic groups by taking the multiplicative order of this matrix according to  $m$ . Finally, we have reached that the periods of the Mersenne-Fibonacci sequence according to modulo  $m$  is equal to the order the cyclic groups obtained.

### REFERENCES

- Aydın, H., & Dikici, R. (1998). General Fibonacci Sequences in Finite Groups. *Fibonacci Quarterly*, 36(3), 216-221.
- Campbell, C., Doostie, H., & Robertson, E. (1990). Fibonacci Length of Generating Pairs in Groups. *In: Applications of Fibonacci Numbers*, 27-35.
- Deveci, Ö., & Avcı, M. (2015). Fibonacci p-sequences in groups. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 9(3), 301-311.
- Deveci, Ö., Karaduman, E., & Campbell, C. (2017). The Fibonacci–circulant sequences and their applications. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science*, 41, 1033-1038.
- Doostie, H., & Campbell, C. (2000). Fibonacci Length of Automorphism Groups Involving Tribonacci Numbers. *Vietnam Journal of Mathematics*, 28(1), 57-65.
- Erdağ, Ö., & Deveci, Ö. (is submitted). The Mersenne-Fibonacci Sequence and Binet Formulas.
- Knox, S. (1992). Fibonacci Sequences in Finite Groups. *Fibonacci Quarterly*, 30(2), 116-120.
- Lü, K., & Wang, J. (2007). k-step Fibonacci Sequences Modulo  $m$ . *Utilitas Mathematica*, 71, 169-178.
- Wall, D. (1960). Fibonacci Series Modulo  $m$ . *American Mathematical Monthly*, 67(6), 525-532.
- Wilcox, H. (1986). Fibonacci Sequences of Period in Groups. *Fibonacci Quarterly*, 24(4), 356-361.

## INVESTIGATION OF THE REMOVAL OF BASIC BLUE 3 DYES FROM AQUEOUS MEDIA BY ADSORPTION METHOD USING AVOCADO PEEL

Elif Zeynep Çatma

ORCID: 0009-0000-3367-5854

E-Mail: zeynep.catma@std.yildiz.edu.tr

Yıldız Technical University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, İstanbul, Türkiye

Dr. Türkan Börklü Budak

ORCID:0000-0002-1294-2682

turkanborklu@yahoo.com

Yıldız Technical University, Faculty of Arts and Science, Department of Analytical Chemistry, İstanbul, Türkiye

### ABSTRACT

The effort to reduce the environmental impact of industrial wastes for a sustainable future, clean up our precious water resources, and manage textile industry wastes is focused. This study investigated the potential of avocado peels as an environmentally friendly and economical adsorbent and specifically addressed the water pollution problem caused by basic blue 3 textile dye. The study's primary objective was removing basic blue 3 toxic stains from an aqueous solution using avocado peels of the "Hass" variety as adsorbent. This is a crucial step to reduce the environmental impact of pollutants and provide sustainable solutions for managing textile industry wastes. Within the scope of the research, the most influential parameters were determined as a result of experimental studies on different adsorbent amounts, initial concentrations, contact times, agitation intensities, different acidities, and ambient temperatures. Experiments using the UV-VIS spectrophotometric method showed that the most suitable conditions were 1.1 g, 5 mg/L, 45 minutes, and 40°C ambient temperature. With a 99.71% removal probability, this study contributes to reducing the environmental impact of industrial waste and developing innovative approaches for sustainable waste management. The use of natural adsorbents offers a promising way to minimize adverse effects on the environment.

**Keywords:** Adsorption, basic blue 3, Avocado peel, Wastewater treatment

### INTRODUCTION

Ecological pollution caused by the long-term use of synthetic dyes and the consequent release of wastewater contaminated with dyes has become a critical problem today (28). Synthetic dyes are classified as important

environmental pollutants because they pollute large amounts of industrial wastewater and water resources. Wastewater from textile, pulp, paper, paint, tannery, and dyeing mills contain these compounds to a significant extent compared to (1,2) sources. Trace amounts of dye in water can color the mass and render it unusable (4,5). In addition to being chemically stable to oxidizing chemicals, light, and heat, they are resistant to standard biological treatment techniques (6). Dyes used in the textile industry show a wide chemical diversity. They are classified depending on their chemical structure, textile fiber types, application methods, light exposure, and other factors. There are classifications based on various applications involving different dyes, such as synthetic dyes, acid, reactive, essential, direct, vat, and dispersion dyes are some examples of dyes. Applications where textile dyes are used to color synthetic fibers are called "basic dye" applications. (7).

These industries' sources of paint pollutants are a significant cause of environmental contamination. Chemicals that are hazardous to microbial communities and poisonous and carcinogenic to mammals may be present in the effluent from these businesses. Basic dyes are cationic, water-soluble colors often applied to acrylic fibers but may also be used on wool and silk. These dyes have very high thinner values and can produce a significant color change even at concentrations lower than 1 ppm (8). Furthermore, these dyes can lead to ecological impacts as they reduce the capacity of light to penetrate water, which can significantly affect photosynthetic events in aquatic life (9,10).

Consequently, color removal from wastewater has become environmentally significant. Various methods, including coagulation (11), chemical oxidation (12), photocatalysis (13), electrochemical (14,15), and adsorption techniques, have been investigated.

*Hass Avocado* is one of the most widely cultivated varieties in the world in recent years. It is a descendant of Guatemala. Fruit weight is 150-350 g, egg or pear-shaped. When the fruit peel is ripe, it has a dark color close to black; the surface is rough, thick, and quite easily peelable. It is perfect for transportation. Market demand for this variety is relatively high. The avocado is a tropical fruit indigenous to the Americas and abundantly grown everywhere from northern South America to Mexico (29). This plant has eight subspecies, each with distinct climatic needs and geographic origins, and only five are economically valuable. The other three varieties, *drymifolia*, *guatemalensis*, and *Americana*, are called the Mexican, Guatemalan, and Antilles races and correspond to the widely cultivated avocado. These three genera can readily hybridize, obtaining trees more adaptable to different climates and agronomic characteristics. The avocado fruit is a drupe made up of an epicarp (skin), a mesocarp (pulp), and an endocarp (seed), and its genotype determines its size, shape, color, and

phytochemical content. The skin tone might be smooth, rough, glossy, or opaque, and it can be bright green, dark green, purple, or black. Fruit weight can also vary, ranging from 100 to 3000 g (32).

This study was directed to investigate the adsorption capacity of delicate avocado peel for basic dye (BB3). Adsorption kinetics and equilibrium data were analyzed to understand the adsorption mechanism of basic blue 3. It investigated how several factors, such as starting dye concentration, adsorbent quantity, contact duration, and temperature, were used to get the best value for removal efficiency. This study aims to contribute to the prevention of water pollution caused by synthetic dye wastes and protect the environment through an environmentally sustainable, effective, inexpensive, and easy-to-use alternative method.

## MATERIALS AND METHODS

Basic Blue (BB3) 1000 mg/L stock solution ( $C_{20}H_{26}ClN_3O$ ; Molecular weight = 359.89 g/mol;  $\lambda_{max}$  = 654 nm) was prepared by dissolving 1.0 g of the dye with 1 L of distilled water in a 1000 ml balloon flask. Solutions with concentrations of 5, 10, 20, 30, 40, and 50 ppm (mg/L) used in this study were obtained from 1000 mg/L stock solutions. The avocados used as adsorbent were of hass type and were obtained from the Gazipaşa region of Antalya, Türkiye.

During the experiment, an analytical balance (Radwag), an electric oven (Mettler UN55), distilled water obtained using a purification device (Mikrotest MSD-08), UV-Vis spectrophotometer (Agilent 8453), shaking water bath (Julabo SW22) and pH meter (WTW InoLab Cond pH 720) were used.

### Preparation of Avocado Peel:

Avocados were sourced from Gazipaşa, Antalya, Turkey. They were utterly cleaned with tap water and then distilled water to remove contaminants soluble in water and other foreign particles. Avocado peels were dried in an oven at 80°C for 24 hours. After thoroughly drying the peels, they were crushed into small pieces and sieved through a 24-mesh sieve to form a powder. The avocado peels for absorbance were stored in a dry and tightly closed glass jar away from light.





Figure 1. Whole Avocado

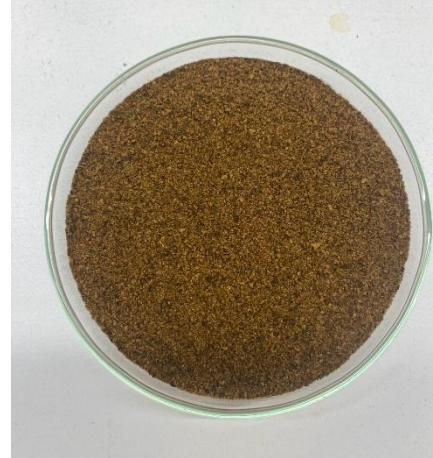


Figure 2. Dried avocado peel particles

### Adsorption Process of BB 3

Adsorption experiments were carried out using the batch method. For this purpose, 50 ml of BB 3 with a specific concentration of 1000mg/L stock solution was taken into a 100 ml glass beaker. These experiments were conducted under laboratory conditions at room temperature (26°C) on a water bath shaker for a specific time and with different amounts of adsorbent. The initial dye concentration (5- 50 mg/L), adsorbent amount (0.1-1.1 g), contact time (5-180 min), and temperature (25-40°C) were analyzed. The sample was then filtered with filter paper. The absorbance values of the solution were measured at 654 nm for BB3 using a UV-2600 UV-VIS Spectrophotometer Shimadzu instrument, and the results were recorded. Percent removal (% R) and adsorption capacity ( $Q_e$ ) of BB 3 dye in solution were calculated using the following equations (33).

$$\%R = \frac{C_o - C_e}{C_o} \times 100$$

$$\%Q_e = \frac{C_o - C_e}{m} \times v$$

Where  $C_0$  is the initial dye concentration,  $C_e$  is the dye concentration at time t (mg/L), m is the amount of adsorbent (g), and V is the volume of dye solution (L).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Effect of Adsorbent Amount on BB 3 Adsorption

The variation in the quantity of adsorbent is one of the most significant factors impacting the adsorption process and removal value. Hass-type avocado peel was used in the removal studies for BB3 dye. The remaining variables were  $C_0 = 30 \text{ mg/L}$ ,  $V = 50 \text{ mL}$ ,  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  and  $60 \text{ min}$ . The amount of adsorbent used in the experiments varied between  $0.1 \text{ g}$  and  $1.1 \text{ g}$ . Figures 3 and 4 illustrate how the clearance % and  $q_e$  values of the BB3 dye were determined. Accordingly, it was observed that the best removal percentage of  $95.28\%$  was achieved when  $1.1 \text{ g}$  avocado peel was used as adsorbent in the experiment. Since the delicate avocado peel used as adsorbent has its color, it was shaken at  $150 \text{ rpm}$  for  $60 \text{ minutes}$  at  $25^\circ\text{C}$  with  $50 \text{ ml}$  of water as blank, taking the same amount of measurements.

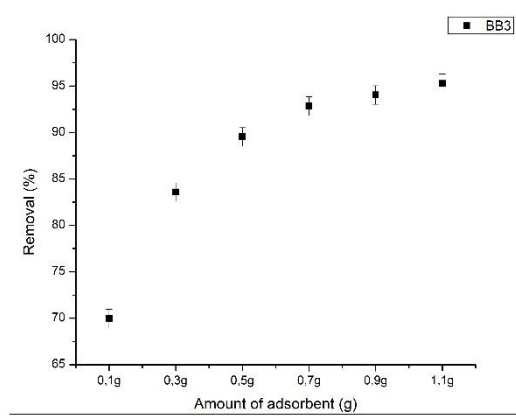


Figure 3. Effect of adsorbent amount on BB3 adsorption process

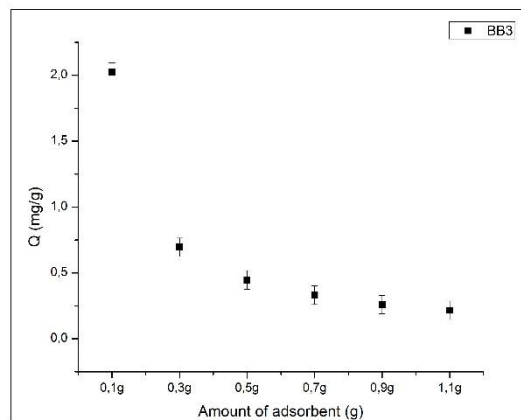


Figure 4.  $Q_e$  graph

### Effect of Initial Concentration on BB 3 Adsorption

The initial concentration is an important parameter to evaluate its effect on the adsorption capacity, and various concentration levels (from 5 to 50 mg/L) have a marked impact on the removal results. The amount of adsorbent used in the study was determined as 1.1g, while the other variables were kept constant as  $V= 50$  mL,  $25^{\circ}\text{C}$ , and 60 minutes. Figures 5 and 6 show that the best removal was 82.37% for an initial 5 mg/L concentration.

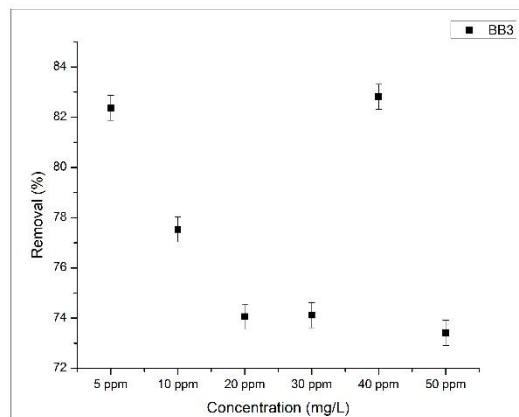


Figure 5. Initial concentration's impact on the BB3 adsorption process

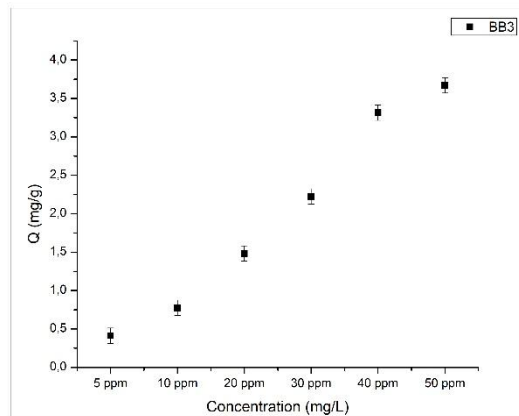


Figure 6.  $Q_e$  graph

### Effect of Contact Time on BB 3 Adsorption

To study the effect of contact time on adsorbent capacity, other factors such as  $m = 1.1\text{g}$ ,  $V = 50\text{ ml}$ ,  $25^\circ\text{C}$ , and  $5\text{ ppm}$  were kept constant, taking contact times between 5-180 minutes as variables. The results showed that 45 min gave the best result, with 98.34% for avocado peel and BB3 dye, as shown in Figures 7 and 8.

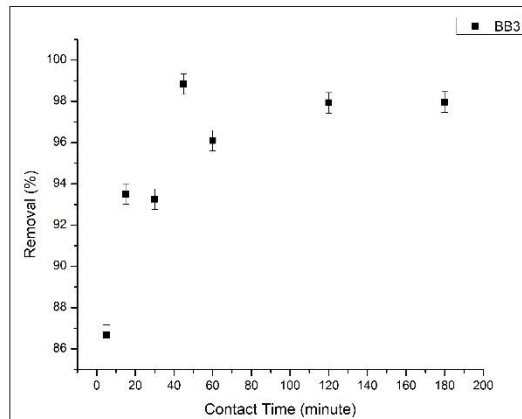


Figure 7. Effect of contact time on BB3 adsorption process

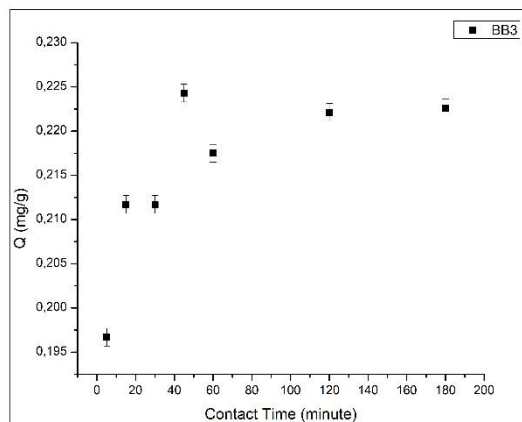


Figure 8. Qe graph

### Effect of Ambient Temperature on BB 3 Adsorption

The ambient temperature also impacts the effectiveness of the adsorption process. The effect of ambient temperature on adsorption was evaluated at various temperatures ranging from 25 to 40 °C. The previously determined optimum values of 1.1 g adsorbent, 5 mg/L initial concentration, and 45 minutes contact time were realized when avocado peel and BB3 dye were used. The results show in Figures 9 and 10 that the best removal was achieved at 40 °C with 98.5%.

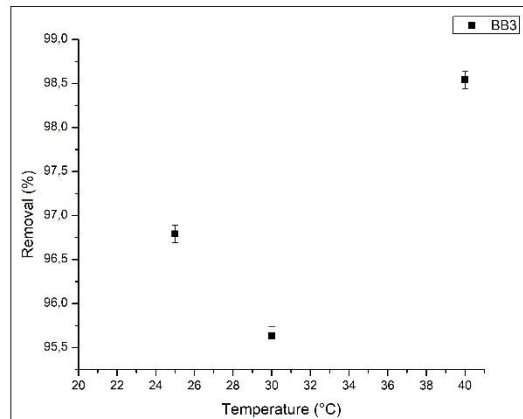


Figure 9. Effect of temperature on BB3 adsorption process

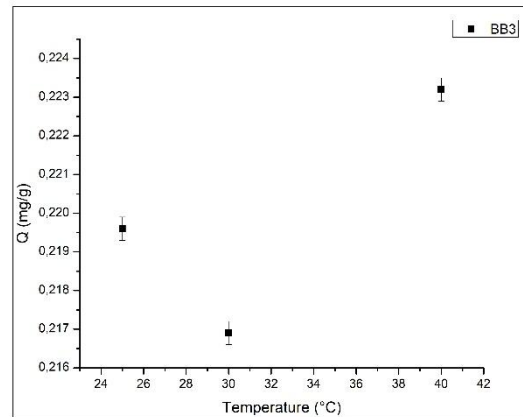


Figure 10. Q<sub>e</sub> graph

## CONCLUSION

In this study, the peel of avocado used as food was used as an adsorbent. Adsorption capabilities tested the effectiveness of avocado peel in removing harmful BB3 dyes. Therefore, the amount of adsorbent, initial dye solution concentration, contact time, and temperature were determined as 1.1 g, 5 mg/L, 45 minutes, 40°C at optimum values of 99.71% removal probability. It is now known that powdered avocado peels can remove BB3 harmful dyes from wastewater. This offers a promising development for both environmentally and economically effective treatment of wastewater from the textile industry.

## REFERENCES

- [1] Crini G (2006) Non-conventional low-cost adsorbents for dye removal: a review. *Bioresour Technol* 97:1061-1108
- [2] Crini G, Badot PM (2008) Application of chitosan, a natural amino polysaccharide, for dye removal from aqueous solutions by adsorption processes using batch studies: a recent literature review. *Prog Polym Sci* 33:399-447
- [3] Gupta VK, Suhas (2009) Application of low-cost adsorbents for dye removal-a review. *J Environ Manag* 90:2313-2342
- [4] Kumar M, Tamilarasan R (2013) Kinetic and equilibrium studies on removing Victoria Blue using carbon/Zn/alginate polymer composite beads modified with *Prosopis juliflora*. *J Chem Eng Data* 58:517- 527
- [5] Kumar M, Tamilarasan R (2014) Removal of Victoria Blue using *Prosopis juliflora* bark carbon: kinetic and thermodynamic modeling studies. *J Mater Environ Sci* 5:510-519  
Kumar M, Tamilarasan R, Sivakumar V (2013) Adsorption of Victoria Blue by carbon/Ba/alginate beads: kinetic, thermodynamic and isotherm studies *Carbohydr Polym* 98:505-513
- [6] Rai HS, Bhattacharyya MS, Singh J, Bansal TK, Vats P, Banerjee UC (2005) Removal of dyes from wastewater of textile and dyestuff manufacturing industry: a review of new techniques of biological treatment. *Crit Rev Environ Sci Technol* 35: 219-238
- [7] Demirbas A (2009) Agricultural-based activated carbons for removing dyes from aqueous solutions: a review. *J Hazard Mater* 167:1-9

- [8] V.K. Garg, M. Amita, R. Kumar, R. Gupta (2004), Basic dye (methylene blue) removal from simulated wastewater by adsorption using Indian Rosewood sawdust: a timber industry effluent, *Dyes Pigments* 63 (3) 243-250.
- [9] K.R. Ramakrishna, T. Viraraghavan (1997), Dye removal using low-cost adsorbents, *Water Sci. Technol.* 36 189-196.
- [10] V.K. Garg, R. Kumar, R. Gupta (2004), Removal of malachite green dye from aqueous solution by adsorption using agro-industrial wastes: A case study of *Prosopis cineraria*, *Dyes Pigments* 62 1-10.
- [11] R.J. Stephenson, J.B. Sheldon (1996), Coagulation and precipitation of a mechanical pulping effluent. 1. Carbon and turbidity removal, *Water Res.* 30 781-792.
- [12] I.A. Salem, M. El-mazama (2000), Kinetics and mechanism of color removal of methylene blue with hydrogen peroxide catalyzed by some supported alumina surfaces, *Chemosphere* 41 1173-1180.
- [13] S.B. Bukallah, M.A. Rauf, S. Salman Ashraf (2007), Photocatalytic decoloration of Coomassie Brilliant Blue with titanium oxide, *Dyes Pigments* 72 353-356.
- [14] M.A. Rauf, S.B. Bukallah, A. Hamadi, A. Sulaiman, F. Hammadi (2007), Effect of operational parameters on photoinduced decolorization of dyes using hybrid catalyst V O /TiO<sub>2</sub>, *Chem. Eng. J.* 129 167-172.
- [15] N.N. Rao, K.M. Somasekhar, S.N. Kaul, L. Szyrkowicz (2001), Electrochemical oxidation of tannery wastewater, *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 76 1124-1131.
- [16] R.A. Shawabkeh, D.A. Rockstraw, R.K. Bhada (2002), Copper and strontium adsorption by a new carbon material from walnut shells, *Carbon* 40 781-786.
- [17] M.J. Martin, A. Artola, M.D. Balaguer, M. Rigola (2003), Activated carbons developed from surplus sewage sludge to remove dyes from dilute aqueous solutions, *Chem. Eng. J.* 94 231-239.
- [18] S. Rengaraj, S.H. Moona, R. Sivabalan, B. Arabindoo, V. Murugesan (2002), Removal of phenol from aqueous solution and resin manufacturing industry wastewater using an agricultural waste: rubber seed coat, *J. Hazard. Mater. B* 89 185-196.
- [19] R.A. Shawabkeh, D.A. Rockstraw, R.K. Bhada (2002), Copper and strontium adsorption by a new carbon material from walnut shells, *Carbon* 40 781-786.

- [20] S. Senthilkumar, P.R. Varadarajan, K. Porkodi, C.V. Subbhuraam (2005), Adsorption of methylene blue onto jute fiber carbon: kinetics and equilibrium studies, *J. Colloid Interface Sci.* 284 78-82.
- [21] R.L. Tsenga, F.C. Wub, R.S. Juang (2003), Liquid phase adsorption of dyes and phenols using pine wood-based activated carbons, *Carbon* 41 487-495.
- [22] P.K. Malik (2004), Dye removal from wastewater using activated carbon developed from sawdust: adsorption equilibrium and kinetics, *J. Hazard. Mater. B* 113
- [23] C. Namasivayam, D. Kavitha (2002), Removal of Congo Red from water by adsorption on activated carbon prepared from coconut pulp, an agricultural solid waste, *Dyes Pigments* 54 47-58



**THE MERSENNE-PELL SEQUENCE AND ITS BINET FORMULAS****Asst. Prof. Dr., Yeşim AKÜZÜM****ORCID: 0000-0001-7168-8429****yesim\_036@hotmail.com****Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey****Prof. Dr., Ömür DEVECİ****ORCID: 0000-0001-5870-5298****odeveci36@hotmail.com****Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey****Abstract**

In this study, we define a new linear recurrence relation called the Mersenne-Pell sequence. Then, we obtain the generating matrix for the Mersenne-Pell sequence and we name this generating matrix the Mersenne-Pell sequence matrix. Also, we give relationships between the Mersenne-Pell sequence and this generating matrix. Finally, we produce the Binet formulas for the Mersenne-Pell sequence.

**Keywords:** Mersenne sequence, Pell sequence, matrix, Binet formula.

**1. INTRODUCTION**

A Mersenne number, by  $M_n$ , is a number of the form  $M_n = 2^n - 1$ . The Mersenne sequence  $\{M_n\}_{n \geq 0}$  can also be defined recursively by

$$M_{n+2} = 3M_{n+1} - 2M_n$$

with initial values  $M_0 = 0$  and  $M_1 = 1$ . It is worth noting that Mersenne numbers belong to the same family as Fermat numbers, and thus, they share the same properties. (Catarino, Campos, & Vasco, 2016)

The Pell sequence is defined by the following recurrence relation:

$$P_n = 2P_{n-1} + P_{n-2}$$

for  $n \geq 2$  and with initial values  $P_0 = 0$  and  $P_1 = 1$ .

It is easy to see that the characteristic polynomials of the Mersenne sequence and Pell sequence are  $f_1(x) = x^2 - 3x + 2$  and  $f_2(x) = x^2 - 2x - 1$ , respectively.

In (Kalman, 1982), Kalman used the companion matrix method and obtained closed-form formulas for the generalized sequence defined as

$$b_{n+k} = q_0 b_n + q_1 b_{n+1} + L + q_{k-1} b_{n+k-1}$$

where  $q_0, q_1, K, q_{k-1}$  are real constants.

Suppose that  $A$  is defined as

$$A = [a_{i,j}]_{k \times k} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & L & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & L & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ M & M & M & & M & M \\ 0 & 0 & 0 & L & 0 & 1 \\ q_0 & q_1 & q_2 & & q_{k-2} & q_{k-1} \end{bmatrix}$$

then

$$A^n \begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \\ M \\ b_{k-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_n \\ b_{n+1} \\ M \\ b_{n+k-1} \end{bmatrix}$$

for  $n \geq 0$ .

The study of linear and recurrence sequences has been known for a long time and miscellaneous properties of these sequences have been studied by some authors (Bradie, 2010; Deveci, Akuzum, & Rashedi, 2022; Erdag & Deveci, 2020; Erdag, Halıcı, & Deveci, 2022; Horadam, 1994; Karaduman & Deveci, 2019; Kılıc, 2008) (Kılıc & Tascı, 2006). It defined some linear recurrence sequences and gave their various properties by matrix methods in many Works (Shannon, Horadam, & Anderson, 2006; Stakhov, 1999; Tascı & Firengiz, 2010; Tuglu, Kocer, & Stakhov, 2011). There are many studies in the literature about the Mersenne number and the Pell sequence used in this work. In this study, we define a new sequence called the Mersenne-Pell sequence by using the characteristic polynomials of the Mersenne sequence and the Pell sequence. In addition, we obtain the generating matrix of the Mersenne-Pell sequence and then we derive the relationships between the generating

matrices and the elements of the Mersenne-Pell sequence. Finally, we obtain the Binet formulas for the Mersenne-Pell sequence.

## 2. MAIN RESULTS

Now we consider a new number which is called the Mersenne-Pell sequence. The number is defined by integer constants  $M_0^P = M_1^P = M_2^P = 0, M_3^P = 1$  and the recurrence relation

$$M_{n+4}^P = 5M_{n+3}^P - 7M_{n+2}^P + M_{n+1}^P + 2M_n^P \quad (2.1)$$

for  $n \geq 0$ .

By the recurrence relation (2.1), we have

$$\begin{bmatrix} M_{n+4}^P \\ M_{n+3}^P \\ M_{n+2}^P \\ M_{n+1}^P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & -7 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_{n+3}^P \\ M_{n+2}^P \\ M_{n+1}^P \\ M_n^P \end{bmatrix}$$

for the Mersenne-Pell sequence  $\{M_n^P\}$ . Letting

$$B_P^M = \begin{bmatrix} 5 & -7 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

The companion matrix  $B_P^M = [b_{ij}]_{4 \times 4}$  is called to be the Mersenne-Pell matrix.

For more detailed information about the companion matrices, see for example: (Lancaster & Tismenetsky, 1985; Lidl & Niederreiter, 1986).

By an inductive argument, we obtain that

$$\left(B_p^M\right)^n = \begin{bmatrix} M_{n+3}^P & -\left(M_{n+3}^P + 3M_{n+2}^P + 2M_{n+1}^P\right) + 1 & M_{n+2}^P + 2M_{n+1}^P & 2M_{n+2}^P \\ M_{n+2}^P & -\left(M_{n+2}^P + 3M_{n+1}^P + 2M_n^P\right) + 1 & M_{n+1}^P + 2M_n^P & 2M_{n+1}^P \\ M_{n+1}^P & -\left(M_{n+1}^P + 3M_n^P + 2M_{n-1}^P\right) + 1 & M_n^P + 2M_{n-1}^P & 2M_n^P \\ M_n^P & -\left(M_n^P + 3M_{n-1}^P + 2M_{n-2}^P\right) + 1 & M_{n-1}^P + 2M_{n-2}^P & 2M_{n-1}^P \end{bmatrix}$$

for  $n \geq 2$ . We easily derive that  $\det\left(B_p^M\right)^n = (-2)^n$ .

Now we concentrate on finding the Binet formulas for the Mersenne-Pell numbers. It is clear that each of the eigenvalues of the matrix  $B_p^M$  is distinct. Let  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$  be the sets of the eigenvalues of the matrix  $B_p^M$  and let  $V_p^M$  be a  $4 \times 4$  Vandermonde matrix as follows:

$$V_p^M = \begin{bmatrix} (\delta_1)^3 & (\delta_2)^3 & (\delta_3)^3 & (\delta_4)^3 \\ (\delta_1)^2 & (\delta_2)^2 & (\delta_3)^2 & (\delta_4)^2 \\ (\delta_1)^1 & (\delta_2)^1 & (\delta_3)^1 & (\delta_4)^1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Assume that  $V_p^M(i, j)$  is a  $4 \times 4$  matrix derived from the Vandermonde matrix  $V_p^M$  by replacing the  $j$ th column of  $V_p^M$  by  $W_p^M(i)$ , where,  $W_p^M(i)$  is a  $4 \times 1$  matrix as follows:

$$W_p^M(i) = \begin{bmatrix} (\delta_1)^{n+4-i} \\ (\delta_2)^{n+4-i} \\ (\delta_3)^{n+4-i} \\ (\delta_4)^{n+4-i} \end{bmatrix}$$

**Theorem 2.1.** Let  $\left(B_p^M\right)^n = b_{ij}^n$ , then

$$b_{ij}^n = \frac{\det V_p^M(i, j)}{\det V_p^M}$$

for  $n \geq 2$ .

**Proof.** Let us consider the matrix  $B_p^M$ . Since the eigenvalues of the matrix  $B_p^M$  is distinct, it is clear that  $B_p^M$  is diagonalizable. Let  $D = \text{diag}(\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4)$ , then it is readily seen that  $B_p^M V_p^M = V_p^M D$ . Since the matrix  $B_p^M$  is

invertible, we obtain the equation  $(V_P^M)^{-1} B_P^M V_P^M = D$ . Therefore,  $B_P^M$  is similar to  $D$ ; hence,  $(B_P^M)^n V_P^M = V_P^M (D)^n$  for  $n \geq 2$ . So we have the following linear system of equations:

$$\begin{cases} b_{i1}^n (\delta_1)^3 + b_{i2}^n (\delta_1)^2 + b_{i3}^n \delta_1 = (\delta_1)^{n+4-i} \\ b_{i1}^n (\delta_2)^3 + b_{i2}^n (\delta_2)^2 + b_{i3}^n \delta_2 = (\delta_2)^{n+4-i} \\ b_{i1}^n (\delta_3)^3 + b_{i2}^n (\delta_3)^2 + b_{i3}^n \delta_3 = (\delta_3)^{n+4-i} \\ b_{i1}^n (\delta_4)^3 + b_{i2}^n (\delta_4)^2 + b_{i3}^n \delta_4 = (\delta_4)^{n+4-i} \end{cases}$$

Then we conclude that

$$b_{ij}^n = \frac{\det V_P^M (i, j)}{\det V_P^M}$$

for each  $n \geq 2$ . □

Thus by Theorem 2.1. and the matrix  $B_P^M$ , we have the following useful result for the Mersenne-Pell numbers.

**Corollary 2.1.** Let  $M_n^P$  be the  $n$ th element of the Mersenne-Pell sequence, then

$$M_n^P = \frac{\det V_P^M (4,1)}{\det V_P^M} = \frac{\det V_P^M (3,4)}{2 \cdot \det V_P^M}.$$

### 3. CONCLUSION

In this study, we defined a new sequence called the Mersenne-Pell sequence by using the characteristic polynomials of the Mersenne and Pell sequence. Then, we have obtained the generating matrices for the Mersenne-Pell numbers, and have given relationships between the Mersenne-Pell numbers and these generating matrices. Finally, we obtained the Binet formulas for the Mersenne-Pell sequence.

### REFERENCES

- Bradie, B. (2010). Extension and Refinements of Some Properties of Sums Involving Pell Number. *The Missouri Journal of Mathematical Sciences*, 22(1), 37-43.
- Catarino, P., Campos, H., & Vasco, P. (2016). On The Mersenne Sequence. *Annales Mathematicae et Informaticae*, 46, 37-53.
- Deveci, O., Akuzum, Y., & Rashedi, M. (2022). The Hadamard-type k-step Pell sequences. *Notes Number Theory Disc. Math.*, 28(2), 339-349.

- Erdag, O., & Deveci, O. (2020). On The Connections Between Padovan Numbers and Padovan p-Numbers. *International Journal of Open Problems in Computer Science and Mathematics*, 13(4), 33-47.
- Erdag, O., Halıcı, S., & Deveci, O. (2022). The complex-type Padovan– p sequences. *Mathematica Moravica*, 26(1), 77-88.
- Horadam, A. (1994). Applications of Modified Pell Numbers to Representations. *Ulam Quarterly*, 3(1), 34-53.
- Kalman, D. (1982). Generalized Fibonacci numbers by matrix methods. *Fibonacci Quarterly*, 20(1), 73-76.
- Karaduman, E., & Deveci, O. (2019). On the adjacency-Pell numbers. *Utilitas Mathematica*, 113, 191-207.
- Kılıc, E. (2008). The Binet formula, Sums and Representations of Generalized Fibonacci p-Numbers. *The European Journal of Combinatorics*, 29(3), 701-711.
- Kılıc, E., & Tascı, D. (2006). The Generalized Binet Formula, Representation and Sums of the Generalized order-k Pell Numbers. *The Taiwanese Journal of Mathematics*, 10(6), 1661-1670.
- Lancaster, P., & Tismenetsky, M. (1985). *The theory of matrices: with applications*. Elsevier.
- Lidl, R., & Niederreiter, H. (1986). *Introduction to finite fields and their applications*. Cambridge UP.
- Shannon, A. G., Horadam, A. F., & Anderson, P. G. (2006). The Auxiliary Equation Associated with the Plastic Number. *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics*, 12(1), 1-12.
- Stakhov, A. P. (1999). A Generalization of the Fibonacci Q-matrix. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 9, 46-49.
- Tascı, D., & Firengiz, M. (2010). Incomplete Fibonacci and Lucas p-Numbers. *Mathematical and Computer Modelling*, 52(9-10), 1763-1770.
- Tuglu, N., Kocer, E. G., & Stakhov, A. (2011). Bivariate Fibonacci like p-polynomials. *Applied Mathematics and Computation*, 217(24), 10239-10246.

**THE REPRESENTATION AND FINITE SUMS OF THE MERSENNE-PELL NUMBERS**

**Prof. Dr.,Ömür DEVECİ**  
**ORCID: 0000-0001-5870-5298**  
**odeveci36@hotmail.com**

**Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey**

**Asst. Prof. Dr.,Yeşim AKÜZÜM**  
**ORCID: 0000-0001-7168-8429**  
**yesim\_036@hotmail.com**

**Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Department of Mathematics, Kars, Turkey**

**Abstract**

In this study, we consider the Mersenne-Pell sequence and the Mersenne-Pell matrix. Furthermore, we give the determinantal and the permanental representations of the Mersenne-Pell numbers by using certain matrices which are obtained from the generating matrix of the Mersenne-Pell sequence. Finally, we obtain the combinatorial representations, the exponential representation and the sums of the Mersenne-Pell numbers by the aid of the generating function and the generating matrix of the Mersenne-Pell sequence.

**Keywords:** Mersenne-Pell number, representation, sum.

**1. INTRODUCTION**

The Mersenne-Pell sequence is defined (Akuzum & Deveci, is submitted) by the following homogeneous linear recurrence relation for  $n \geq 0$

$$M_{n+4}^P = 5M_{n+3}^P - 7M_{n+2}^P + M_{n+1}^P + 2M_n^P$$

with initial conditions  $M_0^P = M_1^P = M_2^P = 0$  and  $M_3^P = 1$ .

Also in (Akuzum & Deveci, is submitted) they gave the generating matrices of the Mersenne-Pell sequence as shown:

$$B_p^M = \begin{bmatrix} 5 & -7 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Then the authors in (Akuzum & Deveci, is submitted) obtained that

$$\left(B_P^M\right)^n = \begin{bmatrix} M_{n+3}^P & -\left(M_{n+3}^P + 3M_{n+2}^P + 2M_{n+1}^P\right) + 1 & M_{n+2}^P + 2M_{n+1}^P & 2M_{n+2}^P \\ M_{n+2}^P & -\left(M_{n+2}^P + 3M_{n+1}^P + 2M_n^P\right) + 1 & M_{n+1}^P + 2M_n^P & 2M_{n+1}^P \\ M_{n+1}^P & -\left(M_{n+1}^P + 3M_n^P + 2M_{n-1}^P\right) + 1 & M_n^P + 2M_{n-1}^P & 2M_n^P \\ M_n^P & -\left(M_n^P + 3M_{n-1}^P + 2M_{n-2}^P\right) + 1 & M_{n-1}^P + 2M_{n-2}^P & 2M_{n-1}^P \end{bmatrix}. \quad (1.1)$$

Number theoretic properties such as these obtained from homogeneous linear recurrence relations relevant to this paper have been studied by many authors (Akuzum, Deveci, & Shannon, 2017; Deveci, 2016; Gogin & Myllari, 2007; Stakhov & Rozin, 2006; Tasci & Firengiz, 2010). Many scientists have also obtained various structural properties of these sequences such as the Binet formula, exponential, permanental, and combinational representations by using the generator matrix and generator function of the algebraic reduction sequences (Deveci, 2016; Frey & Sellers, 2000; Gultekin & Deveci, 2016; Kilic, 2009). In this study, we examine the Mersenne-Pell number. Furthermore, we give some properties of the Mersenne-Pell numbers such as the permanental, determinantal and combinatorial representations, the generating function, exponential representation, the sums of these numbers.

## 2. MAIN RESULTS

**Definition 2.1.** A  $u \times v$  real matrix  $M = [m_{i,j}]$  is called a contractible matrix in the  $k^{\text{th}}$  column (resp. row) if the  $k^{\text{th}}$  column (resp. row) contains exactly two non-zero entries.

Suppose that  $x_1, x_2, \dots, x_u$  are row vectors of the matrix  $M$ . If  $M$  is contractible in the  $k^{\text{th}}$  column such that  $m_{i,k} \neq 0, m_{j,k} \neq 0$  and  $i \neq j$ , then the  $(u-1) \times (v-1)$  matrix  $M_{ij,k}$  obtained from  $M$  by replacing the  $i^{\text{th}}$  row with  $m_{i,k}x_j + m_{j,k}x_i$  and deleting the  $j^{\text{th}}$  row. The  $k^{\text{th}}$  column is called the contraction in the  $k^{\text{th}}$  column relative to the  $i^{\text{th}}$  row and the  $j^{\text{th}}$  row.

Brualdi and Gibson (Brualdi & Gibson, 1977) obtained that  $per(M) = per(N)$  if  $M$  is a real matrix of order  $\alpha > 1$  and  $N$  is a contraction of  $M$ .

Suppose that  $Q_p^M(u) = [q_{i,j}^u]$  is the  $u \times u$  super-diagonal matrices, defined by



$$Q_p^M(u) = \begin{bmatrix} 5 & -7 & 1 & 2 & 0 & L & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & -7 & 1 & 2 & 0 & L & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 5 & -7 & 1 & 2 & 0 & L & 0 \\ M & O & O & O & O & O & O & O & M \\ 0 & L & 0 & 1 & 5 & -7 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & L & 0 & 1 & 5 & -7 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & L & 0 & 1 & 5 & -7 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & L & 0 & 1 & 5 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & L & 0 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

Now we consider a permanental representation for the Mersenne-Pell numbers.

**Theorem 2.1.** For  $u \geq 4$ ,

$$perQ_p^M(u) = M_{u+3}^P.$$

**Proof.** Let the equation be hold for  $u \geq 4$ , then we show that the equation holds for  $u + 1$ . If we expand the  $Q_p^M(u)$  by the Laplace expansion of permanent according to the first row, then we obtain

$$perQ_p^M(u+1) = 5 perQ_p^M(u) - 7 perQ_p^M(u-1) + perQ_p^M(u-2) + 2 perQ_p^M(u-3)$$

Since  $perQ_p^M(u) = M_{u+3}^P$ ,  $perQ_p^M(u-1) = M_{u+2}^P$ ,  $perQ_p^M(u-2) = M_{u+1}^P$  and  $perQ_p^M(u-3) = M_u^P$ , it is easy to see that  $perQ_p^M(u+1) = M_{u+4}^P$ . Thus, the proof is complete.

Let  $W_p^M(u) = [w_{i,j}^u]$  be the  $u \times u$  matrix, as shown:

$$w_{i,j}^u = \begin{cases} 5 & \text{if } i=t \text{ and } j=t \text{ for } 1 \leq t \leq u-1, \\ -7 & \text{if } i=t \text{ and } j=t+1 \text{ for } 1 \leq t \leq u-2, \\ & \text{if } i=t \text{ and } j=t+2 \text{ for } 1 \leq t \leq u-3 \\ 1 & \text{if } i=t \text{ and } j=t-1 \text{ for } 2 \leq t \leq u-1 \\ & \text{and} \\ & i=u \text{ and } j=u, \\ 2 & \text{if } i=t \text{ and } j=t+3 \text{ for } 1 \leq t \leq u-3, \\ 0 & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Now we define the  $u \times u$  matrix  $H_p^M(u) = [h_{i,j}^u]$  as follows:

$$\begin{array}{c}
 (u-1) \text{ th} \\
 \downarrow \\
 H_p^M(u) = \begin{bmatrix} 1 & L & 1 & 0 \\ 1 & & & \\ 0 & & W_p^M(u-1) & \\ M & & & \\ 0 & & & \end{bmatrix}
 \end{array}$$

for  $u > 4$ .

**Theorem 2.2. (i).** For  $u \geq 4$ ,

$$perW_p^M(u) = M_{u+2}^P$$

**(ii).** For  $u > 4$ ,

$$perH_p^M(u) = \sum_{i=0}^{u+1} M_i^P$$

**Proof. (i).** Now assume that  $perW_p^M(u) = M_{u+2}^P$  for  $u \geq 4$ . We examine the case  $u+1$ . Then expanding the  $perW_p^M(u)$  with the Laplace expansion relative to the first row, by the definition of the matrix  $W_p^M(u)$ , gives us

$$\begin{aligned}
 perW_p^M(u+1) &= 5perW_p^M(u) - 7perW_p^M(u-1) + perW_p^M(u-2) + 2W_p^M(u-3) \\
 &= 5M_{u+2}^P - 7M_{u+1}^P + M_u^P + 2M_{u-1}^P
 \end{aligned}$$

So, we have the conclusion.

**(ii).** If we expand the  $H_p^M(u)$  with respect to the first row, we write

$$perH_p^M(u) = perH_p^M(u-1) + perW_p^M(u-1).$$

The inductive argument and by the result of part (i) in Theorem 2.2, the result has been reached.

Let the notation  $A \circ K$  denotes the Hadamard product of  $A$  and  $K$ . A matrix  $A$  is called convertible if there is an  $m \times m$   $(1, -1)$ -matrix  $K$  such that  $perA = \det(A \circ K)$ .

Let  $u > 4$  and let  $R$  be the  $u \times u$  matrix, defined by

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & L & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & L & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & L & 1 & 1 \\ M & O & O & O & O & M \\ 1 & L & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & L & 1 & 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

It is easy to see that  $perQ_p^M(u) = \det(Q_p^M(u) \circ R)$ ,  $perW_p^M(u) = \det(W_p^M(u) \circ R)$  and  $perH_p^M(u) = \det(H_p^M(u) \circ R)$ . Then we have the following useful results.

**Corollary 2.1.** (i).  $\det(Q_p^M(u) \circ R) = M_{u+3}^P$

(ii).  $\det(W_p^M(u) \circ R) = M_{u+2}^P$

and

(iii).  $\det(H_p^M(u) \circ R) = \sum_{i=0}^{u+1} M_i^P$ .

Suppose that  $C(c_1, c_2, K, c_u)$  is a  $u \times u$  companion matrix as follows:

$$C(c_1, c_2, K, c_u) = \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & L & c_u \\ 1 & 0 & & 0 \\ M & O & & M \\ 0 & L & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

**Theorem 2.3** (Chen & Louck, 1996). *The  $(i, j)$  element  $c_{i,j}^{(\alpha)}(c_1, c_2, K, c_u)$  in the matrix  $C(c_1, c_2, K, c_u)$  is expressed by the following equation:*

$$c_{i,j}^{(\alpha)}(c_1, c_2, K, c_u) = \sum_{(t_1, t_2, K, t_u)} \frac{t_j + t_{j+1} + L + t_u}{t_1 + t_2 + L + t_u} \times \binom{t_1 + L + t_u}{t_1, K, t_u} c_1^{t_1} L c_u^{t_u} \quad (2.1)$$

such that the sum is on nonnegative integers satisfying  $t_1 + 2t_2 + L + ut_u = \alpha - i + j$ ,  $\binom{t_1 + L + t_u}{t_1, K, t_u} = \frac{(t_1 + L + t_u)!}{t_1! L t_u!}$

is a multinomial coefficient, and the coefficients in (2.1) are defined to be 1 if  $\alpha = i - j$ .

Now we concentrate on finding combinatorial representation for the Mersenne-Pell numbers.

**Corollary 2.2** Suppose that  $M_n^P$  is the  $n$  th the Mersenne-Pell number. Then

**i.**

$$M_n^P = \sum_{(t_1, t_2, K, t_4)} \binom{t_1 + t_2 + L + t_4}{t_1, t_2, K, t_4} 5^{t_1} (-7)^{t_2} 2^{t_4}$$

where the summation is over nonnegative integers satisfying  $t_1 + 2t_2 + L + 4t_4 = n - 3$ .

**ii.**

$$M_n^P = \frac{1}{2} \sum_{(t_1, t_2, K, t_4)} \frac{t_4}{t_1 + t_2 + L + t_4} \binom{t_1 + t_2 + L + t_4}{t_1, t_2, K, t_4} 5^{t_1} (-7)^{t_2} 2^{t_4}$$

where the summation is over nonnegative integers satisfying  $t_1 + 2t_2 + L + 4t_4 = n + 1$ .

**Proof.** Since we take  $i = 4, j = 1, c_1 = 2, c_2 = -7$  and  $c_4 = 2$  for the case i.,  $i = 3, j = 4, c_1 = 5, c_2 = -7$  and  $c_4 = 2$  for the case ii. in Theorem 2.3, then we can directly see the conclusions from (1.1)

It is easy to show that the generating function of the Mersenne-Pell numbers is as follows:

$$g_p^M(x) = \frac{x^3}{1 - 5x + 7x^2 - x^3 - 2x^4}$$

Then we can give an exponential representation for the Mersenne-Pell numbers by the aid of the generating function with the following theorem.

**Theorem 2.3.** The Mersenne-Pell numbers have the following exponential representation:

$$\ln \frac{g_p^M(x)}{x^3} = \exp \left( \sum_{i=1}^{\infty} \frac{x^i}{i} (5 - 7x + x^2 + 2x^3)^i \right).$$

**Proof.** It is clear that

$$\ln \frac{g_p^M(x)}{x^3} = -\ln(1 - 5x + 7x^2 - x^3 - 2x^4)$$

Also, we have

$$-\ln(1-5x+7x^2-x^3-2x^4) = -\left[ -x(5-7x+x^2+2x^3) -\frac{1}{2}x^2(5-7x+x^2+2x^3)^2 -L -\frac{1}{i}x^i(5-7x+x^2+2x^3)^i -L \right],$$

Therefore, we obtain

$$\ln \frac{g_p^M(x)}{x^3} = \exp\left(\sum_{i=1}^{\infty} \frac{x^i}{i} (5-7x+x^2+2x^3)^i\right).$$

Thus we have the conclusion.

Now we consider the sums of the Mersenne-Pell numbers.

Let

$$S_n = \sum_{i=0}^n M_i^P$$

for  $n \geq 0$  and suppose that  $Z_p^M$  is the  $5 \times 5$  matrix such that

$$Z_p^M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & & & & \\ 0 & B_p^M & & & \\ 0 & & & & \\ 0 & & & & \end{bmatrix}.$$

If we use induction on  $n$  then we obtain

$$(Z_p^M)^n = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ S_{n+2} & & & & \\ S_{n+1} & (B_p^M)^n & & & \\ S_n & & & & \\ S_{n-1} & & & & \end{bmatrix}.$$

### 3. CONCLUSIONS

In this study, we have considered the Mersenne-Pell sequence. Then, we have given some properties of the Mersenne-Pell sequences such as the permanent, determinantal, combinatorial representations, the generating functions, the exponential representation and the finite sums of these sequences.

### REFERENCES

- Akuzum, Y., & Deveci, O. (is submitted). The Mersenne-Pell Sequence and its Binet Formulas. *1st Bilisel Uluslararası Gordion Bilimsel Araştırmalar Kongresi, TURKEY*. Ankara.
- Akuzum, Y., Deveci, O., & Shannon, A. (2017). On The Pell p-Circulant Sequences. *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics*, 23(2), 91-103.
- Brualdi, R., & Gibson, P. M. (1977). Convex polyhedra of doubly stochastic matrices I: applications of permanent function. *Journal of Combinatorial Theory*, 2, 194-230.
- Chen, W., & Louck, J. (1996). The combinatorial power of the companion matrix. *Linear Algebra and its Applications*, 232, 261-278.
- Deveci, O. (2016). The Pell-circulant sequences and their applications. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 10(03), 284-293.
- Deveci, O. (2016). The Pell-Circulant Sequences and Their Applications. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 10, 284-293.
- Frey, D., & Sellers, J. (2000). Jacobsthal numbers and alternating sign matrices. *Journal of Integer Sequences*, 3(2), 1-15.
- Gogin, N., & Myllari, A. (2007). The Fibonacci-Padovan sequence and MacWilliams transform matrices. *Programming and Computer Software*, 33(2), 74-79.
- Gultekin, I., & Deveci, O. (2016). On The Arrowhead-Fibonacci Numbers. *Open Mathematics*, 14(1), 1104-1113.
- Kilic, E. (2009). The generalized Pell (p,i)-numbers and their Binet formulas, combinatorial representations, sums. *Chaos, Solitons & Fractals*, 4, 2047-2063.
- Stakhov, A., & Rozin, B. (2006). Theory of Binet formulas for Fibonacci and Lucas p-numbers. *Chaos, Solitons & Fractals*, 27(5), 1162-1177.
- Tasci, D., & Firengiz, M. (2010). Incomplete Fibonacci and Lucas p-numbers. *Mathematical and Computer Modelling*, 52, 1763-1770.

## EVALUATION OF POTENTIAL EMISSIONS FROM POULTRY WASTE COMBUSTION IN TURKEY

Hasan Hüseyin KUBAY<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Zuhal AKYÜREK<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Energy Systems Engineering, Burdur, Turkey.

\*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3102-4278>

\*e-mail: [zahalakyurek@mehmetakif.edu.tr](mailto:zahalakyurek@mehmetakif.edu.tr)

### Abstract

The use of biomass as an energy source is of global importance in terms of relieving the pressure on the environment as a renewable resource. Combustion is a conventional thermal method for energy conversion of biomass. As a renewable fuel, biomass is a common source of thermal power generation in small-scale combustion systems. Poultry waste combustion is advantageous over its land application as the energy generated is regarded as carbon neutral renewable energy and the valuable components (P, N, K, etc.) are retained in the ash. Poultry waste combustion results in higher emission potential due to the low density and high dry matter content of poultry waste compared to those of dairy manure which promotes the formation of aerosols/particulate matter. In this study, theoretical evaluation of the emissions from poultry waste combustion in a 1 MWth bubbling fluidized bed has carried out by using a mathematical model for poultry waste potential in Turkey.

**Keywords:** Poultry waste, incineration, renewable energy, emissions, environment.

### INTRODUCTION

Over the last decades, the continuous growth in population and growing energy demand have arisen the concerns on energy security and climate change. The adverse environmental effects of fossil fuel combustion have triggered the interest on alternative clean energy resources. In response to growing demand for energy and increasing greenhouse gas emissions, energy policies have been shifting to use renewable energy resources and sustainable technologies. Among the renewable sources, biomass is one the most effective option to reduce the environmental impacts of fossil fuels (Teixeira et al., 2018; MaO et al., 2018; Bhattacharya et al., 2003).

Biomass term refers carbonaceous materials derived from many types of waste such as agricultural waste, forestry residues, livestock manure, industrial waste, municipal wastes and energy crops. It is an abundant source of energy which can significantly contribute sustainable development of Nations'. Combustion is one of the most suitable methods for disposing of biomass/waste (Werther et al., 2000). Fluidized bed combustion

(FBC) is a conventional technology that have been commonly used to dispose low rank fuels and biomass/waste materials. FBC is a fuel flexible technology that offers high thermal efficiency and low pollutant emissions (Dimache et al., 2014).

Poultry manure is a problematic waste to manage, which is composed of poultry droppings, feathers and bedding material (Adamczyk et al., 2021). It has high nutrients content and hence commonly applied in land as fertilizer. However, land-application manure results in air pollution through non-carbon dioxide greenhouse gas emissions such as methane, nitrous oxide and ammonia; water pollution and eutrophication (Correll 1998). Therefore, using the potential of available animal manure resources gain importance in order to contribute alternative electricity production and managing these problematic wastes. In this study, pollutant emissions (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, particulate matter) from poultry manure combustion in a 1 MWth bubbling fluidized bed combustor has evaluated by using a developed mathematical model, and emissions from poultry manure has determined.

## MATERIALS AND METHODS

Mathematical modeling of fuel combustion is a useful method to predict emissions and to reduce the possible operational problems in FBC systems. The model used in this study assumes isothermal operation and chemical equilibrium. Chemical species of O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, are considered in the model. MATLAB program is used to understand the mechanism of combustion and determine the flue gas emissions. The characterization of poultry manure (PM) used in this study is presented in Table 1. The operating conditions of FBC system are shown in Table 2. The potential of poultry and poultry litter production rate in Turkey is presented in Table 3.

**Table 1.** Poultry manure characteristics

Proximate Analysis (as received basis)					
	Moisture, wt %	Volatile Matter, wt %	Fixed Carbon, wt %	Ash, wt %	
PM	31.42	39.1	14.1	15.38	
Elemental Analysis (dry basis)					
	C %	H %	N%	S %	O %*
PM	41.40	6.31	5.45	1.15	30.31

\*by difference



**Table 2.** Operational conditions of FBC system used in the mathematical model

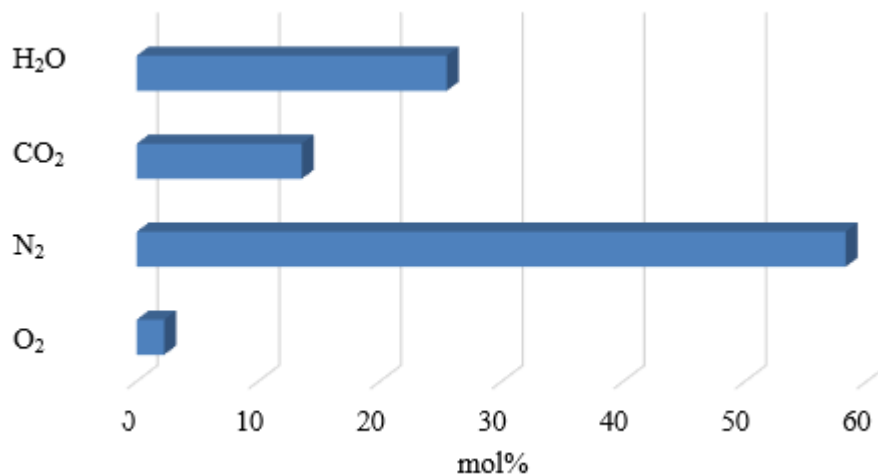
Biomass feeding Rate (kg/h)	402,68
Bed Temperature, °C	800
Excess Air Ratio	1.2
Carbon Conversion %	100
Ash split %	70
Fuel N to NOx conversion %	5

**Table 3.** Number of poultry and potential of poultry waste generation in Turkey (TUIK, 2022)

# of Chicken	361 096 126
Availability	99 %
Poultry manure potential	9,1 Mton/year

## RESULTS AND DISCUSSION

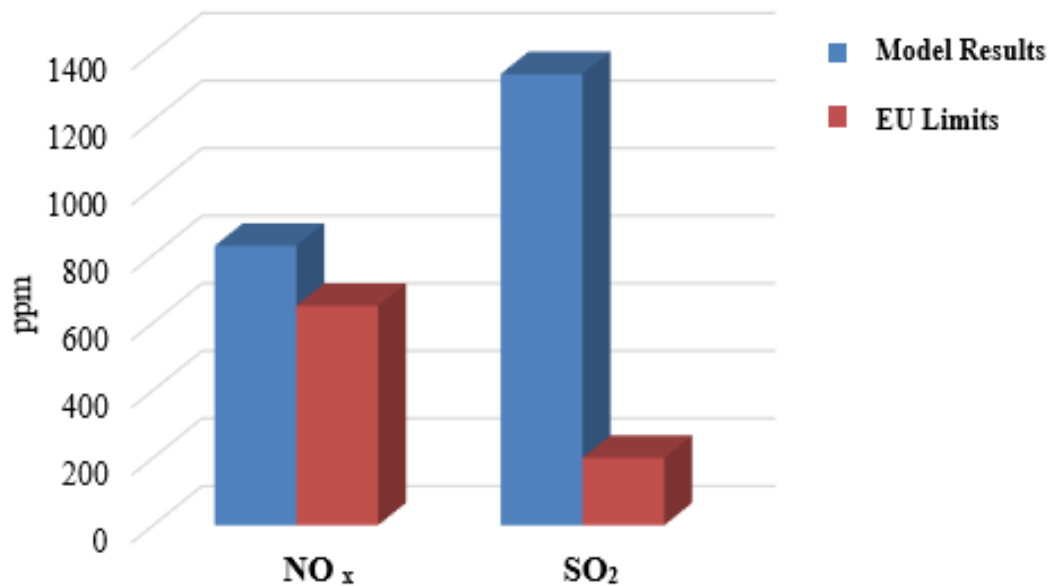
This study provides the gaseous emissions from 1 MWth bubbling fluidized bed combustor burning poultry manure (PM) without limestone addition through a developed mathematical model. The model prediction of flue gas emissions at the exit of the combustor is presented in Figure 1.



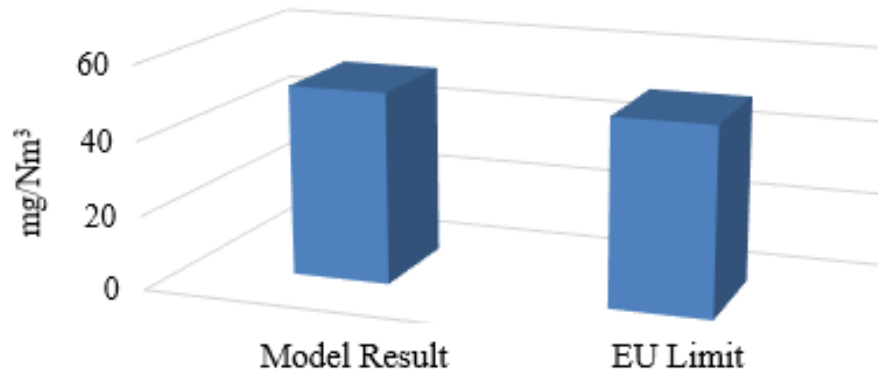
**Figure 1.** Stack gas composition

As can be seen from the figure, about 58 % of the stack gas is composed of nitrogen. With regard to carbon dioxide emissions; biomass can be regarded as carbon neutral source due to the fact that the carbon that is released during combustion has previously been taken from the atmosphere (IEA,2023).

Emission limits for air pollutants produced from fuel combustion in plants with a rated thermal input equal to or greater than 1 Megawatt thermal (MWth) and less than 50 MWth are regulated by Directive (EU) 2015/2193 “the Medium Combustion Plant Directive (MCPD)”. The simulation results of NO, SO<sub>2</sub> and dust emissions in comparison with the EU directive are demonstrated in Figure 2 and Figure 3.



**Figure 2.** Comparison of the simulation results and emission limits set by European Union Directive for Medium Combustion Plants



**Figure 3.** Comparison of the simulation result and emission limit set by European Union Directive for Medium Combustion Plants for dust emissions

The model results revealed that poultry manure combustion have higher NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> emissions potential than the limited values. This results indicative of requirements for emission control strategies such as air staging and limestone addition for reducing the NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> emissions in order to fulfill the emission requirements. Particulate matter emissions on the other hand obtained at the limit value. The dust emissions can also be reduced by using some additives during fuel preparations. The annual energy potential from poultry manure combustion in Turkey is obtained to be 9113 GW which can be utilized for green energy generation by considering the effective emission control measures.

## CONCLUSION

Assessment of emissions from biomass/waste combustion is significant to control the process and optimize the operational conditions. This study has predicted the flue gas emissions from poultry manure combustion in a 1 MWth bubbling fluidized bed combustor through a developed mathematical model. The simulation results revealed that NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> emissions exceed the EU Limits; therefore, some control strategies are required to reduce the atmospheric emissions. Air staging, limestone addition and using appropriate additives could be helpful routes for efficient and environmentally friendly combustion of poultry manure.

## Acknowledgements

Financial supports provided by Burdur Mehmet Akif Ersoy University through a research project MAKU BAP-0902-YL-23 in aid of this research is gratefully acknowledged.

## References

- Adamczyk, Zdzisław, Magdalena Cempa, and Barbara Białecka. (2021). "Phosphorus-Rich Ash from Poultry Manure Combustion in a Fluidized Bed Reactor" *Minerals* 11, no. 7, 785. <https://doi.org/10.3390/min11070785>
- Bhattacharya, S.C, Salam, P.A, Pham, H.L, Ravindranath, N.H, (2003) "Sustainable biomass production for energy in selected Asian countries", *Biomass and Bioenergy* 25, 471-482
- Correll, D.L. (1998) The Role of Phosphorus in the Eutrophication of Receiving Waters: A Review. *J. Environ. Qual.* 1998, 27, 261–266.
- Dimache A, O'Connor J, Kearney D (2014) "Environmental analysis of the use of poultry manure as fuel for combustion on broiler farms: a case study" <https://core.ac.uk/download/pdf/51065513.pdf>
- International Energy Agency (IEA) Bioenergy (2023). <https://www.ieabioenergy.com/iea-publications/faq/woodybiomass/carbon-neutrality/>
- Mao, G, Huang, N, Wang, H, (2018) "Research on biomass energy and environment from the past to the future: A bibliometric analysis", *Science of The Total Environment*, 635, 1081-1090.
- Teixeira, T.R, Ribeiroa, C.A.A.S, Santos, A.R, Marcattic, G.E, Lorenzon, A.S, Castro, N.L.M, Domingues, G.F, Leite, H.G, Menezes, S.J.M.C, Mota, P.H.S, Telles, L.A.A, Vieirac, R.S, (2018) "Forest Biomass Power Plant Installation Scenarios", *Biomass and Bioenergy* 108, 35-47.
- Turkish Statistical Institute (2022) [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Werther J, Saenger M, Hartge EU, Ogada T, Siagi Z (2000) "Combustion of agricultural residues" *Progress in Energy and Combustion Science* 26, 1-27. [https://doi.org/10.1016/S0360-1285\(99\)00005-2](https://doi.org/10.1016/S0360-1285(99)00005-2)

## ENERGY POTENTIAL OF HYDROCHAR DERIVED FROM ANIMAL MANURE IN WEST MEDITERRANIAN REGION

Ayça ALTINTAŞ<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Zuhale AKYÜREK<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Energy Systems Engineering, Burdur, Turkey.

\*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3102-4278>

\*e-mail: [zuhalakyurek@mehmetakif.edu.tr](mailto:zuhalakyurek@mehmetakif.edu.tr)

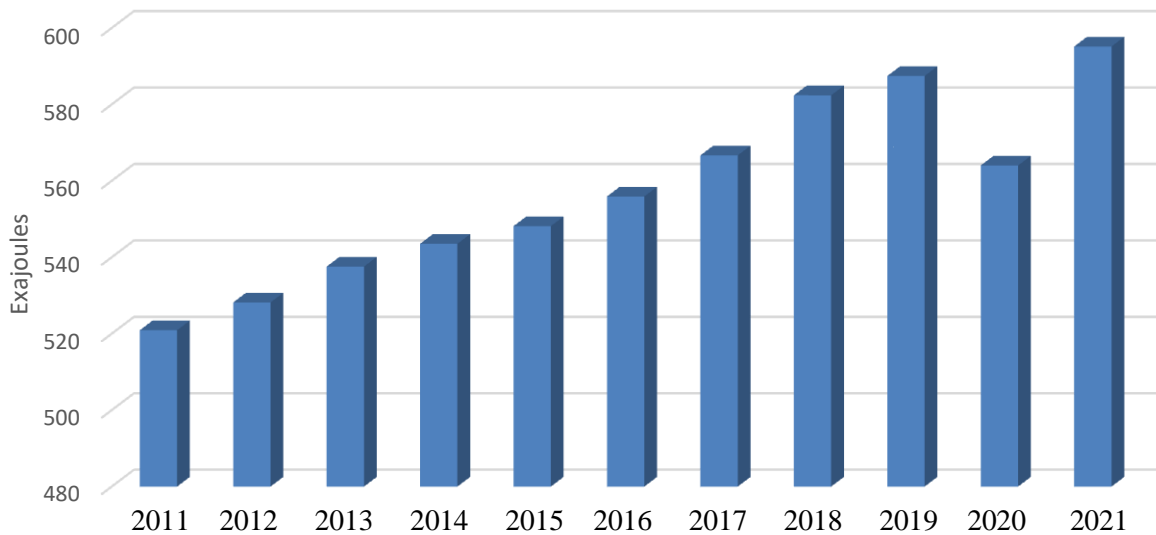
### Abstract

Agricultural and animal husbandry activities are widely carried out in the Western Mediterranean Region. The wastes generated as a result of these activities are high potential lost energy sources. They have the potential to create a clean fuel alternative for regional heating activities by converting animal and agricultural wastes into high-calorific value solid fuel as an alternative to coal, by using the hydro-thermal carbonization method, which is one of the sustainable thermo-chemical processes. Hydrothermal carbonization (HTC) is a thermochemical process that enables the energy density to be increased under autogenous pressure and the carbonization of the waste at low temperatures (180°C- 250°C) without the need for pre-drying of biomass/waste containing high moisture content. In this study, the energy potential of hydrochar obtained from cattle manure was estimated theoretically by using year 2021 statistics. The results have shown that cattle manure in the Western Mediterranean Region has about 307 thousand TOE annual energy potential.

**Keywords:** Animal manure, hydrothermal carbonization, renewable energy, sustainable environment.

### INTRODUCTION

Over the past decades, rapid population growth, urbanization and industrialization have risen the amount of energy consumption and has led the reduction of the fossil fuel reserves around the World. The primary energy consumption has reached to 595.15 Exajoules in 2021. Figure 1 demonstrates the increasing trends of primary energy consumption in the last decade. As can be seen from the figure, the energy consumption has reduced in 2020 due to the Covid-19 pandemic which influenced the economic and industrial activities. However, in 2021 with the recovery of the world economy, the energy consumption has risen again and has reached to 595.15 Exajoules.



**Figure 1.** Primary energy consumption trend in the World (BP Statistical Review of World Energy 2022).

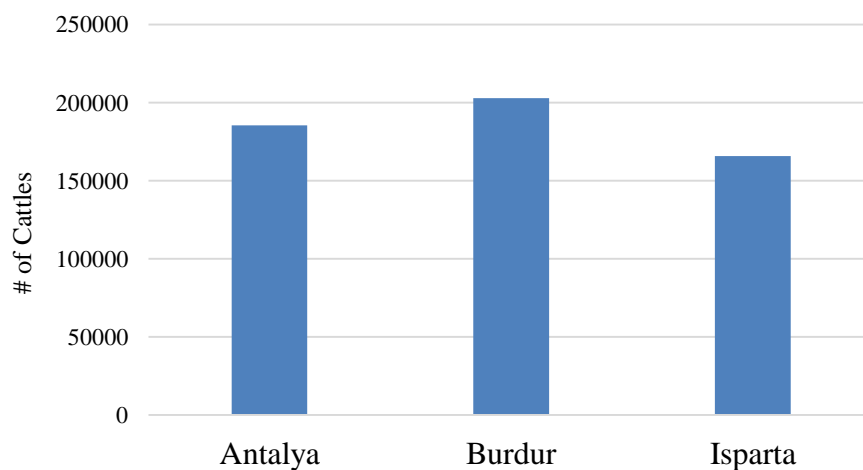
The rising energy demand has promoted the solutions for alternative sustainable energy sources and their efficient energy conversion technologies. A promising solution to reduce pollutant emissions and mitigate the global climate is using renewable energy sources. Several researches have focused on biomass and bioenergy as renewable solid substitutes to fossil fuels (Zhang et al., 2019; Zhao et al., 2014; Agbor et al., 2011). Bioenergy production is one of the best routes to reduce the environmental effects of fossil fuels. There are thermochemical and biochemical methods for energy conversion of biomass. Thermal conversion techniques have been widely used to convert biomass into energy, biofuels, and many valued-added chemicals (Akyürek, 2021). On the hand, there are some drawbacks of biomass utilization which needs to be overcome such as heterogeneous structure, high moisture content, low density and presence of contaminants, etc. (Khan et al., 2021). Hydrothermal carbonization (HTC) is a useful thermochemical conversion process that converts high moisture content biomass feedstocks into a high carbon material referred as hydro char (Ahmad et al., 2018; Khan et al., 2019).

Hydrothermal carbonization is carried out in reactors at temperatures ranging from 180 to 300°C, under autogenous pressure (Pandey et al., 2019; Zhang et al., 2019). The main advantage of hydrothermal carbonization over other thermochemical conversion techniques such as pyrolysis, is it converts wet biomass into high calorific value fuel without any energy loss for pre-drying (Watson et al., 2020).

Animal manure is problematic waste which threatens environmental and public health and leads to global warming. Therefore, utilization of animal manure for energy conversion of has significance for waste management and environmental protection. Turkey has huge amount of livestock husbandry activities, which have high economic potential. In this study, the potential of energy production from cattle manure inventory the West Mediterranean Region of Turkey has determined through hydrothermal carbonization method conducted at different operating temperatures.

## MATERIALS AND METHOD

Cattle manure is a challenging feedstock in energy systems that can form many operational problems during thermal processing such as agglomeration, slagging/fouling, corrosion and pollutant emissions (Akyürek, 2021). The hydrothermal carbonization of manure is an effective alternative treatment method for high moisture content fuels with many environmental advantages. The total number of different kinds of dairy cattle are provided from TUIK (Turkish Statistical Institute) (TUIK, 2021). The distribution of number of cattle in the region is shown in Figure 1. These numbers were then used to calculate the amount of animal waste potential.



**Figure 2.** Cattle population in West Mediterranean Region of Turkey, 2021 (TUIK).

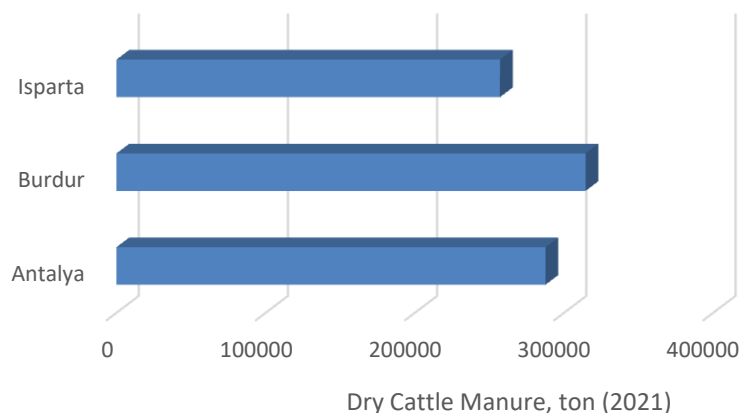
For determining the hydro char energy potential in the region, the findings of a previous study have used. The operational parameters and the experimental results are summarized in Table 1.

**Table 1.** Experimental parameters of hydrothermal carbonization (Reza et al., 2016; Sheng and Azevedo, 2005)

Run	1	2	3
Operating temperature, °C	180	220	260
Solid/Liquid ratio	1:5	1:5	1:5
Process time (min)	30	30	30
Hydro char yield, %	84	70	51
Hydro char calorific value, MJ/kg	17.83	18.83	19.71

## RESULTS AND DISCUSSION

In Turkey animal manure has potential to be used for renewable energy production. In this study the hydro char production potential from cattle manure in the West Mediterranean Region of Turkey has been calculated by using the data of number of animals in 2021 acquired from Turkish Statistical Institute and experimental findings of a previous study (Reza et al, 2021). Total waste potential of cattle manure in the Region is presented in Figure 3.



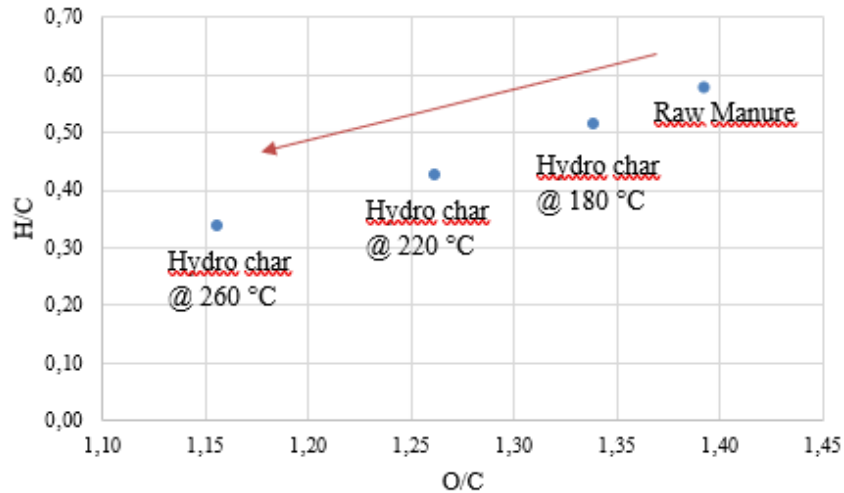
**Figure 3.** Annual waste production potential from cattle manure in the West Mediterranean Region.

As can be seen from the Figure, Burdur has higher manure potential compared to Antalya and Isparta.

The Van Krevelen diagram is useful plot (H/C molar ratio vs O/C molar ratio) for predicting the chemical composition and quality of biomass and hydrocar (Aliyu et al., 2023). Figure 4 shows Van Krevelen diagram of



raw manure and hydrochars produced at different temperatures. Examination of the plot revealed lower H/C and O/C molar ratios of hydrochars produced at 180, 220 and 260 °C compared to those of raw manure which leads to fuel upgrading.



**Figure 4.** Van Krevelen diagram of biomass and hydro chars (Reza et al., 2016)

The theoretical energy production potential of hydro chars from dairy cattle manure is presented in Table 2. As can be seen from the table the West Mediterranean Region has about 307 thousand TOE total energy production potential in 2021. This value corresponds to 408 MW annual energy production.

**Table 2.** Energy potential of hydro chars produced at different temperatures

	Energy Potential, thousand TOE		
	H180	H220	H260
Burdur	113	98	75
Isparta	94	81	61
Antalya	103	90	69
<b>TOTAL</b>	<b>307</b>	<b>269</b>	<b>205</b>

## CONCLUSION

Global warming threat have risen the interest in the utilization of renewable energy sources. Animal manure is an abundant source for green energy generation. Hydro char production from cattle manure have positive influence on waste management in local farms to produce clean energy and to reduce the environmental impacts of raw manure to soil and atmosphere. In this study, the cattle manure potential in the West Mediterranean Region of Turkey has evaluated. The results revealed that in the region 5.1 Mton wet cattle manure has 307 thousand TOE energy potential accounting for 408 MW annual energy production. In conclusion, hydrochar produced from cattle manure could be one of the potential sources of green energy in the West Mediterranean Region of Turkey.

## Acknowledgements

Financial supports provided by Burdur Mehmet Akif Ersoy University through a research project in aid of this research is gratefully acknowledged.

## References

- Agbor, V.B., Cicek, N., Sparling, R., Berlin, A., Levin, D.B., (2011). Biomass pretreatment: Fundamentals toward application”. *Biotechnol. Adv.* 29 (6), 675–685. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2011.05.005>.
- Ahmad, F., Silva, E. L., & Varesche, M. B. A. (2018). “Hydrothermal processing of biomass for anaerobic digestion– A review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 98, 108-124. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.09.008>
- Akyürek, Z. (2021). “Torrefaction for Sustainable Valorization of Cattle Manure: Combustion Performance, Kinetics, Thermodynamics”, *Solid Fuel Chemistry*, 55, S1-10. <https://doi.org/10.3103/s0361521921070028>
- Aliyu, M., Iwabuchi, K. & Itoh, T. (2023) “Upgrading the fuel properties of hydrochar by co-hydrothermal carbonisation of dairy manure and Japanese larch (*Larix kaempferi*): product characterisation, thermal behaviour, kinetics and thermodynamic properties”. *Biomass Conv. Bioref.* 13, 11917–11932. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-02045-0>

- BP Statistical Review of World Energy 2022; <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf>
- Khan, M.A.H.; Bonifacio, S.; Clowes, J.; Foulds, A.; Holland, R.; Matthews, J.C.; Percival, C.J.; Shallcross, D.E. (2021) "Investigation of Biofuel as a Potential Renewable Energy Source. *Atmosphere*, 12, 1289. <https://doi.org/10.3390/atmos12101289>
- Khan, T. A., Saud, A. S., Jamari, S. S., Ab Rahim, M. H., Park, J. W., & Kim, H. J. (2019). "Hydrothermal carbonization of lignocellulosic biomass for carbon rich material preparation: A review". *Biomass and Bioenergy*, 130, 105384.
- Pandey, B., Prajapati, Y. K., & Sheth, P. N. (2019). "Recent progress in thermochemical techniques to produce hydrogen gas from biomass: a state-of-the-art review". *International Journal of Hydrogen Energy*, 44 (47), 25384-25415.
- Reza MT, Freitas A, Yang X, Hiibel S, Lin H, Coronella CJ (2016) "Hydrothermal Carbonization (HTC) of Cow Manure: Carbon and Nitrogen Distributions in HTC Products" *Environmental Progress & Sustainable Energy*. DOI 10.1002/ep
- Shen C, Azevedo JLT (2005) "Estimating the higher heating value of biomass fuels from basic analysis data" *Biomass and Bioenergy* 28,499–507. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2004.11.008>
- Turkish Statistical Institute (2021). [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Watson, J., Wang, T., Si, B., Chen, W.-T., Aierzhati, A., Zhang, Y., (2020). Valorization of hydrothermal liquefaction aqueous phase: pathways towards commercial viability. *Prog. Energy Combust. Sci.* 77, 100819. <https://doi.org/10.1016/j.pecs.2019.100819>.
- Zhang, Z., Zhu, Z., Shen, B., & Liu, L. (2019). "Insights into biochar and hydrochar production and applications: a review". *Energy*, 171, 581-598.
- Zhao, P., Shen, Y., Ge, S., Chen, Z., Yoshikawa, K., (2014). Clean solid biofuel production from high moisture content waste biomass employing hydrothermal treatment. *Appl. Energy* 131, 345–367. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.06.038>.

## SIFIR ATIK UYGULAMALARI VE TALAS BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

**Yuşa TAMOKUR**

**ORCID: 0000-0002-5008-3102**

**E-Posta: yusatamokur@gmail.com**

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye**

**Prof. Dr. Yalçın Şevki YILDIZ**

**ORCID: 0000-0002-5509-0731**

**E-Posta: yyildiz@erciyes.edu.tr**

**Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye**

### Özet

Sanayi devriminden günümüze dek yavaşta olsa kendini gösteren ve artık etkisini iyice artıran küresel ısınma ve iklim değişikliği son yıllarda birçok ülkede öncelik kazanmış bir konu olup bu kapsamda ülkeler, çevre bileşenlerinin her biri üzerinde hissedilen olumsuz baskının azaltılabilmesi için çevre politikaları geliştirerek küresel anlamda ortak bir çözüm arayışına girmişlerdir.

Çevrenin bileşenleri olan hava su ve toprağın insan faaliyetleri sonucu kirlenmesi doğanın özümleme kapasitesinin üzerinde kalmaktadır. Özümlemeyen kirlilik özümleme sırasını beklerken nüfus artışına bağlı olarak gelen yeni kirlilikler de bu sraya eklenmektedir.

Çevrenin bileşenleri üzerinde oluşan bu baskının azaltılabilmesi ve ekolojik toparlanmanın mümkün olabilmesi, paydaşların katılımı ve sürdürülebilir politikaları hayata geçirmesi ile sağlanabilir.

Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, neden sonuç ilişkisi içerisinde incelendiğinde çevre bileşenleri üzerinde oluşan baskıların toplam bileşkesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bileşenlerin tamamı incelenerek her biri üzerinde ayrı ayrı uygulanacak projeler ile Sağlıklı ve Dengeli bir çevre oluşturmak mümkündür, ancak çevre bileşenleri üzerinde giderek artan baskıların önüne geçilmediği takdirde geri dönüşün zorlanacağı ve geri dönüşün mümkün olmayacağı eşik değerinin de geçileceği olasıdır.

Küresel bir tehdit olan iklim değişikliği konusunda ülkemizde de bir takım politikalar benimsenmiş ve hayata geçirilmiştir. Bu politikalardan biride 2019 yılında yönetmeliği yürürlüğe giren Sıfır Atık Projesi'dir. Proje halkı, sanayiye ve devletin bütün kademelerini kapsayacak şekilde devleti oluşturan bütün unsurları ortak payda da birleştirmiştir. Bu çalışmamızda Sıfır atık projesinin gereklilikleri yerel olarak incelenmiş ve Talas Belediyesinin proje kapsamında uygulamalarının gerçekliği araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Atık, Sıfır Atık, Geri dönüşüm.

## ZERO WASTE MANAGEMENT AND TALAS COUNTY CASE

### Abstract

Global warming and climate change, which has been manifesting itself slowly since the industrial revolution and has now expanded excessively, is an issue that can be seen in many countries in recent years, and countries have entered into a common solution by improving environmental health globally in order to suppress the negativity felt on each of the environmental components.

The components of the environment, air, water, and the result of human processes, exceed the natural assimilation capacity of pollution. While waiting for the unassimilable situation to be assimilated, new features due to population growth are also added to this list.

In order to reduce this pressure on the components of the environment and make it possible to recover ecologically, division by presenting reproduction and implementing sustainable policies.

Global Warming and Climate Change do not exist as the total resultant of the pressures on environmental components in a cause-effect relationship.

It is possible to create a Healthy and Balanced environment by examining all the components and applying separate applications on each of them, but if the increasing pressure on the environmental components is not prevented, it is possible to force the return and exceed the equivalent of the possibility of return.

A number of policies have been adopted and implemented regarding climate change, which is a global threat. One of these policies is the Zero Waste Project, which came into administration in 2019. The project has also managed to unite the people, industry and all levels of accumulation, in a small way, all the elements that make up the state, on a common denominator. In this study, the requirements of the Zero waste project were examined locally and the reality of the practices of Talas Municipality within the scope of the project were investigated.

**Keywords:** Waste, Zero Waste, Recycling.

### 1. GİRİŞ

Küresel ısınma ve iklim değişikliği insan faaliyetlerinin birer sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçen 3 milyon yılda jeolojik verilerden insan sayısı ve bitki örtüsünün durumu hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. İnsan sayısının bitki sayısı ile arasında bir orantı bulunmaktadır. Sanayinin durmaksızın büyümesi, insan etkilerinin artması, bitki örtüsündeki değişim, özellikle son 150 yıldır fosil yakıtların tüketiminde artışın

yaşanması atmosferde zararlı olan gazların birikmesi ile oluşan sera etkisi küresel ısınma denilen olaya sebep olmaktadır.(Kadıoğlu, 2008)

Çöp olarak değerlendirdiğimiz her türlü materyal toplam atık miktarında artışa neden olmaktadır. Doğru yönetilmeyen atıklar sağlık açısından tehlikeli olabilmektedir. Geri dönüşüm; toplanıp işlendikten sonra yeniden kullanılan materyallerin aracılık ettiği bir süreçtir. Geri dönüşüm ile atık miktarı azaltılabilir miktarın azalmasının ekonomik olumlu faydaları bulunmaktadır. Bunun yanında hammaddeye olan talebi azaltarak kirliliğin oluşmasını önlemekte ve küresel ısınmaya neden olan çevre bileşenleri üzerindeki baskıyı azaltmaktadır. (Aydın ve Deniz, 2017) Bahsedilen çöp dışında kalan Sanayi atıklarının oluşturduğu çevre kirliliği de Küresel ısınmaya neden olmaktadır. (Yılmaz vd., 2018)

Nüfusun artışına bağlı olarak artan tüketim ile doğal kaynaklarımız sürekli tüketilmektedir. Doğal kaynaklarımızı, bahsedilen bu atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanılması ile koruyabiliriz. Bu sayede doğal kaynaklarımız korunduğu gibi hacimsel büyüklükleri olan bu geri dönüşebilir atıkların yeniden kullanımı ile düzenli depolama tesislerinin de yükü azaltılabilmektedir.(Çelik, 2011)

Belediyeler geri dönüşüm konusunda çalışmalar yapmakta, kaynağında ayrı toplama gibi yöntemleri uygulamaktadır. Başlatılan bu uygulamalar toplumun bilinçli bir katılım sağlaması ile olumlu sonuçlar doğuracaktır. (Umut vd., 2015)

Çöpler genel bir atık olarak değerlendirilmemelidir bir kaynak olarak görülmeli ve oluşmadan önlenmesi, önlenemiyor ise azaltılmasının hedeflenmesi gerekmektedir. Dünyada çöpü kaynak olarak gören ve %99 unu geri dönüştürebilen İsviçre komşu ülkelerden de ödeme yaparak çöp almaktadır. İsviçre'nin koyduğu yasalar ve cezalardan çok küçük yaşlarda verilen eğitim ile bu konuya yaklaştığı görülmektedir. Ülkemizde ise 1930 dan itibaren atık konusunda mevzuatlar oluşturulmaya başlanmış bu mevzuatlar ile belediyelere birtakım yükümlülükler getirilmiştir.

Dünyada birçok ülkede sürdürülebilir politikalar önem kazanmakta ve benimsenmektedir. Ülkemizde ise 2017 yılında yayınlanan sıfır atık el kitapçığı yayınlanmıştır. (Tezel, 2020)

Bahsedilen çevre sorunları yaşadığımız biyosferin tamamını etkilemesinden dolayı küresel bir tehdit olmakta ve küresel olması nedeniyle bütün ülkeleri tehdit etmektedir ve mevcut tehdit hiçbir ülkenin sınırları içerisinde kalmamaktadır. (Çelik, 2011)

Ülkemizde sanayi devriminin olumsuz etkileri zamanla kendini göstermiş ve kaynak kullanımında duyarlı davranılmamasının sonucu olarak atıklar zamanla sorun halinde gelmiştir. Bu sorun zamanla toplumun her

kesimini etkilemekte ve bu nedenle geri dönüşüm bu noktada önemli bir yer tutmaktadır. (Aydın ve Deniz, 2017)

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler de birçok geri dönüşüme yönelik projeler bulunmaktadır. Özel sektör ve kamunun desteği ile yürütülecek bu projeler geri kazanımı mümkün atıkların yetersizliği, sokak toplayıcıları ve yüksek kapasiteli tesis seçimi ile sağlıklı yürütülememektedir. (Yılmaz ve Bozkurt, 2010)

Ülkemizde katı atıklar; çevre ve insan sağlığı açısından değerlendirildiğinde bütün dünyada olduğu gibi önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden atığın yönetilmesinde sorunların oluşmaması için önemli planlı bir atık yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. (Yılmaz ve Bozkurt, 2010)

Çöp olarak nitelendirdiğimiz atıklar daha önceleri düzenli ve düzensiz olarak gömülerek depolanmaktaydı. Günümüz modern atık yönetim şeklinde ise çöplerin bu döngü içerisinde ilerleyişine geri kazanım basamağının da eklenerek yönetilmesi gerektiği görülmüştür. (Çelik, 2011)

Çöpün içeriğinde gıda ambalajlarında kullanılan cam, plastik, kağıt, karton ve metal bulunmaktadır bu malzemelerin geri dönüşümü ile enerji tasarrufu sağlanır, atık miktarı azalır, doğal kaynaklar korunmuş olur ve tüm bunların sayesinde geleceğe yatırım yapılmış olur. Ancak bu aşamalara geçmeden önce satın alınmış olan eşyaların faydalı olmaları koşulu ile mümkün olduğunda kullanılmaları gerekmektedir. Bir malzeme artık kullanılamayacak ise kullanabilecek kişilere bedelli veya bedelsiz verilmesi atık miktarını azaltacaktır. (Çelik, 2011)

12 Temmuz 2019 tarihinde yayımlanan Sıfır Atık Yönetmeliğinde ise “*Ürün ve malzemelerin yeniden kullanım olanaklarının değerlendirilmesi, esastır.*” Şeklinde atık oluşumun önlenmesi hedeflenmiştir.

Daha önceleri katı atıklar konusunda 2872 sayılı kanun çerçevesinde yönetmelikler çıkarılmıştır ancak zaman içerisinde günün ihtiyaçları doğrultusunda yönetmeliklerde değişikliklere gidilmiş ve son olarak komple atıkların yönetimini sağlayacak olan “Sıfır Atık Yönetmeliği” 12 Temmuz 2019 da yayımlanmıştır. Bu yönetmelik kapsamına kamu kurumları ve mahalli idarelerde dahil edilmiş ve birtakım yükümlülükleri de beraberinde getirmiştir.

## 2. YÖNTEM VE MATERYAL

Talas ilçesi şehrin en hızlı gelişen ilçesi olup bu gelişimde üniversitelere yakınlığı ile öğrenci yoğunluğu etkili olmuştur. İlçenin hızlı gelişimi göç eden insanlar içinde tercih sebebi olmuştur. Sosyal alanların yoğunluğu ve ilçenin hareketli yapısı akşam ziyaretçilerini ve hafta sonu ziyaretçilerini kendine çekmektedir.

Genel olarak ilçenin eğitim düzeyi yüksek olup bu özelliği gerek toplumun sosyal ilişkilerinde gerekse de toplumsal olaylara yaklaşımlarda kendini göstermektedir. Çevresel konulara yaklaşımda da yine ilçe ayrı bir yere ve öneme sahiptir. Bu nedenle Talas Belediyesinde çevresel konulara ağırlık verilmiş ve 2022 yılında “İklim Değişikliği ve Sıfır Atık Müdürlüğü” kurulmuştur. Müdürlük Sıfır Atık Kapsamında yürütülecek faaliyetlere göre şekillendirilmiş araç ve personel sayısını artırarak Belediye binası ve İlçe için “Sıfır Atık” belgesini almıştır.

Sıfır atık kapsamında Geri Dönüşüm faaliyetleri bir adet sıkıştırılmalı kamyon ve bir kapalı kasa tek kabin kamyonet ile yürütülmektedir. Araçlar ile ortalama günlük bir ton civarı geri dönüşüm atığı toplanmaktadır.

Eğitim düzeyinin yüksek olduğu ilçe için düşünüldüğünde bu rakam çok düşük kalmaktadır. Bunun başlıca sebebi mevzuatta yapılan değişikliklerle marketlerin geri dönüşüm atıklarını istedikleri lisanslı bir firmaya vermelerinin yolunun açılması gibi görünse de bir yandan da Talas ilçesine bulunan sokak toplayıcılarının yoğun olmasının da geri dönüşüm atıklarının toplanmasına etkileri olmuştur. İlçe yaşam tarzının sonucu olarak başta ambalaj atıkları olmak üzere geri dönüşebilir atıkların fazla olması sebebi ile sokak toplayıcıları için bir cazibe merkezi haline gelmiştir. Apartmanlarda yürütülen geri dönüşüm toplama işlerinin başrolünde olan apartman görevlileri ise sokak toplayıcılarının da etkisi ile geri dönüşebilir atıklara ilgi duymaya başlamışlardır. Büyük oranda geri dönüşüm atıkları apartman görevlileri tarafından seçilmekte ve özellikle hafta sonu ve gece saatlerinde araçları ile gelen toplayıcılara satılmaktadır.



### 3. SONUÇ

Geri dönüşebilir atıklar ekonomik değerinden ötürü birçok kesimin ilgisini çekmektedir. Gerek yasal gerekse de yasal olmayan yöntemler ile geri dönüşüm atıkları toplanarak en son işleme tesislerine gönderilmektedir. Kayıt dışı gerçekleştirilen bu durum geri dönüşüm atıklarının doğaya verecekleri zararın önüne geçerken uygun olmayan metotların kullanılması ile doğaya zarar da verebilmektedir. Bu durum karşısında yerel yönetimler kaçak geri dönüşümün önüne geçmek için birçok yol denemişlerdir ancak geri dönüşebilir atıkların ekonomik değeri birçok kesimi cezbettiğinden yerel yönetimler tam anlamıyla bu durumun önüne geçememişlerdir. Yukarıda bahsedilen yöntemlerin uygulanması zaman içerisinde denenmiş ancak saha da bu yöntemlerde bir takım dezavantajların ortaya çıktığı görülmüştür.

Kolluk kuvvetlerinin kontroller yapılması ve idari yaptırımlar ile sokak toplayıcıları ve apartman görevlileri arasında baskı oluşturulması sosyal açıdan olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu baskı ile apartman görevlileri geri dönüşüm toplamaktan tamamı ile vazgeçmektedir. Sokak toplayıcıları ise bu denetimlerin açığını arayarak bu işi yapmak için arayışlara girmektedir. Denetimler bir noktadan sonra sokak toplayıcıları veya görevliler tarafından sert bir şekilde karşılanmaktadır. Zaman zaman kaba kuvvete kadar varabilen olumsuzlukla ile karşılaşılabilir.

Bu yöntemin bir diğer olumsuzluğu ise sahada sokak toplayıcılarının çekilmesi ile konteynerlerde biriken çöp miktarının artmasıdır. Çöplerden alınmayan geri dönüşüm atıkları hacimli malzeme olduklarından toplanan çöp miktarında da artışa neden olmaktadır. Sokaklarda dağılan geri dönüşebilir atıklar denk gelmesi durumunda sokak toplayıcıları tarafından alınmaktadır sokaklardan alınamayan geri dönüşebilir atıklar çevre temizlik ekiplerince alınacağından azda olsa iş yükünü artırmaktadır.

Toplayıcıların sıfır atık sistemine dahil edilmesi yöntemi ile toplayıcıların sıfır atık sistemi ile karşılaşacağı sorunlar büyük oranda azalacaktır. Bu kapsamda gerçekleştirilecek faaliyetler ve kontroller daha kolay bir şekilde yürütülecektir. Ancak apartman görevlilerinin geri dönüşebilir atıkları sıfır atık sistemi dışında değerlendirilmesi görevlilerin asıl görevlerinin dışında olduğundan bu konu doğrudan apartman yönetimi ile değerlendirilmeli ve apartman yönetiminin bu konuda kararlar alması gerekmektedir.

Sıfır atık ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilecek her türlü faaliyet toplumun her kesimini ilgilendirdiğinden herhangi bir paydaşın sistem dışında kalmasına izin vermeyecek uygulamaların hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple yerel yönetimler faaliyetlerini gerçekleştirirken sokak toplayıcılarının da dahil olduğu sıfır atık politikalarını benimsemesi sistemin işleyişi açısından yararlı olacaktır. Geri dönüşebilir atıkların toplanması konusu apartman görevlilerinin asli görevlerinin olduğu apartman yönetimi tarafından yazılı olarak bildirilmeli görevleri anlatılmalıdır. Bütün paydaşları ile birlikte barış ortamında yürütülen çalışmalar sayesinde sıfır atık asıl amacına ulaşacaktır. Sokak toplayıcıları yada apartman görevlileri olsun sıfır atık konusunda yapılacak çalışmaların hak ettiği yeri bulabilmesi için Atık Getirme Merkezinin toplayıcılar ve görevliler ile birlikte vatandaşlarında ulaşabileceği bir noktaya yapılması gerekmektedir. Bu sayede gerek yerel yönetimler tarafından toplanan gerekse de diğer toplayıcılar tarafından toplanan atıkların getirilmesi ile ulaşım maliyetleri azaltılabilir ve karbon salınımı azaltılabilir.

### **Kaynakça**

- Aydın, M. ve Deniz, K. (2017). *Atık Yönetiminde Vergi Politikasının Rolü: Türkiye Değerlendirmesi*, 15/30, 435-461
- Çelik, Z. (2011). *İlköğretim Müfredatında Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü Eğitiminin Yeri ve İlköğretim Kurumlarındaki Geri Dönüşüm Uygulamalarının Araştırılması (İstanbul İl Örneği)*, 1-3
- Kadıoğlu, M. (2008). *Günümüzden 2100 Yılına İklim Değişimi*, 1-17
- Tezel, Ö. ve Yıldız, E. (2020). *Sürdürülebilir Atık Yönetimi Uygulamalarında Dünya Ve Türkiye Karşılaştırması: Edikab Örneği*, 36-44
- Umut, M., Topuz, Y., Velioğlu, M. (2015) *Çöpten Geri Dönüşüme Giden Yolda Sürdürülebilir Tüketiciler*, 13/2, 264-288
- Yılmaz, V., Can, Y., Şen, H. (2018). *Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilginin Kaygı ile Farkındalık Üzerine Etkisi: Bir Yapısal Eşitlik Model Önerisi*, 6/1, 446
- Yılmaz, A. ve Bozkurt, Y. (2010). *Türkiye’de Kentsel Katı Atık Yönetim Uygulamaları ve Kütahya Katı Atık Birliği (Kükab) Örneği*, 15/1, 11-28

## KİRAZ YAPRAĞI EKSTRAKTININ *E. COLI* ATCC 25922 ÜZERİNDEKİ ANTİBAKTERİYAL ETKİSİ

Doç. Dr. Sabire YERLİKAYA

ORCID: 0000-0001-9842-5848

E-Posta: [sabirebattal@kmu.edu.tr](mailto:sabirebattal@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Karaman, Türkiye

Yüksek Lisans Öğrencisi Sefa TOPUZ

ORCID: 0000-0003-4170-8913

E-Posta: [sefatpz@gamil.com](mailto:sefatpz@gamil.com)

Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Karaman, Türkiye

### Özet

Bitkisel antimikrobiyal maddeler bitkilerin çeşitli yaprak, çiçek, tohum veya meyvesinden elde edilebilmektedir. Bu antimikrobiyal maddelerin patojen bakteriler üzerindeki inhibitör etkileri, yapılarında buldukları fenolik bileşikler gibi maddelerin çeşidine ve miktarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Bu çalışmada da hava ile kurutulmuş ve metanol ile ekstrakte edilmiş kiraz yaprağından elde edilen ekstrakt (HMK) kullanılmıştır. -18°C’de stok halde bulunan *E.coli* ATCC 25922 aktive edilerek konsantrasyonu 6.0 log kob/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Üzerine %1 oranında HMK ekstraktı ilave edilmiş ve ayrı ayrı 4°C, 25°C ve 37°C’de inkübasyona bırakılmıştır. 240 dakika boyunca her 30 dakikada bir tüplerden örnek alınarak ekim yapılmıştır. En yüksek antibakteriyal etki (0.67 log kob/ml) 37°C’de inkübasyona bırakılan tüpte 180., 210. ve 240. dakikalarda gözlenmiştir. En düşük antibakteriyal etki ise (4.13 log kob/ml) 25°C’de inkübasyona bırakılan tüpte 30. dakikada tespit edilmiştir. HMK ekstraktının antimikrobiyal etkisinin, 37°C’de inkübasyona bırakılan tüpte analiz süresinin sonuna kadar düzenli olarak artış gösterdiği belirlenmiştir. Diğer sıcaklıklarda dalgalanmalar mevcuttur. Bu çalışma ile; hava ile kurutulmuş ve metanol ile ekstrakte edilmiş kiraz yaprağından elde edilen ekstraktın *E.coli* ATCC 25922 patojeninin inaktivitesinde belirli bir düzeye kadar kullanılabileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Metanol, Hava, Patojen

## ANTIBACTERIAL EFFECT OF CHERRY LEAF EXTRACT ON *E.COLI* ATCC 25922

### Abstract

Herbal antimicrobial substances can be obtained from various leaves, flowers, seeds or fruits of plants. The inhibitory effects of these antimicrobial substances on pathogenic bacteria vary depending on the type and amount of substances such as phenolic compounds they contain. In this study, the extract obtained from cherry leaves (HMK) dried in air and extracted with methanol was used. *E.coli* ATCC 25922, which was in stock at -18°C, was activated and its concentration was adjusted to 6.0 log cfu/ml. 1% HMK extract was added on *E.coli* ATCC 25922 tubes and incubated separately at 4°C, 25°C and 37°C. Cultivation was done by taking samples from the tubes every 30 minutes for 240 minutes. The highest antibacterial effect (0.67 log cfu/ml) was observed at the 180., 210. and 240. minutes in the tube incubated at 37°C. The lowest antibacterial effect (4.13 log cfu/ml) was detected at the 30. minute in the tube incubated at 25°C. It was determined that the antimicrobial effect of the HMK extract increased steadily until the end of the analysis period in the tube incubated at 37°C. There are fluctuations in other temperatures. With this work; it has been determined that the extract obtained from air-dried and methanol-extracted cherry leaves can be used to a certain extent in the inactivity of the *E.coli* ATCC 25922.

**Keywords:** Methanol, Air, Pathogen

### Giriş

Kirazın ana yurdu Kuzey Anadolu ve Güney Kafkasya olarak bilinmektedir. Kiraz genellikle ilkbahar sonu ile yaz mevsiminde üretilmektedir. Kiraz bitkisinin yetiştiği bölgeye ve çeşidine göre meyveler nisan ayı sonu ile temmuz ayı başları arasında olgunlaşmaktadır ( Shishir ve Chen, 2017).

Bitkilerdeki fenolik bileşiklerin patojen mikroorganizmalar üzerindeki inhibitör aktiviteleri, bitkinin cinsine, yetiştirildiği bölgeye, toprak şartlarına ve mevsime, olgunluk derecesine, hasat sonrası depolama koşullarına, mikroorganizma tipine, fenolik bileşiklerin yapısına, ekstraksiyonda kullanılan çözügene, çözgenin polaritesine yönetime, uygulanan doza ve ekstraksiyona bağlı olarak değişmektedir (Değirmencioglu ve Değirmencioglu, 2019).

Bu çalışmada hava ile kurutulmuş kirazlardan metanolik ekstraktlar elde edilmiştir. Bu ekstraktların farklı sıcaklıklarda ve farklı sürelerde *E.coli* ATCC 25922 üzerindeki inhibitör aktivitesi incelenmiştir.

## Materyal Metod

### Materyal

Kiraz (*Prunus avium* L.) yaprakları 2023 yılı Haziran ayında Karaman'dan toplanmıştır. Havayla kurutma işleminde, kiraz yaprakları temiz bir yüzey üzerinde oda sıcaklığında bir hafta süreyle kurutulmuştur. Kurutulan yapraklar bir blender ile öğütülüp, ekstrakte edilene kadar -18 °C'de muhafaza edilmiştir (Şen Arslan ve ark., 2021).

### Ekstrakt eldesi

Kiraz yapraklarının metanol ekstraksiyonu (HMK) Özpınar ve ark. (2013) belirttiği yönteme göre yapılmıştır. HMK ekstraksiyonunda 20 g öğütülmüş kiraz yaprağı 100 ml metanol ilave muamele edilmiştir. Örnekler daha sonra 25°C'de 150 rpm'ye ayarlanmış çalkalamalı su banyosunda 24 saat bekletilmiştir. Elde edilen ekstraktlar 4000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek üst sıvı kısmı Whatman 1 filitre kağıdından geçirilerek süzüntü elde edilmiştir. Elde edilen süzüntüler analiz sonuna kadar -18 °C'de muhafaza edilmiştir.

### *E.coli* ATCC 25922

-18°C'de stok halde depolanan *Escherichia coli*, Nutrient Broth besiyerinde 37°C'de 24 saat süre ile aktif hale getirilmiştir. Konsantrasyonu 6.0 log kob/ml'ye ayarlanmıştır. Test tüplerinde *E.coli* üzerine HMK ekstraktı ilave edilmiş ve tüpler ayrı ayrı 4°C, 25°C, 37°C'de 240 dakika inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun her 30 dakikasında bir tüplerden örnek alınarak Eosin Metilen-mavi Laktoz Sukroz (EMB) Agara ekim yapılmıştır. Petriyerler 37°C'de 24 saat inkübe edilmiştir (AOAC, 2000).

### İstatistiksel analiz

Araştırma sonunda elde edilen veriler MINITAB Release® 16.1.0 (MiniTab, 2010) programı kullanılarak varyans analizine (ANOVA) tabi tutularak analiz sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi ile değerlendirilmiş ve uygulama grupları arasında farklılık olup olmadığı ortaya konmuştur.

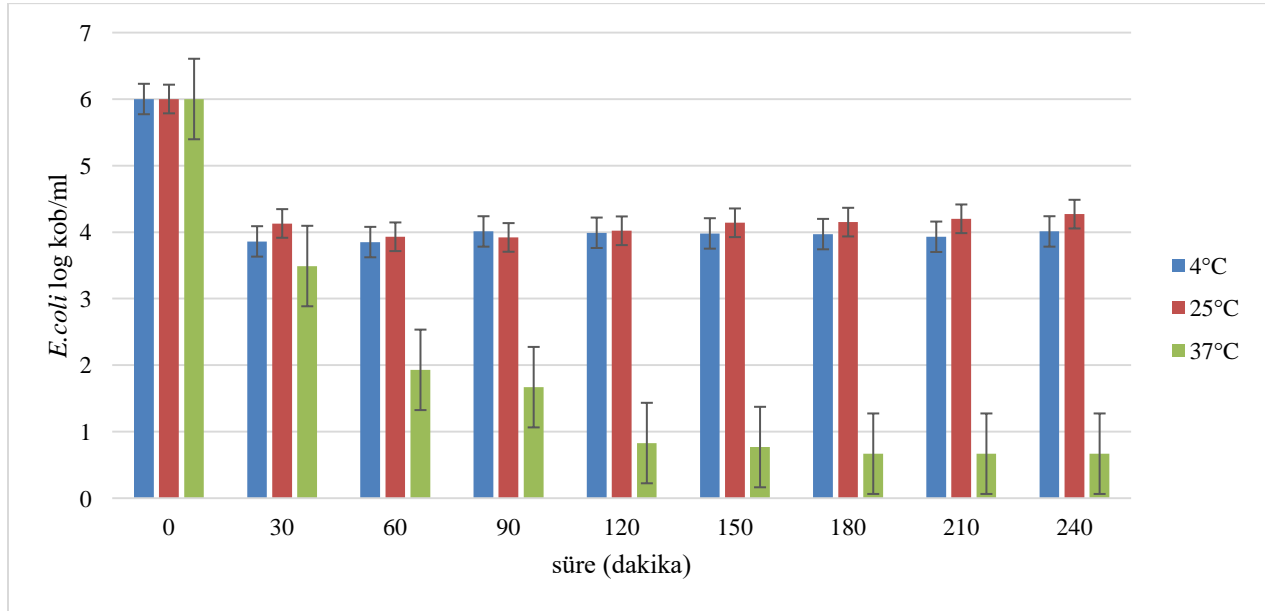
### Araştırma Bulguları

Hava ile kurutulmuş ve metanol ile ekstrakte edilmiş kiraz yaprağından elde edilen ekstrakt (HMK)'ın *E.coli* üzerindeki inhibitör etkisi farklı sıcaklık ve süreye bağlı olarak istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 1).

**Tablo1.** HMK'nin *E.coli* üzerinde antimikrobiyal etkisi

Süre (dakika)	Sıcaklık		
	4°C	25°C	37°C
0	6,00 ±0,484 <sup>a</sup>	6,00 ±0,063 <sup>a</sup>	6,00 ±0,686 <sup>a</sup>
30	3,86 ±0,180 <sup>b</sup>	4,13 ±0,194 <sup>b</sup>	3,49 ±0,637 <sup>ab</sup>
60	3,85 ±0,224 <sup>b</sup>	3,93 ±0,049 <sup>b</sup>	1,93 ±1,672 <sup>b</sup>
90	4,01 ±0,327 <sup>b</sup>	3,92 ±0,166 <sup>b</sup>	1,67 ±1,528 <sup>b</sup>
120	3,99 ±0,192 <sup>b</sup>	4,02 ±0,106 <sup>b</sup>	0,83 ±1,430 <sup>b</sup>
150	3,98 ±0,103 <sup>b</sup>	4,14 ±0,214 <sup>b</sup>	0,77 ±1,329 <sup>b</sup>
180	3,97 ±0,154 <sup>b</sup>	4,15 ±0,233 <sup>b</sup>	0,67 ±1,155 <sup>b</sup>
210	3,93 ±0,035 <sup>b</sup>	4,20 ±0,176 <sup>b</sup>	0,67 ±1,155 <sup>b</sup>
240	4,01 ±0,217 <sup>b</sup>	4,27 ±0,040 <sup>b</sup>	0,67 ±1,155 <sup>b</sup>

Farklı sıcaklık ve süreye bağlı *E.coli* inhibisyonu hata çubuklarıyla birlikte Şekil 1'de gösterilmiştir.

**Şekil 1.** HMK ekstraktının *E.coli* üzerindeki inhibisyonu

En yüksek antibakteriyal etki (0.67 log kob/ml) 37°C’de inkübasyona bırakılan tüpte 180., 210. ve 240. dakikalarda gözlenmiştir. En düşük inhibitör etki ise (4.13 log kob/ml) 25°C’de inkübasyona bırakılan tüpte 30. dakikada tespit edilmiştir. HMK ekstraktının antimikrobiyal etkisinin, 37°C’de inkübasyona bırakılan tüpte analiz süresinin sonuna kadar düzenli olarak artış gösterdiği belirlenmiştir. Diğer sıcaklıklarda dalgalanmalar mevcuttur.

*E.coli*’nin optimum gelişme sıcaklığı 37°C’dir. Ancak ekstraktın inhibitör etkisi çok daha yüksek olduğundan patojenin gelişme göstermek için fırsat bulamadığı düşünülmektedir. 25°C’de inkübasyona bırakılan tüpte, patojen konsantrasyonunda 90.dakikaya kadar azalma gözlemiş ancak daha ileri dakikalarda bu konsantrasyon artmıştır. 4°C’de inkübasyona bırakılan tüpteki patojen konsantrasyonu ise 60.dakikaya kadar azalmış ancak daha sonra artışa geçmiştir. Düşük sıcaklıklarda *E.coli*’nin gelişme gücü HMK ekstraktının inhibitör aktivitesinden 37°C’ye göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak yine de süre sonunda (240.dakika) *E.coli* konsantrasyonu 0.dakikadan düşük bulunmuştur.

Yapılan bir çalışmada yeşil ceviz yaprağının, metanol ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. Ekstraktların *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* gibi mikroorganizmalar üzerinde inhibitör etkileri olduğu tespit edilmiştir (Yiğit ve ark., 2009). Kravtsova ve ark., (2019)’nın yürüttükleri bir çalışmada ise *Vaccinium vitis* meyvesinin yapraklarının metanolik ekstraktlarının antimikrobiyal etkisini araştırmışlardır. Yaprakların fenolik asitler ve kateşinler açısından zengin olması sebebiyle *E.coli* üzerindeki inhibitör etkisinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

## Sonuç

Kiraz yaprağından elde edilen metanolik ekstraktların çeşitli patojenler üzerinde inhibitör aktivite gösterdiğine dair yapılan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışma ile *E.coli* ATCC 25922 üzerinde de antibakteriyal aktivite gösterdiğini görmüş oluyoruz. Uygun sıcaklık, patojen konsantrasyonu, ekstrakt konsantrasyonu ve süre ayarlaması yapılarak kiraz gibi çeşitli meyve yapraklarının *E.coli* veya farklı patojen konsantrasyonunu sıfıra indirgeyecek (tamamen inhibe edecek) miktarlar belirlenebilir. Bu durumda, kiraz yaprağı kullanılarak antimikrobiyal etkiyi artırarak gıdaların raf ömrü uzatma çalışmalarına öncülük edilmiş olunabilir.

## Kaynaklar

- AOAC (2000). Official Methods of Analysis (18th ed.). Arlington, VA, Association of Official Analytical Chemists.
- Borchardt, J.R., Wyse, D.L., Sheaffer, C.C., (2008). Antimicrobial Activity of Native and Naturalized Plants of Minnesota and Wisconsin. J Med Plant Res,2(5), 98-110.
- Değirmencioğlu, A., Değirmencioğlu, N., (2019). Taze ve Kurutulmuş Yaban Mersini (*Vaccinium myrtillus*) Meyve ve Yaprak Ekstraktlarının Probiyotik ve Patojen Bakteriler Üzerine Etkileri, Akademik Gıda 17(3):342-350.

- Kryvtsova, M.V., Trush, K., Eftimova, J., Koščová, J., Spivak, M.J. (2019). Antimicrobial, Antioxidant and Some Biochemical Properties of *Vaccinium Vitisidaea L.* Мікробіол. Журн, 81(3), 40-52
- Özpınar, H., Dağ, Ş. and Yiğit, E. (2013). Şeftali (*Persica vulgaris Miller*) Yaprak Ekstraktının Antibakteriyel Etkisi. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 35(2), 172–178
- Shishir, M. R. I. ve Chen W., (2017). Trends of Spray Drying: A Critical Review On Drying of Fruit and Vegetable Juices Trends in Food Science & Technology, 65:49-67.
- Şen Arslan, H., Cabi, A., Yerlikaya, S. ve Sarıçoban, C. (2021). Antibacterial and Antioxidant Activity of Peach Leaf Extract Prepared By Air and Microwave Drying. Journal of food processing and preservation, 45(15847)
- Yiğit, D., Yiğit, N., Aktaş, E., Özgen, U. (2009). Ceviz (*Juglans regia L.*)’in Antimikrobiyel Aktivitesi. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi, 39(1-2):7-11.



## PROPOLİS ETANOLİK EKSTRAKTININ *L.LACTİS* ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Doç. Dr. Sabire YERLİKAYA

ORCID: 0000-0001-9842-5848

E-Posta: [sabirebattal@kmu.edu.tr](mailto:sabirebattal@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Karaman, Türkiye

Yüksek Lisans Öğrencisi Sefa TOPUZ

ORCID: 0000-0003-4170-8913

E-Posta: [sefatpz@gamil.com](mailto:sefatpz@gamil.com)

Karamanoğlu Mehmetbet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,  
Karaman, Türkiye

### Özet

Arıların ürettiği 6 metabolitten biri olan propolisin birçok mikroorganizma üzerinde antimikrobiyal etkisi olduğu bilinmektedir. Propolisin kimyasal yapısı, elde edildiği bitki çeşidine ve toplandığı mevsime bağlı olarak farklılık göstermektedir. Ancak genel olarak; % 45–55 reçine, % 23–35 mumlar ve yağ asitleri, % 10 esansiyel yağlar, % 5 polen ve % 5 diğer organik maddeler ve mineralleri içermektedir. Daha çok organik çözücülerde çözünmesinden dolayı, bu çalışmada çözücü olarak etanol tercih edilmiştir. (-18°C)'de stok halde bulunan probiyotik *L.lactis* aktiveleştirilerek konsantrasyonu 5.0 log kob/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Üzerine %1 oranında propolis etanolik ekstraktı ilave edilmiş ve 37°C'de inkübasyona bırakılmıştır. 120 dakika boyunca her 10 dakikada bir tüplerden örnek alınarak ekim yapılmıştır. Propolisin 40.dakikaya kadar *L.lactis* üzerinde aktivator etki (5.38 log kob/ml) yaptığı görülmektedir. Bu dakikadan sonra *L.lactis* sayısında dalgalanmalar mevcuttur. Ancak analiz sonunda (120.dakika) *L.lactis* konsantrasyonu 6.22 log kob/ml olarak tespit edilmiştir. Patojen mikroorganizmalar üzerinde inhibitör etki gösteren bazı bitkisel, hayvansal ekstraktlar probiyotik bakteriler üzerinde olumlu etki gösterebilmektedir. Probiyotik bakterilerin üzerinde bu ekstraktlar denenerek prebiyotik olarak kullanım olanağına sahip olup olmadığı tespit edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Probiyotik, Aktivator, Hayvansal

## EFFECT OF PROPOLIS ETHANOLIC EXTRACT ON *L.LACTIS*

### Abstract

It is known that propolis, one of the 6 metabolites produced by bees, has an antimicrobial effect on many microorganisms. The chemical structure of propolis varies depending on the type of plant it is obtained from and the season in which it is collected. But in general; it contains 45–55% resin, 23–35% waxes and fatty acids, 10% essential oils, 5% pollen and 5% other organic substances and minerals. Ethanol was preferred as the solvent in this study because it dissolves mostly in organic solvents. Probiotic *L.lactis*, which was in stock at (-18°C), was activated and its concentration was adjusted to 5.0 log cfu/ml. 1% propolis ethanolic extract was added and incubated at 37°C. Sowing was done by taking samples from the tubes every 10 minutes for 120 minutes. It is seen that propolis has an activator effect (5.38 log cfu/ml) on *L.lactis* until the 40th minute. After this moment, there are fluctuations in the number of *L.lactis*. However, at the end of the analysis (120th minute), the *L.lactis* concentration was determined as 6.22 log cfu/ml. Some herbal and animal extracts that have an inhibitory effect on pathogenic microorganisms may have a positive effect on probiotic bacteria. These extracts can be tested on probiotic bacteria to determine whether they can be used as prebiotics.

**Keywords:** Probiotic, activator, animal

### Giriş

Propolis, çeşitli odunsu bitkilerin tomurcuk, yaprak vb. kısımlarından arılar tarafından toplanır. En iyi propolis kaynağının kavak ağacı olduğu tespit edilmiştir. Arılar propolisi mumla karıştırarak, kovan içerisinde farklı amaçlar için kullanmaktadır. Propolis zamk gibi yapışkan bir maddedir. Ferahlatıcı bir kokuya sahiptir ve rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar değişiklik gösterebilir. (Durán ve ark., 2007). Propolis; aseton, eter gibi organik çözücülerde kısmen çözünürken, %95'lik etil alkolde büyük oranda çözünmektedir. Suda ise çok az çözüldüğünü/ hiç çözünmediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Birçok alanda propolisin %70'lik etil alkolde çözülmüş hali kullanılmaktadır (Kumova ve ark., 2002; Durán ve ark., 2007).

Daha önce yürütülen çalışmalarda propolisin kimyasal kompozisyonu ile ilgili yapılan araştırmalarda; miristik asit, benzoik asit, benzil alkol, vanilin, sinnamik asit, pinocembrin, pinobanksin, kuersetin, galangin, apigenin, krisin, kafeik asit, acacetin, kamferide ve izovanilin gibi kimyasal bileşiklerin propolisin yapısında yer aldığı bildirilmiştir (Dığrak ve ark., 1995; Salomão ve ark., 2004; Uzel ve ark., 2005).

*Lactococcus lactis ssp.lactis* O3, gıdaların raf ömrünün uzatılmasına ve laktoz içeriğinin azaltılmasına katkıda bulunan karbonhidrat metabolizmasının ana fermantasyon ürünlerinden biri olarak laktik asit salgılayan

önemli bir laktik asit bakterisidir (Roissart, 1994). *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 probiyotikler olarak gıda ve süt endüstrilerinde geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Probiyotikler, yeterli miktarda uygulandığında konakçı canlıya sağlık açısından fayda sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanabilir (Schleifer ve ark., 1985; Stiles ve Holzapfel, 1997). Probiyotiğin konakçıya faydalı etkisi; patojenlerin kolonizasyonunun baskılanması, gastrointestinal enfeksiyonların azaltılması, serum kolesterolünün kontrolü, bağışıklık uyarımı, laktoz sindiriminin iyileştirilmesi, minerallerin biyoyararlılığının artması, vitamin sentezi ve anti-karsinojenik aktivite olarak sıralanabilir (FAO/ WHO, 2002; Chan ve Zhang, 2005; Galdeano ve ark., 2007; Oelschlaeger, 2010).

Bu çalışmada etanolik propolis ekstraktı elde edilmiştir. Bu ekstraktların probiyotik bir bakteri olan *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 üzerinde, farklı sürelerde gösterdiği inhibitör/aktivator etki incelenmiştir.

## Materyal Metod

### Materyal

Propolis, Bilecik'in Yenipazar ilçesinden 2023 yılında toplanarak aseptik koşullarda Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 suşu, daha önce laboratuvarımızda yürütülen proje kapsamında fermente preperatlardan izole edilmiştir.

### Metot

#### Ethanolik extract eldesi

%1 etanolük propolis ekstraktı için; 1 g propolis, 99 ml %80 etanol içerisinde çözülmüştür. Çözündürme, kapalı bir kaptaki ışık almayan ortamda bir hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Çözelti günde iki kez çalkalanmış ve süre sonunda Whatman no:1 filtre kağıdından süzülerek steril şişelere alınmıştır. Analiz için kullanılmaya kadar +4°C'de depo edilmiştir (Lu ve ark. 2005).

#### *Lactococcus lactis ssp. lactis* O3

Bu çalışmada *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 kullanılmıştır. Stok kültürlerden elde edilen bakteri suşları, MRS Broth'ta (Merck, Darmstadt, Almanya) 37 °C'de 24 saat süreyle aktive edilmiştir. 5 log kob/ml konsantrasyonuna ayarlanmış *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 üzerine %1 konsantrasyonundaki etanolik propolis ekstraktı (EEP)'ndan %1 (9 ml *L.lactis* üzerine 1 ml EEP) olacak şekilde ilave edilmiştir. Tüpler 37 °C'de 120 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyonun her 10 dakikasında bir örnek alınarak MRS agara yayma plak yöntemiyle ekim yapılmıştır.

## İstatistiki analiz

Araştırma sonunda elde edilen veriler MINITAB Release® 16.1.0 (MiniTab, 2010) programı kullanılarak varyans analizine (ANOVA) tabi tutularak analiz sonuçları istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi ile değerlendirilmiş ve uygulama grupları arasında farklılık olup olmadığı ortaya konmuştur.

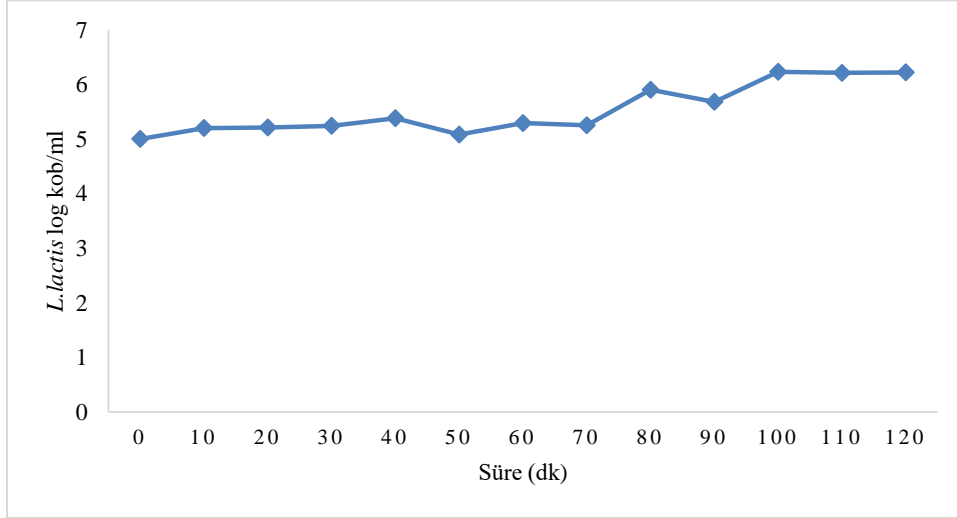
## Araştırma Bulguları

Tablo 1'e göre etanol ile alınmış propolis ekstraktının *L.lactis ssp. lactis* O3 üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 1. EEP'nin *L.lactis ssp. lactis* O3 üzerindeki etkisi

Süre (dakika)	Log kob/mL
0	5.00 ±0.070 <sup>b</sup>
10	5.20 ±0.513 <sup>ab</sup>
20	5.21 ±0.012 <sup>b</sup>
30	5.24 ±0.012 <sup>ab</sup>
40	5.38 ±0.136 <sup>ab</sup>
50	5.08 ±0.219 <sup>b</sup>
60	5.29 ±0.045 <sup>ab</sup>
70	5.25 ±0.048 <sup>ab</sup>
80	5.90 ±0.850 <sup>ab</sup>
90	5,68 ±0,539 <sup>ab</sup>
100	6.23 ±0.209 <sup>a</sup>
110	6.21 ±0.118 <sup>a</sup>
120	6.22 ±0.214 <sup>a</sup>

EEP'nin *L. lactis* üzerinde farklı sıcaklıklara bağlı etkisi Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. EEP'nin farklı sürelerde probiyotik *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 üzerinde gözlenen etkisi

Tablo 1 ve Şekil 1 incelendiğinde *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 sayısının, inkübasyonun 40.dakikasına (5.38 log kob/ml) kadar kademeli olarak artış gösterdiği görülmektedir. İlerleyen dakikalarda elde edilen sonuçlarda bir dalgalanma olmuştur. Ancak analiz sonunda (120.dakika) (6.22 log kob/ml) elde edilen *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 konsantrasyonu 0.dakikadakininden (5.0 log kob/ml) daha fazla bulunmuştur. EEP ekstraktı etil alkol kullanılarak elde edilmiştir. Etil alkolün de bakteriler üzerinde inhibitör aktivitesi mevcuttur. İnkübasyonun özellikle 40-80.dakikaları arasındaki dalgalanma sebebi olarak bu durum düşünülebilir. Etanolün inhibitör etkisi söz konusu olmasaydı, inkübasyon süresi sonunda elde edilen *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 konsantrasyonunun daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

## Sonuç

EEP etkisi ile analiz sonunda elde edilen probiyotik *Lactococcus lactis ssp.lactis* O3 konsantrasyonu artmıştır. Bu durum propolisin probiyotik bakteriler için prebiyotik olarak görev yapmış olduğunu düşündürmektedir. Propolisin suda çözünürlüğü az olduğu/hiç olmadığı için, analizin organik bir çözücü düşünülerek tasarlanması gerekiyordu. Bu nedenle etil alkol tercih edilmiştir. Ancak bu prebiyotik etkinin daha iyi anlaşılması için propolis ekstraktları farklı çözücüler ile denenmeli. Bu ekstraktların farklı probiyotikler üzerindeki etkileri de incelenmeli.

## Kaynaklar

- Chan, E.S., Zhang, Z. (2005). Bioencapsulation by compression coating of probiotic bacteria for their protection in an acidic medium. *Process Biochem.*, 40:3346-3351
- Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Çelik, S. ve Yıldız, S., (1995). Propolisteki yağ asitleri ve antimikrobiyal etkisi üzerinde in vitro araştırmalar, *Gıda*, 20 (4), 249-255.
- Durán, N., Marcato, P., Buffo, C., De Azevedo, M. ve Esposito, E. (2007). Poly ( $\epsilon$ -caprolactone)/propolis extract: microencapsulation and antibacterial activity evaluation, *Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 62 (4), 287-290.
- FAO/WHO (2002). Guidelines for the evaluation of probiotics in food, report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. London, ON, Canada.
- Galdeano, C., de Moreno, A., Vinderola, G., Bibas Bonet, M.E., Perdigon, G. (2007). A proposal model: mechanisms of immunomodulation induced by probiotic bacteria. Review. *Clin Vacc Immunol.*,14:485-492
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B. C. ve Ceyran, G. (2002). Önemli bir arı ürünü: propolis, *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 2002 (2).
- Lu, L.C., Chen, Y.W. ve Chou, C.C. (2005). Antibacterial activity of propolis against *Staphylococcus aureus*. *Int J. Food Microbiol.* 102,
- Oelschlaeger, T.A. (2010). Mechanisms of probiotic actions-A review. *Int J Med Microbiol.*, 300:57-62
- Roissart, H., Luquet. (1994). Lactic acid bacteria: fundamental and technological aspects. Uriage, Lorica, France 1:605. ISBN 2 9507477 0 1
- Salomão, K., Dantas, A. P., Borba, C. M., Campos, L. C., Machado, D. G., Aquino Neto, F. R. ve Castro, S. L., 2004, Chemical composition and microbicidal activity of extracts from Brazilian and Bulgarian propolis, *Letters in Applied Microbiology*, 38 (2), 87-92.
- Schleifer, K.H., Kraus, J., Dvorak, C., Klipper-Balz, R., Collins, M.D., Fisher, W. (1985). Transfer of *Streptococcus lactis* and related streptococci to the genus *Lactococcus* gen. nov. *Sys Appl Microbiol.*, 6:183-195
- Stiles, M.A., Holzapfel, W.H. (1997). Lactic acid bacteria of food and their current taxonomy. *Int J Fd Microbiol.*, 36:1-29
- Uzel, A., Önçağ, Ö., Çoğulu, D. ve Gençay, Ö. (2005), Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples, *Microbiological Research*, 160 (2), 189-195.

## DİREKLİK ÇAĞINDAKİ SAPSIZ MEŞEDE İLK ARALAMANIN ÇAP VE GÖĞÜS YÜZEYİ ARTIMI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Arş. Gör, Muhammed Ali AYDIN, Dr. Öğr. Üyesi, Aytekin ERTAŞ

ORCID: 0000-0002-4778-651X, 0000-0002-5422-4785

[muhammedali.aydin@ikc.edu.tr](mailto:muhammedali.aydin@ikc.edu.tr), [avertas@iuc.edu.tr](mailto:avertas@iuc.edu.tr)

Kâtip Çelebi Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye  
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

Aralama müdahalelerinin artım (çap ve boy) üzerinde, toprak üzerinde, tabii gençleştirme koşulları üzerinde, meşcere dayanıklılığı üzerinde ve orman estetiği üzerinde etkileri bulunmaktadır. Aralama müdahalesinin uygulanmadığı (ihmal edildiği) meşcerelerde birey sayısı çok fazla olmakta ve genellikle bu meşcerelerde sıkışık kapalılık boy göstermektedir. Bu durum toprağın tamamen örtülmesine ve mevcut ağaç bireylerinin arasında gereğinden fazla uzun sürecek şiddetli bir rekabet oluşmasına yol açmaktadır. Bu çalışma direklik çağındaki *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) meşcerelerinde, aralama müdahalesinin çap ve göğüs yüzeyi artımı üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma İstanbul Belgrad Ormanı 113 numaralı bölmede direklik çağında bulunan sapsız meşe meşceresinde gerçekleştirilmiştir. Zaman içerisinde meşcereye *Carpinus betulus* (adi gürgen) dâhil olarak karışım oluşturmuştur. Çalışma 4 adet deneme sahasında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 4 adet deneme sahası 2 adet kontrol 2 adet uygulama sahası olarak ayrılmıştır. 2017 yılında aralama ile (mutedil yüksek aralama) göğüs yüzeyinin %0 (kontrol) ve % 15-20'si (uygulama) meşcereden çıkartılmıştır. Aralama müdahalesinden hemen sonra ve 2022 yılında arazide ölçümler yapılmıştır. Arazi çalışması kapsamında göğüs çapı mekanik kumpasla ölçülmüştür. Göğüs yüksekliğinden (1.30 m) iki farklı yönden ölçüm yapılarak, ölçülen değerlerin ortalaması alınmıştır. Elde edilen çap değerleri (cm) uygun formülde kullanılarak göğüs yüzeyi değerleri ( $m^2ha^{-1}$ ) belirlenmiştir. Aralama müdahalesinin beş yıllık sonuçları incelendiğinde; sapsız meşelerin mutedil işlem gören sahada kontrole göre %44, adi gürgenlerin kontrole göre %40 daha fazla çap artımı yaptığı belirlenmiştir. Sapsız meşe bireyleri uygulama sahasında kontrole göre %55, adi gürgen bireyleri kontrole göre %75 daha fazla göğüs yüzeyi artımı yaptığı belirlenmiştir. Elde edilen çap ve göğüs yüzeyi artımının etkisi istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Aralama müdahalesiyle kapalılığın belirli oranda azaltılması buna bağlı olarak meşcerede rekabetin azalması ve ışık koşullarının iyileşmesiyle birlikte aralamanın çap ve göğüs yüzeyi artımına olumlu etki yaptığı görülmektedir. Bu nedenle rekabetin çok aktif olduğu direklik çağında aralamaların geciktirilmeden ve dozunda uygulanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sapsız meşe, Aralama, Çap, Göğüs yüzeyi,

## FARKLI FOSFOR SEVİYELERİNİN TATLI SORGUM (*SORGHUM BICOLOR VAR. SACCHARATUM*) BİTKİSİNDE TANE VERİMİ VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Prof. Dr. Hakan GEREN**

| ORCID: 0000-0003-0426-1120 | E-Posta: hakan.geren@ege.edu.tr

**Zir. Müh. Nisa Nur FİDAN**

| ORCID: 0000-0003-1534-5266 | E-Posta: nisanurfidann1@gmail.com

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, tatlı sorgum (*Sorghum bicolor var. saccharatum*) bitkisinde, farklı fosfor (P) seviyelerinin tane verim ve bazı verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, 2022 yılı yazlık bitki yetiştirme döneminde, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, dış ortam koşullarında saksı denemesi olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada beş değişik fosfor dozu (0, 4, 8, 12 ve 16 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) incelenmiştir. Deney, dört tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmada bitki boyu, başak boyu, biyolojik verim, tane verimi ve bin tane ağırlığı gibi bazı özellikler incelenmiştir. Araştırma sonuçları; fosfor dozlarının bitki boyu dışında kalan özellikler üzerinde önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir. Artan fosfor uygulamaları, kontrol uygulamasına kıyasla verim ve verim unsurları üzerinde büyük ve önemli bir artışa yol açmıştır. Yüksek tane verimi eldesi açısından en uygun fosfor dozunun 8 kg/da olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** tatlı sorgum, fosfor dozu, tane verimi

### EFFECT OF DIFFERENT PHOSPHORUS LEVELS ON THE GRAIN YIELD AND SOME YIELD CHARACTERISTICS OF SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor var. saccharatum*)

### Abstract

This study was carried out to determine the effects of different phosphorus (P) levels on the grain yield and some yield characteristics of sweet sorghum (*Sorghum bicolor var. saccharatum*). The research was carried out as a pot experiment in outdoor conditions at Ege University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, during the summer crop growing season of 2022. Five different phosphorus levels (0, 40, 80, 120 and 160 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) were tested in the study. The experiment was designed as factorial based on randomized complete block with four replications. In the study, some properties were measured such as plant height, length of panicle, thousand grain weight, biological and grain yields,. Results indicated that phosphorus levels had significant effects on all tested characteristics except plant height. The application of phosphorus has led to a great and momentous increase of yield compared to the control. It was determined that the most suitable phosphorus level in terms of grain yield



was 80 kg/ha.

**Keywords:** sweet sorghum, phosphorus, grain yield.

## GİRİŞ

Küresel iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinden biri olan yağış düzensizlikleri (kuraklık veya sel), tarım alanlarından daha etkili bir şekilde yararlanmayı gerektirmektedir. İnsan ve hayvan beslenmesi için bu olumsuz koşullardan en az etkilenebilecek bitki seçimi büyük önem taşımaktadır. Bu stres koşullarında yetiştirilen bitkilerinden birisi de sorgum (*Sorghum sp.*) türleridir (Geren ve ark., 2013). Sorgum cinsinin bir alt türü olan tatlı sorgum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum*) bitkisi, sapındaki özsuda (şıra) şeker oranının (%13-20) yüksek olması nedeniyle tatlı (şeker) sorgum veya tatlı darı adını almıştır. Buğdaygiller (*Graminae*) familyasının üyesi olan bitki, yıllık ve kendine döllen (autogam) bir bitkidir. Tatlı sorgum kuraklığa karşı dayanabilme özelliği ile bitkiler âleminin devesi olarak anılmaktadır. Su ve gübre ihtiyacı mısır (*Zea mays*) bitkisine göre daha düşük seviyededir. Bu nedenle kurak bölgelerde mısıra alternatif olarak yetiştirebilmektedir (Geren ve ark., 2017). Tatlı darı bitki saplarının mekanik olarak sıkılmasıyla elde edilen öz suyu şeker (kristalleşmez, pekmez gibi) ve biyoetanol üretiminde kullanılırken, kalan posası veya tüm bitkiden silaj, tanelerinden de insan gıdası ya da hayvan yemi olarak yararlanma şansı bulunmaktadır (Alimohammadi ve ark. 2011).

Yukarıda ifade edilen bilgiler çerçevesinde tatlı sorgum üretiminin yaygınlaştırılması için tohumluk üretiminin de artırılması gerekmektedir. Bilindiği gibi, bitkisel üretimde gerek toprak üstü gerekse tane verimini artırmanın en hızlı ve etkili yolu, bitkinin kök bölgesinde alınabilir besin elementlerinin miktarını hazır bulundurmaktan geçmektedir. Özellikle fosfor (P) elementi bitkinin kök miktarını ve tane verimini olumlu yönde etkilemektedir. Toprakta fosfor; Ca, Fe ve Al fosfatlar halinde ve apatit şeklinde bulunur. Bitki açısından fosfor kök gelişimi, bitki olgunlaşması, tohum oluşumu, hastalık ve zararlılara karşı direnci arttırdığından büyük önem arz eden bir besin elementidir. Fosfor noksanlığında bitkilerde zayıf ve renksiz çiçek oluşumu, tohum sayısında azalma, zayıf kök gelişimi ve yapraklarda mor renk değişimleri gözlenir. Noksanlığın ilerlemesi durumunda yaşlı yapraklarda kenarlara doğru önce mor lekeler ardından kahverengi nekrozlar oluşmakta ve yapraklar canlılığını kaybederek dökülmektedir (Aktaş ve Ateş, 1998; Güzel ve ark., 2004). Bu çalışmanın amacı, farklı fosfor dozlarının tatlı sorgum bitkisinde tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkilerini ortaya koymaktır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

I. Çalışma, 2022 yılının Mayıs-Kasım ayları arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlası üzerinde, dış ortam saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırma yürütüldüğü dönemlere ait (Mayıs-Kasım) aylık ortalama hava sıcaklığı (26.5°C) ile toplam yağış miktarını (142.4

mm) incelemek için İzmir Meteoroloji İkinci Bölge Müdürlüğü'nün verilerinden yararlanılmıştır. Akdeniz ikliminin egemen olduğu yörede, söz konusu dönemlere ait son.30.yıla.ilişkin.aylık.ortalama.hava.sıcaklığının 22.9°C, toplam yağış miktarının 209.5 mm olduğu saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan toprak fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuştur. Deneme toprağı tınlı-kum yapısını temsil etmekte olup, toprak analizi sonuçlarına göre kum oranı %80.2, kil oranı %1.8, mil oranı %18.0 olarak saptanmıştır. Toprak pH'sının 5.83 (orta asit), tuzun %0.03 (tuzluluk tehlikesi yok), organik maddenin %1.72 (humusça fakir), kirecin %0.82 (fakir), toplam azotun %0.092 (orta), fosforun 2.54 ppm (orta) ve potasyumun da 40 ppm (noksan), kalsiyumun 1300 ppm (fakir) olduğu da belirlenmiştir. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri açısından, yapılan sulama ve uygulanan gübreler sayesinde tatlı sorgum bitkisinin yetişmesini kısıtlayıcı bir unsur bulunmamıştır.

Araştırmada bölüm tohumluk stoklarında bulunan "Sugar drip" isimli tatlı sorgum genotipi bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Beş fosfor dozu (P0: 0, P4: 4, P8: 8, P12: 12 ve P16: 16 kg/da) incelenmiştir. Çalışma, tek faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede  $5 \times 4 = 20$  adet saksı kullanılmıştır.

Denemede; 17 kg toprak içeren plastik saksılara, 11 Mayıs 2022 tarihinde 4'er adet tohum, 2-3 cm derinliğe elle ekilmiştir. Ekimle aynı tarihte, yukarıda açıklanan fosfor dozlarının tamamı ile 7.5 kg/da N (üre formu) ve 10 kg/da K<sub>2</sub>O (Potasyum sülfat formu), saksıların merkezi ve 4-5 cm derinliğe toplu bir şekilde verilmiştir. Tohum çıkışından 20 gün sonra saksı içinde 2 bitki bırakılarak, diğerleri köklenmiştir. Bitkiler 30-40 cm boya ulaştıklarında ikinci bir 7.5 kg/da N, amonyum sülfat formunda ve saksı yüzeyine serpilerek verilmiştir. Deneme çeşme suyu ile sulanmıştır. Saksı içindeki yabancı otlar elle yolunmuş, tatlı sorgum bitkisinin su ve besin maddesine ortak olması engellenmiştir. Araştırma döneminde herhangi bir hastalık veya zararlı görülmemiştir. Denemedeki muhtemel kuş zararını önlemek için bitkilerin başakları havalanmayı engellemeyecek tül ile izole edilmiştir.

Tane hasadı için bitkilerin fizyolojik oluma ulaşması beklenmiş, başaklardaki taneler avuç içinde ovuşturulup dökülmeye başladığı zamanda, bir başka ifadeyle tanedeki nem %13 civarına ulaştığında (18 Kasım 2022) bitkiler toprak seviyesinden kesilerek hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında şu özellikler incelenmiştir (Anonim, 2010): Bitki boyu (cm): Tane hasadından önce toprak seviyesi ile salkımın en uç noktası arasında kalan dikey mesafe ölçülmüştür. Başak boyu (cm): Başağın başlangıç noktası ile ucu arasında kalan mesafe cetvelle ölçülmüştür. Biyolojik verim (g/bitki): Fizyolojik olgunlaşma tarihinde, saksılara uygulanan su kesilerek bitkinin kurumması beklenmiş ve kuruyan bitkinin toprak üstü aksamının toplam ağırlığı

saptanmıştır. Tane verimi (g/bitki): Kuruyan bitkilerin salkımlardan elde edilen tanelerin tartılması ile belirlenmiştir. Hasat indeksi (%): Tane veriminin biyolojik verime oranlanmasıyla hesaplanmıştır. 1000 tane ağırlığı (g): 4 adet 100 tane tohum grubu sayılıp tartılarak, sonucun ortalaması alınıp 10 ile çarpılmıştır. Deneme sonucu elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre, varyans analizine tabi tutulmuş (Yurtsever, 1984) ve hesaplanan LSD (en küçük önemli fark) değeri (%1), ilgili çizelgenin altında sunulmuş ve çizelge içi veriler harflendirilmiştir.

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı fosfor dozlarının tatlı sorgumda verim ve diğer bazı verim özellikleri üzerindeki etkileri Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1: Farklı fosfor dozlarının tatlı sorgumda bitki boyu, başak boyu, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve 1000 tane ağırlığına etkisi

Fosfor dozları	Bitki boyu (cm)	Başak boyu (cm)	Biyolojik verimi (g/bitki)	Tane verimi (g/bitki)	Hasat indeksi (%)	1000 tane ağırlığı (g)
<b>P0</b>	112	12.7 b	104 b	7.3 b	7.0 b	22.5 c
<b>P4</b>	119	13.1 b	114 ab	9.4 b	8.3 b	23.5 bc
<b>P8</b>	120	14.1 ab	121 a	14.5 a	12.0 a	25.5 ab
<b>P12</b>	124	14.7 a	129 a	16.8 a	13.1 a	26.0 a
<b>P16</b>	123	14.1 ab	125 a	15.3 a	12.2 a	25.0 ab
<b>Ortalama</b>	120	13.7	119	12.6	10.5	24.5
<b>LSD (%1)</b>	Önemli değil	1.4	15.8	3.9	3.6	2.1

Uygulanan istatistik analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum bitki boyu üzerine önemli etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Ortalama bitki boyu 120 cm olarak saptanmıştır. Bulgularımıza benzer olarak Etiyop’ya koşullarında çalışan Masebo ve Menamo (2016), tatlı sorguma farklı dozlarda uygulanan fosforun (0, 10, 20, 30 kg/ha) bitki boyunu yükseldiği, ancak bu artışın istatistik bakımından önemli olmadığı vurgulamıştır. Kenya koşullarında çalışan Ashiono ve ark. (2005)’da farklı fosfor (0, 20, 30, 40, 50 kg/ha) dozlarının bitki boyu üzerinde önemli etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Hâlbuki İran koşullarında şeker mısır (*Zea mays var. saccharata*) bitkisinde farklı fosfor dozu (0, 100, 200, 300 kg/ha) uygulayan Valadabadi ve ark. (2008), fosfor dozlarının bitki boyu üzerinde önemli etkisini belirlemiştir. Bulgularımızın, bu araştırıcının sonuçlarıyla uyumlu olmamasının nedeni kullanılan bitkisel farklılığına dayandırmak olasıdır.

İstatistik analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum başak boyu üzerine önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 1’in başak boyuna ilişkin sütunu incelendiğinde, en yüksek başak boyu 14.7 cm ile P12 uygulamasında belirlenirken, onu istatistik olarak aynı grupta yer alan P16 (14.1 cm) ve P8 (14.1 cm) izlemiş, rakamsal olarak en düşük başak boyu ise 12.7 cm ile P0 yani kontrol uygulamasında saptanmıştır.

Başak boyuna ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, saksılara uygulanan fosfor dozu arttıkça, yani P0 uygulamasından P12 uygulamasına kadar başak boylarının yükseldiği, ancak bu uygulamadan sonra başak boyunun hafifçe düştüğü izlenmiştir. Buna ek olarak P8, P12 ve P16 dozları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

İstatistiksel analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum biyolojik verim üzerine önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 1'in biyolojik verime ilişkin sütunu incelendiğinde, en yüksek biyolojik verimin 129 g/bitki ile P12 uygulamasında belirlenirken, onu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan P16 (125 g/bitki), P8 (121 g/bitki) ve P4 (114 g/bitki) izlemiştir, rakamsal olarak en düşük biyolojik verim ise 104 g/bitki ile P0 yani kontrol uygulamasında saptanmıştır. Biyolojik verime ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, saksılara uygulanan fosfor dozu arttıkça, yani P0 uygulamasından P12 uygulamasına kadar biyolojik verimin yükseldiği, ancak bu dozdan sonra biyolojik verimin hafifçe düştüğü izlenmiştir. Buna ek olarak P4, P8, P12 ve P16 dozları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Etiyop'ya koşullarında çalışan Masebo ve Menamo (2016) tatlı sorguma uygulanan farklı fosfor (0, 10, 20, 30 kg/ha) dozlarının biyolojik verimi yükselterek önemli fark oluşturduğu ifade etmiştir. Yine Etiyopya ekolojik koşullarında çalışan Hailu ve Kedir (2022) sorgum bitkisine uygulanan farklı P (0, 11.5, 23, 34.5 kg/ha) seviyelerinin biyolojik verim üzerine önemli etkisini bulduğunu belirtmişlerdir.

İstatistiksel analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum tane verimi üzerine önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 1'in tane verimine ilişkin sütunu incelendiğinde, en yüksek tane verimi 16.8 g/bitki ile P12 uygulamasında belirlenirken, onu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan P16 (15.3 g/bitki) ve P8 (14.5 g/bitki) izlemiştir, rakamsal olarak en düşük tane verimi ise 7.3 g/bitki ile P0 yani kontrol uygulamasında saptanmıştır. Tane verimine ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, saksılara uygulanan fosfor dozu arttıkça, yani P0 uygulamasından P12 uygulamasına kadar tane veriminin yükseldiği, ancak bu uygulamadan sonra verimin hafifçe düştüğü izlenmiştir. Buna ek olarak P8, P12 ve P16 dozları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Kuzey Darfur, Sudan ekolojik koşullarında çalışan Fadöl ve Eldie (2022) sorgum bitkisine uygulanan farklı fosfor dozlarının (0, 71.2, 75, 90.9 kg/ha) tane verimi üzerinde önemli etkisini olduğunu belirtmiştir. Yine Etiyopya ekolojik koşullarında çalışan Hailu ve Kedir (2022) tatlı sorguma uygulanan farklı fosfor (0, 11.5, 23, 34.5 kg/ha) dozlarının tane veriminde bir artış oluşturduğunu belirtmiştir. Ajeigbe ve ark. (2018) da Nijerya ekolojik koşullarında üç farklı sorgum genotipinde (CSR01, ICSV400, lokal) farklı fosfor dozlarında (0, 15, 30, 45, 60 kg/ha) tane veriminin yükseldiğini belirtmiştir.

İstatistiki analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum hasat indeksi üzerine önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 1'in hasat indeksine ilişkin sütunu incelendiğinde, en yüksek hasat indeksi %13.1 ile P12 uygulamasında belirlenirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan P16 (%12.2) ve P8 (%12.0) izlemiş, rakamsal olarak en düşük hasat indeksi %7.0 cm ile P0 yani kontrol uygulamasında saptanmıştır. Hasat indeksine ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, saksılara uygulanan fosfor dozu arttıkça, yani P0 uygulamasından P12 uygulamasına kadar hasat indekslerinin yükseldiği, ancak bu uygulamadan sonra hasat indeksinin hafifçe düştüğü izlenmiştir. Buna ek olarak P8, P12 ve P16 dozları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Nijerya ekolojik koşullarında çalışan Ajeigbe ve ark. (2018) tatlı sorgum üzerinde uygulanan farklı dozlardaki fosforun (0, 15, 30, 45, 60 kg/ha) P0 dozunda en yüksek (%33.1) hasat indeksi alındığını da bildirmişlerdir. Bornova ekolojik koşullarında tatlı sorgum bitkisine farklı fosfor (P0:0, P5:5, P1:10, P15:15 kg/da) uygulayan Sadighfard ve Geren (2022), P dozlarının hasat indeksi üzerine önemli etkilerinin olduğunu ve P0 dozunda %13.3-14.9 kaydedilen hasat indeksinin P15 dozunda %21.0-20.8'e yükseldiğini bildirmiştir.

İstatistiki analiz sonuçları, fosfor dozlarının tatlı sorgum bin tane ağırlığı üzerine önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Çizelge 1'in bin tane ağırlığına ilişkin sütunu incelendiğinde, en yüksek bin tane ağırlığı 26.0 g ile P12 uygulamasında belirlenirken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan P8 (25.5 g) ve P16 (25.0 g) izlemiş, rakamsal olarak en düşük bin tane ağırlığı ise 22.5 g ile P0 yani kontrol uygulamasında saptanmıştır. Bin tane ağırlığına ait bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, saksılara uygulanan fosfor dozu arttıkça, yani P0 uygulamasından P12 uygulamasına kadar bin tane ağırlıklarının yükseldiği, ancak bu uygulamadan sonra bin tane ağırlığının hafifçe düştüğü izlenmiştir. Buna ek olarak P8, P12 ve P16 dozları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Kenya koşullarında çalışan Ashiono ve ark. (2005)'da farklı fosfor (0, 20, 30, 40, 50 kg/ha) dozlarının bin tane ağırlığı üzerinde önemli etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Kuzeydoğu Tayland ekolojik koşullarında çalışan Pholsen ve Suksri (2007) yemlik sorgum genotipindeki farklı fosfor dozlarının (0, 37.5, 75, 150 kg/ha P) bin tane ağırlığı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını belirtmiştir. Halbuki Nijerya ekolojik koşullarında çalışan Ajeigbe ve ark. (2018) sorgumda farklı fosfor dozlarının (0, 15, 30, 45, 60 kg/ha) bin tane ağırlığı üzerinde etkisi olduğunu belirtmişler.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bornova/İzmir koşullarında, farklı fosfor (0-4-8-12-16 kg/da) dozlarının tatlı sorgum bitkisinde tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisini saptamaya yönelik yaptığımız ön çalışmada, bitki boyu hariç diğer tüm özellikler üzerine fosfor dozlarının önemli etkisi saptanmıştır. Kontrol uygulamasına göre artan fosfor dozları 8 kg/da uygulamasına kadar verim ve verim unsurlarını yükseltmiş, dekara 8 kg ve 12 kg ile 16 kg fosfor

uygulamaları arasında istatistiki anlamda önemli fark bulunmamıştır. Bu nedenle tatlı sorgum bitkisinden yüksek tane verimi alabilmek için dekara 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasının önerilebileceği saptanmıştır. Ancak, çalışmamızın bir saksı denemesi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, kesin sonuç elde etmek için bu denemenin en az 2 yıl süreyle tarla koşullarında denemesi de önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Ajeigbe, H.A., F.M. Akinseye, J. Jonah & A. Kunihya (2018). Sorghum yield and water use under phosphorus fertilization applications in the Sudan savanna of Nigeria, *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 7(8): 245-257.
- Aktaş, M. & A. Ateş (1998). Bitkilerde Beslenme Bozuklukları Nedenleri Tanınmaları, Nurol Matbaacılık A.Ş. Ostim-Ankara.
- Alimohammadi, M., M. Yousefi & P. Zandi (2011). impact of nitrogen rates on growth and yield attributes of sweet corn grown under different phosphorus levels, *Journal of American Science*, 7(10): 201-206.
- Anonim (2010). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohum Tescil ve Sertifikasyon Merkezi, *Sorghum (Sorghum spp.)*, 13s.
- Ashiono, G.B., S. Gatuiku, P. Mwangi & T.E. Akuja (2005). Effect of nitrogen and phosphorus application on growth and yield of dual-purpose sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench), E1291, in the dry highlands of Kenya, *Asian Journal of Plant Science*, 4(4): 379-382.
- Fadol, H.A. & Y.D. Eldie (2022). Effects of plant spacing's and phosphorus fertilizer on sorghum yield under rainfed conditions, North Darfur State. 10.13140/RG.2.2.21030.60482
- Geren, H., B. Kir & Y.T. Kavut (2017). Biomass yield and ethanol production capacity of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* var. *saccharatum*) cultivars as affected by harvest stages, 28th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry, Sarajevo, 27-29 September 2017, (Oral presentation), 67(2):33-42.
- Geren, H., R. Avcıoğlu & V.Ç. Girgin (2013). Effects of different nitrogen levels on stalk yield and ethanol productivity of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench var. *saccharatum*) under Mediterranean climatic conditions, Proceedings of 24th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry, Sarajevo, September 25 – 28, 2013, pp:323-325.
- Güzel, N., K.Y. Gülüt & G. Büyük (2004). Toprak Verimliliği ve Gübreler. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 246, Ders Kitapları Yayın No: A-80, Adana.
- Hailu, G. & M. Kedir (2022). Effect of nitrogen and phosphorus fertilizer rates on yield and yield components sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) at Kersa Woreda of Oromia Region. *Aquaculture and Fisheries Studies*, 4(3): 1-5.
- Masebo, N. & M. Menamo (2016). The effect of application of different rate of N-P fertilizers rate on yield and yield components of sorghum (*Sorghum bicolor* L): case of Derashe Woreda, SNNPR, Ethiopia. *Journal of Natural Sciences Research*, 6(5): 109-115.
- Pholsen, S. & A. Suksri (2007). Effects of phosphorus and potassium on growth, yield and fodder quality of IS 23585 forage sorghum cultivar (*Sorghum bicolor* L. Moench), *Pakistan Journal of Biological Science*, 10(10): 1604-1610.

- Sadighfard, S. & H. Geren (2022). Bazı azot ve fosfor düzeylerinin tatlı sorgum (*Sorghum saccharatum*) bitkisinin tane verimi ve bazı verim bileşenlerine etkileri, Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 10(11): 2196-2203.
- Valadabadi, S.A.R., M. Alimohammadi & J. Daneshian (2008). The evaluation of nitrogen (N) and phosphorous (P) consumption on yield and growth of sweet corn (*Zea mays var saccharata*), 3(12), 53-65pp.
- Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metotlar, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No:121, Ankara

## FARKLI AZOT SEVİYELERİNİN YER ELMASI (*HELİANTHUS TUBEROSUS*) BİTKİSİNDE VERİM VE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Prof. Dr. Hakan GEREN**

| ORCID: 0000-0003-0426-1120 | E-Posta: hakan.geren@ege.edu.tr

**Zir. Müh. Edanur ERASLAN**

| ORCID: 0000-0001-5617-4032 | E-Posta: edanur.erslann@gmail.com

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, yer elması (*Helianthus tuberosus*) bitkisinde, farklı azot (N) seviyelerinin yumru verimi ve bazı verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, 2022 yılı yazlık bitki yetiştirme döneminde, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, dış ortam koşullarında saksı denemesi olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada altı değişik azot dozu (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) incelenmiştir. Deney, dört tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmada bitki boyu, sap sayısı, toprak üstü kuru ot verimi, yumru sayısı ve taze yumru verimi gibi bazı özellikler incelenmiştir. Araştırma sonuçları; azot dozlarının incelenen tüm özellikler üzerinde önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir. Artan azot uygulamaları, kontrol uygulamasına kıyasla yumru verimi ve verim unsurları üzerinde büyük ve önemli bir artışa yol açmıştır. Yüksek yumru verimi açısından en uygun azot dozunun 16 kg/da olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** yer elması, azot dozu, yaş yumru verimi.

## EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN LEVELS ON THE YIELD AND SOME YIELD CHARACTERISTICS OF JERUSALEM ARTICHOKE (*Helianthus tuberosus*)

### Abstract

This study was carried out to determine the effects of different nitrogen (N) levels on the tuber yield and some yield characteristics of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*). The research was carried out as a pot experiment in outdoor conditions at Ege University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, during the summer crop growing season of 2022. Six different nitrogen levels (0, 40, 80, 120, 160 and 200 kg N/ha) were tested in the study. The experiment was designed as factorial based on randomized complete block with four replications. In the study, some properties were measured such as plant height, number of tiller, above ground biomass weight, number of tuber, fresh tuber yield. Results indicated that nitrogen levels had significant effects on all tested characteristics. The application of nitrogen has led to a great and momentous increase of tuber yield and yield components compared to the control. It was determined that the most suitable nitrogen level in terms of



higher tuber yield was 160 kg/ha.

**Keywords:** Jerusalem artichoke, nitrogen levels, fresh tuber yield.

## GİRİŞ

Çiçek durumlarının kompozit yapısı nedeniyle taksonomistler tarafından *Compositae familyasına* (diğer adıyla *Asteraceae*) dahil edilen yer elması (*Helianthus tuberosus*), ayçiçeği (*Helianthus annuus*) ile yakın akraba bir bitkidir (Gençkan, 1992). Yıllık bir tarla bitkisi olan yer elmasının toprak üstü aksamından sadece hayvan yemi olarak yararlanılma şansı bulunurken, toprak altı yumrularından insan gıdası ve hayvan yemi olarak faydalanma olanağı da mevcuttur. Yumru kökleri besin değeri yönünden patatese benzemekte olup enerjice zengindir. Toplam karbonhidrat miktarı %12-16 arasında değişir. İnulin (nişasta benzeri) ve oligosakkaritler yönünden zengindir, bunun yanında az miktarda hemiselüloz, selüloz ve pektin içermektedir. Yer elmasının yeşil yaprakları taze olarak, kuru ot ve silaj şeklinde kullanılmaktadır (Bingöl ve ark., 2010; Pinar ve ark., 2021). Hasat zamanı yumrularının besin değerini etkilemekte, geç hasatta yumrular kartlaşmakta ve besin değeri düşmektedir (Rodrigues ve ark., 2007). İyi bir protein ve enerji (~13 MJ/kg) kaynağıdır. Karoten yönünden de zengindir. Yumrularda askorbik asit (40 mg/kg), B1 (1.4 mg/kg) ve B2 (0.4 mg/kg) vitaminleri, nikotinik asit (1 mg/kg) ve Vitamin-E (15 mg/kg) bulunmaktadır (Ada ve ark., 2012).

Yer elması sanayide alkol, şeker şurubu ve saf früktoz preparatı üretiminde kullanıldığında %20 posa kalır. Bu kısım yem maddesi olarak hayvan beslemede kullanılır. Yer elması yumruları bütün hayvanlar tarafından iştahla tüketilir. Ruminantlar, at, tavşan yemi olarak yumru ve yeşil yaprakları yem olarak kullanılır. Yer elması yumruları tek midelilerin beslenmesinde de kullanılmaktadır (Wierzbowska ve ark., 2021). Hafif bünyeli (kumlu-tınlı) ve organik maddece zengin topraklarda yumru verimi, birim yumru ağırlığı yükselmektedir (Filipović ve ark., 2016).

Bilindiği gibi azot gübrelemesi, bitkilerin büyümesini teşvik etmek ve verimlerini artırmak için kullanılan yaygın bir tarımsal uygulamadır. Azot, bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için temel bir besin maddesidir. Bitki bünyesindeki önemli fizyolojik fonksiyonları, ürün miktarını ve ürün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bitkiler azotu klorofil üretimi, protein sentezi, enzim aktivitesi ve hücre bölünmesi gibi birçok temel biyokimyasal süreçte kullanmaktadır (Kaia ve ark., 2016). Azot gübrelemesinin bitkiler üzerindeki etkileri incelendiğinde; bitkilerin hızlı büyümesini teşvik ettiği, yapraklanmayı arttırdığı, yaprakların koyu yeşil ve sağlıklı olmasını sağladığı görülmektedir. Azot eksikliği durumunda bitkilerde sararmalar ve yaprak dökülmeleri gözlemlenebilir (Mohamed, 2020). Azot gübrelemesi yapılmasıyla yaprakların yeşil rengi geri kazanılır ve fotosentez kapasitesi artar. Ayrıca azot gübrelemesi, bitkilerde protein sentezini artırarak bitkisel

dokuların gelişimini teşvik eder. Proteinler bitkilerin büyümesi, hücre yenilenmesi ve metabolik işlevler için önemlidir. Yeterli azot sağlandığında kökler daha sağlıklı ve daha iyi bir şekilde gelişir, bitkilerin toprakta daha iyi tutunmasını sağlar, su ve besin alımını artırır (Sawicka ve Kalembasa, 2013). Bu çalışmasının amacı, yer elması bitkisine uygulanan farklı azot dozlarının taze yumru verimi ve bazı verim özellikleri üzerine etkisini ortaya çıkarmaktır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

I. Çalışma, 2022 yılının Nisan-Kasım ayları arasında, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bornova deneme tarlası üzerinde, dış ortam saksı denemesi şeklinde yürütülmüştür. Araştırma yürütüldüğü dönemlere ait aylık ortalama hava sıcaklığı (23.5°C) ile toplam yağış miktarını (160.8 mm) incelemek için İzmir Meteoroloji İkinci Bölge Müdürlüğü'nün verilerinden yararlanılmıştır. Akdeniz ikliminin egemen olduğu yörede, söz konusu dönemlere ait son 30 yıla ilişkin aylık ortalama hava sıcaklığının 22.0°C, toplam yağış miktarının 255.9 mm olduğu saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan toprak fiziksel ve kimyasal analize tabi tutulmuştur. Deneme toprağı tınlı-kum yapısını temsil etmekte olup, toprak analizi sonuçlarına göre kum oranı %80.2, kil oranı %1.8, mil oranı %18.0 olarak saptanmıştır. Toprak pH'sının 5.83 (orta asit), tuzun %0.03 (tuzluluk tehlikesi yok), organik maddenin %1.72 (humusça fakir), kirecin %0.82 (fakir), toplam azotun %0.092 (orta), fosforun 2.54 ppm (orta) ve potasyumun da 40 ppm (noksan), kalsiyumun 1300 ppm (fakir) olduğu da belirlenmiştir. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri açısından, yapılan sulama ve uygulanan gübreler sayesinde yer elması bitkisinin yetişmesini kısıtlayıcı bir unsur bulunmamıştır.

Araştırmada, İzmir piyasasından temin edilen yer elması yumruları, bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, altı farklı azot dozu (N0:0, N4:4, N8:8, N12:12, N16:16 ve N20:20 kg/da) incelenmiştir. Çalışma, tek faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede 6 x 4 = 24 adet saksı kullanılmıştır.

Yer elması yumruları, 1 Nisan 2022 tarihinde saksılara dikilmiştir. Saksılar, 2 mm'lik elekten geçirilmiş 17 kg milli toprak doldurulmuş ve saksıların yanlarına (zeminden 3-4 cm yukarıya) drenaj delikleri (4 adet) açılmıştır. Dikimle birlikte her saksıya, test edilen azot dozunun 1/2'si ile 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (triple süper fosfat formunda) ve 10 kg/da K<sub>2</sub>O (potasyum sülfat formunda) uygulanmıştır. Söz konusu azot (üre formu), fosfor ve potasyumun dozlarının tamamı saksının merkezine ve 4-5 cm derinliğe toplu bir şekilde verilmiştir. Azotun kalan yarısı, bitkiler yaklaşık 40 cm uzunluğa ulaştığında amonyum sülfat formunda ve saksı yüzeyine serpilerek verilmiştir. Deneme çeşme suyu ile sulanmıştır. Saksıdaki bitkilerin yıkılmasını engellemek için saksı

ortasına metal çubuk yerleştirilmiş ve bitkiler bu çubuğa bağlanmıştır. Saksı içindeki yabancı otlar elle yolunmuş, yer elması bitkisinin su ve besin maddesine ortak olması engellenmiştir. Araştırma döneminde herhangi bir hastalık veya zararlı görülmemiştir. Taze yumru hasadı, 5 Aralık 2022 tarihinde yapılmıştır. Araştırmada aşağıdaki özellikler incelenmiştir: Bitki boyu (cm): Hasattan önce toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arasında kalan dikey mesafe cetvelle ölçülmüştür. Sap sayısı (adet/saksı): Hasattan önce saksının içindeki topraktan çıkış yapan sapsar (bitkiden çıkan dallar değil) sayılmıştır. Toprak üstü kuru ot verimi (g/saksı): Yer elması bitkisinin toprak üstü aksamı toprak seviyesinden biçilmiştir. Biçilen otlar kuruması için laboratuvar ortamında serilmiş ve 2 hafta süreyle kurutulmuş, ardından teraziyle tartılmıştır. Yumru sayısı (adet/saksı) ve verimi (g/saksı): Saksı içinde oluşan tüm yumrular ayıklandıktan sonra suyla yıkanarak toprakları uzaklaştırılmış ve sayılmıştır. Birkaç saat kurutulan yumruların ağırlıkları dijital teraziyle ölçülmüştür. Deneme sonucu elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş (Yurtsever, 1984) ve hesaplanan LSD (en küçük önemli fark) değeri (%1), ilgili çizelgenin altında sunulmuş ve çizelge içi veriler harflendirilmiştir.

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı azot dozlarının yer elması bitkisinde verim ve diğer bazı tarımsal özellikler üzerindeki etkileri Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1: Farklı azot dozlarının yer elması bitkisinde verim ve diğer bazı özelliklere etkisi

Azot dozları	Bitki boyu (cm)	Sap sayısı (adet/saksı)	Toprak üstü kuru ot verimi (g/saksı)	Yumru sayısı (adet/saksı)	Taze yumru verimi (g/saksı)
<b>N0</b>	106 b	3.3 b	69 b	19 d	266 e
<b>N4</b>	115 b	3.3 b	76 b	23 cd	309 d
<b>N8</b>	156 a	3.0 b	85 b	28 bc	368 c
<b>N12</b>	157 a	4.3 ab	135 a	31 bc	429 b
<b>N16</b>	172 a	5.0 a	153 a	49 a	630 a
<b>N20</b>	161 a	4.0 ab	140 a	35 b	440 b
Ortalama	145	3.8	110	31	407
LSD (%1)	21.2	1.3	22.7	8.6	35.8

İstatistiki analiz sonuçları, yer elması bitkisinin bitki boyu üzerinde N seviyelerinin önemli etkisinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. En yüksek bitki boyu 172 cm ile N16 uygulamasında saptanırken, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan N20 (161 cm), N12 (157 cm) ve N8 (156 cm) dozları izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 106 cm ile N0 yani Kontrol uygulamasında ölçülürken, onu da istatistiki olarak aynı grupta yer alan N4 (115 cm) dozu takip etmiştir. Mevcut çalışmanın bitki boyuna ilişkin bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, kontrol yani N0 uygulamasından itibaren N16 dozuna kadar artan N dozlarının bitki boylarını yükselttiği, ancak N20 uygulamasında ise hafifçe azalttığı saptanmıştır. Bitkilere uygulanan azotun bitki boyu, yaprak sayısı, vb. vejetatif aksamın gelişmesini teşvik ettiği pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (Anonim, 2023a). Nitekim Öztürk (1995) N0 (kontrol) uygulamasına göre artan N dozuna paralel olarak bitki boyunun da arttığını ve ortalamasının 243 cm olduğunu ifade etmiştir.

Varyans analiz sonuçları, yer elması sap sayısı üzerinde N seviyelerinin önemli etkisinin olduğunu göstermiştir (Çizelge 1). Rakamsal olarak en yüksek sap sayısı 5.0 adet/saksı ile N16 da sayılmıştır. Yine rakamsal olarak en düşük sap sayısı ise 3.0 adet/saksı olan N8 dozunda belirlenmiştir. Sap sayısına ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, kontrol yani N0 uygulaması ve N8 uygulamasında kadar sap sayılarında minik dalgalanmaların meydana geldiği görülmektedir. Ancak N8 dozundan itibaren N16 dozuna kadar artan N dozlarının bitki sap sayısını arttırdığı, ancak N20 uygulamasında azalmaya başladığı da belirlenmiştir. Mısır ekolojik koşullarında yer elmasına farklı potasyum dozları (0, 12, 17 ve 23 kg/da) uygulayan Ghoneim (2005), artan dozların bitki başına sap sayısını yükselttiğini ifade etmiştir.

Yapılan analizlerin sonucunda, yer elması bitkisinin toprak üstü kuru ot verimi üzerinde N seviyelerinin önemli etkisi olduğu görülmektedir (Çizelge 1). En yüksek kuru ot verimi N16 (153 g/saksı) uygulamasında alınırken, onu aynı grupta bulunan N20 (140 g/saksı) ile N12 (135 g/saksı) dozları takip etmektedir. En düşük kuru ot verimi ise 69 g/saksı ile N0 (kontrol) uygulamasında belirlenmiş olup N4 (76 g/saksı) ve N8 (85 g/saksı) uygulamaları da istatistiki olarak son grupta yer almıştır. Toprak üstü kuru ot verimi ile ilgili elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, kontrol yani N0 uygulamasından N16 dozuna kadar artan N dozlarının toprak üstü kuru ot verimini arttırdığı, ancak N20 uygulamasında azalmaya başladığına saptanmıştır. Kaliforniya ekolojik koşullarında yer elmasına farklı azot dozları (0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da) uygulayan Sah ve ark. (1987), N0 uygulamasında 853 kg/da olan toprak üstü ot veriminin, N10 uygulamasında 881 kg/da yükseldiğini fakat N20 dozunda ise 822 kg/da düştüğünü bildirmişlerdir.

İstatistiki analiz sonuçlarına bakıldığında, yer elması bitkisinin yumru sayısı üzerinde N seviyelerinin önemli etkisi olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1). En yüksek yumru sayısı N16 (49 adet/saksı) dozunda

kaydedilmiştir. En düşük yumru sayısı ise 19 adet/saksı ile N0 (kontrol) dozunda belirlenmiştir. Yumru sayısına ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, kontrol yani N0 uygulamasından N16 dozuna kadar artan N dozlarının yumru sayısını arttırdığı, ancak N20 uygulamasında azalmaya başladığına saptanmıştır. Ankara koşullarında yer elması bitkisine farklı azot (0.5, 10, 15, 20 kg/da) uygulayan Öztürk (1995), N dozu arttıkça bitki başına yumru sayısının yükseldiğini (48 adet) ancak ortalama yumru ağırlığının azaldığını bildirmiştir.

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, yer elması bitkisinin taze yumru verimi üzerinde N seviyelerinin önemli etkisi olduğu bulunmuştur (Çizelge 1). En yüksek yumru verimi 630 g/saksı ile N16 uygulamasında saptanmıştır. En düşük yumru verimi ise 266 g/saksı ile N0 yani kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Taze yumru verimine ilişkin bulgular incelendiğinde, kontrol yani N0 uygulamasından N16 dozuna kadar artan N dozlarının yumru verimini arttırdığı, ancak N20 uygulamasında azalmaya başladığına varılmıştır. Sah ve ark. (1987) yer elması bitkisinden en yüksek yumru veriminin (600 kg/da) dekara 10 kg N uygulamasından alındığını ve artan N dozlarının yumru verimlerinin azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşılık, Güney İtalya ekolojik koşullarında yer elmasında iki farklı azot dozu (0 ve 10 kg/da) deneyen Losavio ve ark. (1997), N dozlarının yumru verimi üzerinde istatistiki anlamda önemli etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Mısır ekolojik şartlarında yer elması bitkisine farklı azot dozları (0, 6, 9, 12 kg/da) uygulayan Feleafel (2004), kontrol uygulamasına göre artan azot oranları karşısında bitki boyu ve taze yumru verimlerinde de önemli artışlar meydana geldiğini, en yüksek verimin 12 kg/da N uygulamasından alındığını bildirmiştir. Mevcut çalışma ve yukarıda belirtilen araştırma sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, yer elması bitkisinin yumru verimi üzerinde azot seviyelerinin önemli etkisinin olmasının yanı sıra, denemelerin yürütüldüğü ekolojik koşulların, uygulanan tarımsal işlem farklılıklarının da yumru verim üzerinde önemli etkisi olabilmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bornova/İzmir koşullarında, farklı azot (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg N/da) dozlarının yer elması bitkisinde taze yumru verimi ve bazı verim unsurlarına etkisini saptamaya yönelik yaptığımız ön çalışma, ele alınan tüm özellikler üzerine azot dozlarının önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. Kontrol (N0) uygulamasına göre artan azot dozlarının N16 uygulamasına kadar verim ve verim unsurlarını yükselttiği ancak N20 uygulamasında istatistiki anlamda önemli düşüş meydana geldiği saptanmıştır. Bu nedenle yer elması bitkisinden yüksek taze yumru verimi alabilmek için dekara 16 kg azot uygulamasının önerilebileceği belirlenmiştir. Ancak, çalışmamızın bir saksı denemesi olduğu göz önünde bulundurulduğunda, kesin sonuç elde etmek için bu denemenin en az 2 yıl süreyle tarla koşullarında denemesi de önerilmektedir.

**KAYNAKLAR**

- Ada, R., R. Acar & A. Özköse (2012). Konya ekolojik koşullarında yer elmasının (*Helianthus tuberosus* L.) yumru verimi, Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu, 12-14 Eylül 2012, Konya, 290-293.
- Bingöl, N.T., M.A. Karşlı & İ.Akça (2010). Yerelması (*Helianthus tuberosus* L.) hasılına katılan melas ve formik asit katkısının silaj kalitesi ve sindirilebilirliği üzerine etkileri, YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, 21(1):11-14.
- Feleafel, M.N. (2004). Effect of nitrogen and potassium fertilization and their interactions on growth, yield and quality of Jerusalem artichoke, J. Agric and Env. Sci. Alex. Univ., Egypt 3(1): 59-74.
- Filipović, V., D. Radanović, T. Marković, V. Ugrenović, R. Protić, V. Popović & V. Sikora (2016). Productivity and tuber quality of *Helianthus tuberosus* L. cultivated on different soil types in Serbia, Romanian Biotechnological Letters, 21(4):11691-11700.
- Gençkan, M.S. (1992). Yembitkileri Tarımı (2. Baskı), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:467, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, s:432-434.
- Ghoneim, I.M. (2005). Effect of harvesting dates and potassium fertilization levels on vegetative growth, tuber yield and quality of jerusalem artichoke, J.Agric. & Env. Sci. Alex. Univ., Egypt, 4(2):37-63.
- Kaia, G., Z. Tie-Xiaa & W. Qi-Bingb (2016). Nitrogen fertilization, irrigation, and harvest times affect biomass and energy value of *Helianthus tuberosus* L., Journal of Plant Nutrition, 39(13):1906–1914.
- Losavio, N., N. Lamascese & A.V. Vonella (1997). Water requirements and nitrogen fertilization in Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) grown under Mediterranean conditions, Acta Hort. 449: 205-210.
- Mohamed H.E. (2020). Response of Jerusalem artichoke plants to organic fertilizers and humic acid in reclaimed soil at South Egypt, Middle East Journal of Applied Sciences, 10(04):785-791.
- Öztürk, C. (1995). Ankara ekolojik koşullarında azotlu gübre dozlarının iki yerelması (*Helianthus tuberosus* L.) hattının verim ve verim öğelerine etkisi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (YL tezi), Ankara, 51s.
- Pinar, H., K. Kara, F. Hanci & M. Kaplan (2021). Nutritional composition of herbage of different Jerusalem artichoke genotypes, Journal of Animal and Feed Sciences, 30:141–148.
- Rodrigues, M.A., L. Sousa, J. E. Cabanas & M. Arrobas (2007). Tuber yield and leaf mineral composition of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) grown under different cropping practices, Spanish Journal of Agricultural Research, 5(4):545-553.
- Sah, R.N., S. Geng, Y.P. Puri & V.E. Rubatzky (1987). Evaluation of four crops for nitrogen utilization and carbohydrate yield, Fertilizer Research, 13:55-70.
- Sawicka, B. & S. Kalembasa (2013). Fluctuation of protein nitrogen level in tubers of *Helianthus tuberosus* L. caused by varying levels of nitrogen fertilisation, Ecol. Chem. Eng. A., 20(2):213-223.
- Wierzbowska, J., B. Cwalina-Ambroziak & B. Bogucka (2021). The effect of nitrogen fertilization on yield and macronutrient concentrations in three cultivars of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.), Agronomy 11: 2161.
- Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metotlar, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No:121, Ankara.

## SU SICAKLIĞININ ÜSTTEN GEÇİK (ON-LINE) DAMLATICALARIN AKIŞ DAĞILIMINA ETKİSİ

Doç. Dr. Servet Tekin<sup>1</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5691-2549>

[servettekin@yahoo.com](mailto:servettekin@yahoo.com)

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,  
Kahramanmaraş, Türkiye

### Özet

Çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölüm atölyesinde kurulan damla sulama test düzeneğinde 2018 yürütülmüştür. Çalışmada Kahramanmaraş ilinde yaygın olarak kullanılan 25 cm ve 50 cm damlatıcı aralığına sahip 2 farklı firma (F1, F2) tarafından üretilen üstten gecik (on-line) damlatıcılar kullanılmıştır. Damlatıcılara üç farklı basınç (0.5, 0.8 ve 1.0 atm) uygulaması altında 20 °C, 30 °C ve 50 °C sıcak su uygulaması yapılmış ve su sıcaklığının damlatıcı akış dağılımı üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada damlatıcı debilerinin sıcaklık artışından etkilendiği ve debi ile sıcaklık arasında polinomial bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Çalışmada, damlatıcı debi üssü (x) değerlerinin 0.6-1.2 arasında değiştiği ve x değerinin sıcaklık artışıyla birlikte istenilen 0.5 değerlerinden uzaklaştığı belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 33 cm damlatıcı aralığındaki F1 firmasına ait damlatıcıların istenilen laminar akış özelliğinde iken F2 firmasına ait damlatıcıların ise türbülans akış özelliğinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, sistemde su sıcaklığının 20 °C'den 50 °C'ye artmasıyla da damlatıcı akışlarında yaklaşık % 4'lük artışların olduğu saptanmıştır. Aynı basınç değerinde su sıcaklığındaki 3 katlık bir değişimin, damlatıcı debisinde 1.5 kat artışa neden olduğunu ve akış hızı değişimlerinin sıcaklık artışı ile azaldığını belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Damla Sulama, basınç, damlatıcı debi üssü, damlatıcı aralığı, akış

## EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF TRIBOLOGICAL PERFORMANCES OF HASTELLOY C-22 SUPER ALLOY IN DIFFERENT ENVIRONMENTS

Emre Altaş

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9296-8881>

E-Posta: [emrealtas@bartin.edu.tr](mailto:emrealtas@bartin.edu.tr)

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Architecture and Design, Bartın University, Bartın, Turkey

### Abstract

The aim of this study is to increase the product life of Hastelloy C-22 superalloy, which has very high corrosion resistance but low wear resistance and hardness compared to steels. In this study carried out for this purpose, the effect of changing the molybdenum disulfide (MoS<sub>2</sub>) material as a solid lubricant on the friction coefficient and wear behavior of this alloy was examined. Experimental studies were carried out under a dry environment and MoS<sub>2</sub> conditions, which are widely used as a solid lubricant today. Wear tests were carried out with the ball-on-disc method, under 5 and 10N loads, at a sliding distance of 1000m at room temperature. In the experiments, the friction force and wear resistance of the samples were determined. According to the experimental results obtained, it was determined that Hastelloy C-22 superalloy showed better wear behavior under MoS<sub>2</sub> conditions used as a solid lubricant compared to a dry environment. MoS<sub>2</sub> additives increased the oil film formation effect by creating tribochemical interactions on the sample surface. As a result of the study, the lowest wear rate value was obtained in the 30% MoS<sub>2</sub> condition, and the lowest friction coefficient was obtained in the 42% MoS<sub>2</sub> condition.

**Keywords:** Hastelloy C-22, Wear, Friction, Solid lubricants

### 1. INTRODUCTION

Nickel-based superalloys show superior performance under heavy operating conditions. This superior performance is due to their properties such as superior wear resistance, high toughness, corrosion and thermal fatigue resistance, especially at high temperatures. Due to all these superior properties, these alloys are widely used in many critical areas such as the space and aviation industry, gas turbines, power plants, nuclear power systems, marine equipment, food industry, chemical and petrochemical industries. Hastelloy C-22 is in the group of nickel-based superalloys and is among the increasingly important materials used today (Akincioglu *et al.*, 2020, Nas and Kara, 2022).



Cr and Mo elements play an important role in providing good corrosion resistance to the alloys in the Hastelloy series. Although Hastelloy C-22 alloy shows high performance in corrosion environments, it exhibits low performance in environments subject to wear due to its mechanical properties. The low hardness (~170 HB) and high flexibility (~70%) values of the Hastelloy alloy limit its wear resistance. For this reason, it is necessary to increase the wear resistance of Hastelloy C-22 super alloy in order to increase the product life in corrosion environments with mechanical stress (such as pistons, gear wheels, high-pressure vessels, steam boilers, cylinder liners of internal combustion engines, pump shaft and engine) (Sriven *et al.*, 2022, Dhananchezian and Rajkumar, 2020).

New studies have been carried out to increase the performance of cutting fluids used recently. It is aimed to reduce the heat generated and minimize wear by adding different additives to cutting fluids. The added additives can be mixed with preferred oils by reducing their size to nano levels. The oils used can be classified as mineral, vegetable, synthetic and semi-synthetic according to their chemical structure (Sriven *et al.*, 2022, Dhananchezian, 2019). Elements with very high heat conduction coefficients are generally used in nanoparticles. Gold (314 W/mK), silver (406 W/mK) and copper (385 W/mK) are the elements with high heat conduction coefficients. These nano-sized elements are expected to accelerate heat transfer and reduce heating in the area where wear occurs. One of the most effective, simple and cost-effective methods against wear is the use of solid lubricants. The shear strength of the solid oils used to prevent wear should be low; they should not create a corrosive effect where they are used; these oils should not cause an oxide layer on the surface of the material; they should be able to maintain their own properties and continue their function without being affected by temperature (Wang *et al.*, 2023).

The capabilities of cutting fluids have been tried to be improved by adding micron or millimeter-sized solid particles (CuO, MoS<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO, ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>) to water or oil-based fluids. However, in systems where high heat occurs, the large size of solid particles limits the operating performance and negatively affects the tribological properties of the materials (Mou and Zhu, 2020). In addition, one of its disadvantages is that it causes negative environmental effects. In recent years, the use of nanofluids (nano graphite, nano CuO, nano Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, nano MoS<sub>2</sub>, etc.) has gained great importance in order to minimize the disadvantages of traditional fluids, especially in areas that require high heat transfer capabilities, such as the machining industry, automotive applications, fuels, nuclear reactors. Colloidal dispersion of nanoparticles in oil suspensions used for cooling and lubrication functions is important in minimizing tribological problems (Mahathanabodee *et al.*, 2014). Nanoparticles can have different structures, including metal-based, carbon-based and ceramic-based. However,

in the literature, the most common ones are hBN, MoS<sub>2</sub>, graphene, graphite, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, etc. It is seen that nanoparticles are used. MoS<sub>2</sub> nanoparticles provide high wear resistance and low coefficient of friction thanks to their weakly interacting layers held together by Van der Waals forces. For this reason, MoS<sub>2</sub> is a widely used additive in applications such as solid lubrication, nanofluids and self-lubricating polymer materials that require high temperature and pressure (Rouhi *et al.*, 2019, Sun *et al.*, 2023, Zhu *et al.*, 2023).

The unique value of this study is to examine the tribological performance change of Hastelloy C-22 superalloy in different environments, which has very high corrosion resistance but low wear resistance and hardness compared to steels. In this study, the friction coefficient of Hastelloy C-22 superalloy in dry environment and MoS<sub>2</sub> conditions used as a solid lubricant. and its effect on wear behavior was examined. At the end of the study, it is aimed to contribute to the literature by examining the friction/wear behavior of lubrication conditions.

## 2. MATERIAL and METHOD

Hastelloy C-22 super alloy used as the workpiece material in the experiments, thanks to its high chromium and nickel content, can show extraordinary resistance to both oxidizing and non-oxidizing chemicals, as well as pitting, crevice corrosion and stress corrosion cracking.

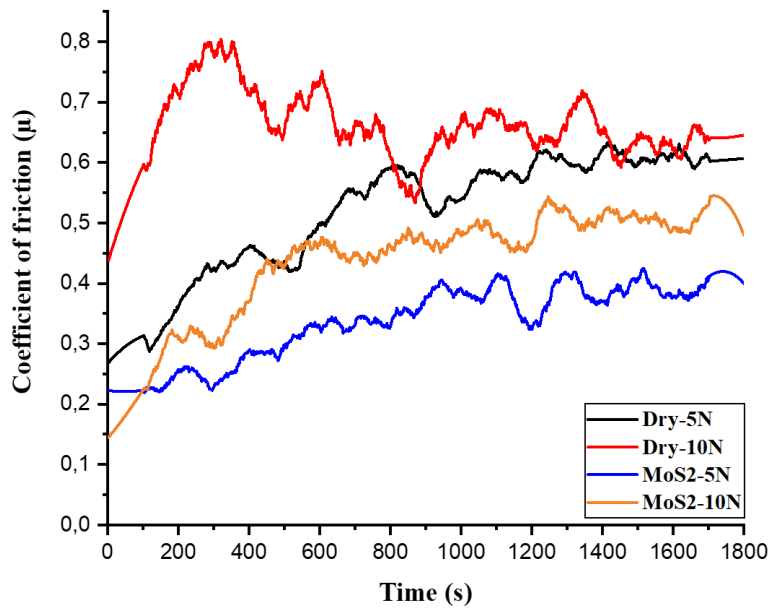
While nano MoS<sub>2</sub> added cutting fluid was being prepared, nano MoS<sub>2</sub> particles were dried in an oven at 120°C for two hours to remove moisture. Nano MoS<sub>2</sub> was added at the rate of 1% by weight to the commercial vegetable cutting oil weighed on a precision scale. Then, lecithin was added into the oil by weighing 2% of the oil weight as an emulsifier to distribute the nano particles homogeneously in the oil. A homogenizer was used to increase the homogeneity of the mixture, thus creating a homogeneous mixture. The homogenizer was operated at 1500 rpm for 2 hours to ensure a high level of homogeneity. The most important feature of MoS<sub>2</sub> additives is that the lubricant and the metal surface react tribo-chemically and a high-strength oil film is formed. In this way, metal-to-metal contact is prevented and temperature, friction and wear are minimized. Wear tests were carried out with samples of 20 mm x 5 mm in dry environment and under MoS<sub>2</sub> conditions used as a solid lubricant, with the ball-on-disc method, under 5 and 10 N loads, at a constant cutting speed of 30 mm/s, at a sliding distance of 1000 m and at room temperature, in 3 repetitions. Friction coefficient values were recorded simultaneously during the test via the software of the device. The wear traces obtained from the wear tests were examined on a 3D profilometer and the trace depth, trace width, and wear trace area and wear rate were

determined. In addition, the wear rate calculation was calculated by taking the average of the trace profile values taken from at least three different points on the wear traces.

### 3. EXPERIMENT RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Evaluation of Coefficient of Friction

Friction occurring in parts working in contact with each other affects the working life and working efficiency of machine parts. Friction and wear behavior of materials may vary under different conditions. Various lubricants are used to prevent friction and wear. Friction coefficient values obtained in wear tests of Hastelloy C-22 superalloy were evaluated under different conditions (dry and MoS<sub>2</sub>). The change in friction coefficient over time is given in Figure 1. According to the obtained graph, during wear tests, the friction coefficient between the abrasive ball and the samples initially increases. Then, it passes through a transition phase and gradually turns into a stable state (Feng and Shao, 2021). During this transition phase, a decrease in the friction coefficient is observed. It can be said that the decrease in the coefficient of friction is due to the mutual contact of the surfaces making the surfaces smoother during sliding. When the graph is examined, it is seen that the highest friction coefficient trend occurs in dry conditions, as expected. It is a known fact that dry test conditions will give worse tribological results than solid lubricant conditions. According to the results obtained, the friction coefficient is seriously affected as the load increases. It has been determined that the use of MoS<sub>2</sub> solid lubricant has a reducing effect on the friction coefficient. The reason for this situation is that MoS<sub>2</sub> particles were absorbed into the friction surface and, thanks to their low slip resistance, prevented direct contact, facilitating lubrication and reducing friction (Sun *et al.*, 2023). With the increase in load (10N), the agglomeration of MoS<sub>2</sub> particles at the contact point caused severe friction and scraping effect. This reduced the wear resistance of the surface and reduced the oil film formation effect, causing the friction force to increase. The lowest friction coefficient values were obtained under MoS<sub>2</sub> conditions. Its use in MoS<sub>2</sub> conditions reduced the friction coefficient value by 42% compared to the dry environment (Raveendranath *et al.*, 2023).



**Fig.1.** Friction coefficient values at various loads and in different environments

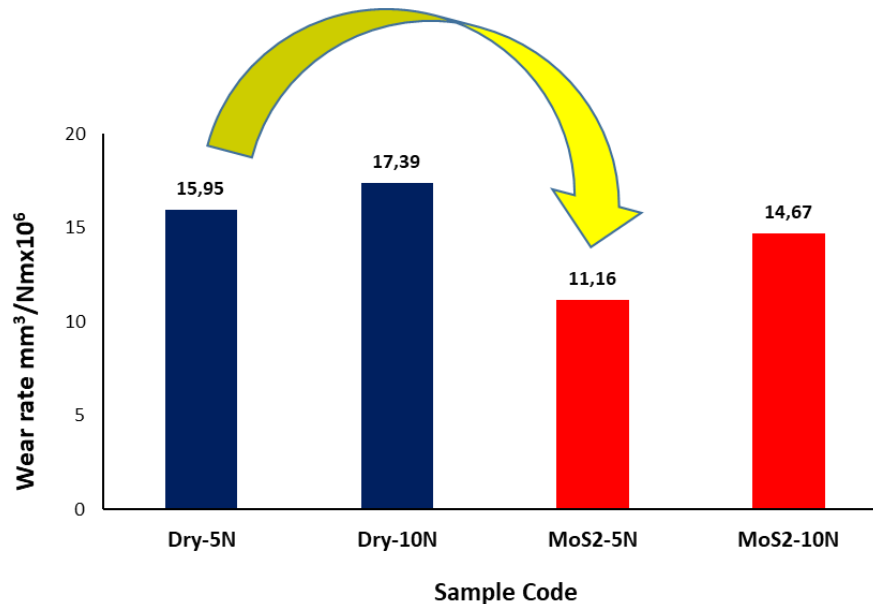
### 3.2. Assessment of wear rate

In general, it has been found that the use of MoS2 solid lubricant improves the wear performance of Hastelloy C-22 superalloy (Fig 2). When the wearing surfaces are examined, it is seen that the most wear occurs in dry conditions. It is seen that the least wear occurs in the MoS2 condition. Its use in MoS2 conditions reduced the wear loss value by 30% compared to the dry environment. With the use of MoS2 solid lubricant, micro welding formation between the wearing and abrasive material, that is, adhesive wear, can be reduced by reducing the temperature in the wear zone and increasing the penetration. Hastelloy C-22 superalloy is in constant contact with the abrasive WC. It is thought that debris residues separated from the abrasive ball material surfaces in contact accelerate wear. These broken debris formations can slide between the abrasive ball and disc, causing rapid wear mechanisms (Liang *et al.*, 2023). Similarly, not using any lubricant in dry conditions increased the surface contact, and it is thought that the worn debris particles with the increased surface contact caused the wear area to form in a large area.

In cases where the lubricant is used in the wear environment, it is expected that some of the heat energy in the friction environment will be transferred to the lubricant; the temperature of the friction environment will decrease and the temperature of the lubricant will increase. Additionally, it can be claimed that since lubricants are incompressible, they can carry a certain part of the pressure generated in the plastic deformation environment and thus increase wear resistance (Singhal and Pandey, 2021). Hastelloy C-22 super alloy is able

to resist wear due to both the oxide layer on the surface and its high strength properties. Wear resistance is expected to increase further in environments where solid lubricants are used. High wear resistance ability will positively affect the surface form and surface roughness value by reducing the deformation that may occur on the material surface and internal structure.

The nano size of MoS<sub>2</sub> particles increases the surface area and MoS<sub>2</sub> particles gain freedom of movement in the liquid and can be dispersed homogeneously. The amount of wear can be minimized because it does not show clumping behavior in the metal-metal contact area and reduces the temperature increase with its high heat transfer ability. With the use of MoS<sub>2</sub> solid lubricant, this decrease in the wear rate loss value can be explained by the good penetration of nanoparticle-added cutting fluid into the material surface and reducing friction.



**Fig.2.** Wear rate values at various loads and in different environments

## CONCLUSION

In this study, the effect of Hastelloy C-22 superalloy on the friction coefficient and wear behavior in a dry environment and MoS<sub>2</sub> conditions used as a solid lubricant was examined. The results obtained as a result of the experiments are below:

- Using molybdenum disulfide (MoS<sub>2</sub>) as a solid lubricant has generally shown friction-reducing and anti-wear effects on the material.

- The lowest friction coefficient values were obtained under MoS<sub>2</sub> conditions. Its use in MoS<sub>2</sub> conditions reduced the friction coefficient value by 42% compared to the dry environment.
- When the wearing surfaces are examined, it is seen that the most wear occurs in dry conditions. It is seen that the least wear occurs in the MoS<sub>2</sub> condition. Its use in MoS<sub>2</sub> conditions reduced the wear rate value by 30% compared to the dry environment.
- MoS<sub>2</sub> additives increased the oil film formation effect by creating tribochemical interactions on the sample surface.

## REFERENCES

- Akincioğlu, S., Gökkaya, H., Akincioğlu, G. and Karataş, M.A. (2020), "Taguchi optimization of surface roughness in the turning of Hastelloy C22 super alloy using cryogenically treated ceramic inserts", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, Vol. 234 No. 19, pp. 3826-36.
- Dhananchezian, M. (2019), "Study the machinability characteristics of Nicked based Hastelloy C-276 under cryogenic cooling", *Measurement*, Vol. 136 pp. 694-702.
- Dhananchezian, M. and Rajkumar, K. (2020), "Cryogenic turning of Hastelloy C-22", *Materials Today: Proceedings*, Vol. 22 pp. 3075-81.
- Feng, K. and Shao, T. (2021), "The evolution mechanism of tribo-oxide layer during high temperature dry sliding wear for nickel-based superalloy", *Wear*, Vol. 476 p. 203747.
- Liang, F., Meng, A., Sun, Y., Chen, Z., Jiang, Z., Zhang, Y., Zhang, Y., Zhu, Y. and Chen, X. (2023), "A novel wear-resistant Ni-based superalloy via high Cr-induced subsurface nanotwins and heterogeneous composite glaze layer at elevated temperatures", *Tribology international*, Vol. 183 p. 108383.
- Mahathanabodee, S., Palathai, T., Raadnui, S., Tong Sri, R. and Sombatsompop, N. (2014), "Dry sliding wear behavior of SS316L composites containing h-BN and MoS<sub>2</sub> solid lubricants", *Wear*, Vol. 316 No. 1-2, pp. 37-48.
- Mou, W. and Zhu, S. (2020), "Vibration, tool wear and surface roughness characteristics in turning of Inconel 718 alloy with ceramic insert under LN<sub>2</sub> machining", *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, Vol. 42 No. 7, p. 369.
- Nas, E. and Kara, F. (2022), "Optimization of EDM machinability of hastelloy C22 super alloys", *Machines*, Vol. 10 No. 12, p. 1131.
- Raveendranath, V., V. R, A.S., Venkateswarlu, K. and Shankar, K.V. (2023), "Solutionizing temperature effect on the dry sliding wear performance of Al-7Si-0.3 Mg-3Ni hypoeutectic alloy", *Silicon*, pp. 1-12.
- Rouhi, M., Moazami-Goudarzi, M. and Ardestani, M. (2019), "Comparison of effect of SiC and MoS<sub>2</sub> on wear behavior of Al matrix composites", *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, Vol. 29 No. 6, pp. 1169-83.
- Singhal, V. and Pandey, O. (2021), "Dry sliding wear study of solid lubricants and sillimanite-reinforced aluminum alloy composites", *Journal of Materials Engineering and Performance*, Vol. 30 No. 11, pp. 8369-84.
- Srichen, A., Moonngam, S., Linjee, S. and Banjongprasert, C. (2022), "Tribological behaviors of arc sprayed NiCrMoAl alloy coating after heat treatments", *Surface and Coatings Technology*, Vol. 437 p. 128325.
- Sun, J., Liu, C., Venturi, F., Romero, A.R. and Hussain, T. (2023), "Dry sliding wear behaviour of suspension HVOF thermal sprayed Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MoS<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-BN nanotube coatings", *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 966 p. 171582.

- Wang, Q.-Y., Zhang, X.-S., Dong, L.-J., Zheng, H.-B., Liu, T.-Y., Xi, Y.-C., Zhang, J., Zeng, D.-Z. and Lin, Y.-H. (2023), "Effect of heat temperature on microstructure and wear mechanism of laser additive manufactured Hastelloy C22", *Journal of Tribology*, Vol. 145 No. 3, p. 031703.
- Zhu, X., Zhang, S., Zhang, L., He, Y., Zhang, X. and Kang, X. (2023), "Frictional behavior and wear mechanisms of Ag/MoS<sub>2</sub>/WS<sub>2</sub> composite under reciprocating microscale sliding", *Tribology international*, Vol. 185 p. 108510.

## BORULARDA GERİNİM SERTLEŞMESİNİN ANALİZİ

Uğur Balta

ORCID: 0000-0001-5037-958X

ugur.balta@marturfompak.com

Arge, Martur Fompak International, Bursa, Türkiye

### Özet

DP600 çeliği, otomotiv endüstrisinde yaygın olarak kullanılan yüksek mukavemetli çeliklerden bir tanesidir. DP, "Dual Phase" (Çift Faz) anlamına gelir ve bu çelik sınıfı, iki farklı mikro yapının bir arada bulunduğu bir çelik türüdür. DP600, 600 MPa (Megapascal) veya 600 N/mm<sup>2</sup> çekme dayanımına sahip bir çelik sınıfını ifade eder.

DP600 çeliği, otomobil üreticilerinin daha hafif, yakıt verimli ve güvenli araçlar üretmelerine yardımcı olan bir malzeme olarak öne çıkar. Aynı zamanda çevresel düzenlemelere uyum sağlayarak daha düşük emisyonlarla çalışan araçların tasarımına da katkıda bulunur. Bu nedenle otomotiv endüstrisinde DP600 çeliği, modern araçların tasarım ve üretiminde önemli bir rol oynamaktadır.

Otomotivde kullanılacak çelik malzemelerin mekanik özellikleri çeliğin levha halinde iken kesilen çekme çubukları ile belirlenmektedir. Levha halinde görülen çekme dayanımı ve gerilim uzaması gibi değerler çeliğin şekillendirilmesi (plastik deformasyonu) sonrasında değişiklik gösterebilmektedir. Çeliklerin şekillendirilmesi aşamasında görülen gerinim sertleşmesi, çeliğin mekanik özelliklerini değiştiren bir süreçtir. Bu süreç sonrasında sınır koşullar aşılmadığı sürece çekme dayanımında artış, çekme uzamasında ise düşüş görülmektedir.

Bu çalışmada DP600 çeliğinin boru formuna getirilmesi durumunda gerinim sertleşmesine bağlı mekanik özelliklerindeki değişim incelenmiştir. Bu kapsamda levha formundaki DP600 çelik malzemeden, aynı malzemenin 42 mm çapında boru formuna getirilmiş halinden ve son olarak yine aynı malzemenin 25 mm çapında boru formuna getirilmiş halinden çekme çubukları kesilerek zwick cihazında test edilmiştir.

Yapılan çalışmada, çeliğin boru formuna getirilmesi sürecinde görülen gerinim sertleşmesi nedeniyle çekme dayanımı değerlerinin çapın düşmesine bağlı yükseldiği, uzama değerlerinin ise düştüğü gözlenmiştir. Bu veriler son üründen beklenen mekanik değerler için her zaman çeliğin levha halindeki formunun baz alınamayacağını, son ürün oluşturulurken görülen gerinim sertleşmesine bağlı mekanik değerlerdeki artış nedeniyle, daha düşük mekanik özelliklere sahip levhaların da kullanılabileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** DP600, Gerinim Sertleşmesi, Proses Optimizasyonu, Otomotiv Çelikleri



## ANALYSIS OF STRAIN HARDENING ON TUBES

### Abstract

DP600 steel is one of the high strength steels widely used in the automotive industry. DP means for "Dual Phase" and this steel class is a type of steel in which two different microstructures coexist. DP600 refers to a steel grade with a tensile strength of 600 MPa (Megapascal) or 600 N/mm<sup>2</sup>.

DP600 steel is a material that helps automotive manufacturers produce lighter, fuel-efficient and safer vehicles. It also contributes to the design of vehicles that operate with lower emissions by complying with environmental regulations. Therefore, in the automotive industry, DP600 steel plays an important role in the design and production of modern vehicles.

The mechanical properties of steel materials to be used in automotive are determined by the tensile bars cut while the steel is in sheet form. Values such as tensile strength and tensile elongation seen in sheet form may change after shaping (plastic deformation) of the steel. Strain hardening, which occurs during the shaping of steels, is a process that changes the mechanical properties of steel. After this process, as long as the boundary conditions are not exceeded, an increase in tensile strength and a decrease in tensile elongation are observed.

In this study, the change in mechanical properties of DP600 steel due to strain hardening when shaped into tubes was examined. In this context, tensile bars were cut from DP600 steel material in plate form, from the same material formed into a tube form with a diameter of 42 mm, and finally from the same material formed into a tube form with a diameter of 25 mm, and tested on the zwick device.

In the study, it was observed that the tensile strength values increased due to the decrease in diameter, while the elongation values decreased due to the strain hardening observed during the process of shaping the steel into tube form. These data have shown that the mechanical values expected from the final product cannot always be based on the sheet form of steel, and that sheets with lower mechanical properties can also be used due to the increase in mechanical values due to strain hardening observed when creating the final product.

**Keywords:** DP600, Strain Hardening, Process Optimization, Automotive Steels

## İKİ BEDEN İNCELTEYEN ÇORAP TASARIMININ GİYİM DENEMELERİ İLE PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

Sevda Köksal Daban

ORCID: 0000-0003-1320-0012

sevda.daban@penti.com.tr

Penti Çorap San. ve Tic. A.Ş. Ar-ge Merkezi, Tekirdağ, Türkiye

### Özet

Bu çalışmada, kadınlara yönelik olarak geliştirilmiş olan iki beden incelten külotlu ince çorap tasarımının performans ve konfor özellikleri 42 gönüllü üzerinde gerçekleştirilen giyim denemeleri ile değerlendirilmiştir. Giyim denemeleri ile külotlu çorapların bedene uyumu ve hareket esnasındaki rahatlıkları ayrı ayrı incelenmiştir. İki beden incelten çorap olarak adlandırılan ürünün inceltme etkisi, gönüllülerin giyim öncesi ve giyim sonrası beden ölçülerinin ölçülmesi ile belirlenmiştir. Bu amaçla M, L, XL ve XXL beden setinden oluşan ölçü tablosundaki ölçülere göre gönüllerinin bedenleri belirlenerek M, L, XL ve XXL beden grubundaki gönüllüler seçilmiştir. M beden grubunda 10 gönüllü, L beden grubunda 10 gönüllü, XL beden grubunda 11 kişi ve XXL beden grubunda 11 kişi olmak üzere giyim denemeleri 42 gönüllü üzerinde yapılmıştır. Katılımcıların ölçü formunu kullanarak “Karın çevresi(cm), üst bacak (cm) ve baldır (cm) ölçüleri çorabı giymeden önce alınmış ve kaydedilmiştir. Ölçü formu kullanılarak katılımcıların karın çevresi(cm), üst bacak(cm) ve baldır(cm) ölçüleri çorap giyildikten sonra tekrar alınmış ve ölçü formuna kaydedilmiştir. Giyim öncesi ve giyim sonrası beden ölçüm sonuçları arasındaki farklar belirlenerek külotlu ince çorabın inceltme etkisi belirlenmiştir. 42 katılımcı üzerinde yapılan giyim denemesi sonucunda külotlu ince çorapların iki beden incelttiği görülmüştür. Bunun sonucunda külotlu ince çoraplar için iki beden incelten çorap kavramının kullanılması kararlaştırılmıştır. Giyim denemesinde katılımcıların çorabı en az 4,5 saat giymesi istenmiştir. Bu sürenin sonunda çorap “rahat mı, ürün faydalı mı ve ürünü satın alır mısınız” sorularından oluşan müşteri memnuniyet anketinin doldurulması istenmiştir. Müşteri memnuniyet anketi verileri değerlendirilerek çorabın konfor özellikleri belirlenmiştir. Müşteri memnuniyeti anketi değerlendirilmesi sonucunda 42 katılımcının %55’i ürünü rahat bulmuş, %55’i ürünü alır mısın sorusuna olumlu cevap vermiş ve %60’ı çorabın faydalı olup olmadığı sorusuna faydalı cevabını vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İki Beden İncelten Çorap, Giyim Denemeleri, Subjektif Giyim Denemeleri, İnce Çorap

## INVESTIGATION OF THE PERFORMANCE OF A TWO SIZE THINNER HOSIERY DESIGN WITH CLOTHING TRIALS

Sevda Köksal Daban

ORCID: 0000-0003-1320-0012

sevda.daban@penti.com.tr

Penti Çorap San. ve Tic. A.Ş. Ar-ge Merkezi, Tekirdağ, Türkiye

### Abstract

In this study, the performance and comfort characteristics of hosiery design with two sizes thinner, which was developed for women, were evaluated by wearing trials on 42 volunteers. The fit of the hosiery to the body and their comfort during movement were examined separately with the clothing trials. The thinning effect of the product, called two-size thinning hosiery, was determined by measuring the body measurements of volunteers before and after wearing. For this purpose, volunteers in the M, L, XL and XXL size groups were selected by determining their sizes according to the measurements in the size table consisting of the M, L, XL ve XXL. Clothing trials were carried out on 42 volunteers: 10 volunteers in the M size group, 10 volunteers in the L size group, 11 volunteers in the XL size group and 11 volunteers in the XXL size group. Before the participants wore the hosiery, their abdominal circumference measurements(cm), upper leg measurements(cm) and calf of the leg measurements(cm) were taken and recorded on the measurement form. After the participants put on the hosiery, the participants' abdominal circumference measurements(cm), upper leg measurements(cm) and calf of the leg measurements(cm) were taken and recorded on the measurement form. The thinning effect of hosiery was determined by determining the differences between the body measurement results before and after wearing. When the measurement results were evaluated, it was seen that hosiery was thinned two sizes as a result of the clothing trial on 42 participants. As a result, it was decided to use the definition of two sizes thinner hosiery for hosiery. In the clothing trial, the participants were asked to wear the socks for at least 4.5 hours. At the end of this period, they were asked to fill out a customer satisfaction survey consisting of the questions "are the socks comfortable, is the product useful and would you buy the product?" The comfort characteristics of the hosiery were determined by evaluating the customer satisfaction survey data. As a result of the evaluation of the customer satisfaction survey, 55% of 42 participants found the product comfortable, 55% responded positively to the question of whether they would buy the product, and 60% stated that the hosiery were useful.

**Key Words:** Two size thinner hosiery, clothing trials, subjective clothing trials, hosiery.

## INVESTIGATION OF THE EROSIIVE WEAR BEHAVIOR OF INCONEL-625 NICKEL-BASED SUPER ALLOY AT DIFFERENT IMPINGEMENT ANGLES

**Dr. Mustafa Kaplan**

**Bilecik Şeyh Edebali University, Vocational School, Department of Machinery and Metal Technologies,  
Metallurgy Program,  
11100 Bilecik, Turkey**

**(ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6662-2051>), [mustafa.kaplan@bilecik.edu.tr](mailto:mustafa.kaplan@bilecik.edu.tr)**

### **Abstract**

Superalloys are a group of materials frequently used in aerospace applications because they have properties such as superior wear and corrosion resistance. Especially in aircraft and gas turbines, rocket engines, rocket engines and other different high temperature applications, these alloys are mostly preferred. Nickel-based superalloys are subject to long-term exposure to the adverse effects of harsh working environments such as high temperature, corrosion, creep and erosive wear. Inconel-625, a nickel-based superalloy, is also exposed to solid particle erosion. During the service period, solid particle erosion causes the structural integrity of Inconel-625 to deteriorate. Therefore, this damage to the material adversely affects the service life of the material. In this study, it is aimed to investigate the variation of solid particle erosion resistance of Inconel-625 depending on the particle impact angle. The erosion test was carried out using an air jet erosion tester (ASTM G76-13) with impact angles of 30°, 60° and 90°. After the erosive wear tests, the eroded surfaces were examined by three-dimensional (3D) optical surface profilometer. The proportions of the specimens' cross-sections, areal surface roughness values, 3D surface topographies and surface morphology were evaluated according to the surface impact characteristics to provide the erosive wear distribution of Inconel-625. As a result, the maximum wear occurred at an impact angle of 30° and it was observed that this mechanism exhibited a ductile behavior. In addition, surface roughness values and surface topographies also showed significant changes depending on the impact angle.

**Keywords:** Super Alloy, Inconel-625, Solid Particle Erosion, Impingement Angles.

## COMPARISON OF EVOLUTIONS OF INTERNAL EROSION IN HOMOGENEOUS EARTH-FILL DAMS BUILT WITH MEDIUM SAND AND CLAY MIXTURE WHEN THE SEEPAGE IS AT UPPER-MIDDLE OR AT UPPER-CORNER PART OF THE DAM

Prof. Dr. Mehmet Şükrü Güney, Ar. Gör. Merve Okan, Ar. Gör. Emre Dumlu, Yiğit Kalyoncu  
ORCID: 0000-0003-1441-4784, 0000-0001-6095-2992, 0000-0003-4311-3040, 0000-0002-5955-963X  
<sup>1</sup>sukru.guney@ieu.edu.tr, <sup>2</sup>merve.okan@ieu.edu.tr, <sup>3</sup>emre@ncche.olemiss.edu,  
<sup>4</sup>yigit.k@std.izmirekonomi.edu.tr

<sup>1,2,4</sup> İzmir University of Economics, Faculty of Engineering, Civil Engineering Department, İzmir, Turkey  
<sup>3</sup> The University of Mississippi, National Center for Computational  
Hydroscience and Engineering, Oxford, USA

### Abstract

One of the most significant reasons for earth-fill dam failures is internal erosion resulting from piping. This research was carried out as a part of a project supported financially by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK). This paper involves the comparison of the experimental findings related to two different scenarios to look into the breach process and to provide the data allowing the realization of more realistic numerical analyses. A circular tunnel of 2 cm diameter located 6 cm below the dam crest was created to induce the seepage. The experiments were conducted at Hydraulics Laboratory of Civil Engineering Department within İzmir University of Economics. The homogeneous earth-fill dams having a height of 0.60 m and a bottom width of 2 m were built in a flume 1.00 m wide, 0.81 m high and 5.44 m long. Some common soil mechanics tests were carried out before the dam was built. The dam bodies were constructed by using a mixture of 15 % clay and 85 % medium sand. High-precision cameras were used to record the temporal development of the breach resulting from the piping. The pump flow rate was measured by a magnetic flowmeter and the flow rate values outgoing from the breach were determined from the continuity equation. Gauss area formula was used to obtain the time-varied values of the breach areas. The temporal changes of water depth in the channel were also recorded. The so obtained experimental findings are presented and commented.

**Keywords:** Earth-fill dam; Homogeneous dam; Piping; Breach development; Discharge from breach.

## ORTA DERECELİ KUM VE KİL KARIŞIMI İLE İNŞA EDİLEN HOMOJEN TOPRAK DOLGU BARAJLARDA SIZMANIN ÜST-ORTA VEYA ÜST-KÖŞEDE OLMASI DURUMLARINDA OLUŞAN İÇSEL EROZYONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

### Özet

Toprak dolgu baraj yıkılmalarının en önemli nedenlerinden biri borulanmadan kaynaklanan içsel erozyondur. Bu araştırma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen 119M609 nolu projenin bir bölümü olarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, gediğin gelişme sürecini incelemek ve sayısal analizler için daha gerçekçi veri sağlamak amacıyla oluşturulan farklı senaryolardan iki tanesi ile ilgili deneysel bulguların karşılaştırmasını içermektedir. Sızma, baraj kretinin 6 cm aşağısında 2 cm çaplı tünel oluşturularak başlatılmıştır. Deneyler İzmir Ekonomi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Hidrolik Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Taban genişliği 2 m ve yüksekliği 0,60 m olan homojen toprak dolgu barajlar 1.00 m genişliğinde, 0.81 m yüksekliğinde ve 5.44 m uzunluğunda bir kanalda inşa edilmiştir. Baraj inşa edilmeden evvel gerekli bazı zemin mekaniği deneyleri gerçekleştirilmiştir. Baraj gövdeleri %15 kil ve %85 orta dereceli kumdan oluşan karışım kullanılarak inşa edilmiştir. Borulanmadan kaynaklanan gediğin zamana bağlı gelişimini kaydetmek için yüksek hassasiyetli kameralar kullanılmıştır. Pompa debisi bir manyetik debimetre ile ölçülmüş ve gedikten çıkan debi değerleri süreklilik denklemi kullanılarak belirlenmiştir. Gedik alanlarının zamana bağlı değişimini elde etmek için Gauss alan formülü kullanılmıştır. Kanaldaki su derinliğinin zamansal değişimleri de kaydedilmiştir. Elde edilen deneysel bulgular sunulmakta ve yorumlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Toprak dolgulu baraj; Homojen baraj; Borulanma; Gedik gelişimi; Gedikten çıkan debi.

### INTRODUCTION

Piping is a significant issue for earth-fill dam failures. In earthen constructions, especially in earth levees and dams, soil erosion may originate through the foundation, the embankment, or from the embankment to the foundation. Phases of this type of erosion include: a) initiation and continuation of erosion, b) progression to form a pipe and c) formation of a breach (Fell et al., 2003). When investigating the failure of an embankment dam experimentally and numerically, the evolution of the breach caused by the piping is a crucial factor. In the literature, there have been many researches on dam failures, particularly those caused by overtopping, but there have not been as many studies on dam failures caused by piping because it is difficult to investigate erosion and conduct controlled experiments (Chen et al., 2019; Greco et al., 2008; Sharif et al., 2015). A two-dimensional depth-averaged (2DH) numerical model was used by Greco et al. (2008) to simulate the development of a breach in an earth-fill dam. According to Chen et al. (2019), 3541 dam breach accidents occurred between 1954

and 2018, and more than 30% of them resulted from piping. Sharif et al. (2015) built dams with varied compaction rates in a laboratory flume, and then used image processing technique to assess depth, area, and volume change due to erosion during the piping progress. Numerous researchers who do numerical studies make simple assumptions about properties of breach and water flow through it. According to Morris et al. (2008) more realistic techniques are needed regarding the breach mechanism, as well as the breach shape and flow through the breach.

In the scope of the project 119M609, supported financially by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK), it is aimed to carry out the piping experiments on homogeneous earth fill dams and also earthen dams with clay core. These experiments were performed with different scenarios according to the dam type and the location of the weak zone. Some of the experimental findings were presented in different scientific meetings (M. Sukru Guney et al., 2023; Mehmet Sukru Guney, Dumlu, Okan, & Tayfur, 2022; Mehmet Sukru Guney, Dumlu, Okan, Bor, et al., 2022; Mehmet Sukru Guney, Okan, et al., 2022). In addition to these submitted papers, two master theses were also prepared and submitted (Dumlu, 2022; Okan, 2022).

This paper involves the experimental results concerning the evolution of dam failure due to the seepage in the case of two scenarios corresponding to the dam bodies constructed with medium sand-clay mixture having  $D_{50} = 0.30$  mm. The objective of this research is to conduct experiments to investigate the development of dam failure resulted from the seepage in homogenous earth-fill dams to provide insights into the breach mechanism and data to the relevant researchers who deal with numerical analyses and emergency action plans.

## **EXPERIMENTAL PROCEDURE**

The dam was constructed in a rectangular flume 1.00 m wide, 0.81 m high, and 5.44 m long (Figure 1). The bottom of the flume consists of sheet metal whereas its sides are made of tempered glass for the purpose of obtaining good records from the cameras located at different locations. The lower channel serves as water supplying container. The upper channel which is at the upstream part of the dam corresponds to the dam reservoir. A pump equipped with a check-valve and regulating valve was used to provide water circulation in the closed system.

The details of the characteristics of dams are given in Table 1. The dams were designed and constructed with side slopes of 1 vertical to 1.5 horizontal. In both of the scenarios, a circular groove of 2 cm diameter, aligned from upstream to downstream was created at 54 cm from the bottom of the homogeneous dam bodies, in order to initiate the formation of the breach. While initial groove was located at the middle of dam body in the upper-middle case, it was located at the corner of the dam body in the upper-corner case.

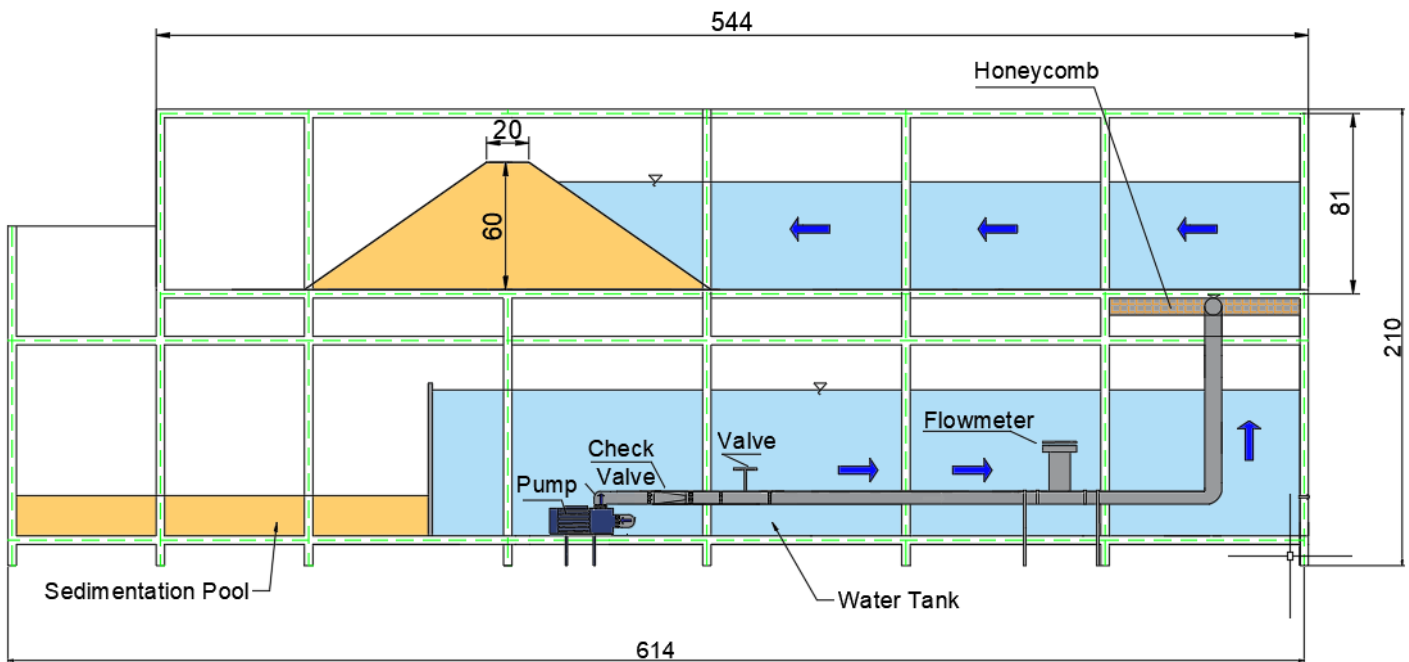


Figure 1: Experimental set-up.

Table 1: Details of the characteristics of dams.

<b>Height (cm)</b>	60
<b>Bottom width (cm)</b>	200
<b>Crest width (cm)</b>	20
<b>Length (cm)</b>	96
<b>Side Slopes (Vertical:Horizontal)</b>	1:1.5
<b>Initial groove shape</b>	Circular d= 2 cm
<b>Dam type</b>	Homogeneous

Before building the dam, some common soil mechanics experiments were conducted. 85 % medium sand and 15 % clay were used to prepare the soil mixture of the dam body. Wet sieve and hydrometer analyses were conducted to obtain the grain size distribution of the soil mixture.

The particle size distribution of the mixture is given in Figure 2a. According to this figure;  $D_{10}=0.006$  mm,  $D_{30}= 0.075$  mm,  $D_{50}= 0.3$  mm, and  $D_{60}= 0.4$  mm. The coefficients of uniformity and curvature were found as  $C_u =66.7$  and  $C_c =2.34$ , respectively. The soil was classified as Clayey Sand with a corresponding symbol



SC according to Unified Soil Classification System. The specific gravity for the mixture was 2.63. Specific gravity for the soil passing No.200 sieve was obtained as 2.72. According to the consolidation test results, the compression index ( $C_c$ ), recompression index ( $C_r$ ) and swelling index ( $C_s$ ) were found to be as 0.100, 0.009 and 0.007, respectively. The permeability of the mixture was found as  $k= 4.66 \times 10^{-4}$  cm/s from the falling head permeability test. From the direct shear test, it was found that the soil mixture has a cohesion value of 15.33 kPa and an internal friction of  $33.93^\circ$ .

Proctor test was performed to obtain the maximum dry unit weight and the optimum water content (Figure 2b). From Figure 2b,  $\gamma_{dry,max} = 1.8$  g/cm<sup>3</sup> and  $w_{opt} = 12.5$  %. In the experiments, the energy was reduced by 50 % in order to facilitate the occurrence of piping. Hence, the number of blows applied for each layer for proctor test was 13 instead of 25.

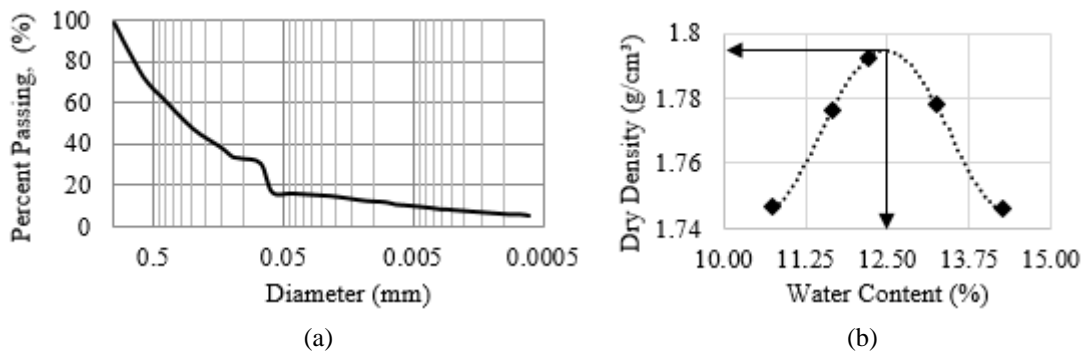


Figure 2: Grain size distribution and dry density-water content relationship.

In the experiments, the bulk density of 2 g/cm<sup>3</sup> was satisfied for each layer. Before the compaction, each layer was 14 cm thick and after the compaction it was reduced to 10 cm.

Figure 3 shows some construction stages of the dam bodies.

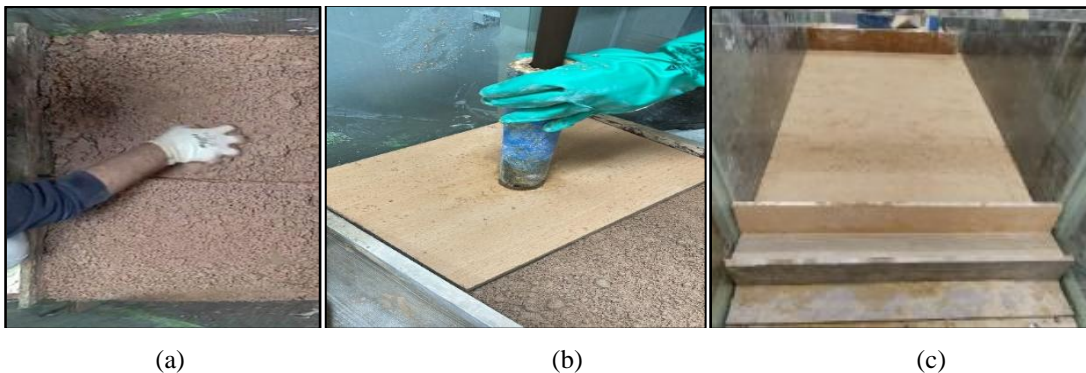


Figure 3: Some construction stages: a) Spreading out of the mixture, b) Compacting, c) After compaction of the second layer

During the compaction, the mixture was spread out evenly and compacted by using a plate and proctor hammer. At the end of the construction, the L-shaped molds were removed and the excessive soil materials were carefully trimmed by using a trowel.

A magnetic flowmeter was used to measure the flow rate. Six cameras were placed at different locations to monitor the experiment and record the evolution of the dam failure. An electromagnetic sensor was utilized to adjust the water level so that the pump starts and stops at pre-determined water depths in the channel.

### EXPERIMENTAL FINDINGS

Figures 4, and 5 show the time-varied breach shapes as obtained by the cameras placed at downstream of the dam, in the case of upper-middle and upper-corner, respectively. The time  $t=0$  is the time at which the initiation of the seepage occurs at downstream face.

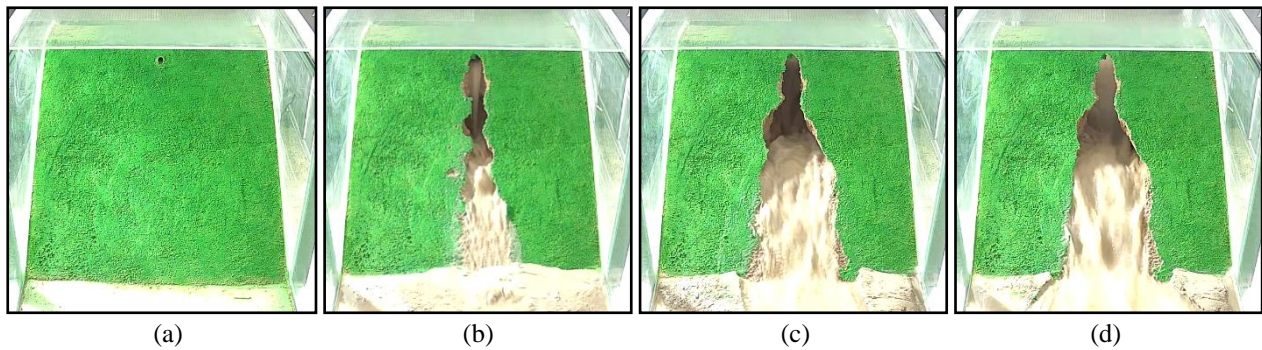


Figure 4: The temporal development of the breach at downstream in the case of the seepage at upper-middle a)  $t=0$ , b)  $t=127$  s, c)  $t=254$  s, d)  $t=380$  s.

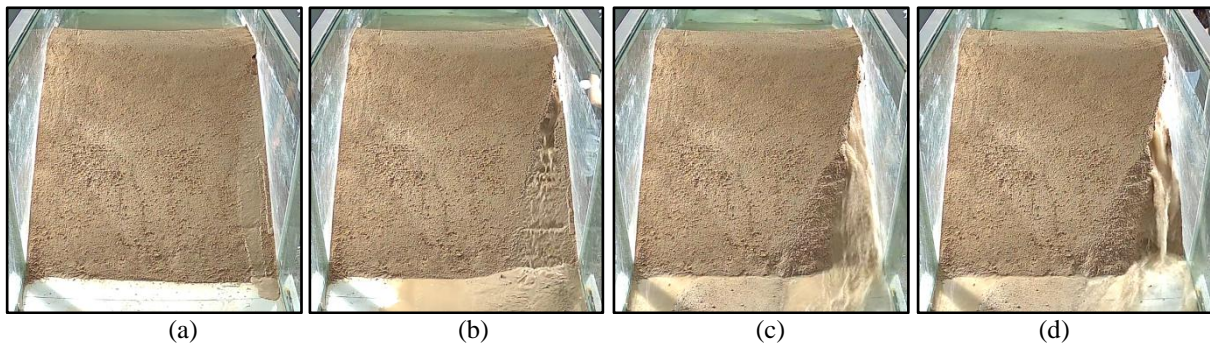


Figure 5: The temporal development of the breach at downstream in the case of the seepage at upper-corner a)  $t=0$ , b)  $t=167$  s, c)  $t=334$  s, d)  $t=500$  s.

Figures 6 and 7 show the time-varied breach shapes as obtained by the cameras placed at upstream of the dam, in the case of upper-middle and upper-corner, respectively. The time  $t=0$  is the time at which the initiation of the seepage occurs at downstream face

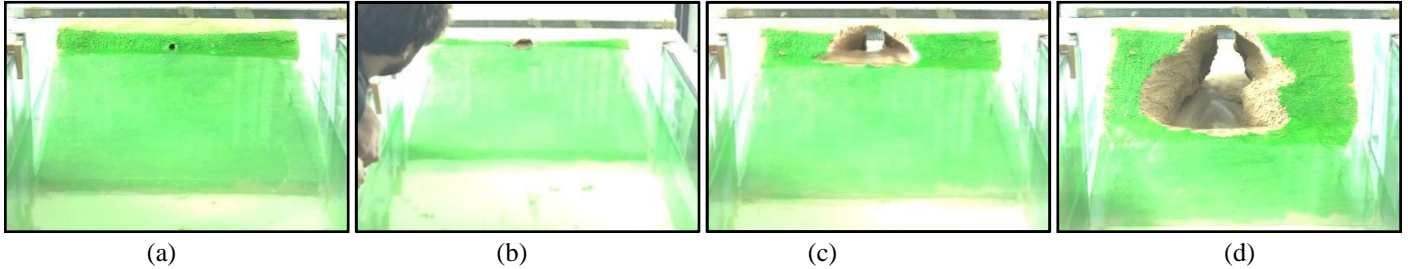


Figure 6: The temporal development of the breach at upstream in the case of the seepage at upper-middle a)  $t=0$ , b)  $t=127$  s c)  $t=254$  s, d)  $t=380$  s.



Figure 7: The temporal development of the breach at upstream in the case of the seepage at upper-corner a)  $t=0$ , b)  $t=400$ s, c)  $t=800$  s, d)  $t=1200$  s.

Camera recordings were used to obtain the water depth values in the channel. The images recorded by the upstream and downstream cameras were examined in order to assess the breach's geometry and determine the change in its shape. The boundary coordinates of the breaches at the downstream and upstream sides were obtained at Get-data Graph Digitizer 2.26 software along with the scaling of the images derived from the records corresponding to a certain period. The temporal total breach areas were calculated by Gauss Area formula. The discharge of water outgoing from the breach was determined by using the continuity equation Eq. (1):

$$\Delta S = (Q_{pump} - Q_{breach}) \cdot \Delta t \quad (1)$$

where  $Q_{pump}$  is the flow rate delivered by the pump,  $Q_{breach}$  is the discharge from the breach,  $\Delta S$  is the storage in the dam reservoir during the time interval  $\Delta t$ . The temporal water depths in the channel for different

scenarios are given in Figure 8a. The temporal discharges outgoing from the breach calculated by using Eq. (1) for different scenarios are given in Figure 8b.

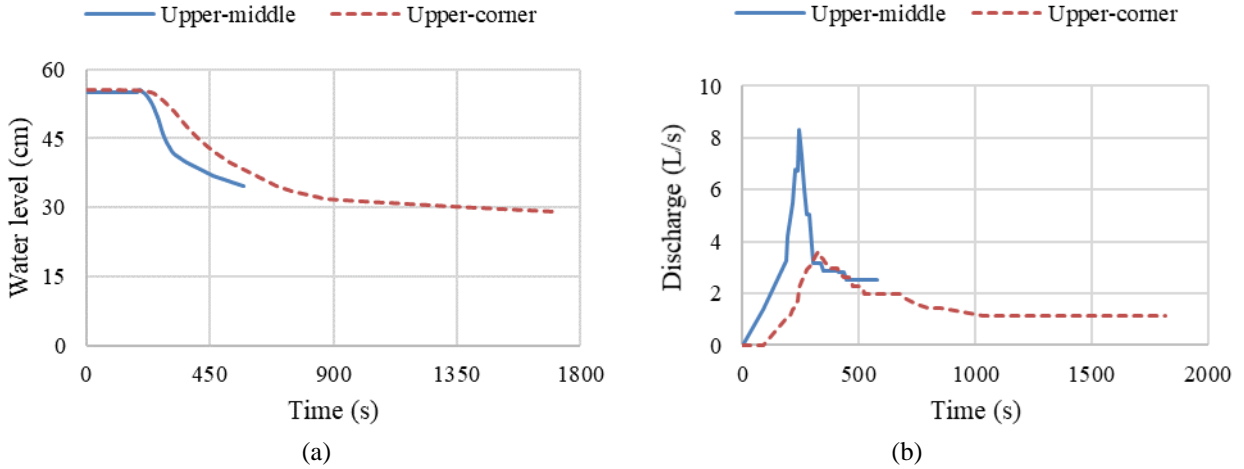


Figure 8: a) The temporal water depths in the reservoir and b) time-varied discharge outgoing from the breach for different scenarios.

The temporal variations of the total breach area at downstream and upstream are shown in Figure 9a and 9b, respectively. The comparative experimental findings are given in Table 2.

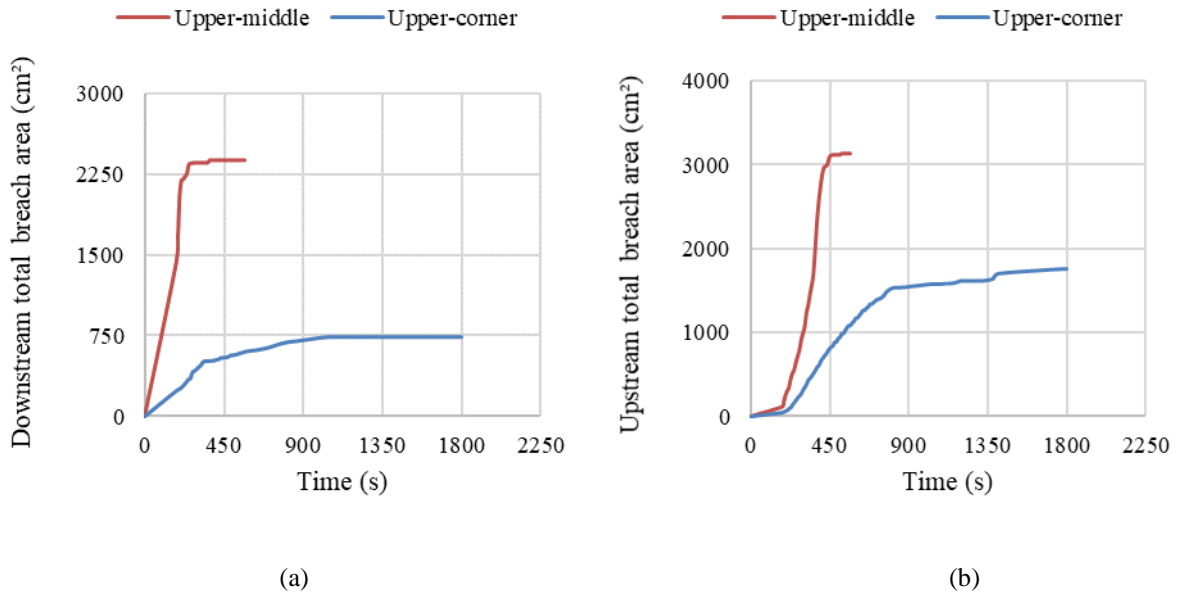


Figure 9: Temporal variations of the total breach area a) at downstream and b) at upstream for different scenarios.

Table 2: Comparison of the experimental findings for different scenarios.

Scenario number	Upper-middle	Upper-corner
Max. flow rate $Q_{\max}$ (L/s)	8.3	3.6
$t_Q$ = time to reach $Q_{\max}$ (s)	245	325
Max. breach area at downstream $B_{d\max}$ (cm <sup>2</sup> )	2379	733
$t_d$ =time to reach $B_{d\max}$ (s)	370	1080
Max. breach area at upstream $B_{u\max}$ (cm <sup>2</sup> )	3129	1792
$t_u$ =time to reach $B_{u\max}$ (s)	520	1950

The graphs of the curves  $Q/Q_{\max} = f(t/t_Q)$ ,  $B_d/B_{d\max} = f(t/t_d)$  and  $B_u/B_{u\max} = f(t/t_u)$  are given in Figs 10a, 10b and 10c, respectively.  $Q$ ,  $B_d$  and  $B_u$  denote time-dependent values of the discharge, the breach area at downstream and breach area at upstream, respectively.

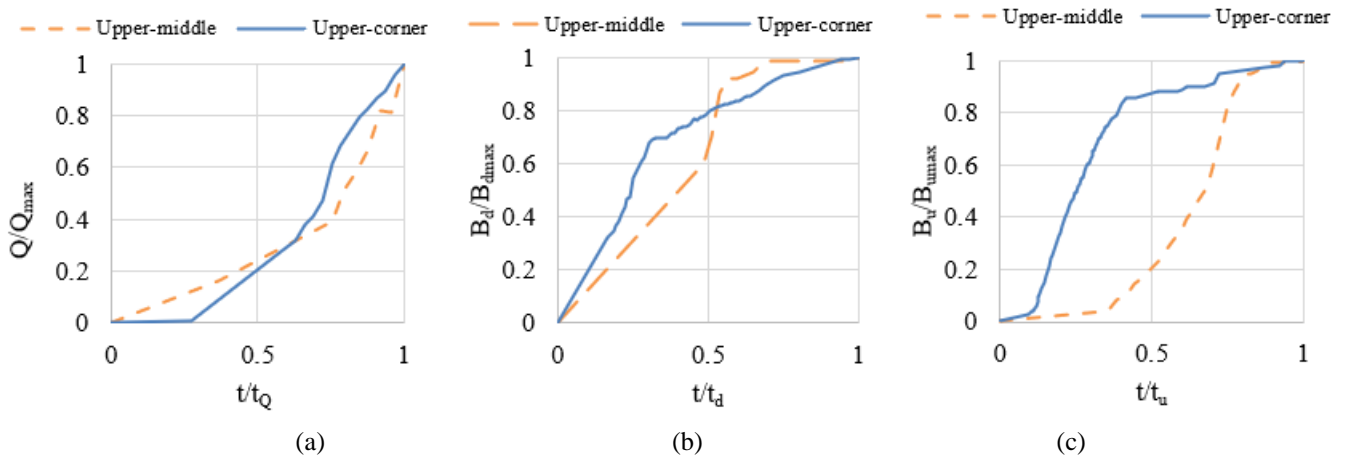


Figure 10: Graphs of the curves a)  $Q/Q_{\max} = f(t/t_Q)$ , b)  $B_d/B_{d\max} = f(t/t_d)$  and c)  $B_u/B_{u\max} = f(t/t_u)$ .

## RESULTS AND CONCLUSIONS

In all scenarios, the erosion started at downstream, developed and continued inward toward upstream.

As expected, the peak flow rates were found to be very small in the case of seepage located at the upper parts of the dam. This finding was due to the small value of the initial water head over the breach causing small flow velocities and a delay in the time of occurrence of the peak flow rates.

The smallest breach areas were found in the case of the seepage at the upper-corner because of the existence of the flume side preventing the development of the breach.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) for supporting financially this study through the project 119M609.

## REFERENCES

- Chen, S. shui, Zhong, Q. ming, & Shen, G. ze. (2019). Numerical modeling of earthen dam breach due to piping failure. *Water Science and Engineering*, 12(3), 169–178. <https://doi.org/10.1016/j.wse.2019.08.001>
- Dumlu, E. (2022). *Experimental and Numerical Investigation of the Evolution of Piping and Resulting Breach in Earth-fill Dams*. M.Sc. Thesis, İzmir Institute of Technology.
- Fell, R., Wan, C. H., & Foster, M. (2003). *Progress report on methods for estimating the probability of failure of embankment dams by internal erosion and piping*.
- Greco, M., Pontillo, M., Iervolino, M., & Leopardi, A. (2008). 2DH numerical simulation of breach evolution in an earth dam. *River-Flow2008*, 1, 661–667.
- Guney, M. Sukru, Dumlu, E., & Okan, M. (2023). Experimental Study of the Evolution of the Breach and the Discharge through the Breach resulting from Piping due to Seepage at the Mid-part of Earthfill Dam. *International Journal of Structural and Civil Engineering Research*, 12(2), 43–51.
- Guney, Mehmet Sukru, Dumlu, E., Okan, M., Bor, A., Aklik, P., & Tayfur, G. (2022). Experimental Study of the Evolution of the Breach and the Discharge through the Breach Resulting from Piping due to Seepage at the Earth-Fill Dam Bottom. *7th International Conference on Civil Structural and Transportation Engineering (ICCSSTE'22) Niagara Falls, Canada – June 05-07, 2022, July*, 115-1-115–118. <https://doi.org/10.11159/iccste22.215>
- Guney, Mehmet Sukru, Dumlu, E., Okan, M., & Tayfur, G. (2022). Experimental Study of Breach Evolution and Discharge Through Breach Resulting from Piping due to Seepage at the Upper Corner of in an Earth-Fill Dam. In S. Elci & G. Bombar (Eds.), *14th International Conference on Hydrosience & Engineering (ICHE 2022) MAY 26-27, 2022* (Issue May, pp. 99–109). <https://doi.org/10.11159/iccste22.215>
- Guney, Mehmet Sukru, Okan, M., Dumlu, E., Bor, A., Aklik, P., & Tayfur, G. (2022). Experimental Study of the Evolution of the Breach and the Discharge Through the Breach Resulting from Piping due to Seepage at the Earth-Fill Dam Top. In M. Ortega-Sánchez (Ed.), *39th IAHR World Congress 19-24 June 2022* (Issue June, pp. 2735–2743). <https://doi.org/10.3850/IAHR-39WC2521711920221298>
- Morris, M., Hassan, M., Kortenhaus, A., Geisenhainer, P., Visser, P., & Zhu, Y. (2008). Modelling breach initiation and growth. *Flood Risk Management: Research and Practice*, 581–591. <https://doi.org/10.1201/9780203883020.ch67>
- Okan, M. (2022). *Experimental and Numerical Investigation of Piping in Uniform Embankment Dam with Weak Layer at the Upper Region*. M.Sc. Thesis, İzmir Institute of Technology.
- Sharif, Y. A., Elkholy, M., Hanif Chaudhry, M., & Imran, J. (2015). Experimental Study on the Piping Erosion Process in Earthen Embankments. *Journal of Hydraulic Engineering*, 141(7), 04015012. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)hy.1943-7900.0001019](https://doi.org/10.1061/(asce)hy.1943-7900.0001019)

## TÜRKİYEDE ÇALIŞMA SEKTÖRÜ FARKLILIKLARINA GÖRE ARGE İNSAN KAYNAĞI KULLANIMI

**Dr. Kübra TUMAY ATEŞ**

**ORCID: [0000-0002-3337-7969](https://orcid.org/0000-0002-3337-7969)**

**[ktumay@cu.edu.tr](mailto:ktumay@cu.edu.tr)**

**Çukurova Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, Adana, Türkiye**

### Özet

Artan sanayileşme ve endüstrinin yapay zeka ile farklı bir boyuta evrilmesi sebebiyle Ar-Ge kaynak kullanımı Türkiye’de ve dünyada pozitif yönde ivmelenmektedir. Bu durum da düşünen beyinlerin artması ve sektör bazında Ar-Ge çalışmalarının daha ileriye taşınması ile mümkündür. Bu durumdan yola çıkılarak yapılan bu araştırmada TÜİK verilerinin 1990 ile 2021 yılları arasındaki 265 verisi ile farklı çalışma sektörlerinin Ar-Ge insan kaynağı kullanımına etkisinin ölçüldüğü bir analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz yapılırken farklı meslek gruplarının (Araştırmacı, destek personeli, teknisyen ve eşdeğeri) ve farklı çalışma sektörlerinin (genel devlet, yükseköğretim, mali ve mali olmayan şirketler) Ar-Ge insan kaynağı kullanımını nasıl etkilediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda etkenlerin birbirlerine olan etkisi de korelasyon analizi ile tespit edilmiştir. Yapılan ANOVA analizi sonuçlarına göre, meslek gruplarının çalışma sektörlerine göre Ar-Ge çalışmaları sayılarında farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Buna göre meslekler arasında anlamlı bir fark bulunan grup mali ve mali olmayan şirketler olarak belirlenmiştir. Korelasyon sonuçları incelendiğinde ise toplam Ar-Ge insan kaynağı kullanımının yükseköğretim kurumlarında 0,937 puan ile daha önde olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge çalışmaları, ANOVA, Korelasyon analizi, İstatistiksel analizler

## Abstract

Due to increasing industrialization and the evolution of the industry to a different dimension with artificial intelligence, R&D resource use is accelerating positively in Turkey and in the world. This is possible by increasing the number of thinking minds and moving R&D studies further on a sectoral basis. Based on this situation, in this research, an analysis was carried out in which the effect of different working sectors on the use of R&D human resources was measured with 265 data of TÜİK data between 1990 and 2021. While analyzing, how different professional groups (Researchers, support personnel, technicians and equivalent) and different working sectors (general government, higher education, financial and non-financial companies) affect the use of R&D human resources was carried out with one-way analysis of variance (ANOVA). At the same time, the effects of the factors on each other were determined by correlation analysis. According to the results of the ANOVA analysis, it was determined that occupational groups differ in the number of R&D employees according to working sectors. Accordingly, the group with a significant difference between professions was determined as financial and non-financial companies. When the correlation results were examined, it was determined that the use of total R&D human resources was ahead in higher education institutions with 0.937 points.

**Keywords:** R&D studies, ANOVA, Correlation analysis, Statistical analysis

## 1.Giriş

Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) terimi, şirketlerin yenilik yapmak, yeni ürün ve hizmetler sunmak için üstlendiği bir dizi faaliyeti tanımlamak için kullanılır. Ar-Ge genellikle geliştirme sürecinin ilk aşamasıdır. Şirketler Ar-Ge ihtiyaçlarını ve hedeflerini iletirmek için bilgi, yetenek ve yatırıma ihtiyaç duyar. Araştırma ve geliştirmenin amacı genellikle yeni ürün ve hizmetleri pazara sunmak ve şirketin kârlılığına katkıda bulunmaktır.

Ar-Ge, bir şirketin gerçekleştirdiği çoğu operasyonel faaliyetten farklıdır. Araştırma ve/veya geliştirme genellikle anında kar beklentisiyle gerçekleştirilmez. Bunun yerine, bir şirketin uzun vadeli kârlılığına katkıda bulunması beklenir. Ar-Ge çoğu zaman, keşifler yapıldıkça ve ürünler yaratıldıkça şirketlerin patentler, telif hakları ve ticari markalar da dahil olmak üzere fikri mülkiyet haklarını güvence altına almasına olanak tanıyabilir.



Tamamen Ar-Ge'ye ayrılmış departmanlar kuran ve çalıştıran şirketler, bu çabaya önemli miktarda sermaye ayırmaktadırlar. Kaçınılmaz olarak sermaye riski içeren Ar-Ge harcamalarının riske göre düzeltilmiş getirisini tahmin etmeleri gerekmektedir. Bunun nedeni, anında getirisinin olmaması ve yatırım getirisinin belirsiz olmasıdır. Ar-Ge'ye daha fazla para yatırıldıkça sermaye riskinin düzeyi artar. Diğer şirketler, büyüklük ve maliyet gibi çeşitli nedenlerden dolayı Ar-Ge faaliyetlerini dış kaynaklardan sağlamayı tercih edebilmektedirler.

Tüm sektör ve sektörlerdeki şirketler Ar-Ge faaliyetlerinden geçmektedir. Şirketler bu iyileştirmeler ve yeni mal ve hizmetlerin geliştirilmesi yoluyla büyürler. İlaç şirketleri, yarı iletkenler ve yazılım/teknoloji şirketleri Ar-Ge'ye en fazla harcama yapma eğiliminde olan sektörler arasındadır. Her ülkede olduğu gibi Türkiye'deki Ar-Ge insan kaynağı kullanımı da sektörler bazında değişmektedir. Bu durumdan yola çıkılarak yapılan bu çalışmada TÜİK verilerinin 1990 ile 2021 yılları arasındaki 265 verisi ile farklı çalışma sektörlerinin Ar-Ge insan kaynağı kullanımına etkisinin ölçüldüğü bir analiz gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonuçları bulgular kısmında değerlendirilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

## 2.Önceki Çalışmalar

Literatür çalışmalarına bakıldığında tek yönlü varyans analizinin (ANOVA) ve korelasyon analizinin birçok alanda kullanılmış olduğu görülmektedir. Tanyıldızı ve Coşkun, silis dumanı katkılı hafif betonun fiziksel özelliklerinin parametrelerini belirlemek için ANOVA analizi yapmışlardır. Çalışmalarında, deneysel parametrelerin hafif betonun sıkıştırma ve ayrılma çekme dayanımı üzerindeki etkisini, varyans analizi (ANOVA) analizi kullanılarak belirlenmiştir. Chen vd., (2022) termoelektrik üretim optimizasyonunun Taguchi yöntemi, varyans analizi (ANOVA) ve yanıt yüzeyi metodolojisi (RSM) ile istatistiksel yaklaşımla kapsamlı bir inceleme yapmışlardır.

Pourmohammadi vd., (2022) çalışmalarında uzaktan algılama ve varyans Analizi (ANOVA) Mahşehr sanayi bölgesinde arazi değişikliklerinin bazı kirleticiler üzerindeki etkilerini araştırarak sonuçları yorumlamışlardır. Genesan (2007) yapmış olduğu çalışmada telekomünikasyon cihazları sektöründe işletme sermayesi yönetimi verimliliğinin analizini ANOVA yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Boadu vd (2020) gelişmekte olan ülkelerde inşaat sektörünün özellikleri ve sağlık ve güvenlik açısından etkilerini ANOVA varyans analizi ile belirlemişlerdir. Huang ve Shen, (2011) Çimentonun basınç dayanımının belirlenmesinde varyans analizi yaparak uygun test yöntemini belirlemişlerdir. Jiménez-Parra vd., (2022), çalışmalarında ilkökul öğrencilerinin davranışları ile sorumluluk gibi özel yetenekleri arasındaki ilişkileri korelasyon analizi ile incelemişlerdir. Peng vd., (2020) Çin'deki arazi yüzey sıcaklığı ve topografik unsurları korelasyon analizi ile tespit etmişlerdir.

### 3. Materyal ve Yöntem

ANOVA yöntemi, gruplar içindeki ortalama varyansa (grup varyansı içinde) kıyasla grup ortalamaları arasındaki (grup varyansı arasındaki) görece varyans boyutunu değerlendirir. (Kim, 2014; St ve Wold, 1989). ANOVA analizinde, grup içi değişimler ve hataların görece değerleri oranlanarak F değerleri hesaplanabilmektedir. F değerlerinden elde edilen önem değerleri (p değerleri) ile test sonuçları hakkında anlamlı bir değerlendirme yapılabilmektedir.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$$

$$H_1: \mu_i \text{ değerleri eşit değildir}$$

ANOVA analizi gereği; p değerleri  $\alpha$  değerinden küçükse  $H_0$  ret edilir ve farklı grup değerleri için ortalama değerlerin farklı olduğu sonucuna varılır (St ve Wol, 1989). Korelasyon analizi ise 2 değişken arasındaki ilişkinin gücünü ölçen bir analiz yöntemidir (Schober vd., 2018).

Korelasyon analizi ise, 2 değişken arasındaki ilişkinin gücünü ölçmektedir. 2 mevcut çeşitli korelasyon istatistikleri arasında Pearson korelasyonu ("r" olarak kısaltılır) ve Spearman sıra korelasyonu ("p" veya rho olarak kısaltılır) katsayıları doğrusal (Pearson) veya monotonik (Spearman) ilişkinin gücünü ölçmektedir. Bir değişkenin değeri, diğer değişkenin değeri arttıkça sürekli olarak arttığında (pozitif korelasyon) veya azaldığında (negatif korelasyon) ilişki vardır denmektedir. Pearson ve Spearman korelasyon katsayıları  $-1$  ile  $+1$  arasında değişmektedir; mutlak değerler 1'e yaklaştığında değişkenler arasında güçlü bir ilişkiye işaret etmektedir (Schober ve Vetter, 2020).

### 4. Bulgular

Yapılan bu çalışmada ilk olarak veriler toplanmıştır. 265 veri ile meslek gruplarının da Ar-Ge insan kaynağı kullanımına etkisinin ölçüldüğü bir analiz gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilere ANOVA analizi uygulanarak verilerin anlamlı olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Analiz yapılırken farklı meslek gruplarına göre; “araştırmacı, destek personeli, teknisyen ve eşdeğeri” farklı çalışma sektörlerinin ise “genel devlet, yükseköğretim ve mali ve mali olmayan şirketler” Ar-ge insan kaynağı kullanımını nasıl etkilediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, girdi bileşenlerinin tamamının tahmin edilebilmesi için kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Sigma değeri 0,05'ten küçük olduğu için meslek grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

**Tablo 1. Ar-Ge İnsan Kaynağı Kullanımı ANOVA Tablosu**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,171E19	3	3,904E18	143,208	,000 <sup>a</sup>
	Residual	3,708E18	136	2,726E16		
	Total	1,542E19	139			

Böylelikle meslek gruplarının Ar-Ge insan kaynağı kullanımı arasında nasıl bir ilişki olduğunu korelasyon analizi ile açıklayan bir model oluşturulmuştur. Korelasyon sonuçlarının sektörel bazlı puanları incelendiğinde; toplam Ar-Ge insan kaynağı kullanımının toplam kaynak içerisindeki değeri yükseköğretim kurumlarında 0,937 ile ilk sırada olduğu tespit edilmiştir. Ar-Ge insan kaynağı kullanımının toplam kaynak içerisindeki değeri 0,895 puan ile ikinci sırada yer almaktadır. Toplam kaynaklar içerisinde üçüncü sırada yer alan sektör ise mali ve mali olmayan şirketler olarak belirlenmiştir.

**Tablo 2. Ar-Ge İnsan Kaynağı Kullanımı Korelasyon Tablosu**

		malivemaliolmay ansirketler	geneldevlet	yuksekogretim	toplamlkaynak
malivemaliolmayansirketler	Pearson Correlation	1	,646**	,649**	,895**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	192	192	88	192
geneldevlet	Pearson Correlation	,646**	1	,785**	,763**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	192	192	88	192
yuksekogretim	Pearson Correlation	,649**	,785**	1	,937**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	88	88	88	88
toplamlkaynak	Pearson Correlation	,895**	,763**	,937**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	192	192	88	192

## 5.Sonuç

Yapılan bu araştırmada TÜİK verilerinin 1990 ile 2021 yılları arasındaki 265 verisi ile meslek gruplarının da Ar-Ge insan kaynağı kullanımına etkisinin ölçüldüğü bir analiz gerçekleştirilmiştir. Analiz yapılırken farklı çalışma sektörlerinin (genel devlet, yükseköğretim, mali ve mali olmayan şirketler) Ar-Ge insan kaynağı kullanımını nasıl etkilediği tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda etkenlerin birbirlerine olan etkisi de korelasyon analizi ile tespit edilmiştir. Yapılan ANOVA analizi sonuçlarına

göre, meslek gruplarının çalışma sektörlerine göre Ar-Ge çalışanı sayılarında farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir. Buna göre meslekler arasında anlamlı bir fark bulunan grup mali ve mali olmayan şirketler olarak belirlenmiştir. Korelasyon sonuçları incelendiğinde ise toplam Ar-Ge insan kaynağı kullanımının yükseköğretim kurumlarında 0,937 puan ile daha önde olduğu tespit edilmiştir. Tüm analiz sonuçlarına göre toplam kaynaklar içerisinde Ar-Ge insan kaynağı kullanımının Yükseköğretim kurumlarında olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye genelindeki Üniversitelerin Ar-Ge merkezlerinde yapılan çalışmaları kapsayabilmektedir. Diğer sektörler içerisinde yapılacak olan Ar-Ge tanıtımları, eğitim faaliyetleri, Ar-Ge yatırımları ve Ar-Ge'nin şirketin geleceği için önemi vurgulanarak mevcut durum geliştirilebilir. Böylelikle Türkiye geneline yayılacak olan Ar-Ge bilinci ile sektörel bazda daha verimli ve daha etkili çıktılar elde edilebilecektir.

### **Kaynakça**

Boadu, E. F., Wang, C. C., & Sunindijo, R. Y. (2020). Characteristics of the construction industry in developing countries and its implications for health and safety: An exploratory study in Ghana. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 4110.

Chen, W. H., Uribe, M. C., Kwon, E. E., Lin, K. Y. A., Park, Y. K., Ding, L., & Saw, L. H. (2022). A comprehensive review of thermoelectric generation optimization by statistical approach: Taguchi method, analysis of variance (ANOVA), and response surface methodology (RSM). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 169, 112917.

Ganesan, V. (2007). An analysis of working capital management efficiency in telecommunication equipment industry. *Rivier academic journal*, 3(2), 1-10.

Huang, H., & Shen, X. D. (2011). Analysis of variance for testing method of cement in determination of strength. *Progress in Natural Science: Materials International*, 21(4), 341-346.

Jiménez-Parra, J.F.; Manzano-Sánchez, D.; Camerino, O.; Prat, Q.; Valero-Valenzuela, A. Effects of a Hybrid Program of Active Breaks and Responsibility on the Behaviour of Primary Students: A Mixed Methods Study. *Behav. Sci.* 2022, 12, 153.

Kim, H. Y. (2014). Analysis of variance (ANOVA) comparing means of more than two groups. *Restorative dentistry & endodontics*, 39(1), 74.

Peng, X., Wu, W., Zheng, Y., Sun, J., Hu, T., & Wang, P. (2020). Correlation analysis of land surface temperature and topographic elements in Hangzhou, China. *Scientific Reports*, 10(1), 10451.

Pourmohammadi, S., Lotfi, A., & Alranaee, M. (2022). Investigating the Effects of Land Changes on some Pollutants in the Mahshahr Industrial Zone using Remote Sensing and Analysis of Variance (ANOVA) Images. *Geography and Environmental Planning*, 33(4), 79-96.

Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & analgesia*, 126(5), 1763-1768.

St, L., & Wold, S. (1989). Analysis of variance (ANOVA). *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 6(4), 259-272.

Schober, P., & Vetter, T. R. (2020). Correlation analysis in medical research. *Anesthesia & Analgesia*, 130(2), 332.

## ELEKTRİK ÜRETİMİNDE KULLANILAN PARAMETRELERİN ANALİZİ VE TOPLAM ELEKTRİK ÜRETİMİ TAHMİNİ

Dr. Kübra TÜMAY ATEŞ  
ORCID: [0000-0002-3337-7969](https://orcid.org/0000-0002-3337-7969)  
ktumay@cu.edu.tr

Çukurova Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, Adana, Türkiye

### Özet

Elektrik üretiminde sürdürülebilir kaynakların kullanılabilir olması ile birlikte elektrik üretiminde farklı hammaddeler ve farklı yöntemler kullanılmaktadır. Türkiye geneli için yapılan bu çalışmada farklı parametrelerin elektrik üretimi üzerindeki rolünü ortaya çıkarmak ve toplanan veriler ile gelecek günlerde üretilebilecek olan elektrik miktarını (MWh) tahmin edebilmek amaçlanmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda elektriğin on dört farklı parametre ile üretilbileceği görülmüştür. Bu parametreler doğalgaz, baraj, linyit, akarsu, ithal kömür, rüzgar, güneş, fueloil, jeotermal, asfaltit kömür, taş kömür, biyokütle, nafta, LNG, uluslararası ve atık ısıdır. Tüm bu parametler ve bu parametrelere ait 6132 veri toplanmıştır. Toplanan verilere Yapay Sinir Ağı metodu ile ileriki dönemler için toplam elektrik üretimi (MWh) tahmini yapılmıştır. Aynı zamanda toplam elektrik üretimi (MWh) için kullanılan etkin parametre de belirlenmiştir. YSA sonuçlarına bakıldığında model performans parametresi ortalama mutlak hata (MAE)'nin 3,974 olduğu görülmüştür. Böylelikle kurulan modelin doğru bir tahmin yaptığı söylenebilmektedir. Aynı zamanda doğalgaz parametresinin 0,25 lik oranla elektrik üretimine olan etkisinin diğer parametrelere göre daha çok olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrik Üretimi, Yapay Sinir Ağları, Tahmin Metotları, İstatistiksel Analizler

### Abstract

With the availability of sustainable resources in electricity production, different raw materials and different methods are used in electricity production. In this study conducted for Turkey in general, it was aimed to reveal the role of different parameters on electricity production and to estimate the amount of electricity (MWh) that can be produced in the coming days with the collected data. As a result of the research, it was seen that electricity can be produced with fourteen different parameters. These parameters are natural gas, dam, lignite, river, imported coal, wind, solar, fuel oil, geothermal, asphaltite coal, hard coal, biomass, naphtha, LNG, international and waste heat. All these parameters and 6132 data regarding these parameters were collected. Total electricity production (MWh) was estimated for the future periods using the Artificial Neural Network

method on the collected data. At the same time, the effective parameter used for total electricity production (MWh) was also determined. Looking at the ANN results, it was seen that the mean squared error (MSE), which is the model performance parameter, was 3,974. Thus, it can be said that the established model makes an accurate prediction. At the same time, it was determined that the natural gas parameter had a greater effect on electricity production than other parameters, with a ratio of 0.25.

**Keywords:** Electricity production, Artificial Neural Networks, Prediction Methods, Statistical Analysis

## 1. Giriş

Doğada farklı formlarda bulunan enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesine elektrik enerjisi üretimi denir. Enerji doğada çeşitli formlarda mevcuttur; suyun basınç enerjisi, yakıtlardaki kimyasal enerji, radyoaktif malzemelerdeki nükleer enerji vb. Tüm bu enerji formları, uygun bir ekipman düzenlemesi kullanılarak elektrik enerjisine dönüştürülebilir.

Modern toplum elektrik enerjisinin kullanımına o kadar bağımlıdır ki, elektrik hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Enerjiye ısı, ışık ve diğer birçok biçimde ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüz teknolojisi, elektrik enerjisini istenilen forma dönüştürmeyi mümkün kılmıştır ve bir ülkenin gelişmişliği elektrik enerjisi tüketimiyle ölçülebilmektedir.

Tüm bunlar göz önüne alındığında, elektrik üretiminde etkin rol oynayan parametrelerin belirlenmesi ve hali hazırda üretilen elektriğin hangi parametreler tarafından daha fazla üretildiğini ön plana çıkartmak önemlidir. Aynı zamanda elektrik üretiminde kullanılan parametreler yardımı ile de gelecek zamanlardaki elektrik enerjisi üretim miktarının tahmin edilebilmesi yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanılabilirliği açısından ve ekolojik dengenin korunması açısından önem arz etmektedir. Bu sebeple bu çalışmada elektrik üretiminde etkili olan parametre verileri yapay sinir ağları tahmin metodu ile modellenerek gelecek yıllar için elektrik üretimi tahmini yapılmıştır. Bunun yanı sıra parametrelerin yüzde (%) ağırlık oranları belirlenerek üretim aşamasındaki parametrelerin öncelik sırası ortaya çıkarılmıştır.

## 2. Önceki Çalışmalar

Literatüre bakıldığında yapay sinir ağlarının birçok alanda etkin olarak kullanıldığı görülmüştür. Kalogirou (2000), Yapay sinir ağlarını güneş enerjisi alanında kullanarak güneş enerjisiyle çalışan buhar üreten bir tesisin modellenmesi ve tasarımını yapmıştır.

Elahi vd., (2022) enerji girdilerini optimize etmek için yapay sinir ağından yararlanarak ticari kümes hayvanı çiftlikleri için enerji ve maliyet tasarrufu stratejisi belirlemiştir. Abdelkareem vd., (2022) çalışmalarında

hidrojen üretiminde yapay sinir ağları uygulamalarını denemişlerdir. Samy vd., (2022) istatistiksel yöntemlere ve yapay sinir ağı yaklaşımlarına dayalı yeşil enerji sisteminin karar vermesi ve optimal tasarımı geliştirmişlerdir. Sayed vd., (2023) mikroalg mikrobiyal yakıt hücresinin yapay sinir ağı tabanlı modellenmesi ve optimizasyonu çalışması yaparak tahmin modeli oluşturmuşlardır. Ahmad vd., (2023) dört salınlı su sütunu ile entegre edilmiş yapay sinir ağı tabanlı yüzen açık deniz rüzgar türbini modelinin bulanık mantık kontrolünü gerçekleştirmişlerdir.

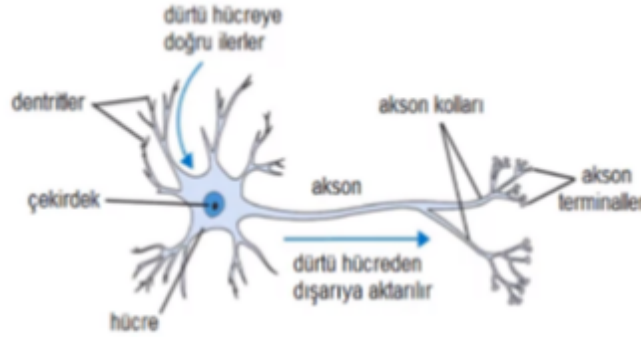
Bhattamisra vd., (2023), mikroelektronik parametre ölçümlerinde biyofiziksel uygulamalardan yapay sinir ağlarını kullanarak tahmin metodu geliştirmişlerdir. Zhang vd., (2023) ise sağlık hizmetlerinde ilerleme sağlamak için fizyolojiden ve yapay zekadan yararlanmışlardır.

Farklı alanda yapılan diğer bir çalışmada Dinesh vd., (2023) çimento kompozitinin mukavemet özelliklerinin yapay sinir ağı kullanılarak tahmin edilmesi çalışması yapmışlardır. Asteris vd., (2019) çimento esaslı harçların basınç dayanımının tahmini için yapay sinir ağlarını kullanmışlardır.

### 3. Yöntem

Yapay sinir ağları (YSA) insan davranışının temeli olan öğrenme mekanizmasına başvurarak beyin işlevlerini bilgisayarlı bir şekilde yansıtmaya çalışırlar. Öğrenebilme yetenekleri sayesinde alınan örnekleri kullanarak, algoritmik çözümlerin olmadığı veya bulunamayacak kadar karmaşık algoritmik çözümlerin olduğu problemlere uygulanabilir. Verileri işleyebilme yetenekleri sayesinde YSA, parametrik yaklaşımlardan daha esnek ve güçlüdür. YSA modellemesinin geri yayılma algoritması, çok katmanlı ileri beslemeli ağların eğitimi için en uygun yöntem olarak kabul edilir (Sarle, 1994; Bejou, 1996) (Şekil 1). Yapay nöronlar, ağırlıklı ara bağlantılarla çok girdili doğrusal olmayan süreçler olarak modellenir. Bir geri yayılma ağının eğitimi için algoritma, önerilen yaklaşıma göre geliştirilebilir (Hosoz 2006). Haykin (1994)'e göre bir sinir ağı, deneysel bilgiyi depolamak ve onu kullanıma hazır hale getirmek için doğal bir eğilime sahip, büyük ölçüde paralel dağıtılmış bir işlemcidir. İki açıdan insan beynine benzer: Bilgi, ağ tarafından bir öğrenme süreci yoluyla elde edilir ve sinaptik ağırlıklar olarak bilinen nöronlar arası bağlantı güçleri, bilgiyi depolamak için kullanılır (Şekil 1).





Şekil 1. Bir Nöronun Bağlantı Yapısı (Kukreja vd., 2016)

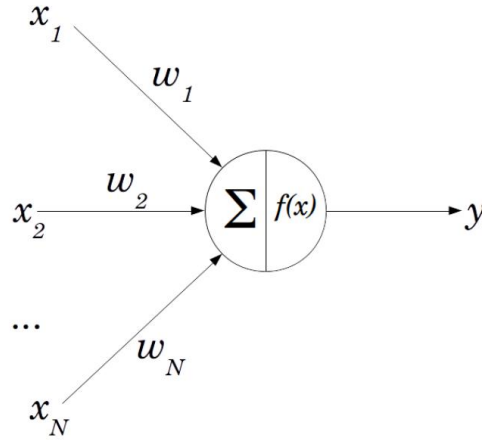
Yapay sinir ağı (YSA) modelleri mühendislik analizlerinde ve tahminlerinde alternatif yöntem olarak kullanılabilir. YSA'lar bir şekilde insan beyнинin öğrenme sürecini taklit eder. Bir “kara kutu” modeli gibi çalışırlar ve sistem hakkında detaylı bilgi gerektirmezler. Bunun yerine girdiler arasındaki ilişkiyi öğrenirler (Kukreja vd., 2016).

### 3.1. Yapay Sinir Ağlarının Çalışma Prensipleri

Tipik bir çok katmanlı ileri beslemeli sinir ağı mimarisinin şematik diyagramı Şekil 3'te gösterilmektedir. Ağ genellikle bir giriş katmanı, bazı gizli katmanlar ve bir çıkış katmanından oluşur. Basit biçiminde, her bir nöron, uyarlanabilir sinaptik ağırlıklar aracılığıyla bir önceki katmanın diğer nöronlarına bağlanır.

Bilgi genellikle bir dizi bağlantı ağırlığı olarak depolanır. Eğitim, uygun bir öğrenme yöntemi kullanılarak bağlantı ağırlıklarının düzenli bir şekilde değiştirilmesi işlemidir. Ağ, bir girdinin istenen çıktıyla birlikte ağı sunulduğu ve ağırlıkların, ağı çıktı üretmeye çalışacağı şekilde ayarlandığı bir öğrenme metodunu kullanır.

Ağırlıklar eğitim sonrasında anlamlı bilgiler içerirken eğitim öncesinde rastgeledir ve hiçbir anlamı yoktur. Şekil 2, bilginin tek bir düğüm aracılığıyla nasıl işlendiğini göstermektedir. Düğüm, gelen bağlantıları aracılığıyla diğer düğümlerin ağırlıklı aktivasyonlarını alır. Öncelikle bunlar toplanır daha sonra bir aktivasyon fonksiyonundan geçirilir ve sonuç elde edilir. Giden bağlantıların her biri için bu aktivasyon değeri spesifik ağırlıkla çarpılarak bir sonraki düğüme aktarılır (Rumelhart vd.,1986; Werbos 1974).



Şekil 2. YSA mimarisi

Yapay sinir ağları performansını ölçmek için hata kareleri ortalaması (Mean Square Error-MSE), hata kareleri ortalamasının karekökü (Root Mean Square Error-RMSE) ve ortalama mutlak hata (Mean Absolute Error-MAE) kullanılabilir. Bu çalışmada kullanılan hata ölçüt parametresi MAE'dir (Denklem 1).

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y1 - y2| \quad (1)$$

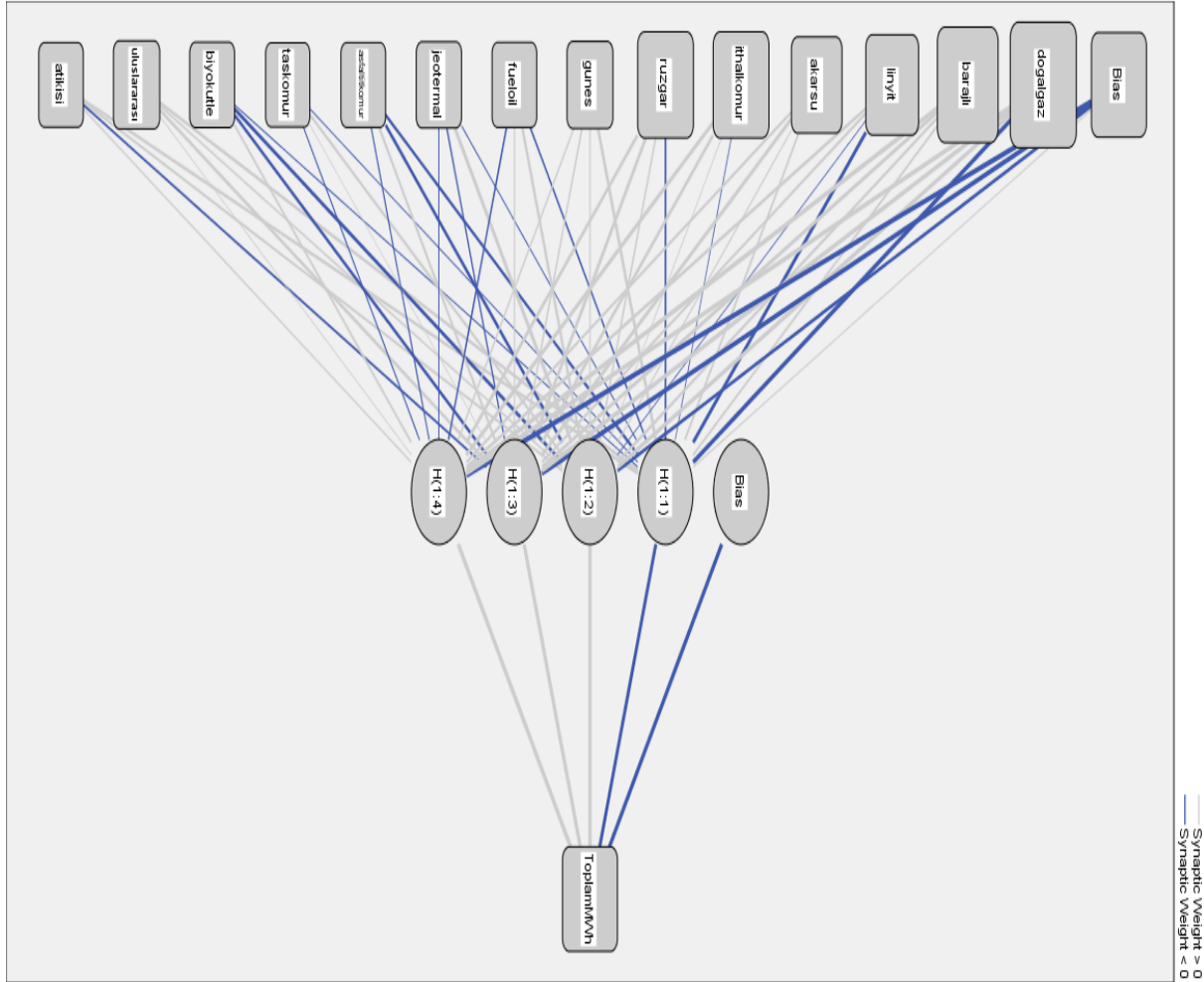
#### 4. Bulgular

Yapılan araştırmalar sonucunda elektriğin üretiminde katkı sağlayan on dört farklı parametre elde edilmiştir. Bu parametreler doğalgaz, baraj, linyit, akarsu, ithal kömür, rüzgar, güneş, fueloil, jeotermal, asfaltit kömür, taş kömür, biyokütle, nafta, LNG, uluslararası ve atık ısıdır. Tüm bu parametreler ve bu parametrelere ait 6132 veri toplanmıştır. Çalışmada, tüm veriler kullanılarak YSA analizi yapılmıştır. Analiz sırasında tüm veriler %70'i eğitim %30'u test olacak şekilde rastgele ayrılmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Parametreler için Eğitim ve Test Verileri Yüzdesi

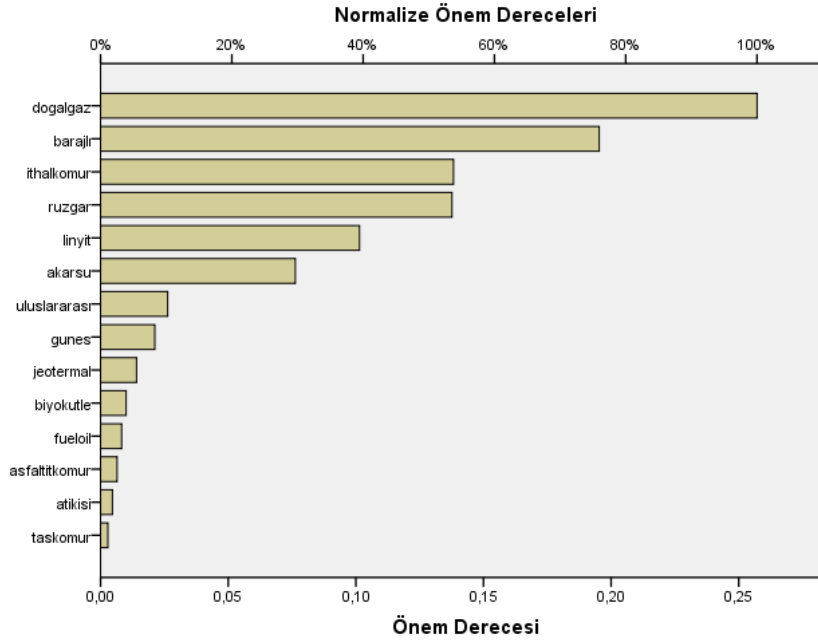
	N	Yüzde
Örnek Eğitim	4294	70,0%
Test	1838	30,0%
Geçerli	6132	100,0%
İhmal edilen	0	
Total	6132	

Programlama yapılırken yapay sinir ağlarının gizli katman sayısı ve nöron sayılarının belirlenmesinde deneme yanılma yaklaşımı kullanılmıştır. Sonuç olarak tek katmanlı bir ağın, 50 nörona sahip olduğu durumda en iyi performans gözlenmiştir. YSA analizi sonucunda hesaplanan MAE değeri 3,974 olarak elde edilmiştir. Çalışma için kurulan yapay sinir ağı modeli Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Çalışmada kullanılan YSA mimarisi

Çalışmada aynı zamanda elektrik üretimi için kullanılan parametrelerin elektrik üretimindeki etkisi de yüzde olarak hesaplanarak Şekil 4’de gösterilmiştir. Buna göre Doğalgaz parametresi %25 lik oranla en fazla etkiye sahipken, taş kömürü parametresi %1,1 ‘lik bir oranla en düşük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Barajların ise elektrik üretimindeki etki rolü %18 lik bir oran ile en etkin ikinci parametre olarak bulunmuştur.



Şekil 4. Parametrelerin elektrik üretimi üzerindeki etki yüzdeleri

## 5. Sonuç

Yapılan çalışmalar neticesinde; YSA sonuçlarına bakıldığında model performans parametresi olarak seçilen ortalama mutlak hata (MAE)'nin 3,974 olduğu görülmüştür. Böylelikle kurulan modelin doğru bir tahmin yaptığı söylenebilmektedir. Aynı zamanda doğalgaz parametresinin 0,25 lik oranla elektrik üretimine olan etkisinin diğer parametrelerden daha çok olduğu saptanmıştır. Elektrik üretiminde katkısı olan ve en düşük yüzdeyi alan parametre ise %1,1 ile taş kömürü olduğu tespit edilmiştir. Böylelikle analiz edilen verilerle gelecek yıllar için üretilebilecek olan toplam elektrik miktarı tahmin edilebilecek bir model öngörülerek parametrelerin etkinlikleri ortaya çıkarılmıştır.

## Kaynakça

- Abdelkareem, M. A., Soudan, B., Mahmoud, M. S., Sayed, E. T., AlMallahi, M. N., Inayat, A., ... & Olabi, A. G. (2022). Progress of artificial neural networks applications in hydrogen production. *Chemical Engineering Research and Design*, 182, 66-86.
- Ahmad, I., M'zoughi, F., Aboutalebi, P., Garrido, I., & Garrido, A. J. (2023). Fuzzy logic control of an artificial neural network-based floating offshore wind turbine model integrated with four oscillating water columns. *Ocean Engineering*, 269, 113578.
- Asteris, P. G., Apostolopoulou, M., Skentou, A. D., & Moropoulou, A. (2019). Application of artificial neural networks for the prediction of the compressive strength of cement-based mortars. *Computers and Concrete*, 24(4), 329.
- Bejou, D., Wray, B., & Ingram, T. N. (1996). Determinants of relationship quality: an artificial neural network analysis. *Journal of Business Research*, 36(2), 137-143.
- Bhattamisra, S. K., Banerjee, P., Gupta, P., Mayuren, J., Patra, S., & Candasamy, M. (2023). Artificial Intelligence in Pharmaceutical and Healthcare Research. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 10.
- Dinesh, A., Karthick, A., Selvasofia, S. A., Shalini, S., & Indhuja, A. (2023). Prediction of strength characteristics of cement composite using artificial neural network. *Materials Today: Proceedings*.
- Elahi, E., Zhang, Z., Khalid, Z., & Xu, H. (2022). Application of an artificial neural network to optimise energy inputs: An energy-and cost-saving strategy for commercial poultry farms. *Energy*, 244, 123169.
- Haykin S. *Neural networks: a comprehensive foundation*. New York: Macmillan, 1994.
- Hosoz, M., & Ertunc, H. M. (2006). Artificial neural network analysis of an automobile air conditioning system. *Energy Conversion and Management*, 47(11-12), 1574-1587.
- Kalogirou, S. A. (2000). Applications of artificial neural-networks for energy systems. *Applied energy*, 67(1-2), 17-35.
- Kukreja, H., Bharath, N., Siddesh, C. S., & Kuldeep, S. (2016). An introduction to artificial neural network. *Int J Adv Res Innov Ideas Educ*, 1, 27-30.
- Rumelhart DE, Hinton GE, Williams RJ. Learning internal representations by error propagation. In: *Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition*, Vol. 1. Cambridge (MA): MIT Press, 1986.
- Samy, M. M., Almamlook, R. E., Elkhoully, H. I., & Barakat, S. (2022). Decision-making and optimal design of green energy system based on statistical methods and artificial neural network approaches. *Sustainable Cities and Society*, 84, 104015.
- Sarle, W. S. (1994). *Neural networks and statistical models*.
- Sayed, E. T., Rezk, H., Abdelkareem, M. A., & Olabi, A. G. (2023). Artificial neural network based modelling and optimization of microalgae microbial fuel cell. *International Journal of Hydrogen Energy*.
- Werbos PJ. *Beyond regression: new tools for prediction and analysis in the behavioural science*. PhD thesis, Harvard University, Cambridge (MA) 1974.
- Zhang, A., Wu, Z., Wu, E., Wu, M., Snyder, M. P., Zou, J., & Wu, J. C. (2023). Leveraging physiology and artificial intelligence to deliver advancements in healthcare. *Physiol. Rev*.

## FARKLI COĞRAFİ BÖLGE VE ÇALIŞMA KOŞULLARINDAKİ FOTOVOLTAİK ENERJİ SİSTEMLERİNİN MAKSİMUM ENERJİ ÜRETİMİNE YÖNELİK PERFORMANS ANALİZLERİ

Doç. Dr. Nihat PAMUK

ORCID: 0000-0001-8980-6913

[nihatpamuk@beun.edu.tr](mailto:nihatpamuk@beun.edu.tr)

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü,  
Zonguldak, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İbni Sina Yerleşkesindeki farklı güneş açısı eğimlerine sahip binaların çatıları üzerine kurulması planlanan güneş panellerinden oluşmaktadır. Çalışma Zonguldak ili, Kozlu ilçesinde gerçekleştirilmekte olup, her bir binadan yaklaşık olarak 100 Wp güç elde edilmesi amaçlanmıştır ve bu amaçla PV yazılım programı kullanılmıştır. Güneşin günlük ve aylık ortalama değerleri ile Zonguldak ili, Kozlu ilçesinin ortalama hava sıcaklığı değerleri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiştir. Ayrıca güneşin günlük ve aylık ortalama değerleri ile çevresel faktörler hesaba katılarak panel hücresinin maksimum enerji üretim miktarı belirlenmiştir. Elektrik akışı, farklı açılarda üretilen elektriğin hesaplamalarına dayalı olarak değişkenlik göstermektedir. Hesaplama sonucunda 35 derecelik bir eğime sahip fotovoltaik sistemlerin kullanılması ile maksimum elektrik üretimi sağlanmıştır. Farklı aylara göre panel eğimlerinin ayarlanması sonucunda % 4,8'lik bir performans artışı sağlanmıştır. Panellerin konumu mevsimlere göre ayarlandığında ise, panel performansında % 3.4 oranında artış sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenebilir Enerji Sistemleri, Güneş Panelleri, Ortalama Sıcaklık, PVsyst Yazılımı

### PERFORMANCE ANALYSIS OF PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS FOR MAXIMUM ENERGY PRODUCTION IN DIFFERENT GEOGRAPHIC REGIONS AND OPERATING CONDITIONS

#### Abstract

This study consists of solar panels planned to be installed on the roofs of buildings with different sun angle inclinations in İbni Sina Campus of Zonguldak Bülent Ecevit University. The study is carried out in Kozlu district of Zonguldak province, and it is aimed to obtain approximately 100 Wp power from each building and PV software program is used for this purpose. Daily and monthly average values of the sun and average air temperature values of Kozlu district of Zonguldak province were obtained from the General Directorate of Meteorology. In addition, the maximum energy production amount of the panel cell was determined by considering the daily and monthly average values of the sun and environmental factors. Electricity flow varies based on calculations of electricity generated at different angles. As a result of the calculation, maximum

electricity production was achieved by using photovoltaic systems with a slope of 35 degrees. As a result of adjusting the panel slopes according to different months, a performance increase of 4.8% was achieved. When the position of the panels was adjusted according to the seasons, an increase of 3.4% in panel performance was achieved.

**Keywords:** Renewable Energy Systems, Solar Panels, Average Temperature, PVsyst Software

## 1. GİRİŞ

1893 yılında Henri Becquerel tarafından ilk kez keşfedilen fotovoltaik sistemler, elektrolit içinde bulunan elektrotlar arasındaki gerilime dayanmakta ve bu gerilim, elektrolite düşen ışığın etkisiyle ortaya çıkmaktadır (Pamuk, 2023). Son 25 yıl içinde fotovoltaik sistemlerde hızlı bir gelişme süreci yaşanmıştır. 1970 yılında yaşanan petrol krizi, enerji maliyetlerini yüksek bir oranda arttırmış ve bu nedenle fotovoltaik enerjiye olan talep kaçınılmaz hale gelmiştir. Bununla birlikte, fosil enerji kullanımının yakıt üretimiyle ilişkilendirilen çevresel kirliliğe yol açtığı, küresel ısınma ve mevsimsel değişiklikler gibi çevresel felaketlere neden olduğu bulunmuştur. Bu nedenlerle, insanlar dikkatlerini yenilenebilir enerji kaynaklarına çevirmişlerdir (Qazi ve ark., 2019). Güneş enerjisi, ücretsiz olması nedeniyle yenilenebilir enerji kaynakları arasında en yaygın kullanılan yüksek potansiyele sahip bir enerji kaynağıdır.

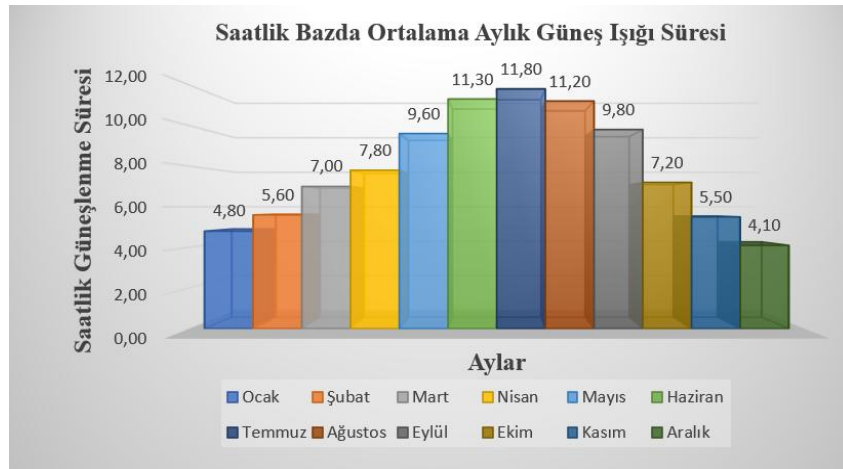
Son çeyrek yüzyılda fotovoltaik sistemlerin artan kullanımı, fotovoltaik sistemlerin temel yapısını oluşturan yarıiletken malzemelerin üretim teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle gerçekleşmektedir (Montoya ve ark., 2017). Günümüzde fotovoltaik sistemler, birkaç yıl öncesine göre daha düşük maliyetlerde ve çok daha yüksek kalitelerde üretilmektedir (Ellabban ve ark., 2014). 1974 yılında fotovoltaik hücrelerinin maliyeti yaklaşık olarak 200 dolar/watt iken, 2020 yıllarında bu maliyet 50 cent/watt'a düşmüştür (Dutta & Dutta, 2022). İlk yıllarda üretilen fotovoltaik modüller, sadece küçük pil hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşuyordu. Günümüzde ise fotovoltaik modüller modern teknoloji sayesinde tek parça halinde üretilebilmekte ve bakım gerektirmeksizin otuz yıl boyunca sürekli olarak kullanılabilir (Moraleda ve ark., 2019). Güneş panellerinin uzun ömürlü olmasından dolayı maliyetler düşük seviyelerde kalmaktadır. Bu nedenle yıllık kullanım maliyetleri düşük seviyelerde gerçekleşmektedir (Edenhofer ve ark., 2013).

Bu çalışmada Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İbni Sina Yerleşkesindeki farklı güneş açısı eğimlerine sahip binaların çatıları üzerine kurulacak olan 100Wp güç kapasitesindeki güneş enerjisi sisteminin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Tasarım aşamasında farklı eğimlerde üretilmiş olan monokristal güneş panelleri kullanılmış ve bu panellerin dağıtım şebekesine bağlanmasına ait benzetim çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile, panellerden üretilebilecek olan en yüksek elektrik enerjisi miktarının hangi eğim açılarında

gerçekleşeceği tespit edilmiştir. Çalışmada PVsyst paket programı kullanılarak aylık ve yıllık enerji üretim miktarları hesaplanmıştır. Ayrıca, fotovoltaik sistemlerin üretim koşulları aylık ve mevsimsel olarak değiştirilerek, aylık yenilenebilir enerji üretimi miktarı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Fotovoltaik panellerin enerji üretimini etkileyen değişkenlerin çoğu; güneşlenme süresi, ortalama sıcaklık değerleri ve güneş ışığı miktarıdır (Sayyah ve ark, 2014). Yapılacak olan işin verimliliğini artırmak için bu değişkenlerin çok iyi bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. 2012-2022 yılları arasında çalışma yapılacak olan bölgenin güneşlenme süresi ile ortalama sıcaklık verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır. Şekil 1’de Zonguldak ili Kozlu ilçesinin saatlik bazda aylık ortalama güneşlenme süreleri gösterilmiştir.



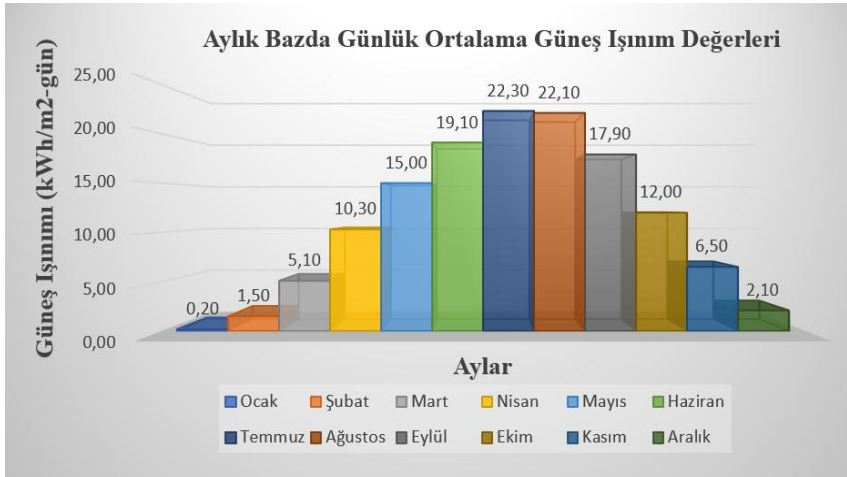
Şekil 1. Zonguldak ili Kozlu ilçesinin saatlik bazda aylık ortalama güneşlenme süreleri

Zonguldak ili Kozlu ilçesinin aylık olarak gerçekleşen günlük ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde; bölge kış aylarında 4 ila 6 saat güneş alırken, yaz aylarında bu süre 10 ila 12 saate çıkmaktadır. Bu durum fotovoltaik panellerin enerji üretimine doğrudan etki etmektedir. Fotovoltaik sistemlerden enerji üretimi, kışın güneşin az olduğu dönemlerde düşerken, güneşin yoğun olduğu yaz dönemlerinde artmaktadır (Fouad ve ark., 2017). Şekil 2’de yılın her bir ayı için elde edilen günlük ortalama sıcaklık değerleri gösterilmiştir. Sıcaklık ve fotovoltaik sistemlerin enerji çıkışı arasında ters bir ilişki bulunmaktadır. Sıcaklık arttıkça fotovoltaik enerji üretiminde azalma meydana gelmektedir (Eldin ve ark., 2016). Şekil 3’te Zonguldak İli Kozlu İlçesine ait aylık bazda günlük ortalama güneş ışınının değerleri gösterilmiştir.





Şekil 2. Zonguldak ili Kozlu ilçesinin günlük ortalama sıcaklık değerleri



Şekil 3. Zonguldak ili Kozlu ilçesinin aylık bazda günlük ortalama güneş ışınım değerleri

Fotovoltaik enerji sistemlerinin üretimindeki en büyük etkenlerden biri güneş radyasyonunun değeridir. Güneş radyasyonu değerinin yükselmesi fotovoltaik sistemlerin enerji üretimini önemli ölçüde artırmaktadır. PVsyst programı kullanıldığında, Zonguldak ili Kozlu ilçesi için kış aylarında günlük ortalama güneş radyasyonu değeri 2-3 kW/m<sup>2</sup> iken, yaz aylarında bu değer 6-7 kW/m<sup>2</sup>'ye ulaşmaktadır. Bu nedenle, enerji üretimi yaz aylarında artmaktadır.

### 3. PV<sub>SYST</sub> PROGRAMI VE ANALİZ SONUÇLARI

PVsyst programı; mimar, mühendis ve araştırmacıların ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmiştir. Fotovoltaik sistemlerin boyutlandırılmasında, simülasyonunda ve performans değerlendirmesinde çok etkin olarak kullanılmaktadır. Meteorolojik veriler program dışından girilebildiği için daha verimli sonuçlar

alınmaktadır. Simülasyonda farklı eğim açıları ve farklı fotovoltaik teknolojiler kullanılarak ekonomik analizler yapılmaktadır. Tablo 1’de sistemde kullanılan fotovoltaik paneller ve invertörlerin teknik verileri gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Sistemde Kullanılan Fotovoltaik Paneller ve İnverterlerin Teknik Verileri

Fotovoltaik Paneller		İnverterler	
Üreticisi	Mitshubishi	Üreticisi	Siemens
Modeli	PV-MF100EC4	Modeli	Sinvert PVM 12 UL
Gücü	100 Wp	Gücü	60 W
Verimi	% 11	Verimi	% 98.1
$V_{DC}$	20.80 V	Minimum MPP	125 V
$I_{SC}$	6.88 A	Maksimum MPP	450 V
$V_{mpp}$	16.70 V	Maksimum PV Gerilimi	500 V
$I_{mpp}$	5.99 A	Giriş Gerilimi	480 V
Uzunluk ve Genişlik Ölçüsü	1425 x 646	Yükseklik ve Derinlik Ölçüsü	280 x 944

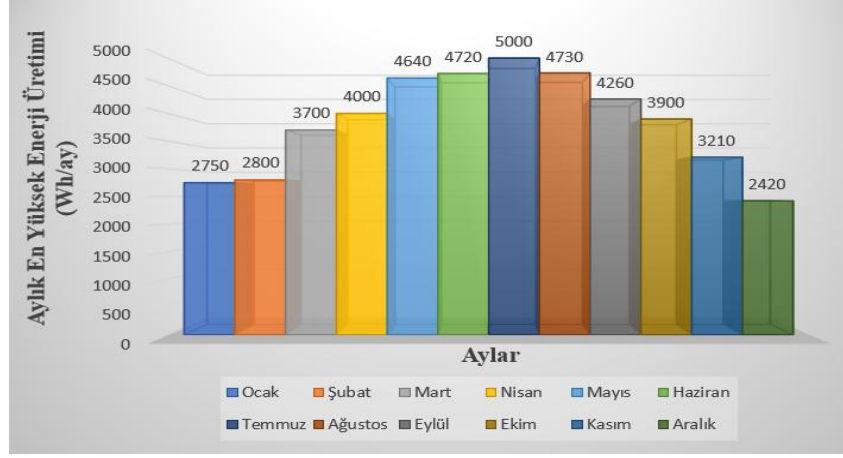
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İbni Sina Yerleşkesindeki çatısına fotovoltaik sistem kurulması planlanan bir binanın sıfır dereceden başlayarak yetmiş dereceye kadar beşer derece aralıklarla toplam on beş farklı açı ile üretilen aylık enerji miktarı hesaplanmıştır. Üretilen maksimum enerjinin her ay farklı açılarda gerçekleştiği görülmüştür. Tablo 2’de farklı açılarda üretilen maksimum aylık enerji miktarları gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Farklı Açılarda Üretilen Aylık Maksimum Enerji Miktarları

Aylar	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
Ocak	1535	1720	1894	2052	2195	2323	2434	2528	2605	2666	2709	2736	2476	<b>2740</b>	2716
Şubat	1884	2043	2188	2317	2431	2528	2607	2671	2718	2750	<b>2765</b>	2764	2748	2716	2668
Mart	3365	3260	3386	3490	3573	3636	3679	3700	<b>3701</b>	3682	3643	3583	3503	3403	3283
Nisan	3780	3875	3947	3996	4024	<b>4031</b>	4018	3982	3927	3850	3754	3634	3493	3330	3145
Mayıs	4593	4597	<b>4665</b>	4610	4617	4653	4487	4390	4271	4131	3968	3780	3566	3433	3078
Haziran	<b>4724</b>	4723	4702	4659	4589	4492	4375	4243	4098	3930	3735	3515	3270	3012	2742
Temmuz	5001	<b>5024</b>	5022	4911	4932	4845	4731	4608	4471	4299	4100	3871	3615	3333	3046
Ağustos	4527	4615	4677	4709	<b>4716</b>	4696	4654	4595	4511	4400	4261	4096	3903	3683	3433
Eylül	3597	3769	3915	4035	4131	4201	4246	<b>4267</b>	4264	4236	4184	4107	4006	3879	3727
Ekim	2708	<b>3929</b>	3129	3305	3458	3587	3693	3774	3834	3871	3885	3878	3848	3796	3820
Kasım	1835	2056	2262	2447	2613	2760	2886	2992	3078	3145	3193	3221	<b>3231</b>	3221	3194
Aralık	1289	1459	1620	1767	1900	2020	2124	2215	2289	2349	2394	2425	2439	<b>2440</b>	2425

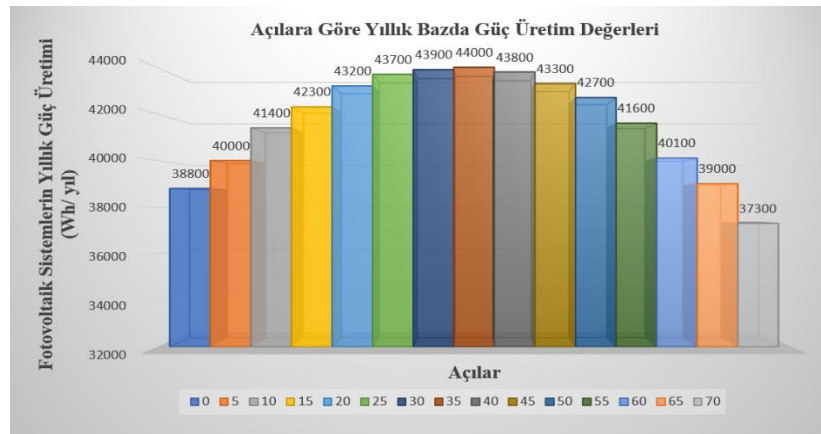
Fotovoltaik sistemler, enerji üretimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Kış aylarında en yüksek enerji üretimi sağlanırken, yaz aylarında bu üretim 45° ile 55° arasında değişkenlik göstermekte ve bu açı farkı 0° ile

$10^0$  arasında değişmektedir. Bu durum, dünya genelinde güneş ışınımı ve güneşlenme süresinin güneş panellerinin açısına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (Sengupta ve ark., 2018). Şekil 4'te binaların çatılarına kurulacak olan fotovoltaik enerji sistemlerinden aylık olarak en yüksek enerji üretiminin sağlanacağı değerler (Wh/gün) gösterilmiştir.



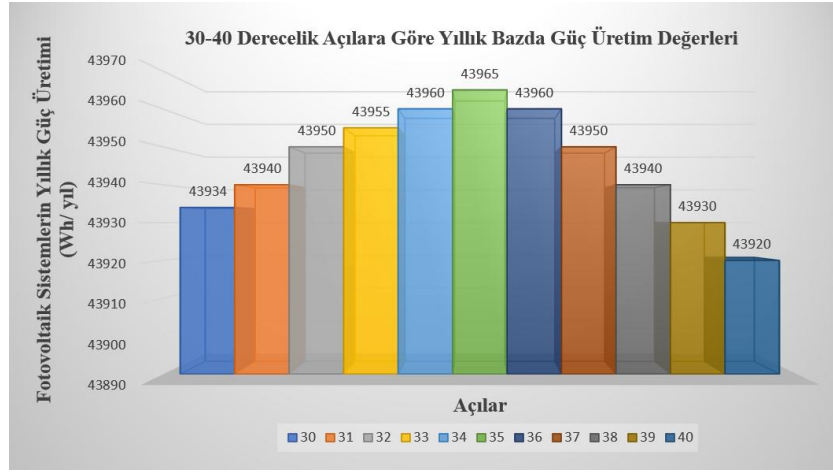
Şekil 4. Fotovoltaik Enerji Sisteminin Aylık Bazda Üretebileceği Maksimum Enerji Miktarı Değişimi (Wh/ay)

Fotovoltaik sistemin aylık enerji üretim miktarı incelendiğinde; kış aylarındaki enerji üretim miktarı 3000 Waat/saat oranında gerçekleşirken, yaz aylarındaki bu oran 5000 Waat/saat değerine ulaşmaktadır. Yaz aylarındaki elektrik enerjisi üretimi kış aylarına göre yaklaşık % 67 oranında artmaktadır. Artışın bu kadar yüksek olmasının başlıca nedeni; güneş radyasyonu değerinin ve güneşlenme süresinin artmış olmasıdır. Şekil 5'te Fotovoltaik sistemin 15 farklı eğim açısındaki yıllık elektrik enerjisi üretim miktarı (Wh/yıl) gösterilmiştir.



Şekil 5. Fotovoltaik Enerji Sisteminin 15 Farklı Açılı İçin Yıllık Enerji Üretim Miktarı Değişimi (Wh/yıl)

Fotovoltaik enerji sistemleri farklı panel açılarına göre yapıldığında, yıllık enerji üretim miktarı  $70^{\circ}$ 'lik açı değerinde 37277 (Wh/yıl) değeri ile en düşük üretim miktarını gerçekleştirirken,  $35^{\circ}$ 'lik açı değerinde ise 43965 (Wh/yıl) değeri ile en yüksek üretim miktarını gerçekleştirmiştir. Sistem incelendiğinde fotovoltaik panellerin  $70^{\circ}$ 'lik açı yerine  $35^{\circ}$ 'lik açılarla kurulması sonucunda %17'lik ilave bir enerji kazancı sağlanacaktır. Şekil 6'da fotovoltaik enerji sisteminin yıllık enerji üretim miktarı değişimi gösterilmiştir. Zonguldak ili Kozlu ilçesi  $42^{\circ}$  kuzey enlemlerinde yer almakta olup, en verimli fotovoltaik enerji sisteminin  $35^{\circ}$ 'lik açı ile sağlanacağı görülmüştür.



Şekil 6. Fotovoltaik Enerji Sisteminin  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$ 'lik Açılarda Yıllık Enerji Üretim Miktarı Değişimi (Wh/yıl)

#### 4. SONUÇLAR

Fosil yakıtların çevresel tahribatı ve kirliliği arttıkça, insanlar yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma konusunda teşvik edilmektedir. Son yıllarda ülkemizde de yenilenebilir enerji kaynakları enerji üretiminde kullanılmaktadır. Bu kaynaklardan biri olan güneş enerjisi, sınırsız ve kolay ulaşılabilir olması nedeniyle en çok tercih edilenlerden birisidir. Elektrik enerjisi üretiminde fotovoltaik sistemlerinin kullanılmasının en önemli nedenlerinden birisi, sistem maliyetinin fosil yakıtlardan daha düşük olmasıdır.

Bu çalışmada, en etkin ve en verimli çalışma koşulları altındaki fotovoltaik sistemlerin en uygun panel eğim açıları hesaplanmıştır. Çalışma bölgesindeki fotovoltaik sistemlerin en uygun panel eğim açısı  $35^{\circ}$  olarak belirlenmiştir. Panel açılarının aydan aya belirlenen değerlerde değiştirilmesi ile her ay % 4,8 oranında enerji tasarrufu sağlanacaktır. Ayrıca fotovoltaik sistemlerin mevsimsel değişiklikler karşısındaki panel eğim açısı değişiklikleri sonucunda ise yaklaşık % 3,4 oranında ilave enerji tasarrufu sağlanacaktır.

## KAYNAKÇA

- Dutta, A., & Dutta, P. (2022). Geopolitical risk and renewable energy asset prices: Implications for sustainable development. *Renewable Energy*, 196, 518-525.
- Edenhofer, O., Hirth, L., Knopf, B., Pahle, M., Schlömer, S., Schmid, E., & Ueckerdt, F. (2013). On the economics of renewable energy sources. *Energy Economics*, 40, S12-S23.
- Eldin, S. S., Abd-Elhady, M. S., & Kandil, H. A. (2016). Feasibility of solar tracking systems for PV panels in hot and cold regions. *Renewable Energy*, 85, 228-233.
- Ellabban, O., Abu-Rub, H., & Blaabjerg, F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748-764.
- Fouad, M. M., Shihata, L. A., & Morgan, E. I. (2017). An integrated review of factors influencing the performance of photovoltaic panels. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1499-1511.
- Montoya, J. H., Seitz, L. C., Chakthranont, P., Vojvodic, A., Jaramillo, T. F., & Nørskov, J. K. (2017). Materials for solar fuels and chemicals. *Nature Materials*, 16(1), 70-81.
- Moraleda, V. B., Marugán, A. P., & Márquez, F. P. G. (2019). Acoustic maintenance management employing unmanned aerial vehicles in renewable energies. In *Proceedings of the Twelfth International Conference on Management Science and Engineering Management* (pp. 969-981). Springer International Publishing.
- Pamuk, N. (2023). Performance Analysis of Different Optimization Algorithms for MPPT Control Techniques under Complex Partial Shading Conditions in PV Systems. *Energies*, 16(8), 3358.
- Qazi, A., Hussain, F., Rahim, N. A., Hardaker, G., Alghazzawi, D., Shaban, K., & Haruna, K. (2019). Towards sustainable energy: a systematic review of renewable energy sources, technologies, and public opinions. *IEEE Access*, 7, 63837-63851.
- Sayyah, A., Horenstein, M. N., & Mazumder, M. K. (2014). Energy yield loss caused by dust deposition on photovoltaic panels. *Solar Energy*, 107, 576-604.
- Sengupta, M., Xie, Y., Lopez, A., Habte, A., Maclaurin, G., & Shelby, J. (2018). The national solar radiation data base (NSRDB). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 89, 51-60.

## ENERJİ SİSTEMLERİNİN ORTA VADELİ YÜK TAHMİNİNDE YAPAY SİNİR AĞLARININ KULLANIMI

Doç. Dr. Nihat PAMUK  
ORCID: 0000-0001-8980-6913

[nihatpamuk@beun.edu.tr](mailto:nihatpamuk@beun.edu.tr)

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü,  
Zonguldak, Türkiye

### Özet

Yük tahmini, serbestleştirilmiş ekonomide güç sistemlerinin ve elektrik endüstrisinin güvenli çalışması için gerekli olan en önemli kavramdır. Yük tahmininin doğruluğu, kamu hizmetlerinin en az maliyetle çalışmasına olanak sağlar. Enerji sistemlerindeki orta vadeli yük tahminindeki talep bilgisi, planlama yapmanın temelini oluşturmaktadır. Enerji sistemlerindeki üretim taahhüdü, enerjinin ekonomik olarak iletimi, yakıt planlaması ve santral ünitelerinin bakımı gibi temel işletim fonksiyonları, doğru bir tahminle verimli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada Yapay Sinir Ağı (YSA) yaklaşımları kullanılarak Türkiye'deki enerji sistemlerinin orta vadeli yük tahmini yapılmaktadır. Analiz için ileri beslemeli geri yayılım ağı kullanılmaktadır. Çalışmada belirlenen üç farklı ağ modeli yapısındaki ortalama karesel hata değerleri birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada kullanılan veriler Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi'nden alınmış ve gerçek enerji sistemlerinin analizi gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrik Enerjisi, Yük Tahmini, Enerji Tüketimi, Yapay Sinir Ağları

## THE USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN MEDIUM-TERM LOAD FORECASTING OF ENERGY SYSTEMS

### Abstract

Load forecasting is the most important concept necessary for the safe operation of power systems and the electricity industry in a liberalized economy. The accuracy of load forecasting allows utilities to operate at minimum cost. Demand information in medium-term load forecasting in power systems is the basis for planning. Basic operational functions in power systems such as generation commitment, economic transmission of energy, fuel planning and maintenance of power plant units can be efficiently realized with an accurate forecast. In this study, Artificial Neural Network (ANN) approaches are used for medium-term load forecasting of power systems in Turkey. A feed-forward back-propagation network is used for the analysis. The mean squared error values of three different network model structures are compared with each other. The data used in this study was obtained from the Turkish Electricity Transmission Corporation and the analysis of real energy systems was performed.

**Keywords:** Electrical Energy, Load Forecasting, Energy Consumption, Artificial Neural Networks.

## 1. GİRİŞ

Elektrik endüstrisi için son derece önemli bir problem olan yük tahmini, literatürde kullanılan kısa, orta ve uzun vadeli olmak üzere üç tipte sınıflandırılmaktadır (Alfares & Nazeeruddin, 2002). Bir saatten bir haftaya kadar olan tahminler kısa vadeli, bir haftadan bir yıla kadar değişen aralıktaki tahminler orta vadeli ve bir yıldan yirmi yıla kadar değişen tahminler ise uzun vadeli tahminler olarak tanımlanmaktadır (Nti ve ark., 2020). Uygun yöntemin kullanılabilmesi için her zaman aralığı farklı bir şekilde tanımlanmıştır. Güç sistemlerinin gerçek zamanlı çalışması ve kontrolünde kullanılan en etkili yöntem kısa vadeli yük tahmini yöntemidir (Kuster ve ark., 2017). Orta vadeli yük tahmin yöntemi genellikle bakım ve planlama programları için kullanılır. Gelecekteki enerji üretim, iletim ve dağıtım tesislerinin geliştirilmesi ve iyileştirme yapılabilmesi amacıyla ise uzun vadeli yük tahminleri kullanılmaktadır.

Enerji sistemlerindeki yük tahmini sorununun çözülebilmesi için geliştirilmiş olan pek çok farklı yöntem bulunmaktadır. Enerji sistemlerinde yük tahmininde yapılan en önemli çalışmalar regresyona dayalı yöntemler (Kavousi-Fard ve ark., 2014), zaman serisi yaklaşımı (Qiu ve ark., 2017), bulanık mantık yöntemi (Chaturvedi ve ark., 2015), dalgacık dönüşüm yöntemi (Bessec & Fouquau, 2018), parçacık sürüsü optimizasyonu (Shafiei Chafi & Afrakhte, 2021), Fourier serisi yaklaşımı (Yang, 2015) ve destek vektör makineleridir (Chen ve ark., 2017). Son zamanlarda Yapay Sinir Ağları tekniği (Mandal ve ark., 2006) ve matematiksel modeller (Hammad ve ark., 2020) en yaygın kullanılan yaklaşımlar haline gelmiştir. Ayrıca kendini tekrarlayan dalgacık sinir ağı yöntemi de (Rana & Koprinska, 2016) son yıllarda tercih edilmektedir. Bu çalışmada orta vadeli yük tahmini için Türkiye'nin saatlik gerçek yük veri değerleri üzerinde, ileri beslemeli geri yayımlı YSA yaklaşımı uygulanmıştır. Bu çalışmada, bölüm 2'de YSA modelleri ve uygulama prosedürü açıklanmış, bölüm 3'te Yapay Sinir Ağlarının gerçek yük verilerine uygulanması sunulmuş ve bölüm 4'te ise makalenin sonuçları verilmiştir.

## 2. YÜK TAHMİNİNDE KULLANILAN YSA MODEL YAPILARI

YSA, yapay zekanın bir dalı olup, pek çok soruna çözüm üretebilmektedir. Sinir ağları genel anlamda beynin öğrenme fonksiyonunu yerine getirme amacına yönelik bir simülasyon sistemidir. Bir sinir ağı, işlem birimlerinden oluşan deneyimsel bilgilerin doğal eğilimlerle biriktirildiği ve bunların yoğun kullanımına paralel olarak dağıtılmış bir işlemci türüdür. Bu işlemci iki yönden beynin çalışmasına benzemektedir (Ahmad ve ark., 2014). Bu yönler; bilginin yapay sinir ağı tarafından bir öğrenme süreciyle elde edilmesi ile, işlem ünitesinin güç bağlantılarından tasarruf edilmesi amacıyla kullanılmasından oluşmaktadır. Bir YSA paralel olarak çalışan

birkaç işlem biriminden ve bağlantı ağırlıkları tarafından gerçekleştirilen ağ yapısından oluşan algoritmalarından oluşmaktadır. İnsan beyni, son zamanlarda gelişmiş olan adaptasyon ve genelleme yetenekleri sayesinde öğrenmeyi, birleştirmeyi ve dağıtılmış bir sistemde gerçekleştirdiği oldukça karmaşık, doğrusal olmayan ve paralel bilgi işleme süreçleriyle karakterize eder. Beynin bilgi işleme yöntemine göre Yapay Sinir Ağları (YSA), bir öğrenme sürecini takiben bilgi toplama, işlem birimleri arasındaki bağlantı ağırlıklarını ayarlama, bu bilgiyi depolama ve genelleme yeteneği olan bir paralel işlemci yapısına sahiptir. Temel hedefi, veri girişlerine karşılık gelen bir dizi çıkışı belirlemektir. Öğrenme sürecinin istenilen hedefe ulaşabilmesi için sinir ağı öğrenme algoritmalarının güncellenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, sinir ağı, karmaşık problemleri çözebilme yeteneği sayesinde birçok farklı uygulama alanında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Chen & Chau, 2016). Sinir ağının en önemli işlevlerinden biri eğitim sürecidir. Yapay Sinir Ağları (YSA), uygulama ağı modeli tarafından özellikleri değiştirilerek öğrenme sürecini gerçekleştirirler ve olaylar hakkında genelleme yapabileme yeteneklerini geliştirirler. Bu ağlar önce eğitilir, ardından güvenli bir şekilde kullanılmak üzere sağlıklı bir şekilde çalışıp çalışmadıkları test edilir.

Yapay Sinir Ağları (YSA), genelleme yeteneği sayesinde kendisine sunulmayan çıktı örneklerini üretebilir. Eğitim sırasında kullanılan algoritmalar, sinir ağının kuralları öğrenirken karşılaşılabileceği problemleri nasıl ele alacağını belirtir. Yapay Sinir Ağları (YSA), kendisine sunulan veri sonuçlarına ek olarak eksik verilerle de çalışabilir ve adaptasyon yeteneği sayesinde yeni olayları öğrenebilir. Bu ağlar yalnızca sayısal verilerle çalışabilir; sembolik ifadeler veya görüntüler gibi veriler, sayısal gösterimlere dönüştürülmesi gerekebilir. Bir ağın genelleştirme yeteneğini etkinleştirmek ve optimal bir şekilde çalışabilmesi için uygun eğitim süresi gerektiği için çıktı hatalarını minimize etmek önemlidir.

Ağın genelleştirme yeteneği, maksimum işlem birimini elde etmez. Eğer ağın işlem birimi sayısı gerçeğe uygun olmayan bir değere sahipse ve eğitim sürecinde aşırı uyum oluşmuşsa, bu durumda test sürecinde girdi ve çıktılar arasındaki ilişki çok iyi olmasına rağmen sonuçların genellenebilirliği düşük olabilir. İleri beslemeli çok katmanlı sinir ağına genellikle “Derin Sinir Ağları” (DSA) denir. Bu tür ağlar, birden çok katmandan oluşur ve genellikle karmaşık öğrenme görevlerini yerine getirmek için kullanılırlar. Bu tür ağlar, girişten çıkışa doğru tek yönlü iletim ağları olarak işlev görür. İleri beslemeli bir Yapay Sinir Ağında, işlem birimleri katmanlar halinde düzenlenir ve bir katmandaki hücrelerin çıktıları bir sonraki katmana girdi olarak iletilir. Giriş katmanı, dış ortamdan aldığı bilgiyi değiştirmeden orta katmandaki işlem birimlerine aktarır (Kuo & Huang, 2018).



### 3. UYGULAMA ÇALIŞMASI VE SONUÇLARI

Bu çalışmada, gelecek ayın değerlerini tahmin etmek için saatlik gerçek elektrik yük değerleri kullanılmıştır. Tablo 1’de 2011 ile 2021 yılları arasında Türkiye Elektrik Sisteminin puant güç ve enerji talebi değişimi gösterilmiştir.

**Tablo 1.** 2011-2021 Yılları Arası Türkiye Elektrik Sisteminin Puant Güç ve Enerji Talebi Değişimi

Yıllar	Puant Güç Talebi (MW)	Artışı (%)	Enerji Talebi (TWh)	Artışı (%)
2011	51824.1	8.8434	230.21	3.576
2012	57058.7	10.100	242.17	5.195
2013	65402.8	14.623	248.38	2.564
2014	69520.3	6.295	257.29	3.587
2015	73146.7	5.216	266.53	3.591
2016	78521.6	7.348	277.89	4.262
2017	86179.4	9.752	292.42	5.228
2018	88562.2	2.765	303.83	3.902
2019	91275.5	3.064	302.34	-0.490
2020	95890.6	5.056	305.25	0.962
2021	96709.9	0.854	329.63	7.986

Türkiye’nin toplam elektrik tüketimi (üretim + ithalat - dış satışlar) 2020 yılında % 9,6 artarak 305,25 TWh’den 2021 yılında % 8,13 artarak 329,63 TWh’ye yükselmiştir. Türkiye’deki net tüketim (şebeke kayıpları hariç iç tüketim) ise 2020 yılında 249 TWh iken, 2021 yılında 266,53 TWh’a yükselmiştir. 2020 yılında puant talep 49,556 MW olarak kaydedilmişken, minimum yük 20,642 MW’dır. Minimum yükün maksimum yüke oranı % 41,65 olarak hesaplanmıştır. 2021 yılında ise puant talep 56,304 MW seviyesindeyken, minimum yük 21,372 MW’dır ve bu yıl için minimum yükün maksimum yüke oranı % 38 olarak hesaplanmıştır.

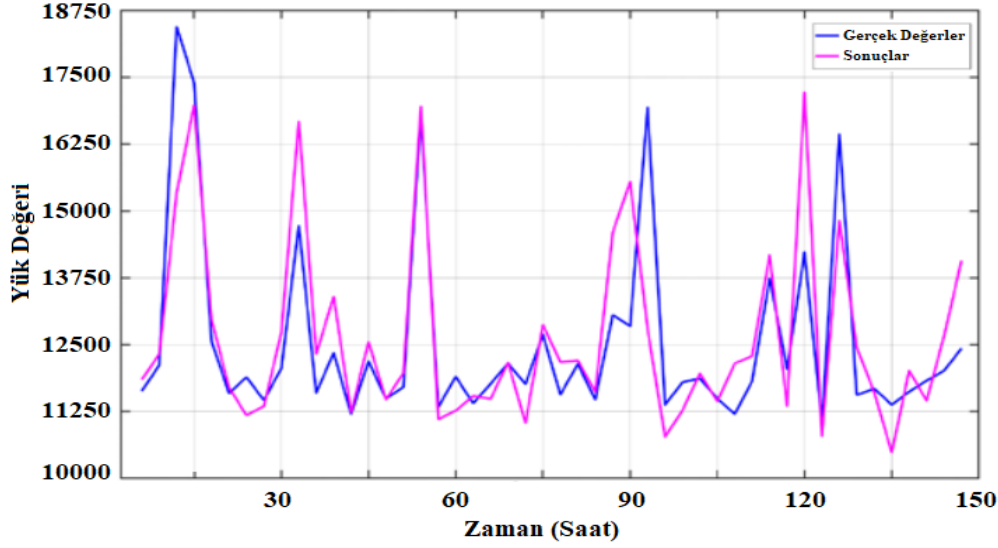
Bu çalışmada, Yapay Sinir Ağı (YSA) tahmin sonuçları gerçek saatlik yük verileriyle karşılaştırılmıştır. Giriş verileri olarak, 9 aylık yüklemeler ve 2011 yılına ait bir haftalık gecikmeli hedef kullanılmıştır. Giriş ve hedef verileri olarak toplamda 7618 veri örnekleri kullanılmış, çıkış verileri ise 218 veri örneği ile sınırlıdır. Ortalama karesel hata (MSE), tahmin doğruluğunu değerlendiren bir metrik olarak kullanılmış ve uygulanan yöntemin başarısını test etmek amacıyla kullanılmıştır. Eğer  $t$  periyodu için gerçek gözlem değeri  $R_t$  ise ve aynı periyot için tahmin değeri  $F_t$  ise, hata eşitlik 1’deki gibi tanımlanır.

$$e_t = y_t - F_t \quad (1)$$

Standart istatistiksel hata ölçümleri eşitlik 2’deki gibi tanımlanır.

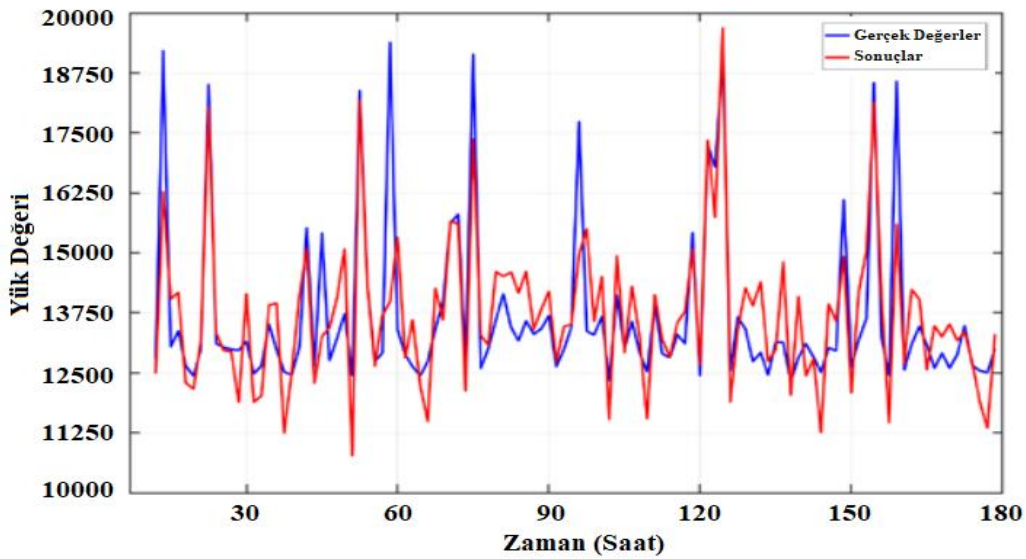
$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2 \quad (2)$$

Karşılaştırma amacıyla, farklı gizli katman nöron sayılarına sahip ve sırasıyla 10, 100 ve 150 nöron olacak şekilde üç farklı yapay sinir ağı model yapısı belirlenmiştir. Şekil 1’de gerçek saatlik verilerle elde edilen sonuçların ortalama karesel hataları, 10 farklı gizli katman yapılandırması için gösterilmiştir.



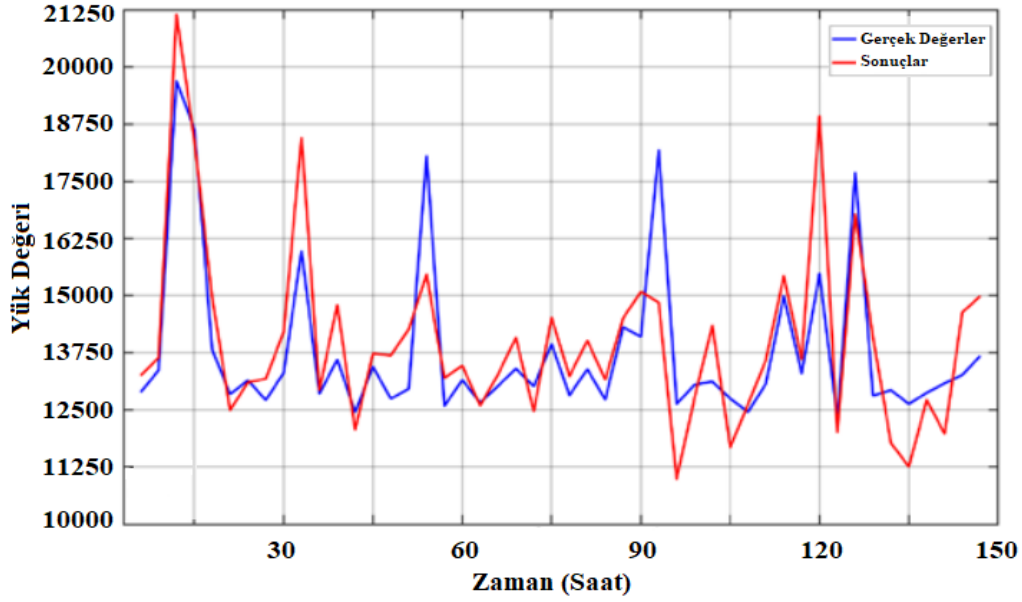
Şekil 1. Gerçek saatlik verilerin ortalama karesel hatayla 10 gizli katman için elde edilen sonuçlar

Gerçek saatlik veriler ile 10 farklı gizli katman içeren modelin tahmin sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda elde edilen ortalama karesel hata değeri % 4,82 olarak belirlenmiştir. Şekil 2’de gerçek saatlik verilerle elde edilen sonuçların ortalama karesel hataları, 100 farklı gizli katman yapılandırması için gösterilmiştir.



Şekil 2. Gerçek saatlik verilerin ortalama karesel hatayla 100 gizli katman için elde edilen sonuçlar

Gerçek saatlik veriler ile 100 gizli katman içeren modelin tahmin sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda elde edilen ortalama karesel hata değeri % 5,13 olarak belirlenmiştir. Şekil 3’de gerçek saatlik verilerle elde edilen sonuçların ortalama karesel hataları, 150 farklı gizli katman yapılandırması için gösterilmiştir. 150 farklı gizli katman içeren modelin tahmin sonuçlarının karşılaştırılması ile elde edilen ortalama karesel hata değeri % 10,61 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Gerçek saatlik verilerin ortalama karesel hatayla 150 gizli katman için elde edilen sonuçlar

#### 4. SONUÇLAR

Enerji sistemlerinin güvenli işleyişi için doğru yük tahminleri kritik bir öneme sahiptir. Orta vadeli yük tahminleri, özellikle bakım ve planlama programları için hayati bir rol oynar. Bu çalışma, gerçek yük verilerini kullanarak orta vadeli yük tahminleri üzerine odaklanmaktadır. Analiz için ileri beslemeli geri yayılım ağı kullanılmış ve sırasıyla farklı gizli katman nöron sayıları ile (10, 100 ve 150) üç farklı yapay sinir ağı modeli oluşturulmuştur. En iyi sonuç, 10 gizli katman içeren model ile elde edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Ahmad, A. S., Hassan, M. Y., Abdullah, M. P., Rahman, H. A., Hussin, F., Abdullah, H., & Saidur, R. (2014). A review on applications of ANN and SVM for building electrical energy consumption forecasting. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 102-109.
- Alfares, H. K., & Nazeeruddin, M. (2002). Electric load forecasting: literature survey and classification of methods. *International Journal of Systems Science*, 33(1), 23-34.
- Bessec, M., & Fouquau, J. (2018). Short-run electricity load forecasting with combinations of stationary wavelet transforms. *European Journal of Operational Research*, 264(1), 149-164.
- Chaturvedi, D. K., Sinha, A. P., & Malik, O. P. (2015). Short term load forecast using fuzzy logic and wavelet transform integrated generalized neural network. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 67, 230-237.
- Chen, X. Y., & Chau, K. W. (2016). A hybrid double feedforward neural network for suspended sediment load estimation. *Water Resources Management*, 30, 2179-2194.
- Chen, Y., Xu, P., Chu, Y., Li, W., Wu, Y., Ni, L., & Wang, K. (2017). Short-term electrical load forecasting using the Support Vector Regression (SVR) model to calculate the demand response baseline for office buildings. *Applied Energy*, 195, 659-670.
- Hammad, M. A., Jereb, B., Rosi, B., & Dragan, D. (2020). Methods and models for electric load forecasting: a comprehensive review. *Logistics & Sustainable Transport*, 11(1), 51-76.
- Kavousi-Fard, A., Samet, H., & Marzbani, F. (2014). A new hybrid modified firefly algorithm and support vector regression model for accurate short term load forecasting. *Expert Systems with Applications*, 41(13), 6047-6056.
- Kuo, P. H., & Huang, C. J. (2018). A high precision artificial neural networks model for short-term energy load forecasting. *Energies*, 11(1), 213.
- Kuster, C., Rezgui, Y., & Mourshed, M. (2017). Electrical load forecasting models: A critical systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 35, 257-270.
- Mandal, P., Senjyu, T., Urasaki, N., & Funabashi, T. (2006). A neural network based several-hour-ahead electric load forecasting using similar days approach. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 28(6), 367-373.
- Nti, I. K., Teimeh, M., Nyarko-Boateng, O., & Adekoya, A. F. (2020). Electricity load forecasting: a systematic review. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 7(1), 1-19.
- Qiu, X., Ren, Y., Suganthan, P. N., & Amaratunga, G. A. (2017). Empirical mode decomposition based ensemble deep learning for load demand time series forecasting. *Applied Soft Computing*, 54, 246-255.
- Rana, M., & Koprinska, I. (2016). Forecasting electricity load with advanced wavelet neural networks. *Neurocomputing*, 182, 118-132.
- Shafiei Chafi, Z., & Afrakhte, H. (2021). Short-term load forecasting using neural network and particle swarm optimization (PSO) algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-10.
- Yang, Z. C. (2015). Electric load movement evaluation and forecasting based on the fourier-series model extend in the least-squares sense. *Journal of Control, Automation and Electrical Systems*, 26, 430-440.

## PLASTİK SANATLARDA MEMENTO MORİ VE VANİTAS ARASINDAKİ NÜANS FARKLARI

Dr. Öğr. Üyesi Müzeyyen Yeşim Yorulmaz

| 0000-0003-3457-6529 |

yesimyorulmaz@gmail.com

İstanbul, Türkiye

### Özet

Plastik sanatların geçmişten günümüze geçirmiş olduğu süreç içerisinde, sanatçılar doğa ile ilgili yorumlarını yapıtlarına aktarmışlardır. Doğanın bir parçası olan doğum, yaşam ve ölüm kavramlarını sıklıkla farklı göstergelerle işleyen sanatçılar, ölüm gerçeğini de eserlerinde farklı üsluplar eşliğinde yapıtlarına aktarmışlardır. Bunlardan biri olan Memento Mori, kökeni Antik Roma'ya kadar dayanan insanın ölümlülüğünü, faniliğini temsil eden temalar içeren, ancak Rönesans döneminden itibaren yapıtlarda kendini daha çok gösteren bir kavramdır.

Bir diğeri de Vanitas kavramıdır, ilk olarak 17. Yüzyılda Hollanda'da ortaya çıkmıştır, yaşamın gerçeklerinin işlendiği, insanın ölümlülüğünün vurgulandığı, dünyevi zevklerin boşluğunu ve yaşamın geçiciliğini ifade eden temalar barındırmaktadır.

Bu çalışmada plastik sanatlarda kullanılan ölüm, geçicilik ve yaşamın anlamı gibi evrensel konuları ele alarak farklı yaklaşımlar ile ifade eden, birbirine çok yakın benzerlikler içeren Vanitas ve Memento Mori kavramlarının nüans farkları üzerinde durulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Vanitas, Memento Mori, Ölü Doğa, Plastik Sanatlar.

### NUANCE DIFFERENCES BETWEEN MEMENTO MORI AND VANITAS IN PLASTIC ARTS

Asst. Prof. Müzeyyen Yeşim Yorulmaz

| 0000-0003-3457-6529 |

yesimyorulmaz@gmail.com

Halic University, Faculty of Fine Arts, Cartoon and Animation Department,  
Istanbul, Turkey

### ABSTRACT

In the process that plastic arts have passed from past to present, artists have transferred their interpretations of nature to their works. Artists, who often deal with the concepts of birth, life, and death, which are a part of nature, with different indicators, have also conveyed the reality of death in their works with different styles. One of these, Memento mori, is a concept that includes themes representing human mortality and mortality, dating back to Ancient Rome, but has become more evident in works since the Renaissance period.

Another is the concept of Vanitas, which first appeared in the 17th century in the Netherlands. It contains themes that deal with the realities of life, emphasize human mortality, express the emptiness of worldly pleasures and the transience of life.

In this study, we will focus on the nuanced differences between the concepts of Vanitas and Memento Mori, which are used in plastic arts and express universal issues such as death, transience, and the meaning of life with different approaches and have very close similarities.

**Key Words:** Vanitas, Memento Mori, Still Life, Plastic Arts.

## Giriş

Sanat tarihinin ilk yıllarından itibaren sanatçılar konu olarak, yaşam, doğum, ölüm, inanç vb. konuları ele almışlardır. Bunu gerçekleştirirken de izleyicisine verdiği mesajı sorgulamalarına yol açmaktadır. Erken dönemden itibaren sanatçılar ölüm temasını işlerken semboller kullanmışlardır. Memento Mori Latince “Unutma Ölüm” anlamına gelmektedir, ölümün insan hayatının kaçınılmaz bir gerçeği olduğunu vurgulamaktadır. Faniliği vurgulayarak yaşamın geçiciliğini ifade etmektedir. Memento Mori yaşamın anlamının sorgulanmasını sağlayarak, ölümün farkına varılmasına teşvik etmektedir. Vanitas XVI. ve XVII. Yüzyıllarda özellikle Hollanda ve Flaman ressamı tarafından sanata dahil edilen bir oluşumdur. Dünya zevklerinin boşluğu, geçiciliği ve anlamsızlığını konu almakta, özellikle lüks eşyalar, güzellik ve dünya zevklerinin geçiciliğini vurgulamaktadır. Vanitas resimlerinde semboller ve nesnelere geçicilik temasını ifade etmektedir. Ayrıca iskeletler, ölü doğa unsurları, aynalar, saatler ve lüks eşyalar eserlerde nesne seçimi olarak sıkça kullanılmıştır.

Vanitas kavramı sanatın, insanla ilgili temaları ele alma çeşitliliğinden birisidir. Vanitas sembollerine maruz kalan izleyiciler, yaşamın gerçekleri ile yüz yüze getirilmektedir. Geçmişten günümüze süreç içinde evrilen ölüm teması, sanatçıların farklı yorumları ile izleyicileri ile buluşmuş, onları gerçeklerle yüzleştirmek adına semboller aracılığı ile sıklıkla işlenmiştir. Özellikle Memento Mori sembollerini kullanan sanatçıların almış olduğu riskler vesilesi ile alışılmış, hoş, göze güzel gelen estetik öğeleri barındıran eserleri üretmek yerine, izleyicileri rahatsız edecek derecede içerik barındıran görsellerle, sanat izleyicilerini huzursuz ederek varoluşlarının geçiciliğini sorgulatmaktadır.

Birbirine çok yakın iki kavram olan ve hatta çoğu zaman Memento Mori'nin, Vanitas eserlerin içinde sıklıkça yer aldığı ölüm ve geçicilik gibi evrensel konuları ele alan bu kavramlar, nüans farklılıkları ile birbirinden ayırt edici özellikler barındırmaktadır. Bu çalışmada bu kavramları barındıran eserler incelenirken, nüans farklılıkları ile iki kavramın ortak ve ayrı özellikleri üzerinde durulacaktır.

## Vanitas Kavramı

Sanatın var olmaya başladığı günden beri sanatçılar doğadan esinlendiklerini yapıtlarına aktarmışlardır. Bu aktarım sanatçıların yorumları, üslupları ve içinde buldukları dönemin toplumsal yapısı ile şekillenip

süregelmiştir. Sanat yapıtında konu olarak seçilen ölüm sonrası belirsiz bir kavram olması itibariyle mistik bir imaj barındırmaktadır. Toplumların inanışları doğrultusunda şekillenen ölüm sonrası kavramının kabul edilen bir gerçeği vardır ki yaşayan bir canlının ölüm sonrası solması, çürümesi, kurtlanması ve yok olmaya başlamasıdır. Romantik akımların en çok sevdiği Natürmort kompozisyonlarının içeriğini barındıran ancak biraz farklı bir üslupla aktarmakta olan Vanitas, sanat izleyicisini bir şekilde ölümün gerçekliği ile yüz yüze getirmektedir.

Vanitas resimlerinin özelliği kavramların semboller ile birleştirilmesidir. Örneğin ölüm kavramı ile iyi bir yaşam kavramlarını birleştirerek dünyevi zevklerin geçiciliğini vurgulamaktadır. Dünyevi zevkleri vurgulamak adına seçilen meyve, çiçek, sigara, mücevherler insanların gösteriş merakını sembolize etmek için kullanılmıştır. İlk bakışta bunların ölümle bağlantısı yokmuş gibi görünüyorsa da tüm bu nesnelerin geçiciliğini ölüm kavramı ile birleştirerek, dünyevi zevklere kapılmamayı, dünyevi zevklerin gelir geçer yapısını vurgulanmaktadır. (Munro, 2004)

Orta Çağ'dan beri Sanat Tarihi, içeriğinde ölümü konu eden pek çok eseri barındırmaktadır. Ölüm kavramı imge olarak seçilince, ölümün trajik sonucundan çok, ölüm sonrası geçirilen süreç işlenmiştir. Çürüme aşamalarını, çürüme sürecinde ette gittikçe artan kurtlar gibi alışılmamış oluşumları resmetmek, ölümün son olduğu gerçeğini göstermenin yanı sıra tüm canlıların yaşayacağı gerçekliğin tedirgin edici boyutunu da arttırmaktadır. Böylesi tedirginliği içerisinde barındıran, dünyevi hayatın manasızlığını, gelip geçiciliğini sergileyen nesnelerin bütünselliğini konu alan alegorik natürmort ya da Vanitas yaygın olarak XVI. ve XVII. yüzyılda karşımıza çıkmaktadır. (Kaygusuz, 2019)

Vanitas çalışmalar genellikle insanlara dünyevi zevkleri sorgulatan içerikler barındırmaktadır. Natürmort sanatı içerisinde seçilen ölü doğa nesneleri alışılmış kusursuz meyve, sebze kompozisyonlarının aksine, izleyicinin gözüne hoş gelmekten çok, dünyanın geçiciliğini düşündürecek nitelikte sembolik görseller içermektedir.

1600–1700 Hollanda'da Görkemli Natürmortlar sergisi (1988) kataloğunda Sam Segal, eserlerin teması alçakgönüllülükten ziyade bolluktur. Bu bolluk görüntüleri, kuyumcular tarafından yapılanlar gibi değerli ürünlerin ve Vanitas nesnelerinin tasvirlerini de içeren, pronk natürmortunun ana mesajının, refah ve refah arasındaki denge ihtiyacıyla ilgili olduğunu ileri sürmektedir. Eserlerde etik bir vurgu bulunmaktadır. 1985'te Segal, Mauritshuis kataloğundaki makalesinde natürmortların sembollerini ve anlamlarını ele almış ve burada hayatın geçiciliğine dair farklı yaklaşımların açıklanmasına yoğunlaşmıştır. Bu zamana kadar genel fikir birliği, natürmortların temaya dayalı olduğu, seçilen nesnelerin oluşturulmuş kompozisyonlar olduğu ve muhtemelen dikkatli bir tasarımın takip edildiği ve hem önceki yüzyılların geleneksel sembolizmini hem de çağdaş modayı bir araya getirdiği yönünde olmuştur. Kısacası dünyevi şeylerin beyhudeliği aşkın kavramlara karşıtı, insanın

hayatı boyunca takvalı davranarak ve ölçülü yaşayarak ölüme hazırlanması gerekliliği vurgulanmaktadır. Vanitas teması, izleyicinin neyin iyi, neyin ahlak dışı olduğu sorularını düşünmesini ve yaşam döngülerini, nesnelerin ve duyuların cazibesini göz önünde bulundurmasını sağlamak için tasarlanmış çeşitli nesnelerin yardımıyla temsil edilirken, aynı zamanda izleyicinin yaratılış mucizesini fark etmesine teşvik etmektedir. (Tuominen, 2014)



**Görsel 1:** Judith Leyster, Son Damla ( The Gay Cavalier ), 88 cm x 73 cm, Tuval Üzeri Yağlıboya, John G. Johnson Koleksiyonu, 1917, Philadelphia Sanat Müzesi

**Kaynak:** <https://www.theepochtimes.com/bright/the-love-freedom-and-preciousness-of-life-3734270>



Görsel 1’de Judith Leyster tarafından resmedilmiş bir yağlıboya, Momento Mori unsuru da içeren, Vanitas üslubu yer almaktadır. Ayakta yer alan figür çoktan sarhoş olmuştur, elindeki bardağın ters betimlenmesi, içeceğin çoktan içilmiş olduğu, daha içecek içkinin bırakılmadığını ifade etmektedir. Bir elinde tüten bir pipo yer aldığı halde kollarını denge sağlamak üzere iki yana açması ve suratındaki ifade figürün sarhoş olduğu imajının göstergeleridir. Oturan figür içkisini hızlıca içerek arkadaşının sarhoşluğuna yetişme çabası içinde resmedilmiştir. Arkalarında bir iskelet yer almaktadır, elinde zamanın kısıtlı olduğunu ifade eden kum saati, diğer elinde ise bir kurukafa tutmaktadır. Kompozisyonda zamanın doluyor olması ve dünyevi zevklerle zamanı boşa harcayarak ölüm zamanını hızlandırıyor oldukları betimlenmiştir. Zaman dolar, kum saati dökülür, mum söner ancak ölüm kalıcıdır.

Vanitas resimlerinde genel olarak kafatası, henüz söndürülmüş dumanı tüten bir mum, solgun bir çiçek, kum saati vb. nesnelere yer almakta ve zamanın, dünyevi zevklerin geçiciliğini ifade etmektedir. Kurumuş ya da solgun çiçek, sönmüş veya dumanı tütmekte olan bir mum olsun, imgeyi güçlü kılan ve tekinsizlik hissini arttıran en belirgin özellik nesnelere betimlenişindeki özendir. Bu eserleri güçlü kılan bir diğer durum ise sembollerin seçimidir. Leppert’e göre Vanitas ölüm verilerini resme işlerken bir anlamda ayrıcalıklarını enformasyona verdiklerini söyler: “Resmi olarak temsil edilmekte olan bir nesne, kendinden başka bir nesneyi temsil etmektedir. İzleyiciden beklenen, görülen lüks ve zenginliğin arkasını algılaması ya da içini görmesi ve Kalvanist entelektüellerin bundan yola çıkıp kurdukları ahlaki eleştiriye uymasındır. (Leppert, 2009)



**Görsel 2:** Vincent Laursz, Yaşlı Van Der Vinne, 38 x 35 cm, 1628, Haarlem.

**Kaynak:** <https://www.steigrad.com/van-der-vinne-the-elder-vanitas-still-life>

"İngiltere Kralı I. Charles'ın 1649'da kafasının kesilmesi Avrupa'daki monarşileri sarstı." Bu vanitaların en göze çarpan pasajı Vincent Laursz'e aittir. Van der Vinne, üzerinde bir asa ve kafatasının durduğu ters bir tacın altındaki I. Charles'ın (Wenceslas Hollar'dan sonra) bir gravürünün kopyasıdır. Gravürde "Den Koninck. boer en bedelaer sijn in het graf Godt even near", bu da kralın, çiftçinin ve dilencinin Tanrı önünde ölümden eşit olduğu şeklinde yorumlanabilir. Louvre'daki Van der Vinne, baş aşağı bir tacın altındaki I. Charles'ın boyalı gravürüyle aynı motifi paylaşıyor; ayrıca bir kafatası, flüt, kum saati ve kitap da içeriyor. (Lawrence Steigrad Fine Arts, 2020)

Görsel 2'de yer alan kapalı körük Vanitas kavramını kullanan sanatçılar tarafından sık tercih edilmiştir. Körüğün ateşi hızlandırması ve yanma sürecini kısaltma özelliği ile hayatın hızla akıp gitmesi sembolize edilmektedir.

Kral Charles ile doğrudan ilgili olmayan nesnelere yaşamın geçiciliğini simgelemektedir. Bir Vanitas göstergesi olarak duman, doğrudan Mezmur 102:3'teki "Çünkü günlerim duman gibi geçip gider" ayetinden kaynaklanmaktadır. Cam vazo içindeki kesme çiçekler, onların yakında kuruyup öleceklerine, camın kolayca kırılacağına işaret eder. Kapalı kitaplar ve tomarlar öğrenmenin kibirinin sembolüdür. Bu dönemde Hollanda'nın her yerinde kum saatleri yaygın olarak kullanıldı. Bu tür işlerde kum her zaman her iki kürede de gösterilir, asla son tane dibe elenmez. İzleyiciye insanın dünyevi varlığının kısıtlılığı hatırlatılır, ancak kurtuluşu aramak ve yaşamın ruhsal yönlerine odaklanmak için hâlâ zaman vardır. (Raymond, 2006)

Kral tacını ters olarak resmetmek Vincent Laurensz'ın yanı sıra pek çok sanatçı tarafından işlenmiştir. Bu sanatçılardan birisi de Edwaert Collier'dir.



**Görsel 3:** Edwaert Collier, Vanitas'ın Mücevher Kutusu, Panel Üzeri Yağlıboya, 88,5 x 112,5 cm, 1708, Londra

**Kaynak:** <https://kunstberatung-zurich.com/edwaert-collier-vanitas-still-life-with-a-jewellery-box-skull-on-a-reversed-crown-a-globe-and-a-lute/>

Görsel 3’de yer alan bu zengin kompozisyonda, bir insan kafatası, bir saat, değerli mücevherler ve bir taç da dahil olmak üzere, altın işlemeli bir kumaş üzerine düzenlenmiş çok sayıda eşya betimlenmiştir. Sol alt taraftaki bandrol üzerindeki yazı, eserin bariz mesajını yinelemektedir: “Vanitas Vanitatum Et Omnia Vanitas”. Eski Ahit’ten alınan bu alıntı (Vaiz 1:2), dünyadaki tüm şeylerin geçici doğasına değinmektedir. Edwaert Collier bu temayı, insan yaşamının nihailiği konusunda hiçbir şüpheye yer bırakmayan, defne çelengi içindeki bir insan kafatasıyla sonuçlanan zengin bir alegoriyle resmediyor. (Kunstberatung, 2020) Kompozisyonda mücevher kutusu lüks ve zenginliği ifade etmektedir, ancak kutunun hemen yanında ölüm gerçeğini temsil eden Vanitas göstergeleri yerleştirilmiştir. Böylece sanatçı dünyevi zenginliklerin, geçici olduğunu, ölümün kaçınılmaz olduğu gerçeği ile yüzleştirmektedir. Kral tacını ters resmetmeyi tercih eden diğer sanatçılar gibi Edwaert Collier’de I. Charles’in tahttan indirilmeden, henüz kralken kafasının kesilerek idam edilmesinden etkilenmiş, soyluluğu ve gücü temsil eden bir nesne olan tacın, ters resmedilerek, kafası kesildikten sonra tüm diğer faniler gibi bir kralın dahi ölüm karşısında eşit olduğu gerçeği vurgulanmaktadır. Eserde yer alan mücevherler maddi zenginliği temsil etse de ölümü temsil eden sembollerin yanında değersizleşmekte, anlamını yitirmektedir.

Vanitas resimleri, zengin burjuva sınıfının gündelik ihtişamlı yaşamının betimlemeleri olmakla birlikte, Protestanlık sonrası Kalvinizm’le de ilişkilendirilmektedir. Kalvinist zenginliğin insanda uyandırdığı kibir ve gurur bu tür resimlerle kırılmakta ve dine bağlılığa bir gönderme niteliğindedir. (Erdoğan, 2018) Görsel 3’de yer alan yazı da bunun bir örneğidir.

Vanitas, sanatın ve felsefenin iç içe geçtiği, insanın ölümlülüğünü ve dünya zevklerinin geçiciliğini vurgulayan önemli bir kavramdır. İnsanların dünya zevklerine olan bağlılıklarını ve maddi hırslarını sorgulayan, insan egosunu kontrol altına alıp, içsel sorgulamalara yöneltmeyi ve alçak gönüllüğe teşvik etmeyi amaçlayan bir kavramdır.

### **Memento Mori Kavramı**

“Memento Mori”, Latince kökenli bir kelime olup “fani olduğunu unutma, ölümü hatırla” anlamına gelmektedir. “Memento te hominem esse” (sadece bir insan olduğunu hatırla), respice post te! hominem te esse memento! (Arkana bak! Sadece bir insansın, unutma!). (Ertürk, 2018) Memento Mori zaferden gururla dönen Roma generallerine ölümü ve faniliği hatırlatmak için söylenmiş bir uyarı olarak literatürde yer almaktadır. Ölümün kaçınılmaz olduğunu ve insanların bunu hatırlaması gerektiğini ifade etmektedir. Orta çağ dönemlerinden itibaren kiliselerde ölüm temalı bezemelerde sıkça görülen oldukça geniş bir alana yayılan bir kavramdır.

Memento Mori yaşayanları bekleyen kaçınılmaz ölümün tasviri ve temsilidir. Resim, heykel, fotoğraf, edebiyat vb. tüm sanatların popüler konularından birisidir.

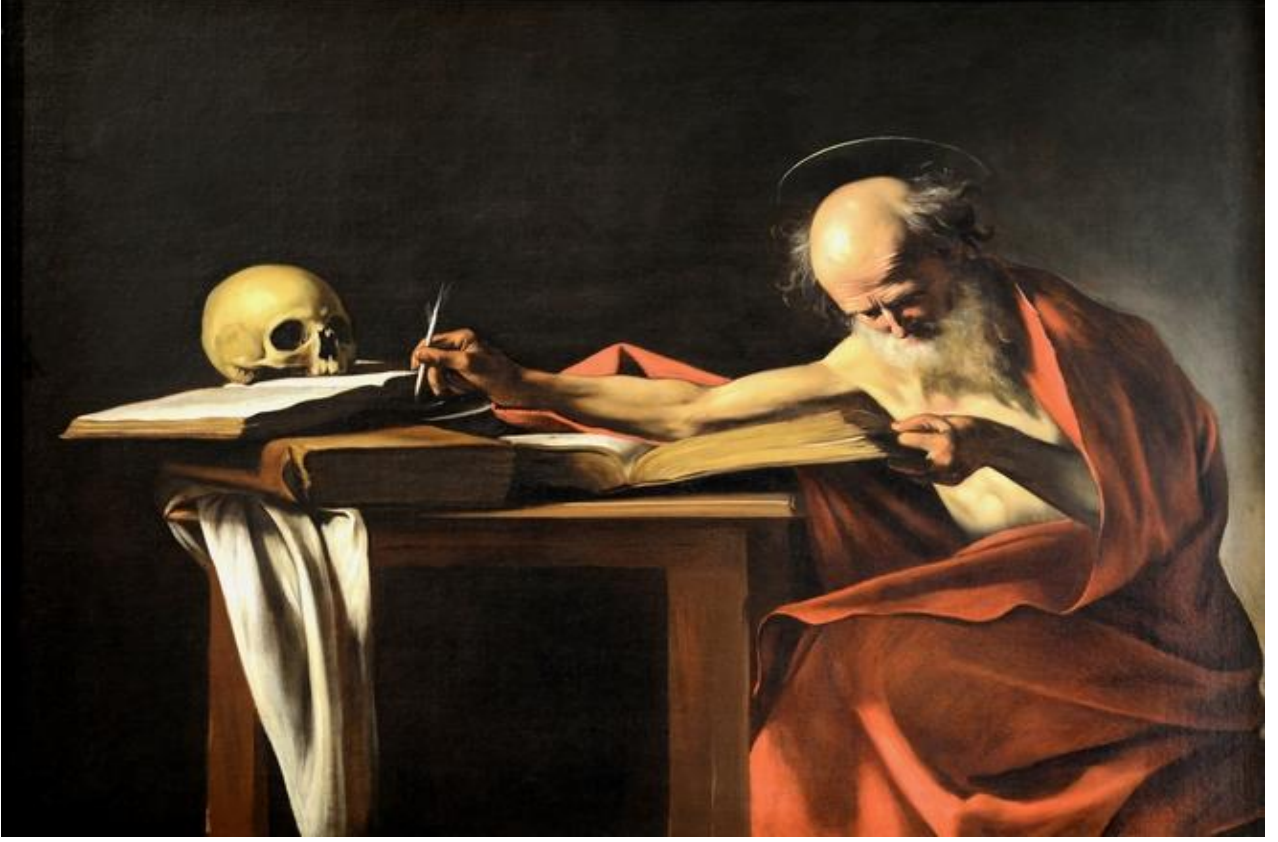
Toplumun genel ahlak yapısına atfedilen ve daha sonraki dönemlerde başta sanat olmak üzere birçok alanda etki edecek olan “ölümlü olduğunu unutma” anlamını içeren Memento Mori kavramı, cennet, cehennem ve ruhun kurtuluşu gibi konulara vurgu yapan Hıristiyanlıkta fazlaca işlenmiştir. Hatırlatıcı bir sembolik simge halini almış olan kavram sayesinde Hıristiyanlık öğretileri vurgulanmaya çalışılmıştır. Ölüm bilinci ön plana çıkartması nedeniyle Hristiyanlıkta mezar mimarisi ve bezeme sanatında sıklıkça rastlanmaktadır.



**Görsel 4:** Capela dos Ossos, Evora, Portekiz

**Kaynak:** <https://gazesanat.com/sanatta-fanilik-olgusu-memento-mori>

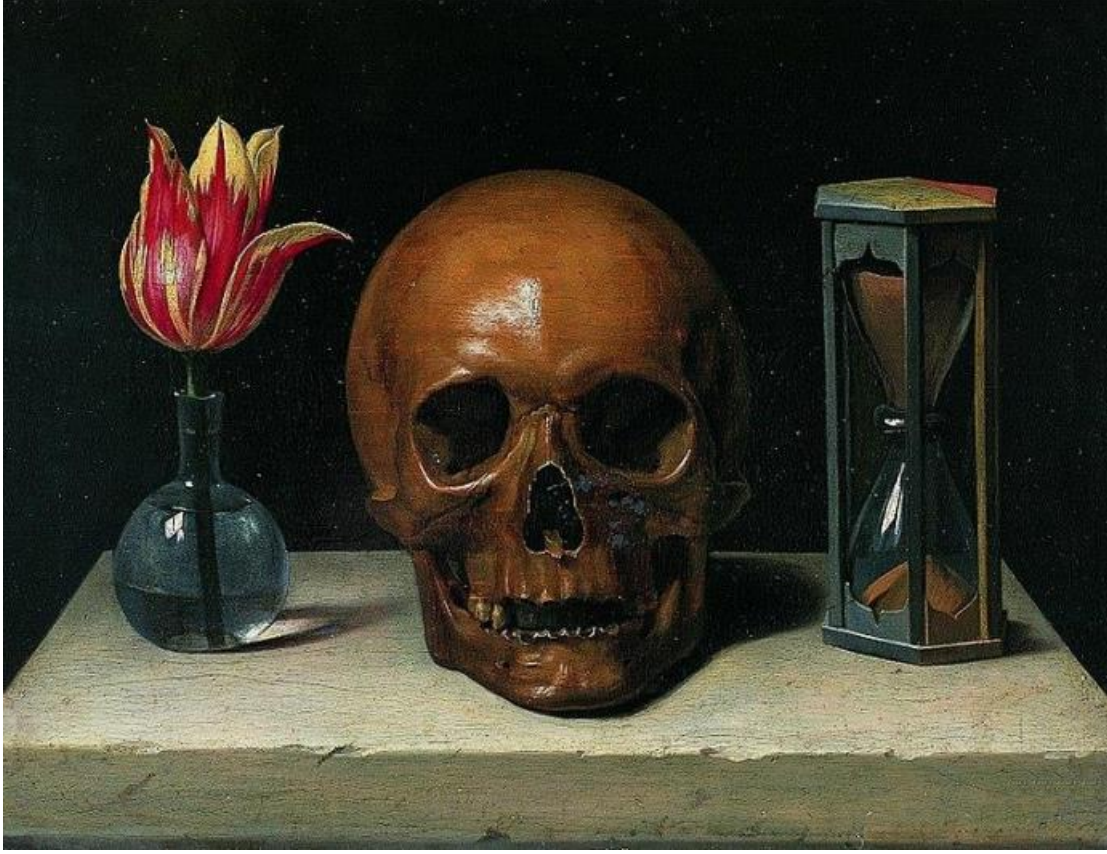
İngiliz Püritenlerine ait kanatlı kafa taslarının, iskeletlerin ve mum koklayan meleklerin betimlendiği mezar taşları bunların birer örneğidir. Bir diğer örnek olarak “Kemikler Şapeli” olarak bilinen Evora’da bulunan ( Görsel 4 ) Capela dos Ossos ve Roma’da yer alan Capuchin Mahzeni içindeki küçük şapeller gösterilebilir. Bunlar, duvarlarının, sütunlarının ve tavanlarının bir kısmının veya tamamının insan kalıntılarıyla, kemiklerle, kafa taslarıyla kaplanarak dekore edildiği şapellerdir. (Yıldız, 2020)



**Görsel 5:** Caravaggio, Sanint Jerome Yazısı, 1605, Tuval Üzeri Yağlıboya, Borghese Galerisi,

**Kaynak:** <https://borgnese.gallery/collection/paintings/saint-jerome-writing.html>

Görsel 5'te Caravaggio, Aziz Jerome'u çeviri yaparken resmetmiştir. Sağ kolu ile mürekkep hokkasına uzanmıştır, hokkayı oldukça uzağa konumlandırmıştır ve böylece kompozisyonda figür uzun bir kol hareketi ile kuru kafaya vurgu yapmaktadır. Siyah bir fon üzerinde kurukafanın ışıklandırılması ve Aziz figürünün kırmızı pelerininin kurukafaya kadar uzanıyor oluşu sade bir anlatım dili ile Memento Mori göstergesine vurgu sağlamaktadır.



**Görsel 6:** Philippe de Champaigne, 1649, Still Life with Tulip, 28 x 37 cm, Tuval Üzeri Yağlıboya, Le Mans Musee de Tesse.

**Kaynak:** <https://europe-arts.fr/%E2%98%A0%EF%B8%8Fvanite-et-allegorie/>

Görsel 6'da üç sembolle bir Memento Mori örneği görülmektedir. İlk kadrajda yer alan kesilmiş bir çiçek natürmort yer almaktadır. Çiçek solacağına kaçınılmaz gerçeğine rağmen yaşamı, kuru kafa simgesi ile ölüm gerçeği vurgulanırken, kum saati ise zamanın kısıtlı olduğunu temsil etmektedir. Klasik bir Memento Mori anlatım dili barındırmaktadır. Philippe de Champaigne'nin, 1638'de karısının, 1642'de ise oğlunun ölümünden sonra oluşturmuş olduğu bir eserdir. Kompozisyonda 3 simgeyi de birbirine eşit aralıklarla yerleştirmiştir. Yaşamı ve ölümü düşünürken aynı zamanda zamanın gelir geçerliği üzerinde vurgu yapmaktadır.



**Görsel 7:** Gustav Klimt, Ölüm ve Yaşam,1910, 180 cm x200 cm, Tuval Üzeri Yağlıboya, Leopold Müzesi, Viyana.

**Kaynak:** <https://www.gustav-klimt.com/Death-And-Life.jsp>

Görsel 7’de yer alan Gustav Klimt’in Mememto Mori göstergeli resminde ikiye ayrılmış bir kadraj yer almaktadır. Sol tarafta nötr, soluk renklerle resmedilmiş Azrail yer alırken, sağ tarafta, sol tarafın gerçeğinden etkilenmemiş uyuyan figürler yer almaktadır. Ölümün de tıpkı yaşam gibi var olduğunun bir göstergesi niteliğinde olan bu çalışma Gustav Klimt’in uslubu ile bir Memento Mori yansımasıdır.

### **Sonuç**

Vanitas ve Memento Mori benzer temaları içeren, hatta çoğu zaman iç içe geçen ancak farklı bakış açıları ve sanatsal ifade biçimleri olan iki farklı kavramdır. Tematik anlam bakımından Vanitas özellikle 17. Yüzyıl sonrasında Hollanda’da popülerleşen bir temadır. Çoğu zaman Vanitas eserler aynı zamanda Memento Mori sembolleri de içermektedir. Vanitas sanatçıların da Memento Mori içeren, koyu renk paleti kullandıkları, gösterişi ele almadıkları sade kompozisyonları bulunmaktadır. İki kavramda da anlam sembollerle ifade edilir. İki kavramda da kuru kafanın sembol olarak kullanılıyor olması, çoğu zaman bu iki kavramın iç içe geçmesinin



nedenlerindedir. Vanitas insanın ölümlülüğünü ve dünya zevklerinin geçiciliğini vurgulamak için kullanılan bir temadır. Bu tarz eserlerde dünya zevklerinin geçiciliğinin üzerinde durmak için ihtişamlı mücevherler, zenginliği temsil eden süslü materyaller resmedilir, izleyiciye empati kurdurmak amacı ile ayna teması sık sık resmedilmiştir. Zenginlik, fanilik gibi kavramları vurgulamak adına somut ve metaforik sembollere sık sık rastlanmaktadır.

Memento Mori ise Latince “Ölümü Hatırla” anlamı taşımaktadır. Bu tema ölümün insan yaşamının doğal bir parçası olduğunu vurgulamaktadır. Ölümün ruhani bir anlamı olduğunu vurgulayan, orta çağdan itibaren kullanılan bir temadır.

Sanatsal ifade ayrımları ise, Vanitas genellikle resim tabloları üzerinde kullanılmıştır, zenginliğin geçiciliğini sık sık vurgulamak için bolca gösterişli objeler kullanılmıştır. Aynalar, sönmüş mumlar, solmuş çiçekler, ölü doğa tasvirleri ile anlatım dili güçlendirilmiş ve sık sık da Memento Mori kavramını da kapsayan kuru kafaları da obje olarak barındırmaktadır. Dini mesajlar aktarmak amacı ile genel olarak Hristiyan sanatçılar tarafından tercih edilmiştir. Zenginliği ve ihtişamı vurgulamak adına daha zengin bir renk paleti barındırmaktadır. Vanitas tabloları genel olarak kalabalık kompozisyonlar içermektedir. Bu özelliği kompozisyon olarak da daha güçlü kılmaktadır. Kompozisyona seçilen öğelerin hepsinin simgesel göstergeleri bulunmaktadır. Memento Mori ise sadece resim sanatı ile kısıtlı kullanılmamış, müzik, edebiyat, heykel ve tiyatro gibi farklı sanat alanlarında da kendisini göstermiştir. Bu tema biraz daha ruhani bir temayı barındırır, ölümü hatırlatmayı amaçladığı için biraz daha soyut bir temadır ve daha az sembol barındırır. Memento Mori tema eserleri ise daha sade bir anlatım dili barındırmaktadır. Soluk ve nötr bir renk paleti barındırmaktadır. Renklerin canlılığından ziyade sembollerin anlamları üzerinde durulmaktadır. Kompozisyonları daha minimalist bir şekilde yer almaktadır. Sonuç olarak bu iki üslup da insanların ölümlülüğünü ve geçiciliğini hatırlatma amacı taşımaktadır. Ancak ikisi de bu mesajı farklı estetik ve anlatsal yaklaşımlarla ifade etmektedirler.

Vanitas eserlerinde yalnızca boş şeylere ve zenginliklere vurgu yapılır. Güzellik, para ve değerli nesnelere varoluşumuz için gerekli olmadıkları ve gurur nesnesi olma dışında daha derin bir rol üstlenmezler. Açgözlülük ve oburluk gösterişle ilişkilendirilir ve Vanitas kavramında yer alan semboller vasıtası ile bu ölümcül günahlardan kaçınmak ve bunun yerine nefse sahip çıkmak vurgulanmaktadır. Ancak Memento Mori bir uyarı niteliği barındırmaz, yalnızca bir hatırlatmadır. Vanitas daha dine bağlı bir kavramdır ve dini içerikli resimlerde kendisini daha çok göstermektedir. Ancak Memento Mori biraz daha felsefi içerikli bir kavramdır, sadece Hristiyanlığa özgü değildir, daha evrenseldir ve farklı kültürlerde de görülmektedir.

Birbiri içine geçmiş gibi görünse de bu iki kavramın birbirinden ayırt edilmesini sağlayacak unsurlar bulunmaktadır. En çok kurukafa sembolünün ortak sembolleri olması ile birbiri ile iç içe geçen bu kavramları

ayırt etmek için kuru kafa sembolünü destekleyen başka unsurların olup olmadığına bakmak, eserin hangi kavramı barındırdığı konusunda ayırt edici bir yaklaşım olacaktır. Vanitas ders alınması gereken dini bir mesaj barındırmaktadır, adeta ders verme niteliğinde eserlerle nefse hâkim olunması gerektiği vurgulanmaktadır. Memento Mori ise ölüm gerçeğini hayatın geçiciliğinin hatırlatılmasını kapsamaktadır.

### Kaynakça

- Erdoğan, N. Ö. (2018). 17. YY. Hollanda Resim Sanatında Vanitas İmgeleri. *Ulakbilge*, s. 143-159.
- Ertürk, Y. (2018, 08 28). *Hekimce Bakış*. 09 12, 2023 tarihinde “Memento Mori”, Latince “fani olduğunu unutma, ölümü hatırla” demektir. “Memento te adresinden alındı
- Kaygusuz, B. G. (2019, Aralık). Tablolardaki Ölüm Nesneleri: Vanitas Natürmort Geleneği. *Düzce Üniversitesi Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Yayını*, s. 462-478.
- Kunstberatung*. (2020). 08 17, 2023 tarihinde Kunstberatung: <https://kunstberatung-zurich.com/edwaert-collier-vanitas-still-life-with-a-jewellery-box-skull-on-a-reversed-crown-a-globe-and-a-lute/> adresinden alındı
- Lawrence Steigrad Fine Arts*. (2020). 09 20, 2023 tarihinde Lawrence Steigrad Fine Arts: <https://www.steigrad.com/van-der-vinne-the-elder-vanitas-still-life> adresinden alındı
- Leppert, R. (2009). *Sanatta Anlamın Görüntüsü, İmgelerin Toplumsal İşlevi*. (İ. Tunalı, Çev.) İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Munro, D. (2004, Aralık). St. John's' ta Memento Mori ve Vanitas Cenaze Sanatı Elementleri. *Treasures Of Malta*, s. 67-72.
- Raymond, K. (2006). "Vanitas Sembollerinin Türleri", Olmak ya da Olmamak, Dört Yüzyıllık Vanitas Resmi , . *Flint Sanat Enstitüsü*, s. 29.
- Tuominen, M. (2014). “*The Still Lifes of Edwaert Collier (1642–1708)*”. Helsinki: Academic Disertation.
- Yıldız, N. (2020, 05 15). *Gazete Sanat*. 09 12, 2023 tarihinde Gazete Sanat: <https://gazetesanat.com/sanatta-fanilik-olgusu-memento-mori> adresinden alındı

### Görsel Kaynakça:

- Görsel 1: <https://www.theepochtimes.com/bright/the-love-freedom-and-preciousness-of-life-3734270>
- Görsel 2: <https://www.steigrad.com/van-der-vinne-the-elder-vanitas-still-life>
- Görsel 3: <https://kunstberatung-zurich.com/edwaert-collier-vanitas-still-life-with-a-jewellery-box-skull-on-a-reversed-crown-a-globe-and-a-lute/>
- Görsel 4: <https://gazetesanat.com/sanatta-fanilik-olgusu-memento-mori>
- Görsel 5: <https://borghese.gallery/collection/paintings/saint-jerome-writing.html>
- Görsel 6: <https://europe-arts.fr/%E2%98%A0%EF%B8%8Fvanite-et-allegorie/>
- Görsel 7: <https://www.gustav-klimt.com/Death-And-Life.jsp>

## LOOKING AT HASAN KIRAN'S PRINTS THROUGH PHENOMENOLOGY

Assoc,Prof, Oktay KOSE  
<https://orcid.org/0000-0002-0938-1431>.  
[oktaykose@sdu.edu.tr](mailto:oktaykose@sdu.edu.tr)/[okose36@gmail.com](mailto:okose36@gmail.com)  
Süleyman Demirel University,  
Faculty of Fine Arts,  
Department of Painting,  
ISPARTA, TÜRKİYE

### Abstract

Jean-Paul Sartre's idea of the "world in itself" and the world that exists "for me/us" can be seen as the most succinct summary of Edmund Husserl's philosophical theory of phenomenology, which sought to bring a new perspective to reality. Within the framework of phenomenology, De Waelhens again points out the confusion between concrete reality and the way we see reality. It is not possible to grasp and recognize the "world in itself. What we take to be reality is actually nothing more than "our" reality. Therefore, in this approach, instead of perceiving reality with the attitude of a mathematician, reality should be filtered through the filter of subjective consciousness. In short, while we capture the essence of reality with the data of our own consciousness, the relationship of the subject to the object is actually parallel to the struggle of consciousness to capture its own essence. The effort to capture the essence of each object is the subject's expression of its own consciousness through the object. Therefore, there is no reality in itself, there is a "new" reality constructed by consciousness each time: a reality that is as abstracted as possible, but renewed.

From this point of view, the aim of this study is to establish and define a new consciousness about Hasan Kıran's printmaking. Interestingly, the modes that predominantly characterize the referentiality of the artist's paintings are phenomenological. And this determines the method of this study. To reconfigure the semantic universe that Hasan Kıran gradually attributes through his prints.

**Keywords:** Hasan Kıran, printmaking, phenomenology,

**FENOMENOLOJİDEN HAREKETLE HASAN KIRAN'IN BASKİRESİMLERİNE BAKMAK****Doç.Dr, Oktay KÖSE****<https://orcid.org/0000-0002-0938-1431>.****[oktaykose@sdu.edu.tr](mailto:oktaykose@sdu.edu.tr)/[okose36@gmail.com](mailto:okose36@gmail.com)****Süleyman Demirel Üniversitesi,****Güzel Sanatlar Fakültesi,****Resim Bölümü,****05359257682****ISPARTA, TÜRKİYE****Özet**

Jean-Paul Sartre' ın “*kendinde dünya*” ile “*benim/bizim için*” var olan dünya düşüncesi Edmund Husserl' in gerçekliğe yeni bir bakış açısı getirme arayışında olduğu felsefi kuramı görüngübilimin en özlü bir özeti olarak görülebilir. Somut gerçeklik ile gerçekliği görme biçimimiz arasındaki karmaşaya *De Waelhens* yine bir görüngübilim çerçevesinde dikkat çekiyordu. “*Kendinde dünya*”yı kavramak, tanımak olası değildir. Gerçeklik sandığımız şey aslında “*kendi*” gerçekliğimizden öte bir şey değildir. Öyleyse bu yaklaşımda gerçeklik bir matematikçi tutumuyla algılanmak yerine, öznel bilincin süzgecinden geçirilmelidir. Kısacası gerçekliğin özünü kendi bilincimizin verileriyle yakalarken öznenin nesneyle kurduğu ilişki bilincin kendi özünü yakalama uğraşına koşuttur aslında. Her nesnenin özünü yakalama uğraşı öznenin kendi bilincini nesne aracılığıyla dışa vurmasıdır. Öyleyse kendinde gerçeklik yoktur, her defasında bilincin kurduğu “yeni” bir gerçeklik vardır: alabildiğine soyutlanmış, ancak yenilenmiş bir gerçeklik.

Bu açıdan bakıldığında *Hasan Kıran'ın baskiresimleri* konusunda yeni bir bilinç kurmak ve tanımlamak bu çalışmanın amacını oluşturmuştur. İlginç olan, sanatçının resimlerinde ağırlıklı olarak göndergesellik özelliğini belirginleştiren kılımlar fenomolojiktir. Ve bu çalışmanın yöntemini belirlemiştir. Hasan Kıran'ın. Baskıları üzerinden giderek yüklediği anlamsal evreni yeniden biçimlendirmek ve “kendi” anlamlarını gözler önüne sermek değil, “kendi” anlamlarımızı “kendi” bilinç durumumuz üzerinden giderek “yeni” bir algı ya da bilinç durumu yaratabilmektir. Böylelikle kültürel birikimi ayrı her izleyici “*ayrık*” bir evren karşısında, kendini çoğul bir uzam içerisinde bulur. *Mit, doku, tekrar ve tekniğin* içiçeliği söz konusu ayrıkılığı daha belirgin kılar. En ayrık gereç düşler olduğuna göre, resimlerin düşlere ne denli yakın olduğu görülebilecektir. Teknik bakımdan eski (ukiye-o) bir yapılanmanın kendini duyurması düşlerin neredeyse an'a indirgenen süreleriyle koşuttur. *Ağaçbaskının kontrast ve dokusal* kullanımının baskın çıktığı resimlerde aynı beklenti yinelenir. Bu kez düşselliğin içerisine gerçeklik doğrudan katılır. Düş ve gerçekliğin birlikteliği *Hasan Kıran'* ın baskılarında

belirgin bir estetik seçim durumuna gelir. Resimler böylelikle kendi içlerinde işleyişleri bakımından tanımlanır, ancak izleyiciyi çeken, ondan kendi anlamlarını yüklemeye zorlayan bir diğer temel özelliği de yanına katarlar. “Ona göre” var olan resimler “bana göre” de var olmaya başlarlar.

Sonuç olarak;gerçek bir sanatçı ve izleyici etkileşimine tanık oluruz. Sanatçı gerecini sunar, izleyici kendince yargılar.Bu tutum fenomenolojik yaklaşımla örtüşür. Ve bunun yanı sıra Hasan Pekmezci'nin de dediği gibi ‘*onun kendini, kimliğini, yaşam dilimlerini ve sanatsal birikimini ekleyerek ortaya koyduğu konusal/sanatsal sorunlardır. Aynı zamanda bunlar, bir toplumun kültürünü çeşitli boyutları ile evrensel kültüre taşıma sorumluluğudur*’. Bu yüzden Kendi bilincimizin verilerini ötekinin gerçekliği üzerinden giderek algılamak adına kullanıma sokarak izlerken, soyutlanmış nesnel gerçekliği yeniden, kendimizde yaratabilmeye zorlayan resimlerdir/baskılardır, *Hasan Kıran'nın* baskiresimleri.

**Anahtar Kelimeler: Hasan Kıran, baskiresim, fenomenoloji,**

## REALİST ÜSLUPTA HAYVAN TASVİRLERİNİN KULLANILDIĞI HALI VE DÜZ DOKUMA ÖRNEKLERİ VE BU TASVİRLERİN MİTOLOJİK KÖKENLERİ

Öğr. Gör. Dr. Tevhide AYDIN

ORCID: 0000-0002-6649-0861

[taydin@kmu.edu.tr](mailto:taydin@kmu.edu.tr)

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, El Sanatları Bölümü, Karaman, Türkiye

### Özet

Halı ve düz dokuma sanatı, tabiatın olumsuz etkilerinden korunma güdüsüyle üretimine başlanmış zaman içinde yaşam alanını daha konforlu hale getirmek için geliştirilmiş, renk ve motiflerle estetik olarak zenginleştirilmiş ürünlerdir. Bu sanat ürünlerinin kullanımındaki işlevlerinin yanı sıra sembolik olarak da kültürel unsurları içinde barındırıyor olması dikkat çekicidir. Yüzlerce yıldır süregelen halı ve düz dokuma sanatında kullanılan motiflerin çeşitliliği, Türk kültürünün zenginliğini göstermektedir. Motifler söz konusu dokumalara sadece estetik bir ruh katmamış aynı zamanda toplumun inanç ve fikir dünyasını da gözler önüne sermiştir. Bu bildiriye konu olarak seçilen hayvansal figürler geyik, aslan ve kuş tasvirleridir. Sanatın hemen hemen her alanında olduğu gibi halı ve düz dokuma sanatında da kullanılan bu motifler de üslupların, tekniklerin, materyallerin ve dönemlerin etkisiyle tasvirlerde bir takım değişikliklere gidilse de, yakın zamanlara kadar dokumalarda gördüğümüz bu motiflerin sembolik anlam kökenlerine uzandığımızda mitsel düşünceler karşımıza çıkmaktadır.

Toplumların, varoluş ve evreni anlamlandırmak için hayal gücü ile yarattıkları ve kutsal olarak benimsedikleri ürünler mitolojiyi oluşturur. İnsanoğlunun yaşadığı çevreyle, birbirleriyle, Tanrıyla, tabiat ve diğer canlılarla kurduğu etkileşimlerin mahsulü olan mitler, tasarımın ve sanatın kökleridir. Bu çalışmada Orta Asya'dan Anadolu'ya Türk coğrafyası içerisinde, muhtelif zamanlarda yapılarak günümüze ulaşmış halı ve düz dokumalarda görülen, realist üslupta tasvir edilmiş hayvan figürlerine örnekler verilerek, kültürel zenginliğimizin derinliklerine inilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Halı ve Düz Dokumalar, Motif, Mitoloji, Hayvan Tasvirleri.

## CARPET AND RUG WEAVING EXAMPLES USING ANIMAL DEPICTIONS IN REALIST STYLE AND MYTHOLOGICAL ORIGINS OF THESE DEPICTIONS

### Abstract

Carpet and rug weaving art are products that were started to be produced with the aim of protection from the negative effects of nature and have been developed over time to make the living space more comfortable and aesthetically enriched with colors and motifs. It is noteworthy that these works of art contain symbolic cultural elements as well as their functional functions. The diversity of motifs used in the art of carpet and plain weaving, which has been going on for hundreds of years, shows the richness of Turkish culture. Motifs not only added an aesthetic spirit to the weavings in question, but also revealed the world of beliefs and ideas of the society. The animal figures chosen as the subject of this paper are deer, lion and bird depictions. Although these motifs, which are used in carpet and rug weaving art as well as in almost every field of art, have undergone some changes in the depictions under the influence of styles, techniques, materials and periods, when we reach out to the symbolic meaning roots of these motifs that we have seen in weavings until recently, mythical thoughts emerge.

The products that societies create with imagination and adopt as sacred in order to make sense of existence and the universe constitute mythology. Myths, which are the products of human interactions with the environment in which they live, with each other, with God, with nature and other living things, are the roots of design and art. In this study, we will delve into the depths of our cultural richness by giving examples of animal figures depicted in a realistic style, seen in carpets and rug weavings that have survived to the present day from Central Asia to Anatolia in the Turkish geography, at various times.

**Key Words:** Carpets and Rug Weavings, Motif, Mythology, Animal Depictions.

### Giriş

Mit; dünya ve çevre hakkındaki düşüncelerin; dil veya gösteri aracılığıyla kaya üzerine yapılmış resimlerde, takvimlerde, kozmogonit ve türeyiş hikâyeleri gibi yapısal elemanlarda gerçekleşmesidir. Öyleyse mit olayların tasviridir. Mitoloji olayları değil, olayların çıkış sebebini açıklar, çizdiği gerçek dünyanın resmi değildir. Bu dünyanın sembollerle anlaşılmasını sağlar (Bayat, 2013:11-12). Mitleri bilmek nesnelerin kökeninde yatan düşüncüyü öğrenmek ve böylece nesnelerin üzerinde güç edinmek demektir. Mitler sadece insanların, hayvanların ve bitkilerin kökenini açıklamakla kalmaz, aynı zamanda insanın bugünkü durumuna gelirken geçirdiği evreleri de anlatır (Eliade, 2016: 17-28).

Mitlerin yaratılmasında en önemli etken dindir. Tören ve büyü mitleri besleyen başlıca kaynaklardır. Kültürün insanlar arasındaki iletişimini sağlayan bu önemli unsuru sanata da yansımıştır (Çoruhlu, 2013: 13). Mitoloji halkın dini inançlarını idrak etmek için önemli bir kaynaktır. Mitler ve mitolojik olaylar, ilkel insanın dünya görüşünü yansıtır. Mitler konu ve içerik bakımından sanatın bütün türlerini ve ayrıca Şaman folklorunu önemli oranda etkilemiştir. (Bayat, 2013:74-84). Toplumlar, kültürün yapı taşları olan inançları, tarihleri, zaferleri, kahramanlıkları gibi unsurlara yönelik anlatıları içeren mitlerini zaman içerisinde geliştirmişler, bu mitlerde yer alan sembolik anlatımların gücü sayesinde yüzlerce yıl yaşamışlardır.

El Sanatları işlevselliğinin yanı sıra sembolik ve kültürel boyutuyla, nesneyi obje olmaktan çıkararak hayatın içinde var etmiştir. Sanatçı ve zanaatkar doğadan ilham alarak, inanç, duygu ve düşüncesini sanat eserine aktarmıştır. Toplumsal ve sosyal olaylar sanatçıyı dolayısıyla sanatı etkilemiş, sembollerin anlamlarını zenginleştirmiştir. Tabiiatta sanata ilham olan başlıca unsurlar bitkiler, hayvanlar ve gökyüzü elemanlarıdır.

Tarihte birçok din ve mitoloji insanların kökenine hayvanları yerleştirmiş, bu mitlerin içinde yer alan hayvanları da kutsal ya da kutsal olmayan olarak nitelendirmiştir (Güngör&Köylü, 2017: 59). Türkler konar göçer hayatlarında doğayla ve hayvanlarla iç içe yaşamıştır. Yetiştirdikleri ya da avladıkları hayvanları beslenme haricinde, savunmada, günlük işlerde ya da kurban olarak kullanmışlar ayrıca mitlerde ve sanat eserlerinde ilham kaynağı yapmışlardır. Hayvanlar türlerine göre; ata, koruyucu ruh, hükümdarlık, kahramanlık, güç ya da hayatın sembolü olarak kabul görmüştür. Bu bildiri için seçilen geyik, aslan ve kuş motifleri geleneksel el sanatlarımızdan olan halı ve düz dokuma yaygılarda zengin form ve anlam çeşitliliği ile kullanılmıştır.

## **Geyik**

Paleolitik Çağa ait duvar resimlerinde sıklıkla betimlenen geyik figürüne, hemen hemen her kültürde mitolojik anlamlar yüklenmiştir. Altay kaya resimlerinde iri vücutlu, kalın ve dallı boynuzlarıyla tasvir edilen geyik, Neolitik Çağ yerleşim yerlerinden olan Çatalhöyük kazılarında da av ile ilgili sahnelerde karşımıza çıkmaktadır. Bu tasvirlerde avcılar siyah, geyikler ise kırmızı renkte boyanmıştır (Beydiz, 2016: 135). M.Ö. 3000'lerde Anadolu'da geyik kültü yaygın olup, bu hayvana ait heykelcikler ve güneş kursları günümüze ulaşmıştır. Alacahöyük kral mezarından çıkarılan geyik heykelciğinde boynuzların abartılı olarak tasvir edilmesi, bu hayvana atfedilen kutsiyete işarettir (Uzun, 2019: 153).

Altaylılarda şamanın binek hayvanı olan geyik "Tin-Pura" adıyla bilinir. "Tin" ruh, "pura" ise kutsal ruhların binek hayvanı anlamına gelir. Şamanlar tanrılar ve kutsal ruhlar tarafından gönderilen bu kutsal ruhlara binerek göklere ulaşabiliyorlardı. Bu kutsal hayvanın resimleri şaman davullarının üzerine de çizilmiştir. Altay



mitlerinde Tanrı Ülgen'in oğullarından birinin adı "Puura Han'dır. Türk Budizm'inde Buddha ya "Bur-Khan" denir ki bu Türkçemize "Bur-Han" olarak geçmiştir. Buddha bu adı geyik kılığına girdiği için almıştır. Farklı dönemlerde, farklı dinlere mensup olsalar da Türkler için geyik kutlu gök binekleridir (Bilgili, 2019: 95-96).

Şamanizm ve Budizm'de insanın şekil değiştirme inancının uzantısını İslamiyet'in kabulünden sonraki dönemlerde de görmekteyiz. Nitekim Bektaşî geleneğinde Geyikli Baba ve Abdal Musa'nın geyik donuna girdiğine inanılır. Hacı Bektaşî Veli tasvirlerinde sağ elinde geyik figürü ile betimlenmesi (Resim 1), geyiğe tasavvufi bir anlam yüklendiğini göstermektedir (Aytaç, 1999: s.n.y.).



**Resim 1:** Hacı Bektaş-ı Veli Tasvirinde Aslan ve Geyik Tasvirleri

Türk kültüründe kutsal kabul edilen geyiğin masal ve mitolojide yeri çok geniştir. Efsanelerde geyik kutsal dişi ruhtur (Ögel, 2014: 619). Geyik eski Türk mitolojisinde Tanrının elçisi olarak benimsenmiş, ana ve dişi geyik biçiminde algılanmıştır (Mirzaoğlu, 2005: 37). Hayvancılığın yaygın olduğu ve geyiğin kutsal kabul gördüğü Türk kültüründe boynuz mitolojik bir sembol olarak algılanmıştır. Boynuzun ağaç gibi büyüyüp, değişip yenilenmesi önemli bir özelliktir, çünkü özünde hayatı, hareketi ve değişimi barındırmaktadır (Martino, 2013: 453).

Pazırık kurganlarında atların başlarına geçirilen geyik boynuzlu masklar çıkarılmıştır (Resim 2). Bu da bize geyiğin totem olarak algılandığını göstermektedir. Geyiğin ruhuna sahip olmak için avlanarak, kurban edilmesi geyiğe atfedilen bu kutsiyetin ifadesidir (Çoruhlu, 2013:175).



**Resim 2:**I Nolu Pazırık Kurganından Geyik Maskesi



**Resim 3:** Pazırık Halısı Geyik Motif Detayı

Literatürde ilk halı dokuma örneği olarak kabul edilen Pazırık halısının iç geniş bordüründe realist bir üslupta dokunmuş 24 geyik figürü vardır. Geyik tasvirlerinin üstünde damgalar mevcuttur (Resim 3). Bu damgaları ay ile ilişkilendirerek yorumlayan Ateş'e (1996: 86) göre, Ay'ın parlaklığı, zaman içinde kaybolup tekrar belirmesi yeniden doğuşun simgesidir. Dolayısıyla tasvir edilen geyik ve üzerindeki damgalar yeniden doğuşun, dönüşümün ve değişimin göstergesidir.

Çini, minyatür ve duvar sanatlarında olduğu gibi Türk halı ve düz dokuma yaygılarında da geyik figürünü özellikle de boynuzlarını gerek realist üslupta gerekse stilize edilerek, kullanıldığını görmekteyiz (Resim 4). Yakın zamana kadar Anadolu evlerinin duvarlarını süsleyen kadife üzerine baskı tekniği ile hazırlanmış duvar örtülerinde de aynı mitsel düşüncelerle geyik figürleri sıkça kullanılmıştır (Resim 5)



**Resim 4:** XX. Yüzyıl Erzurum Geyik Motifli Çanta



**Resim 5:** Kadife Duvar Halısı

Anadolu halk inanışlarında geyik saflığın, temizliğin sembolü olup, boynuzunun asıldığı yeri nazardan koruduğuna inanılır. Ayrıca hastanın başucuna asılan geyik boynuzunun hastanın bir an önce iyileşmesi veya acılarından kurtulmasına bir aracı olduğuna inanılır (Doğan, 2001: 619). Öyleyse geyik figürü Türk kültüründe koruyucu, yol gösterici, değişimin ve dönüşümün habercisidir diyebiliriz.

## Aslan

Aslan figürü gücün ve kudretin evrensel sembollerinden biridir. Dolayısıyla hükümdar sembolü olarak, mimari yapılarda tahtlarda, paralarda, bayraklarda kullanıldığı gibi halk sanatlarında da yer almıştır. Gerek görsel sanatlarda gerekse sözlü ve yazılı kültürümüzde aslan figürü yiğitlik, asalet, cesaret, hâkimiyet ve güç göstergesidir.

Birçok medeniyette olduğu gibi Anadolu medeniyetlerinden olan Hitit ve Urartu dönemlerinde de aslan tasviri kudret ve hâkimiyet sembolü olarak kullanılmıştır. Ancak bu sembolün en eski örneğini biz Şanlıurfa ilindeki Göbekli Tepe’de görmekteyiz (M.Ö.8000). Tüm dönemlerde asaletin ve gücün sembolü olan bu sembol güzel sanatların her kolunda kendine yer bulmuştur.

Aslan figürünün örneklerini Hun dönemine ait Esik kurganından çıkarılan eserlerde de görmekteyiz. “Altın Elbiseli Adam” olarak literatüre geçen ve üzerinde birçok hayvan tasvirinin altın plakalara işlendiği elbisede aslan figürü de yer almaktadır (Resim 6). Yine aynı döneme ait Pazırık halısında da stilize edilen aslan gövdeli, kartal kanatlı grifon tasvirleri, dönemin inançlarının göstergesidir (Öztürk, 2019: 31).

Güç sembolü olan aslan figürünü bugün Anıtkabirde de görmekteyiz. 24 Oğuz boyunu temsil eden 24 aslan heykeli Anıtkabir’in girişinde ve aslanlı yolun her iki yanında oturur pozisyonda, barış, birlik ve güven mesajı vermektedir.



**Resim 6:** Altın Elbiseli Adam, Aslan Plaka



**Resim 7:** Anıtkabir Aslanlı Yol

Anadolu'da özellikle Erzurum, Erzincan, Kars, Kayseri, Sivas ve Kırşehir yörelerinde yapılan halı ve düz dokuma yaygılarında aslan figürünü realist bir üslupta görmekteyiz. Tek ya da karşılıklı duran çift aslan şeklinde kompoze edilen aslan figürlü yaygı dokumaları tür olarak duvar örtüsü ve yastık olarak sıklıkla dokunmuştur. Ergüder (2007: 90) kilimleri ile ünlü Bardız yöresinde, genç kızların çeyizinde aslan figürlü kilim dokumalarının yaygın olarak yapıldığını ve evlerde duvar kilimi olarak bu kilimlerin günümüzde de kullanıldığını ifade etmiştir.



**Resim 8:** Aslan Figürlü Kilim Örneği



**Resim 9:** Aslan Figürlü Halı Örneği

## Kuş

Kuş tabiatında en çok türe sahip hayvanlardan olup, türlerine göre farklı anlamlar yüklenirler. Kuşlar genel olarak özgürlük, hâkimiyet, güç, yolculuk, ruh, haberci, güzellik ve tabiatın bir parçası olarak nitelendirilirler.

Türk kültüründe avcı ve yırtıcı kuşlara özellikle de kartala ayrı bir değer verilmiştir. Zira ataların, bahadırların, bilgelerin, kamların ruhlarının göğe yükselip cisimleşmiş şekli ve Tanrı'nın habercisi olarak algılanan kartal, gücün, kudretin, yüceliğin ve egemenliğin sembolü olarak görülmüş, devlet kuşu kartal tasvirleri Türk boy ve topluluklarında mezar taşlarında, sunak masalarında, mimari eserlerde ve süs eşyalarında yer almıştır (Alyılmaz, 2016: 513-516). Oğuz boylarının her birinin kendi ongun kuşu vardır. Şahin, kartal, sungur ve çağrı gibi avcı kuşlardan seçilen ongunlar yiğitlik, hakanlık sembolü olup isim olarak da kullanılmıştır.

Turna, kaz, tavus kuşu gibi kuşlar Türk kültüründe koruyucu ruhu temsil eder. Bu sebeple kanat, tüy, ya da kemiklerinin şamanlık, alplik, kudret, uğur ve bereket getireceğine inanılarak süsleme unsuru olarak kullanılmışlardır. Şaman ayinlerinde "manyak" olarak adlandırılan şaman giysisi kuşu simgeler. Giysi, yerlere

kadar uzanan kuş tüyleri ve kanatları ile hazırlanmış olup, yer altına inip, gökyüzüne çıkışında şamana yardım edeceğine inanılmıştır (Erbek, 2002: 192).

Ayrıca kuş ölünün ruhunu göğe taşıyan ve ona eşlik eden kutsal bir hayvan olarak görülmüştür (Deniz, 2000: 186). Günümüzde de ölen kişiler için “uçmağa vardı” tabiri kullanılır. Kuş motifi Türk süsleme sanatlarının hemen hemen her dalında kullanılmıştır. Özellikle kartal, Zümrüdüanka, tavus kuşu, turna, horoz ve güvercin türlerindeki kuş motifleri ya bir ağaç etrafında, ya başka bir hayvan ile mücadele sahnesinde ya da tek başına arma olarak kullanılmıştır. Kuş temi edebi sanatlarda ve folklorumuzda da geniş yer bulmuştur.



**Resim 10:** XV. Yüzyıl Kartal Motifli Halı Detayı

**Resim 11:** Eski Makedonya Kilim Örneği



**Resim 12:** Erzurum/ Bardız Kiliminde Kuş Motifleri

Halı ve düz dokuma yaygı sanatında kuş motifi stilize edildiği gibi realist üslupta da karşımıza çıkmaktadır. Bazen de ayak izleri, kanatları, gözü motif olarak kompozisyonlarda bezeme unsuru olarak kullanılmıştır. Anadolu ve Balkan kilim dokumalarında özellikle karşımıza çıkan realist üsluplu kuş motifleri Orta Asya inanışlarının bir uzantısıdır (Aydın, 2022: 210).



**Resim 13:** Bardız Kuş Figürlü Kilim Örneği

## Sonuç

Korku, saygı ya da hayranlık duyulan hayvanlar insanlığın var olduğu günden buyana kültürü şekillendirmede rol almıştır. İnsanoğluluyla ortak dünyayı paylaşan hayvanlar, onların zihin dünyasında da sembolik yerler edinmiştir. Hayvanların sahip olduğu baskın özellikler metafor olarak sözlü, yazılı ve görsel sanatlarda sıklıkla kullanılmıştır. Türk kültüründe yer alan hayvan motifleri derin köklere sahiptir. Ancak çeşitli dönemlerde farklı anlamlar kazanmıştır.

Bu çalışmada el aldığımız hayvanlardan bir olan geyiğin boynuzları onu mistik bir havaya büründürmüştür. Türk kültüründe genel olarak boynuzlu hayvanlar bereket, güç ve uğur sembolü olarak kabul görmüştür. Halı ve düz dokuma yaygılarda bu hayvanın yer alması da bulunduğu ortama uğur, bereket getirmesi içindir. Geçmişte, gücüyle ön planda olan hayvanlara ait bir unsuru taşımak ya da o hayvanın tasvirinin olduğu yer sayesinde o hayvanın gücüne sahip olunacağı inancı vardır. Tarih boyunca ormanlar kralı aslan, hükümdarın, tahtın, yiğitliğin ve cesaretin sembolü olmuştur. Plastik sanatların hemen her kolunda yer bulduğu gibi hükümdar sembolleri arasında olan aslan figürü, dosta güven, düşmana korku vermek gayesiyle bayrak ve paralar üzerinde tarih boyunca farklı milletler tarafından da sıklıkla kullanılan ortak sembollerdendir. Türk halı ve düz dokumalarında özellikle yiğitliğin, zenginliğin ve gücün sembolü olarak realist bir üslupta tasvir edilmiştir. Kuşlar gökyüzü unsuru olmaları sebebiyle tanrısal gücü, hâkimiyeti, kudreti, atalar ruhunu, iyilik, muştı, aydınlık, uğur ve ömür sembolü olarak Türk kültüründe yer bulmuştur. Özellikle avcı ve yırtıcı kuşlar Türklere ongun olarak benimsenmiştir. Göçmen kuşlar gurbeti, hasreti, özlemi sembolize ederken, güzelliğiyle dikkat çeken kuşlar sevgiliyi, aşkı, yeniden doğuşu anlatmak için metafor olarak benimsenmişlerdir. Halı ve düz

dokumalarda kullanılan kuşlarda çeşitlilik arz etmekle birlikte özellikle hâkimiyet, güç, sevgi, muhabbet ya da ölüm temleriyle ilişkilendirilmektedir.

Halı ve düz dokuma yaygılarda kullanılan kompozisyonlarda yer alan hayvan figürlerini genellikle realist üslupta uygulandığını görmekteyiz. Bu tasvirler zaman içerisinde anlamlarından bir takım eksilmeler yaşasa da görsel süsleme unsuru olarak kullanılmaya devam edilmiştir.

### Kaynakça

- Alyılmaz, C. (2010). Türk Kültürünün Oluşumunda Damgaların Rolü. *Türk Dünyası Mimarlık ve Şehircilik Kurultayı Bildirileri, C III*, 81-87.
- Ateş, M. (1996). *Mitolojiler Semboller ve Halılar*. İstanbul: Symbol Yayıncılık.
- Aytaç, A. (1999). *Geleneksel Türk El Dokumacılığı Sanatı*. Konya: Nokta Ofset.
- Aydın, T. (2022). *Türk Halı ve Düz Dokumalarında Kullanılan Sembolik Motifler ve Kültürel Kökenleri*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bayat, F. (2015). *Türk Mitolojik Sistemi*. İstanbul: Ötüken.
- Beydiz, M. G. (2016). *Mitolojiden Sanata Hayvan İmgesi*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Bilgili, N. (2019). *Türk Mitolojisi*. Ankara: Kripto Yayınları.
- Çoruhlu, Y. (2014). *Türk Sanatında Hayvan Sembolizmi*. Konya Kömen Yayınları.
- Deniz, B. (2000). *Türk Dünyasında Halı ve Düz Dokuma Yaygılar*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı.
- Eliade, M. (2016). *Mitlerin Özellikleri*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Erbek, M. (2002). *Çatalhöyük'ten Günümüze Anadolu Motifleri*. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ergüder, A. A. (2007). *Çoruh Vadisinde Düz Dokumalar*. Ankara: Oltu Ticaret ve Sanayi Odası.
- Köylü, H. G. B. (2017). *Türk Halk İnanışları Üzerine Notlar*. Kayseri: Kimlik Yayınları.
- Mirzaoğlu, F.G.S. (2005) Türkülerde Mitolojik Unsurlar. *Türkbilig* (10), 34-53.
- Ögel, B. (2014). *Türk Mitolojisi*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Öztürk, Ş. (2019). Türk Kültüründe Aslan. *Uluslararası Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*, 2 (2),18-39.
- Uzun, N. (2019). *Başlangıcından M.Ö. II. Bin Yıl Sonuna Kadar Anadolu'da Geyik Tasvirleri*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

### Görsel Kaynakça

- Resim 1: <https://tr.pinterest.com/pin/338895940713347678/> (E.T. 14.03.2022).
- Resim 2: <http://galeri.genelturktarihi.net/wp-content/uploads/2012/04/61.jpg>, (E.T. 07.02.2022).
- Resim 3: <http://galeri.genelturktarihi.net/pazirik-kurgani> (E.T. 07.06.2021).
- Resim 4: T. Aydın Koleksiyonu, 2021.
- Resim 5: <https://saleonline.storesoutlet2021.ru/content?c=geyikli%20hal%C4%B1&id=7/> (E.T. 14.02.2022).
- Resim 6: <https://www.irfankaygisiz.com/wp-content/uploads/photo-gallery/> (E.T. 14.03.2022)
- Resim 7: <https://tr.pinterest.com/pin/578220039628923807/> (E.T. 14.03.2022).

Resim 8: T. Aydın Koleksiyonu, 2021

Resim 9: A. Baykurt Koleksiyonu, 2021.

Resim 10: Niğde Müzesi, 2001, <https://tr.pinterest.com/pin/428897564518593115/> (E.T.03.03.2022).

Resim 11: H. Arısoy Koleksiyonu, 2021

Resim 12: T. Aydın Arşivi, 2021.

Resim 13: T. Aydın Arşivi, 2021.



## KÜLTÜREL MİRAS BAĞLAMINDA ŞANLIURFA KENTİNDE TAŞ SÜSLEME FİGÜRLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Hülya ÖZTRÜK TEL

ORCID: 0000-0001-9277-9119

hulyaozturktel@harran.edu.tr

Harran Üniversitesi Teknik bilimler MYO, Mimari Restorasyon Programı, Şanlıurfa, Türkiye

### Özet

Doğal taşlar; ilk çağlardan günümüze kadar kullanılan en eski yapı malzemesi olup, yapıda, hem taşıyıcı hem de süsleme elemanı olarak kullanılmıştır. Süslemeler; doğada bulunan nesnelere ve geometrik şekiller ile dünya hayatını daha iyi algılamayı sağlayan bitkisel işaretlerle zengin bir kültürel miras özelliği taşımaktadır. Eski çağlardan beri Güneydoğu Anadolu'nun önemli şehirlerinden biri olan Şanlıurfada taşın kullanımı 12000 yıl öncesinden başlayarak günümüze kadar devam etmiştir. Şanlıurfa kentinde geleneksel çoğu yapıda kullanılan taş süslemeler, medeniyetlerin bıraktığı zengin kültürel miras niteliğindedir. Yapılan bu çalışma ile Şanlıurfa mimarisindeki taş süslemelerin yapımı, kültürel anlamı ve önemi anlatılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda ve Şanlıurfa kent merkezinde taş süslemelerin yer aldığı mimari elemanlar (duvarlar, kapılar, pencereler, çeşmeler vb.) fotoğraflandırılarak, süsleme türleri hakkında bilgiler verilmiştir. Temel olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın, hızla yok olmakta olan taş süslemelerin günümüz mimarisi ve tasarımlarında tekrar hayat bulması, Şanlıurfa turizmine katkı sağlaması ve tarihi kentteki taş süslemelerinin öneminin gelecek nesillere korunarak aktarılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kültürel Miras, Taş Süsleme, Şanlıurfa

## STONE ORNAMENT FIGURES IN THE CITY OF ŞANLIURFA IN THE CONTEXT OF CULTURAL HERITAGE

Dr. Öğr. Üyesi Hülya ÖZTRÜK TEL

ORCID: 0000-0001-9277-9119

[hulyaozturktel@harran.edu.tr](mailto:hulyaozturktel@harran.edu.tr)

Harran University Technical Sciences Vocational School, Architectural Restoration Program, Şanlıurfa, Türkiye.

### Summary

Natural stones are the oldest building material used from the earliest ages to the present day and have been used both as a carrier and as an ornamental element in the building. The ornaments have a rich cultural heritage with objects and geometric shapes found in nature and herbal signs that provide a better perception of world life. The use of stone in Sanliurfa, one of the important cities of Southeastern Anatolia since ancient times, started 12000 years ago and continued until today. Stone decorations used in most traditional buildings in the city of Şanlıurfa are a rich cultural heritage left by civilizations. With this study, it was tried to explain the construction, cultural meaning and importance of stone ornaments in Şanlıurfa architecture. In this context, architectural elements (walls, doors, windows, fountains, etc.) where stone ornaments are located in Şanlıurfa city center are photographed and information about the types of ornaments is given. Basically, it is thought that this research will contribute to the revival of stone ornaments, which are rapidly disappearing, in today's architecture and designs, to contribute to Şanlıurfa tourism and to preserve and transfer the importance of stone ornaments in the historical city to future generations.

**Keywords:** Cultural Heritage, Stone Ornament, Sanliurfa.

## SANAT EĞİTİMİNDE YAPILANDIRILMIŞ YARATICI SÜRECİN YENİ YÖNTEM VE TEKNİKLERLE İŞLENMESİNE YÖNELİK METODOLOJİLER

Öğr. Gör. Ümit PARSIL

ORCID: 0000-0002-19015400

E-Posta: [umitparsil@adiyaman.edu.tr](mailto:umitparsil@adiyaman.edu.tr)

Adıyaman Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Ana Bilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

Uzm. Ahmet Göktuğ KILIÇ

ORCID: 0000-0002-2831-789X

E-Posta: [ahmetgoktugkilic34@gmail.com](mailto:ahmetgoktugkilic34@gmail.com)

İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Resim-İş Eğitimi Ana Bilim Dalı, Malatya, Türkiye

### Özet

Her bireyin yaratıcı yeteneğini geliştirmek ve desteklemek için birçok araştırma ve öğrenme yöntemi vardır. Bunun nedeni bireylerin esnek öğrenme kapasitelerine sahip olmaları ve bütünsel çalışma alanlarına bağlı olmalarıdır. Sanat eğitimi disiplinleri, eğitimin başlangıcından eğitim süreci boyunca bireysel yaratıcılığın geliştirilmesinde en öğretici ve etkili olanı olarak dikkat çekmektedir. Sanat eğitimi yoluyla birey yaratıcı yeteneğini geliştirme ve karşılaştığı sorunlara çok yönlü bakabilme becerisi kazanır. Bu anlamda yaratıcılık, sanat eğitiminde ön planda olan bir yeti olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle sanat eğitimi, yaratıcı yeteneklerin geliştirilmesinde en önemli disiplin alanı olarak kabul edilmektedir. Özellikle sanat eğitiminin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlar çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımı içermesi, yaratıcılığı engelleyen faktörleri ortadan kaldıracak ve yönetsel olarak farklı yaklaşım ve modellerin ortaya çıkmasına olanak sağlayacaktır. Dolayısıyla bu çalışmada sanat eğitiminin yeniden yapılandırılması sürecinde, yaratıcılığın etkili bir şekilde kullanılması için kullanılan yöntem çeşitliliği ele alınmış ve bu bağlamda yönetsel bakış açısı dikkate alınarak metodolojik yaklaşıma öncelik verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sanat Eğitimi, Yapılandırmacılık, Yaratıcılık.

### ABSTRACT

There are many research and learning methods to develop and support the creative talent of each individual. The reason for this is that individuals have flexible learning capacities and are committed to holistic working areas. Art education disciplines draw attention as the most instructive and effective in the development of individual creativity from the beginning of education throughout the education process. Through art education, the individual gains the ability to develop his creative ability and to look at the problems he encounters from a multidimensional perspective. In this sense, creativity draws attention as a skill that is at the forefront in art education. For this reason, art education is accepted as the most important discipline in the development of

creative abilities. In particular, the fact that art education includes a holistic approach within the framework of cognitive, affective and psychomotor behaviors will eliminate the factors that hinder creativity and will allow the emergence of methodically different approaches and models. Therefore, in this study, the variety of methods used for the effective use of creativity in the process of restructuring art education has been discussed and in this context, priority has been given to the methodological approach, taking into account the methodological perspective.

**Keywords:** Art Education, Constructivism, Creativity.

## GİRİŞ

Sanatın ve dolayısıyla sanat eğitiminin baskın ve vazgeçilmez unsurlarından biri olan bireydir. Sanat insanlıkla birlikte var olabilir. Sanat aracılığıyla insanlar düşüncelerini ve estetik değerlerini çeşitlilik içinde ifade ederler. Sanat eğitiminin amacı, istenilen bu durumu bireyin davranışında temsil etmektir. Bu durum sanat eğitiminin öneminin iyi bir şekilde içselleştirilmesi açısından önemlidir. Özellikle değişen zaman ve teknoloji göz önüne alındığında sanat eğitime daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Çünkü zamanla ilgiler ve istekler değişiyor, aynı zamanda sanatsal eğitime olan talepler de artıyor. Sanat eğitiminin odak noktası olan bireyin özü, özgür bir çevrede yaşamak, kişinin manevi ihtiyaçlarını yüceltmek ve tatmin etmek, dengeli ve duyarlı, topluma uyumlu bir birey yaratmaktır. Sanat eğitime genel olarak baktığımızda, yeteneklerini geliştirerek, yaratıcılıklarını geliştirerek estetik algısını geliştirebilen insanlar yetiştirmek gerekmektedir.

Modern toplumlara baktığımızda sanata ve sanat eğitime küçük yaşta başlamak, çocuğun estetiğini ve yaratıcılığını beslemek geleceğe olumlu bir getiri getiriyor. Örneğin derslerde sanat, müzik ve edebiyatın birleştirilmesi monoton öğrenmeyi önler. Dersin interaktif yönetimi ve çocuğun yaşayarak, deneme yanılma yoluyla öğrenmesine olanak sağlanması, öğrenmenin sürdürülebilirliğini ve hayata aktarılabilmesini sağlar. Bireyi muhteşem bir evrene taşıyacak ve güzellik arayışı, duygu ve estetik arayışı, yeniye, benzersize ulaşma çabası gibi faaliyetleri sanatsal tutumun karakterize ettiği davranışlara dönüştürecek ve bunu bir sanat haline getirecektir. Sanata ve evrene önyargısız, ilgisiz bakabilen insan sayısının artması; tarih, coğrafya, matematik, dil vb. alanlarda başarıyı getirecektir (Etike, 1995).

## 1.Sanat Eğitimi

Sanat, eski çağlardan beri insanın dünyayı anlama ve algılama ihtiyacından doğmuştur. Tarih öncesi çağlarda insanlar mağara duvarları çizerek kendilerini ifade etmiştir. Yüzyıllar boyunca hedefler değişti ve insanlık farklı disiplinlerle etkileşim yoluyla bunları anlamayı ve anlamlandırmayı öğrenmiştir. Bu dersler sanat eğitiminde

nitelik ve önem kazanmıştır. İnsanoğlu yaşamını sürdürebilmek, toplumsal ve estetik uyumu yakalayabilmek için her zaman öğrenmek zorunda kalmıştır. Bu anlamda sanat eğitiminin bireyi yönlendirme ve destekleme işlevi vardır. Sanatsal açıdan bakıldığında sanatsal eğitim, ister bilimsel, ister teknik, ister sportif olsun, bireysel ve toplumsal eğitimin temel çerçevesini temsil etmektedir. Sanat eğitimi belirli modellere göre çalışılmadığından birçok sanatçı ve sanat öğretmeni sanat eğitimi kavramlarını geliştirmiştir. Bunlardan biri olan Artut (2020); Sanata anlam süzgecinden geçirilerek anlam verilmesi ve bireye her yönüyle estetik ilgi ve değerler aktaracak eylemlerin sanat aracılığıyla sürdürülmesi gerektiğini öne sürmektedir. Sanat, var olan becerileri kullanarak, içselleştirerek ve yorumlayarak gerçek dünyayı anlamlandırmanın bir yolu olarak görülmektedir. Ona göre sanat, toplumun temelini oluşturan faktörler arasında en fazla ilgiyi hak eden olgu olarak değerlendirilmelidir. Çünkü toplum için vazgeçilmez olan insan, doğanın ve varoluşun kalıntılarını sanat aracılığıyla elde edip ifade edebilmiştir. Dolayısıyla sanatın ve sanat eğitiminin formal ve in-formal yollarla edinildiği gerçeğini dikkate alırsak, insan varlığından kaynaklanan beğeni, ilgi ve arzuların tezahürlerinde sanat eğitiminin varlığından bahsedebiliriz. Aynı zamanda sanat eğitimi bir sistem olarak algının özelliklerini ve düşünce ürünlerini hedefler ve içerir. Deneysel süreçlerin yoğunlaşmasıyla birlikte eşdeğer düşünme ve algılama yeteneği de önem kazanmaktadır. Bu başarı, bireyin aldığı sanat eğitiminin niteliğinin yanı sıra, özelliği taşıyan deneyimlerin uygun şekilde geliştirilmesine de bağlıdır. Bu anlamda sanat eğitimi, bireyin zihinsel ve bedensel eğitiminin ayrılmaz bir parçası olarak, bireyin yaratıcı gücünü geliştirmesine ve sanatsal ifadeye yönelik olumlu tutum geliştirmesine olanak tanır. Sanat eğitimi her insan için gereklidir ve buna uygun ortamın yaratılması gerekmektedir. Bu sayede birey sanata karşı önyargılarını aşarak sanatla ilgilenen, karşıt görüşlerin eleştirileriyle saygıyla baş edebilen etkili bir sanat eğitimcisi haline gelir (Artut, 2020).

Gençaydın'a (1990) göre sanat eğitimi, bireylerin bütünsel olarak öğrenmesine olanak sağlar. Eğitimi desteklediği için genel eğitimin bir parçası olarak düşünülmelidir. Ama bu sanat eğitimini, benzersiz ve yaratıcı olguları düşünürsek kendine has özellikleri vardır. Bu anlamda sanat eğitiminin eğitim sistemindeki konumunu açık ve doğru bir şekilde belirlemek gerekmektedir (Artut, 2020). XX. Yüzyılın başından modern döneme kadar sanat eğitimi, resmi ve resmi olmayan, genel kapsam ve anlamı itibarıyla pek çok farklı sanat alanını kapsayan, öğrenmeyi içeren yaratıcı sanatlar eğitimi süreçlerini tanımlamaktadır. Dar bağlamda bakıldığında okullarda sanat eğitimini de kapsayan diğer alanları da kapsar. Bu doğrultuda bir genelleme yapıldığından sanat eğitiminin yalnızca güzel sanatlar alanında sunulan eğitim süreçlerini kapsadığı varsayılmıştır. Ancak her iki durumda da sanat eğitimi yetişkinlerden ziyade eğitim aşamasındaki bireylere yönelik bir eğitim süreci olarak görülmektedir. Ancak sanat eğitimi araştırıldığında sanat eğitiminin tartışmalı bir konu olduğu ortaya çıkmaktadır. Sanat eğitiminin nasıl anlaşılması gerektiğinin, görev ve işlevlerinin neler olacağıının

belirlenmesinde etkin rol oynayacağını belirtmek gerekir (San, 2010). Yaygın olarak kabul gören bir sanat eğitiminde, sanatın kalıplaşmış alanlarıyla uğraşmak yerine; Edebiyat, müzik, tiyatro, opera, bale, drama, resim, heykel, sinema, televizyon gibi sözlü ve işitsel sanatlarda da bireylerin kendilerini ifade etmelerine olanak sağlanmıştır. Dolayısıyla bütünsel bir sanat eğitimi, sanatın varlığı, sanatın yaratılma süreci, sanatın toplumsal yaşamdaki yeri, farklı sanat türleri, ortaya çıkan akımlar ve sanat anlayışları vb. konuları ele alan sanat tarihini içerir. İnsanların sanatsal özellikleri; Estetik, sanat psikolojisi, sosyoloji gibi alanlarla bütünleşerek sanat eğitimi alanındaki teorik bilgileri inceleyen bir alan haline gelmiştir (Kılıç, 2023).

Harbert Read, "Sanat Yoluyla Eğitim" başlıklı literatürde motivasyonunun yalnızca bilimsel bir eğitim programı oluşturmak olmadığını, asıl amacının sanatın eğitimsel önemini vurgulamak olduğunu göstermek istemiştir. Ayrıca sanat ve sanat eğitiminin gerektirdiği gibi özel bir alan geliştirmek yerine, sanatın bütünsel ve birleştirici gücünden yararlanmak istemiştir. Bu anlamda estetik eğitimin vazgeçilmez olduğunu düşünmektedir. Böyle bir eğitimin amacı, bireyin muhakeme yeteneğinin ve zihninde derinlere kök salmış duyuların geliştirilmesidir. Read aynı zamanda teorisini Platon'a kadar uzanan sanata dayandırır. Çünkü Schiller dışında Platon'un teorisinden etkilenen hiçbir düşünür benzer ya da farklı fikir üretmemiş, kapsam açısından tanımlamalar yapmamıştır. Bu nedenle Read, eğitim sistemlerinde sanata dayalı sanat kadar bireyin eğitimi üzerinde estetik etkisi olan başka bir alan olduğuna inanmamıştır. Aksine tüm yaratımlarında bireyin kişiliğini ve kişiliğinin varoluşsal yapıyı savunmuştur (San, 2010).

Sanat eğitimi bütüncül yapısı sayesinde bireyin gözlem yeteneğini de geliştirir. Ayrıca sanat eğitimi, soyut olgu ve olayları zihninizde canlandırarak, onlara öznel bir bakış açısıyla yaklaşarak, özgün fikirleri tanımayı öğretir. Bu sayede bireyler farklı fikirlerini değerlendirme ve sorunlarını kolaylıkla çözme olanağına sahip olurlar. Yani kişinin yaşadığı toplumda kendine yer bulabildiğini, sorunlarına çözüm bulabildiğini ve algıladıklarına tepki verebildiğini, tepki verebildiğini göstermektedir. Sanat eğitimi bütünsel yapısıyla bireyin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Eğitimde sanatın bütünlüğünden bahsettiğimizde burada şu unsurların altını çizmek gerekir: Bireyin düşünmeyi anlamasını sağlamak, kişiliğinin gelişmesine olanak sağlamak ve bireye yaratıcılığını geliştirme yolunda eşlik etmektedir. Ancak soyut anlamda bu hedefleri tek tek ele alamayız. Bunların arasında bir bütünü oluşturan parçaların bulunduğunu belirtmek gerekir (Kılıç, 2023).

Gel (1996)'ya göre; Birey sanat eğitimi yoluyla öğrenirken; Bir yandan bakma eylemiyle görmeyi öğrenir, diğer yandan dokunduğu, hissettiği ve modellemeye çalıştığı nesnelere tanıma yeteneğini kazanır. Kullanılan motivasyonlar ilham verici olur. Doğuştan gelen tüm yeteneklerini geliştir ve ihtiyaçlarını ortaya çıkarmanın

yollarını bulur. Bu sayede potansiyelinin farkına varır ve gelecekteki kariyerini seçerken doğru kararlar verir. Bir ürün ortaya çıkararak ve malzemeleri kullanarak duygu ve düşüncelerini sürece katarak yeni deneyimler kazanır. Bu da gerçek hayatın zenginliği ile nesnelere arasında ilişki kurmayı kolaylaştırır. Bunu yaparken de anlatım yöntemlerini çeşitlendirerek yeni bir yaratım sürecine girmiştir. Sanatsal öğrenme yoluyla öğrenciler doğayı, çevresini ve olaylarını değişim ve gelişimleri içinde farklı açılardan görme becerisi kazanırlar. Geleneksel bireysel özelliklerini kaybederek düşünen, hisseden ve çevresine duyarlı tepkiler veren bir birey haline gelir. Kavramsal anlama yolunda soyut düşünme yeteneğini kazanır. Sorunlara çözüm odaklı yaklaşır. Sadece zekasını değil aynı zamanda duygularını da geliştirir. Kendisi, sanat ve sanatçı arasında bir bağlantı oluşturur. Yaşadığı toplumu daha iyi ve çağdaş bir düzeye taşımak için sorumluluk almayı öğrenir. İşbirliği içinde çalışır, grubun iyiliği için kendinizi öne çıkarır ve bencillikten kaçınır. Araştırma, deney ve sentez gibi yaratıcı süreçleri geliştirir. Bu, bireyin güven duygusunu artıracak ve iddialı davranışlar sergileme fırsatı verecektir.

## 2.Yapılandırılmış Öğrenme Süreci ve Yaratıcılık

Yapılandırmacılık, Piaget, Vygotsky, Gestalt ve Dewey tarafından ortaya atılmış bir teoridir. Bu düşünürler hayatın sürekli değiştiğini ve her durumda her şeyin yeniden yapılandırılması gerektiğini savunan pragmatik bir felsefeye dayanmaktadırlar. Onlara göre bireylerin edindikleri bilgileri her seferinde yeniden yapılandırmaları gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında teknolojinin, bilimin ve sanatın hızla gelişmesine bağlı olarak bilginin artmasıyla birlikte öğrenciler için mevcut bilgilerin edinilmesi oldukça zorlaşmaktadır. Bu temel gözlem karşısında bilgi aktarımına dayalı geleneksel eğitim sistemi tamamen yıkılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmeyi öğretme ve bilgiyi yapılandırma, büyük önem kazanmıştır. Yapılandırmacı eğitimin en önemli özelliği, öğrenenlerin bilgilerini yapılandırmalarına, yani bilgiyi oluşturmalarına, yorumlamalarına ve geliştirmelerine olanak sağlamasıdır. Geleneksel yöntemlerde öğretmenler bilgi sağlayabilir veya öğrenciler kitaplardan veya diğer kaynaklardan bilgi alabilir. Ancak bilgiyi algılamak ile bilgiyi yapılandırmak aynı şey değildir. Öğrenenler yeni bir bilgiyle karşılaştıklarında dünyayı tanımlamak için daha önce oluşturdukları kuralları kullanırlar veya algıladıkları bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluştururlar (Aykaç, Ulubey, 2008).

Hızla yayılan yapılandırmacı yaklaşım yeni değildir. Felsefe ve psikolojiye dayalı bir yaklaşımdır. Sokrates, öğretmenlerin ve öğrencilerin ruhlarında saklı olan bilgiyi birbirleriyle konuşarak ve sorular sorarak yorumlayıp yaratmaları gerektiği fikrine inandığı için ilk büyük yapılandırmacı sayılabilir. Yakın geçmişte filozoflar, psikologlar ve eğitimciler bireyin doğa ve toplumla ilişkisini anlamaya ve temel soruları yeniden düzenlemeye çalışmışlardır. Bilginin ve dolayısıyla öğrenmenin doğası yapılandırmacılığın temel temelini oluşturur. Eğitim

felsefesi, okul ne içindir, nasıl öğrenirsiniz, hangi yöntem ve materyalleri kullanırsınız sorularına yanıt bulmanıza yardımcı olur. Felsefe, eğitimin amaçlarına, içeriğine ve organizasyonuna, öğrenme ve öğretme sürecine ve genel olarak okullarda ve sınıflarda gerçekleştirilecek etkinliklere ilişkin bir bakış açısı sağladığı için program geliştirme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. İdealizm, realizm, pragmatizm ve varoluşçuluk felsefeleri eğitimi etkilemiştir. İlk iki felsefe gelenekseldir, diğer ikisi ise çağdaştır. Pragmatizm değişime, sürece ve gerçekliğe dayanır. Bilgiyi öğrenmek ve yorumlamak, öğretmek ve anlatmaktan daha önemlidir. Varoluşçulukta bireyler kendi gerçeklerini yaratırlar ve bu gerçekler onlar için anlamlıdır. İnsanların deneyimleri ve bunları nasıl yorumladıkları önemlidir. Öğrencilerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir teori olarak başlayan yapılandırmacılık, zamanla öğrencilerin bilgilerini nasıl organize ettiklerine yönelik bir yaklaşıma dönüşmüştür. Öğrenme ezberlemeye değil, öğrencinin bilgiyi aktarmasına, mevcut bilginin yeniden yorumlanmasına ve yeni bilginin yaratılmasına dayanır. Öğrenci, edindiği bilgileri yeni edindiği bilgilerle uzlaştırarak edindiği bilgileri yaşam sorunlarını çözmek için kullanır. Yapılandırmacılık, bireyin zihinsel yapısından kaynaklanan içgörüyü dayalı bir öğrenme yaklaşımıdır. Bilgiyi almak ve dinlemek, bilgiyi zihinsel olarak yapılandırmak ile aynı şey değildir. Öğrenci yeni bir bilgiyle karşılaştığında dünyayı tanımlamak ve açıklamak için önceden oluşturulmuş kuralları kullanır veya algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur. Bu anlamda en genel anlamıyla yapılandırmacılık; Gerçeğin doğasına, bilginin doğasına, insanın doğasına ve bilimin doğasına dayanmaktadır. Eğitim programı bireyin deneyim ve ilgilerine dayalı olup onu hayata hazırlar. Yapılandırmacılık, belirli yaşam bağlamlarında bilişin işlevi hakkında düşünmenin ve bilişsel gelişime ilişkin bakış açıları arasında bağlantı kurmanın bir yolu olması anlamında, felsefi görüşlerden etkilenen bilişsel gelişime yönelik bir yaklaşım olarak görülebilir. Davranışçılıktan bilişsel psikolojiye ve bilişsel psikolojiden yapılandırmacılığa geçiş, dışsal bir perspektiften içsel bir perspektife doğru değişimi yansıtmaktadır (Erdem, Demirel, 2002).

Yapılandırmacılık geleneksel kavramsallaştırmalardan kökten farklıdır. Zihin ve dünya arasında bir uyum veya uyum aramak yerine, yeni bilgi ile önceki bilgi arasında işlevsel bir uyum yaratmaya veya ayarlamaya çalışır. Yapılandırmacı süreç, bilginin bireysel deneyimlere dayanarak oluştuğunu varsayar. Kendi kendine oluşur; Bu etkinlikler, konuşmalar ve toplantılar yoluyla yapılır. Dolayısıyla öğretim, bilginin öğretmenlerden öğrencilere aktarılması şeklinde basit bir süreç değil, öğrencinin akranlarıyla, uzmanlarla ve bilgiyle etkileşimi yoluyla kendi bireysel anlamını oluşturduğu bir süreçtir. Bu öğrenme ortamında odak noktası, öğrenme deneyiminin merkezinde yer alan öğrencidir (Gültekin, Karadağ & Yılmaz, 2007). Bu anlamda öğrencinin düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilinçli zaman ayrılması gerekmektedir. Çünkü görüş, düşünmenin gerekli olduğu ve öğrenilebileceği yönündedir. Her alanda olduğu gibi çocuğun yaratıcılığının gelişimi de dikkatle



izlenmelidir. Çocuğun hayatında aileden sonra en önemli kurum olan okuldaki eğitim programlarının da yaratıcı düşünmeyi teşvik edecek, şematik ve ezberci yöntemlere dayanmayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Sınavlarda aynı soruların sorulması ve yüksek not verilmesi, öğrencinin öğrendiklerini genişletmesini ve bilgilerini geliştirmesini engeller. Uzmanlar yaratıcı etkinliklerle çocuklar hakkında daha fazla bilgi edinme fırsatı bulmalıdır ve süreci bu anlamda yapılandırmalıdır. Bu verinin önemi oldukça yüksektir. Çünkü çocuklar düşüncelerini her zaman sözlü olarak ifade edemezler. Yaratıcılıkla ilgili etkinlikler birçok açık soruyu yanıtlayacaktır (Karakuş, 2001). Bunlardan en önemlisi belki de sanat eğitiminde araştırmaya ve değerlendirmeye konu olan görsel kayıtlar yoluyla hayal gücü zenginleştirilir. Yaratıcılık evrenseldir, farklılıklarına rağmen onu herkeste bulabiliriz. Bu eğitimle geliştirilebilir. Bu da çevreye ve insana karşı duyarlılık gerektirir. Bu duyarlılık elbette yaratıcılığı doğuracaktır. Görmek, anlamak, algılamak ve merak etmek yeni izlenimlerin sebebidir. Her ne kadar öğretmen farklı olası açıklamaların olduğunu vurgulayarak tavsiyelerde bulunsun da öğrenciyi de bir tolerans sınırı içerisinde serbest bırakabilmelidir. Ancak böyle bir ortamda yaratıcılık aktif olacak ve anlamlı farkları ortaya koyacaktır (Çellek, 2003).

Yaratıcılık, her insanda mevcut olan ve insan yaşamının her alanında, günlük hayattan bilimsel araştırmalara kadar çok geniş bir alanı kapsayan süreç, tutum ve davranışlarda bulunabilen bir kapasitedir. Yaratıcılık, bilgedeki sorunları veya boşlukları tanımlamayı, fikirler veya hipotezler üretmeyi, hipotezleri test etmeyi ve geliştirmeyi ve verileri iletmeyi içerir. Yaratıcılığın tanımını inceledikten sonra sanat eğitiminin amacına odaklanmak gerekir. Sanat eğitimi yaratıcılığı geliştirmenin bir yoludur. Yaratıcılık sanat eğitiminin genel hedeflerinden biridir. Bu anlamda Dewey, çocuğa, sanat eğitimi yoluyla yaratıcılığın kazandırılması görüşünü savunmuştur (Dikici, 2006). Aynı zamanda sanat eğitimi her zaman çok ilgi çekici bir alan olmuştur ve bazı yönleriyle çocukları keşfetmeye, yaratıcılıklarını ifade etmeye, üretmeye, rahatlamaya ve eğlenmeye yönlendirmektedir. Öğrenciler arasında popüler olan bir dersin müfredatında önemli değişiklikler yaparak dersi daha anlaşılır hale getirebilir ve daha iyi verim alınabilir. Yani bireyleri dersleri bir dinlenme ve eğlence aracı olarak görmeye ikna etmek, onları daha üretken, sorgulayan ve akademik yönlerini keşfedebilecekleri bir konuma getirmek gerekmektedir. Dolayısıyla gelişim ve sürecin sonunda bireyin sanat formlarına hakim olmaya çabalaması gerekir (Başbuğ, Başbuğ, 2016). Böyle yapılandırılmış bir süreç daha etkili olacak ve sanat eğitimi öğrencinin gelişiminde etkili bir fark yaratacaktır. Bu durum farklı metodolojilerin ortaya çıkmasının önünü açacak ve metodolojik değişikliklere yol açacaktır. Bu bağlamda öğretmen öğrenme sürecini yapılandıracaktır.

Yaratıcılık; Sınırsız bir özellik olduğundan ve şematik gerçeklerle ifade edilemediğinden gelişimi olumlu yönde ilerleyen bir eylem olarak anlaşılabilir. Sanatsal anlamda yaratıcılığın gelişebilmesi için bireyin içinde yaşadığı sosyal ve ekonomik çevrenin etkisine boyun eğmemesi, onu sorgulaması ve düşüncelerinin senteziyle yeni ve özgün bir biçim yaratması gerekmektedir. Sanat eğitiminde yaratıcılık, geleneksel eğitim sistemini terk ederek çağdaş bir eğitim sistemine geçiş göreviyle karşı karşıya kalan bireylerin hem eğitimsel hem de toplumsal olarak karşılaştıkları sorunlara çözüm bulmada yol gösterici olmuştur. Bilgi birikiminin artması ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte bireylerin bilgiyi bağımsız olarak edinmesiyle birlikte yaratıcılık da giderek önem kazanmaktadır (Parsıl ve Geçen, 2020).

Sanat eğitiminde yapılandırılmış yaratıcı süreç öğretmenin ve öğrencinin ortak etkileşiminden doğarken süreçte önemli olan özellikle sanatsal etkinliklerin gerçekleşmesinde daha fazla dikkat çekicidir. Çünkü gerek yaratıcılığın geliştirilmesinde gerekse süreci yapılandırarak farklı öğrenme öğretme yöntemlerinin kullanılması sanat eğitimi derslerini farklı kılacaktır. Gelenekselleşen öğrenme yöntemleri bu anlamda bırakılması gerektiği dikkat çekmektedir. Buna örnek oluşturabilecek anlatım yöntemi, gösteri yöntemi vb. yöntemlerin terk edilmesi yerini çağdaş eğitimin gerekliliği olan etkileşimli yöntemlere bırakılması hem öğrenciye pragmatik bir yaklaşımla fayda sağlayacak hem de sürecin anlamlı gerçekleşmesini sağlayacaktır. Bu anlamda çağdaş sanat eğitimi etkinliklerin de oldukça dikkat çeken iç birlikli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, etkileşimli öğrenme oldukça eğitim programların da yer almaktadır. Sanat etkinliklerinin gerçekleşmesinde yaratıcılığı geliştiren, öğrencinin motivasyonunu artıran bu yöntem ve teknikler bir çok eğitim bilimci tarafından onanmış ve süreçte işlenmesine yönelik olumlu dönütlerin sağlanmasını kolaylaştırmıştır. Özellikle yaratıcılığın bilişsel, duyuşsal ve psikomotor engellere takılmama prensibi gereği uygulanan bu yöntemler yeni metodolojilerin ortaya çıkmasını sağlarken gelecek eğitim programları içinde bir rehber niteliğinde olmuştur. Çünkü görülmektedir ki sanat eğitimi özgür varoluşçu bir eğitim sistemi çerçevesinde daha verimli olabilmekte bu da yaratıcılığın gelişmesinde veya ortaya çıkmasında başat unsur olarak görülebilmektedir. Dewey, Piaget, Freud gibi bilimci ve psikologlarında görüşleri bu yönde görülmektedir. Çünkü birey çok yönlü bir öğrenme kapasitesine sahiptir. Bu anlamda sürecin yeni yöntem ve yaklaşımlarla yapılandırılması eğitim, sanat ve birey açısından önemli olarak görülmektedir.

## **Sonuç ve Tartışma**

İstenilen başarının sağlanması, birey açısından olumlu bir sanatsal benlik ve yaratıcılık kazanılması öğrenme-öğretme süreçlerinin çağdaş, yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarıyla yapılandırılarak işlenmesinden geçmektedir. Özellikle yenilenmiş eğitim öğretim sistemleri de sanat eğitimi bağlamında çağdaş, pragmatist ve

varoluşçu olmayı ön görmektedir. Yapılandırmacılığında süreç odaklı olması geleneksel eğitim programlarını reddetmesi ve genel anlamda geleceği yakalayarak süreçte öğrencinin faydasına yarar sağlaması sanatsal etkinliklerde de benzer özelliklerin görülmesini sağlamıştır. Bu bakımdan sanatsal etkinlikler ve sanatsal değerlendirmeler ele alınırken yapılandırmacılığın dayandığı temel dayanaktan yola çıkarak oluşturulan aktif süreç, yeni, farklı ve gelecek için ön görü olan bir metodoloji olarak görülebilmektedir.

## KAYNAKÇA

Artut, K. (2020). *Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri*. Anı Yayıncılık.

Aykaç, N., & Ulubey, Ö. (2008). Yaratıcı Drama Yöntemi İle Yapılandırmacılık İlişkisinin 2005 MEB İlköğretim Programlarında Değerlendirilmesi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 3(6), 25-44.

Başbuğ, F., & Başbuğ, Z. (2016). Görsel Sanatlar Eğitimi Üzerine Notlar. *Akdeniz Sanat*, 9(18).

Çellek, T. (2003). Sanat ve Bilim Eğitiminde Yaratıcılık. *Pivolka*, 2(8), 4-11.

Dikici, A. (2006). Sanat Eğitimi ve Öğrencilerin Yaratıcılık Düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 31(139).

Erdem, E., & Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).

Etike, S. (1995). *Sanat Eğitimi Yazıları*. İlke Yayınları.

Gültekin, M., Karadağ, R., & Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve Öğretim Uygulamalarına Yansımaları.

Gel, Y. (1996). *Sanat Eğitimi ve Yaratıcılık*, J. Baysal, N. İpşiroğlu, Z. İpşiroğlu, Ş. Ozil (Ed.). Çağdaş Yaşamı Destekleme Yayınları – 9. İstanbul.

Karakuş, M. (2001). Eğitim ve Yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim*, 26(119).

Kılıç, A. G. (2023). *Orta Okul Görsel Sanatlar Dersi Öğretiminde Seçilmiş Bazı Klasik Müzik Eserlerinin Etkisi (A. Vivaldi Dört Mevsim Konçertosu)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Parsıl, Ü., Geçen, F., (2020). Yaratıcılık ve Özel Eğitimli Çocukların Sanat Eğitimi Yoluyla Yaratıcılıklarının Geliştirilmesi. *Pearson Journal Of Social Sciences & Humanities*. Volume 5 Issue 7.

San, İ. (2010). *Sanat Eğitimi Kuramları*. Ütopya Yayınevi.

## ERKEN İNSAN TOPLUMLARININ GELİŞİMİNDE ÇÖMLEKÇİLİĞİN ROLÜ

**Dr. Öğr. Üyesi, Oğuz Bozdemir**

**ORCID: 0000-0002-1995-060X**

[bozdemiroguz@gmail.com](mailto:bozdemiroguz@gmail.com)

**Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri  
Bölümü,  
Çankırı, Türkiye**

**Doç. Dr. Olcay Gençyılmaz**

**ORCID: 0000-0002-7410-2937**

[ogencyilmaz@karatekin.edu.tr](mailto:ogencyilmaz@karatekin.edu.tr)

**Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri  
Bölümü,  
Çankırı, Türkiye**

### Özet

Bu çalışma, insanlığın geçmişi hakkında değerli bilgiler sağlayabilen dayanıklı bir malzeme olan pişmiş toprak çanak çömleklerin incelenmesi konusunu ele almaktadır. Çalışmada, seramiklerin şekil, yüzey tipi, renkler, çizim desenleri ve dekoratif stiller gibi çeşitli özelliklere göre analiz edildiği ve bu analizin hem üretim hem de dekorasyon aşamalarına ilişkin bir dizi bilgi verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, pişmiş toprak ürünlerinin ne zaman yapıldığını ve diğer seramik türleriyle nasıl karşılaştırıldığını belirlemek için kullanılan yöntemler de açıklanmaktadır. Çalışmada, farklı bölgeler ve zaman dilimlerinde seramiklerinde farklı süslemelere sahip olduğu ve genellikle farklı türde çamur kullanıldığı veya farklı şekillerde ürünler yapıldığını gösterilmektedir. Bu ayrıntıların, bölgeyi tarihlendirmeye, ticaret ve iletişim ağlarının haritasını çıkarmaya ve birden fazla insan grubunun var olup olmadığını belirlemeye yardımcı olduğu vurgulanmaktadır. Çömlekçiliğin gelişimi üzerine yapılan bu araştırmaların, seramik üretiminin hammadde kaynaklarının izini sürmek için çeşitli bilimsel yöntemler içerdiği ve bu yöntemlerin, seramik üretiminin ekonomisini, üretim yöntemlerini, organizasyonunu ve sosyal boyutlarını yeniden yapılandırmak için son derece önemli olduğu kaydedilmektedir. Sonuç olarak, seramik çömlekçiliğin erken insan toplumlarının gelişiminde önemli bir rol oynadığı ve ortak kültürel mirasımızı daha iyi anlamak için antik dönem pişmiş toprak ürünlerini incelemenin önemi vurgulanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çömlekçilik, Erken İnsan Topluları, Kültürel Gelenekler

## THE ROLE OF POTTERY IN THE DEVELOPMENT OF EARLY HUMAN SOCIETIES

### Abstract

This research focuses on examining fired clay pottery, a robust material that offers invaluable historical insights. The study analyses ceramics according to their various attributes, including shape, surface type, color, drawing patterns, and decorative styles. The analysis yields valuable information concerning production and decoration stages. Furthermore, this study elucidates the techniques employed in ascertaining the fabrication period of fired clay products and the comparative analysis with other ceramics. Notably, the research confirms that the ornamentation of ceramics from dissimilar regions and eras varies distinctively, while varying types of clay or modes of production are frequently used. The significance of these details lies in their ability to date the region, map trade and communication networks, and determine the presence of multiple human groups. Pottery development research utilizes a range of scientific methods to trace the raw material sources of ceramic production and underscores their importance in reconfiguring the economics, production techniques, organization, and social aspects of ceramic production. Conclusively, this research highlights the significance of investigating prehistoric kiln-fired ceramics for comprehending the function of pottery in the origination of early human communities and for gaining a deeper appreciation of our shared cultural legacy.

**Keywords:** Pottery, Early Human Societies, Cultural Traditions

### 1. Introduction

Pottery emerged as one of the earliest human inventions preceding the Neolithic era. Pottery has been an integral part of human culture for thousands of years, shaping the way people interact, live, and work. Its evolution primarily catered to manufacturing containers and dispensers, in response to the pragmatic requirement of humanity. The forms of pottery have varied depending on cultural traditions, social structures, symbolic significance, economic impact, and technological advances. When analyzing pottery, various characteristics such as shape, surface type, colours, drawing patterns, and decorative styles are taken into consideration. Its evolution primarily catered to manufacturing containers and dispensers, in response to the pragmatic requirement of humanity. A meticulous analysis of these aspects, specific to every culture and epoch, can enable a comprehensive comprehension of humanity's history. The significance of investigating the function of pottery in ancient human societies is invaluable, as it can yield valuable insights into humanity's past. Pottery is a resilient substance, and even small remains can endure long after other artefacts have decayed beyond recognition. The study of pottery alongside other evidence can help develop theories about the societal organisation, economic status and cultural evolution of those who produced or traded in pottery. Additionally,

pottery plays a crucial role in our understanding of interpersonal interactions. It expands as a wider range of social constructions, particularly when evaluated within the framework of linguistic and migration trends.

This study aims to investigate the significance of ceramic pottery in the formation of early human societies. Therefore, it scrutinizes the foundations of early human societies, the appearance of pottery-making techniques, and the initial progress of ceramics. To grasp the cultural customs related to ceramics, the study delves into its diverse uses, such as in food and drink consumption, storage, cooking, and funerals. The social and symbolic role of ceramics, along with its economic impact and technological advancements, are analysed. The study concludes that the examination of numerous factors related to ceramics, such as cultural customs and traditions, economic effects, technological advancements, and societal structures, emphasises the significance of studying ceramic practices in gaining a better understanding of our communal cultural legacy.

### **2.1. The Role of Pottery in the Development of Early Human Societies**

Pottery has been crafted by humans since ancient times and continues to be produced today. It refers to objects formed from clay and can be shaped through molding, drying or firing. Once kiln-fired, the objects become stable in form. Ceramics, due to their abundance and durability, have been frequently unearthed by archaeologists during excavations. They offer valuable insights into humanity's past. Pottery has developed in response to the needs of humans and is closely connected to the cultures, traditions, technological advancements, and social and economic structures of the societies in which it is produced. Alterations in these characteristics of societies have shaped the characteristics of ceramic products produced throughout history.

The emergence of pottery is a subject of great interest to both archaeologists and historians, and is still under extensive research. The precise origins of pottery remain unclear, although the oldest surviving pottery, dated back to 20,000 BC, was discovered in the Czech Republic. Nonetheless, it is assumed to have emerged independently in various regions worldwide, such as Asia, Africa and America. In the Old World, pottery emerged in three areas of East Asia during 14,800-13,300 BC, specifically South China, the Japanese Islands, and the Russian Far East (Kuzmin, 2013, p. 539). Figurines from the Upper Paleolithic era found in Central Europe, estimated to have been created about 26,000 years ago, indicate that figurative art preceded the production of terracotta vessels. (Kuzmin, 2013, p. 539). Pottery may have been made for religious purposes, similar to Cybele figurines found in Anatolia. The emergence of pottery in Africa dates back to approximately 9800-9500 BC and is believed to have been developed independently from other continents (Kuzmin, 2013, p. 549). Rice (1999, p. 5). Based on the analysis of the shaping techniques and composition of early pottery made with vegetable and straw-tempered material from the sites located in the Zagros region of Western Asia, Rice

(1999, p. 5) proposes a potential relationship between pottery production and architecture. The Gravettian culture produced this pottery, which features animal and human figures. Ceramic stockpiles from several Upper Paleolithic locations in the Moravian basin were discovered in these outdoor settlements featuring a shelter and a north-south corridor. Stone and bone supplies are linked to the broader East Gravettian techno-complex associated with the Pavlovian culture, a nearby variation. Stratigraphic and radiocarbon evidence suggest that the sites were occupied between 28,000 and 24,000 BC (Vandiver, 2021, p.12).

The connection between pottery and sedentism is a crucial factor in the evolution of pottery. While there is no definite and direct correlation between pottery production and settling down, the introduction of pottery is commonly linked to the acceptance of an agricultural existence and the requirement for robust containers. Nonetheless, contemporary studies have revealed that societies that lived off non-agricultural means also incorporated earthenware containers. There are various motives why people had a demand for clay vessels. At that time, the processing of new food necessitated a new technological adaptation. Cooked clay pots were particularly significant to hunter-gatherers who had not established permanent settlements, as they were integral to the direct or indirect preparation of newly discovered food items including cereals (wheat, barley, maize) (through frying, boiling, stone boiling, etc.). This is because these procedures significantly enhanced the efficiency of food processing, long-term storage, storage capacity and safety. Other benefits include the preparation of soft-cooked foods for infants and enhancement of nutrition delivery for nursing mothers and the elderly (Rice, 1999, p.8).

Recent developments in archaeological research have established a correlation between pottery use and response to ecological and social change in Eurasia, preceding the advent of agriculture. Furthermore, it has been demonstrated that early pottery use and resource processing closely correlate with the emerging ecological conditions in the Japanese archipelago and the Russian Far East during the transition to the Holocene (Liu et al. 2023, p. 1). Initially, pottery was crafted over open flames; however, later kilns were created, offering more accurate control over the firing procedure. The introduction of pottery-making techniques marked a significant milestone in the historical evolution of human societies. Regarding examining pottery, its features include its shape, surface type, colours, drawing patterns, and decorative styles. Thoroughly analyzing each of these components for every culture and era can provide insights into humanity's past. During the Neolithic era, the creators of terracotta pottery did not use raw materials directly from nature but rather manipulated the plastic clay's structure. Terracotta pieces from this time period were discovered to contain evidence of water and underwater flora, filamentous algae, finely ground mollusk shells, shell fragments, and fish remnants

(Bobrinsky and Vasilyeva, 2012, p. 68). The inclusion of additives in the clay during the moulding process implies a deliberate attempt by the pottery to enhance the durability and strength of their products by altering the structure of the pottery.

Pottery usage varied depending on cultural traditions and practices. For instance, pottery served various functions including eating, drinking, storage, transportation, cooking, food preparation, serving, funeral customs, and gardening. According to Rice (1999, p.11), pottery played an important role beyond cooking, especially in storing and serving conspicuous consumables such as fatty, carbohydrate-rich, and alcoholic foods, but also as part of social display in feasting situations.

The advent of terracotta items has made significant contributions to the evolution of culture and society. During the time frame spanning from 5500 to 3400 BC, the most ancient centre for wine production on the planet was unearthed at the excavation site of Areni-1, situated in the southern region of Armenia. The excavated items from the cave contain well-preserved artefacts such as two cylindrical ovens for baking bread, vessels for storing grains and wine, fragments of wine-coated pottery, drinking vessels, related pottery, glass shards, organic remains and other small objects (Figure 1) (Harutyunyan, 2022, p. 2). Ceramic containers were utilized for storing and transporting commercial goods, including olive oil and wine. They were also utilized for religious purposes, such as offering drinks to the deities in temples. Moreover, they were adorned with artistic expressions that demonstrated the distinct local characteristics of societies.



**Figure 1.** Wine jars found at the Areni-1 excavation site (Harutyunyan, 2022, s. 3).

The origins, relationship, and emergence of pottery-making techniques are just a few facets of this fascinating subject. Early ceramic practice is thus a complex and multifaceted field well-researched by scholars. By exploring pottery in all its facets, such as its cultural practices, social and symbolic meanings, economic implications, and technological progressions, we gain a deeper comprehension of its impact on shaping the trajectory of human history.



## 2.2. Pottery and Cultural Traditions

Pottery serves a functional purpose while also reflecting the cultural identity of the society that crafts it. The diverse lifestyles of humankind have greatly influenced the development of pottery forms. The particular usage and environment of pottery wield a significant impact on the shapes of ceramic objects. Analyzing pottery artifacts enables scholars to formulate theories regarding the organization, economic status, and cultural evolution of the societies linked to them. Pottery unveils possible human interactions. When connected to language and migration patterns, it becomes an even more widespread social artifact category.

Pottery plays a significant role in various aspects of cultural customs related to eating, drinking, transporting, storing, cooking, serving, washing, and funeral rituals. As humans moved from mobile to settled lifestyles, the demand for storage amplified, and social connections underwent marked transformations. In inter-group relationships, individuals often engage with people from other groups through various means such as marriage and trade. Additionally, there are instances of cross-group marriages and attempts to access stored food resources (Rice, 1999, p. 12).

Pottery has been utilized for various functions throughout history. The purposes of pottery have altered, contingent on cultural, customary, traditional, and practical considerations. In ancient Egypt, for instance, vessels were utilized not only to contain sustenance and liquids, but also as mortuary items. Similarly, in ancient Greece, ceramic ware was employed not solely for serving wine and water, but also for storing and transporting goods. In ancient China, pottery held a significant function in gastronomy, serving, and stockpiling food as well as crafting musical instruments and décor. Terracotta pots were favoured in extensive regions due to their sturdier and higher quality material. The possible length and diversity of their lifespan add to their appeal. Terracotta products can serve more multifarious purposes; surpassing baked clay and perishable material pots. Therefore, the items can be safeguarded from hazards such as rodents, insects, and dampness. In both domestic and industrial contexts, vessels that retain heat have the ability to contain liquids, be subjected to direct flame and endure agitation without incurring damage (Rice, 2015, p. 727).

The significant aspect of cultural traditions is the social and symbolic role of pottery. Pottery creates an alternative relationship between the "human body" and the "house," as opposed to the "human body" and the "earth" during the Early Neolithic period. Ancient civilizations interred their dead with pottery in this context. This practice was undertaken not only to safeguard the deceased but also to demonstrate their significance by supplying them with provisions for the afterlife (Köseler, 2022, p. 148).

The economic impact of pottery is an integral aspect of cultural traditions. Pottery has been used for trade and barter throughout history and played a pivotal role in the development of other crafts and industries. For instance, in ancient Greece, pottery was exported to other Mediterranean regions, thus contributing significantly to the growth of the Greek economy. Commercial vessels in Hellenistic Athenian pottery, both imported and locally made, varied from porous water jugs for keeping contents cool to durable and lightweight Corinthian mortars. Cooking vessels dominated the category, with the majority being low-porosity. DA was created specifically to avoid any leakage of valuable content (Attula, 2010, p. 275). Pottery was also utilized for trade between different regions, including China.

Pottery-making techniques have been influenced by cultural traditions and are varied depending on these practices. Technical terms will be explained when first utilised. Precise language will be used to convey meaning, with grammatical correctness and consistent citation styles followed. Pottery-making techniques have been influenced by cultural traditions and are varied depending on these practices. Standardised academic structure and formatting should be observed, including all necessary sections. In ancient Greece, pottery was made using the wheel, whilst in ancient China, coil and slab methods were employed. The language should remain objective, avoiding figurative or ornamental styles and biased opinions. The development of unique pottery styles and forms that reflect cultural traditions has been achieved through the utilization of various techniques. In the Mihaliççık district of Eskişehir, Turkey, the village of Sorkun practices traditional methods of pottery production. The continuation of these techniques in this village provides insight into ancient ceramic production. The villagers' use of primitive techniques further enhances their significance in the context of historical pottery production. The apparatus used by the villagers to shape the clay is referred to as a "rotary" (Figure 2). To expand and shape the bowls they create, the villagers utilise a tool named a sword (T. C. Eskişehir Governorship, 2014, p. 11).



**Figure 2.** Sorkun Village, traditional pottery wheel (T.C. Eskişehir Governorship, 2014, p. 1)

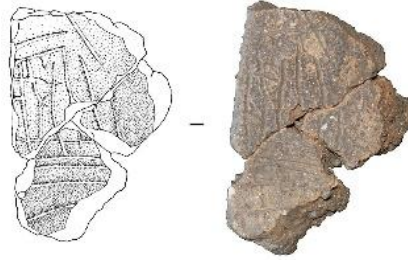
The topic of pottery's role in the development of early human societies is intricate and diverse, impacted by cultural traditions. By analysing different facets of pottery, such as its cultural conventions, social and symbolic importance, economic implications and technological breakthroughs, we can gain a deeper insight into the contribution of this age-old craft in shaping human history. Pottery serves not only as a functional object, but also as a cultural artifact that reflects the customs and traditions of the society responsible for its production. The study of such artifacts assists in the development of theories regarding the organizational structure, economic status, and cultural progression of the societies that created or obtained them.

### **2.3. Social and Symbolic Role of Pottery**

Pottery serves not only a utilitarian purpose but also serves as a cultural artefact that mirrors the traditions and customs of the society that designs it. The conditions in which pottery is used contribute significantly to the ceramic objects' production. By studying pottery artefacts, we can formulate theories regarding the societies that created or acquired them, including their organisational structure, economic status, and cultural evolution. Rise (1999, p. 12) argues that pottery decoration increasingly became important or limited in revealing social identities due to the influence of established relationships as societies became more sedentary. Pottery is a valuable resource to comprehend potential interaction between people. In the context of language and migration patterns, it constitutes a broader category of social artifacts. The use of terracotta items potentially contributed to the development of prestigious technologies in certain areas, as a result of complex hunter-gatherer groups, their seasonal gatherings, exchange of exotic goods, and the creation of clay ritual objects. The emergence of specialised shaman-potters also played a role. Another possibility is presented through origin myths which suggest that the clay figures were believed to possess magical powers (Rise, 1999, p. 13). This statement proposes that ceramic objects obtained totemic functions and commenced functioning as religious figures. Pottery's symbolic significance emerged in creating cultural traditions, following the unearthing of stone tools, animal-based items, and tents in earlier periods prior to the Neolithic age. These innovations served as the base for mythologies and ritual behaviour (Eliade, 2003, p. 53).

Potters, influenced by weavers, created similar patterns (see Figure 3) by drawing intricate lines on the damp clay surface, akin to basketry designs. The historical sequence of weaving and pottery-making shows that the former preceded the latter. To generate color contrast upon firing, potters filled up these lines with different materials. Subsequently, the potters identified and utilized the ease and convenience of using a brush to create wide curves and robust shapes (Holmes, 1932, p. 29). Pottery constitutes an art form that has served different symbolic purposes like religious ceremonies and artistic expression throughout history (Figure 4). The created

objects hold significance and mirror the beliefs and principles of a society. For instance, ancient Greeks showcased mythological and realistic scenes on their pottery to express their artistic preferences while in ancient China, elaborate designs and patterns adorned pottery, symbolizing wealth and status. Pottery is regarded as a representation of cultural identity and a means of expressing distinct characteristics of a given society or culture.



**Figure 3.** Neolithic ceramics with linear decoration, Penedo dos Mouros, Portugal (Carvalho vd., 2017, s. 28)



**Figure 4.** Iranian 6th century BC decorated ceramic samples (Pincé, 2019, s. 1243)

Determining the social and symbolic role of pottery is a complex and multifaceted task. Pottery serves not only a functional purpose but also as a cultural artifact that reflects the society which created it. The analysis of pottery artifacts is instrumental in developing theories on the organization, economic status, and cultural evolution of pottery-making societies. Pottery has played an integral role in shaping human societies and has contributed significantly to human history.

### 3. Conclusion

It has been established that ceramic pottery had multifaceted effects on social, cultural, traditional, symbolic, economic, and technological issues in early human societies. Pottery serves as a crucial cultural artifact reflecting the society that created it, beyond its functionality. The study of pottery artefacts has proven useful in developing theories regarding the organisation, economic status, and cultural evolution of societies

that produce or acquire pottery. Pottery has played a significant role in the development of human societies, contributing to the course of human history in various ways.

In conclusion, the ceramic pottery practices of early human societies contain valuable information that can offer insights into their cultural traditions, life, and development. Pottery was also a means of bringing people together and creating social bonds among individuals and groups. Moreover, pottery also represents an emblematic expression of the values, beliefs, and cultural identity of the societies that produce it. As a result, pottery's significance in shaping human history is now better comprehended. Pottery represents not only an art form but also a vital source of data dating back to the early human societies, providing a plethora of information for conducting various interdisciplinary studies.

## References

- Attula, R. (2010). "Hellenistic Pottery from the Athenian Agora". *The Classical Review, New Series*, 60/1, 273-275.
- Bobrinsky, A. A. ve Vasilyeva, I. N. (2012). "Plastic Raw Materials in Neolithic Pottery Production". *Documenta Praehistorica*, 39, 67-74.
- Carvalho, A. F., Pereira, V., Duarte, C. ve Tente, C. (2017). "Neolithic Archaeology at the Penedo Dos Mouros Rock-Shelter (Gouveia, Portugal) and the Issue of Primitive Transhumance Practices in the Estrela Mountain Range". *Zephyrus*, 79, 19-38.
- Eliade, M. (2003). *Dinisel İnançlar ve Düşünceler Tarihi/Cilt I Taş Devrinden Eleusis Mysteria'larına*. (Çev. A. Özcan). Kabalıcı Yayınevi.
- Harutyunyan, M. ve Malfeito-Ferreira, M. (2022). "Historical and Heritage Sustainability for the Revival of Ancient Wine-Making Techniques and Wine Styles". *Beverages*, 8/10, 1-23.
- Holmes, S. C. (1932). *A Grammar of the Arts*. New York: D. Appleton and Company.
- Köseler, A. T. (2022). "Seramiğin Bir Kap Olarak Ölü Gömme Geleneklerinde Rolü". *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 27, 137-149.
- Liu, X., Ren, M., Fu, Y., Hu, Y., Wang, S. ve Yang, Y. (2023). "New Insights into the use of Neolithic Pottery in Guangxi of South China: Organic Residue Analysis of Experimental and Archaeological Pottery." *Heritage Science*, 11/201, 1-15.
- Pamela B. Vandiver. (2021). "Upper Paleolithic Ceramic Figurines and Similarities to Some Late Pleistocene Pigment and Pottery Materials and Technologies of Eurasia". *Quaternary International*, 608-609/1, 8-32.
- Pincé, P., Braekmans, D., Abdali, N., De Pauw, E., Amelirad, S. ve Vandenaabeele, P. (2019). "Development of Ceramic Production in the Kur River Basin (Fars, Iran) During the Neolithic. A Compositional and Technological Approach Using X-ray Fluorescence Spectroscopy and Thin Section Petrography". *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11/4, 1241-1258.
- Prudence M. Rice. (1999). "On the Origins of Pottery. *Journal of Archaeological Method and Theory*", 6/1, 1-54.
- Rice, P. M. (2015). *Pottery Analysis: a Sourcebook, Second Edition*. Chicago: University of Chicago Press.
- T.C. Eskişehir Valiliği. (2014). *Sorkun Çömlekçiliği (Tanıtım Broşürü)*. Eskişehir: Eskişehir Valiliği İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. BEBKA.
- Yaroslav V. Kuzmin. (2013). "Origin of Old World Pottery as Viewed from the Early 2010s: When, Where and Why?". *World Archaeology*, 45/4, 539-556.

## UYGULAMALI SERAMİK ÇALIŞMALARININ OKUL ÖNCESİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN GÖZLEMLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

**Dr. Öğr. Üyesi, Oğuz Bozdemir**

**ORCID: 0000-0002-1995-060X**

[bozdemiroguz@gmail.com](mailto:bozdemiroguz@gmail.com)

**Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri  
Bölümü,  
Çankırı, Türkiye**

**Doç. Dr. Olcay Gençyılmaz**

**ORCID: 0000-0002-7410-2937**

[ogencyilmaz@karatekin.edu.tr](mailto:ogencyilmaz@karatekin.edu.tr)

**Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojileri  
Bölümü,  
Çankırı, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada, okul öncesi öğrencilerin eğitiminde uygulamalı seramik çalışmalarının öğrencilerin yaratıcılık, kültürel farkındalık ve sosyal beceri gibi alanlardaki gelişimlerine katkıları araştırılmıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak uygulamalı seramik çalışmalarına katılan iki grup okul öncesi öğrencilerinin gelişimleri değerlendirilmiştir. Uygulamalı seramik çalışmalarının içeriği; seramik hakkında temel bilgilerin yanı sıra farklı uygulama tekniklerini de kapsamaktadır. Bu eğitimin sonucunda öğrencilerin yaratıcılığı, kültürel farkındalığı ve sosyal becerileri üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlayan araştırmanın bulguları, seramik uygulama çalışmalarının okul öncesi öğrencilerin yaratıcılıklarını ve kendilerini ifade etme becerilerini geliştirmesinde, farkındalıklarını artırmasında, sosyal becerilerini ve ilişkilerini geliştirmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, okul öncesi öğrencilerinin farklı gelişim özellikleri üzerine seramik eğitiminin olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Seramik uygulamaları çalışmalarında; öğrencilerin kil ile temel teknikler ve serbest çalışmalar üzerine yeni eserler ortaya çıkarmaları sağlanmıştır. Bu çalışmaların öğrencilerin üretkenliğini, kendini ifade etme yeteneklerini, yaratıcılıklarını ve diğer derslere olan ilgilerini de olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu uygulamalar sayesinde, öğrencilerin yaratıcılık ve problem çözme becerileri gibi becerilerini geliştirmede, ayrıca birlikte çalışmayı ve kendilerini farklı şekillerde ifade etmeyi öğrenerek sosyal ve duygusal yönlerini keşfetmede faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar, okul öncesi dönemde öğrencilerin yaratıcılıklarını, farkındalıklarını ve sosyal becerilerini geliştirmesindeki faydalarını desteklemek için seramik uygulama eğitimi almanın önemini açıkça ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Erken Çocukluk Eğitimi, Uygulamalı Seramik Çalışmaları, Yaratıcı Gelişim, Kültürel Farkındalık, Sosyal Beceriler

## **A STUDY ON OBSERVING THE EFFECTS OF APPLIED CERAMIC WORKS ON PRE-SCHOOL STUDENTS**

### **Abstract**

This study investigated the contributions of applied ceramic workshops to the development of preschool students in areas such as creativity, cultural awareness, and social skills. The development of two groups of preschool students who participated in applied ceramic workshops was evaluated using a qualitative research method. The content of the applied ceramic workshops included basic information about ceramics as well as different application techniques. The findings of the study, which aimed to evaluate the impact of this education on the creativity, cultural awareness, and social skills of the students, showed that ceramic application workshops were effective in improving the creativity and self-expression skills of preschool students, increasing their awareness, and developing their social skills and relationships. These results reveal that ceramic education has positive effects on the different development characteristics of preschool students. In the ceramic application workshops, the students were enabled to create new works with clay using basic techniques and free practices. It was observed that these practices also positively affected the students' productivity, self-expression abilities, creativity, and interest in other courses. As a result of these practices, it was concluded that they could be beneficial in developing the students' skills such as creativity and problem solving, as well as learning to work together and express themselves in different ways by exploring their social and emotional aspects. These results clearly demonstrate the importance of taking ceramic application education to support the benefits of developing the creativity, awareness, and social skills of the students in the preschool period.

**Keywords:** Early Childhood Education, Applied Ceramic Studies, Creative Development, Cultural Awareness, Social Skills

### **1. Introduction**

Ceramics education has been an essential component of art education for many years. It acquaints students with the various historical movements and cultures associated with ceramics, and it also provides information about career prospects in this field. Ceramics education is an integral part of the visual arts curriculum for preschool students in some schools. This study's objective is to assess the social and cultural impact of hands-on ceramics lessons on preschool students. Using a qualitative research approach, this study assessed a group of preschool pupils who took part in a ceramics course. The curriculum for the course offers



the children the chance to acquire a diverse set of techniques and methods to express themselves and learn about the culture, and history associated with ceramics.

The significance of this investigation is to assess the capability of ceramics education to disclose its social and cultural consequences on preschool scholars. This inquiry could assist in creating productive ceramics education schemes that target the fostering of learners' inventiveness, cultural appreciation, and social abilities. Additionally, this study could act as a foundation for advancing research on integrating ceramics instruction with visual arts curriculums to foster students' socialization and self-acceptance abilities.

## **2. Material Methods**

### **2.1. Preschool Applied Ceramics Courses**

In the 19th century, children's art education was governed by established standards. They were required to draw particular shapes, figures, and animals, with an emphasis on developing drawing skills. Nevertheless, Franz Cizek, a prominent Viennese artist and art educator, maintained that children's art possessed intrinsic value, describing it as "the first and purest source of artistic creation." This change occurred at the same time as the art world discovered children's art (Hallam et al., 2007, p. 207). During this period, there was a notable accentuation on the significance of creative thinking and self-expression abilities in children.

In the 2000s, a return to the traditional-based education system occurred, where students were viewed as learners striving to acquire drawing skills. Nevertheless, modern preschool art education concentrates on children's creativity and demonstrates the favorable impacts of this methodology on pupils' growth and development. These approaches have led to four observed stages of development in children's drawing skills. The initial phase is characterized by unrepresentative and amateurish markings, commonly referred to as the scribbling stage. The subsequent period concerns a synthetic inability to create recognisable drawings, known as the synthetic inability stage. Finally, a child enters the intellectual realism stage, where they produce drawings based on their observations and knowledge of representational art. The fourth stage denotes the visual realism stage, demonstrating that youngsters successfully create representational drawings (Hallam et al., 2007, p. 208). These stages relate to a child's development, displaying that they advance their artistic abilities by forming cognitive connections with other objects and concepts. In contrast to drawing, ceramics provide benefits and positive effects that reinforce the development of three-dimensional thinking and shaping proficiency. Ceramics education facilitates social interaction and enhances it. When imparting this education to different age groups, monitoring the students' progress and products produced is crucial.

## **2.2. Curriculum Design and Implementation**

Course contents for ceramics applications should be tailored to the developmental levels of students who will take the course, as is the norm for other courses. When creating appropriate content for ceramics education, it is crucial to consider variables such as students' hand muscle development and their level of awareness. The primary objective should be fostering students' creativity. In ceramics education, students should cultivate their three-dimensional perception, gain an understanding of object and natural forms, comprehend overall forms, and construct expressions that generate volume (concave-convex or flat) (Onan, 2005, s. 69).

When designing course materials for ceramic applications, the primary emphasis should be on nurturing students' creativity and improving their abilities to manipulate objects in three dimensions. Furthermore, theoretical knowledge of ceramic materials ought to be presented in a manner commensurate with the skill level of the student cohort. A fundamental understanding of the historical developments and cultural roots of ceramics, as well as essential techniques and methods for self-expression, should be imparted to students at an introductory level.

## **2.3. Teaching Methods and Techniques**

By designing interactive and engaging teaching methods and techniques for preschool ceramics courses, the efficacy of ceramics education can be enhanced. John Dewey's educational philosophy from 1921 advocates for a play-based educational approach that facilitates children's freedom of thought and self-expression (Onan, 2005, p. 69). In this context, pupils should have the chance to experiment with different approaches and materials during the sessions. Furthermore, pottery instruction is designed to foster collaboration and foster teamwork amongst pupils, enabling them to exchange their thoughts and insights.

The teaching methods and techniques of ceramics courses in preschool education should be applied in a way to develop creativity, critical thinking and problem solving skills.

## **2.4. Learning Outcomes and Assessment**

The evaluation of learning outcomes in applied ceramics courses is performed using various approaches, including observation, self-assessment, and peer assessment. These outcomes are formulated to be quantifiable and aligned with the course content objectives. Specifically, at the preschool level, the learning outcomes of applied ceramics courses aim to develop creativity, cultural sensitivity, and social skills among learners. Art education aims to develop students' comprehension and practical application of art concepts and skills, facilitate

interdisciplinary knowledge integration through the medium of art, and foster diverse perspectives in responding to their experiences (Onan, 2005, p. 71).

Assessing ceramics lessons at the preschool level necessitates planning in a way that is both age-appropriate and engaging. These lessons afford students the opportunity to learn about historical movements, cultures, techniques, and methods of self-expression pertaining to ceramics. Simultaneously, they provide an interactive and engaging experience that cultivates creativity, critical thinking, and problem-solving capabilities. Art education is viewed as an integrated approach alongside the rest of the curriculum. Although it is treated as a separate discipline, a high-quality collaborative program is crucial for a quality education that brings together various contents, skills, and disciplines in a knowledge-based way with a focus on interdisciplinary learning (Onan, 2005, p. 128). The ceramics courses' learning outcomes encompass fostering creativity, enhancing cultural understanding, and cultivating social competences, all of which are evaluated by diverse approaches.

### **3. Method and Methodology**

#### **3.1. Impact on Students' Creativity and Self-Expression**

Ceramic lessons during early education have the potential to enhance children's creativity and self-expression. The incorporation of diverse forms of art in this phase plays a significant role in the development of students' emotional expression abilities. In general education, the goal is to cultivate individuals' aesthetic personalities by developing skills like perceiving, thinking, acquiring knowledge, interpreting, expressing, designing, and critiquing using life and art techniques. The language of art aligned with aesthetic principles can facilitate this development (Sevim & Taçyıldız, 2008, p. 165). Consequently, art education holds crucial significance in education programs.

The practical aspect of studying ceramics offers students the chance to explore diverse techniques and materials and express themselves creatively. Research has highlighted the efficacy, impact, and significance of three-dimensional artwork in artistic education, indicating that it captures children's engagement better than painting (Sevim & Taçyıldız, 2008, p. 167). The process of producing ceramics enables students to cultivate skills in problem-solving and critical thinking, as they surmount obstacles and make informed choices regarding their work. These skills can have advantageous effects on students' personal and social development, as they gain proficiency in a range of expressive techniques.

#### **3.2. Impact on Students' Cultural Awareness**

Preschool applied ceramics classes potentially enhance students' cultural awareness. The syllabus of these classes encompasses the history and culture of ceramics, providing learners with insight into the cultural

significance of ceramics and its impact on society. Art education promotes recognition and respect for diverse cultures, including one's own (Çakmak, 2017, p. 6). Through studying ceramics, students can gain insight into the role that art plays in society. Art history education is essential to visual arts, providing a greater understanding of cultural and historical contexts through visual arts (Akmehmet, 2017, p. 182). Developing cultural awareness can have a positive impact on personal and social development, promoting respect for diversity and different cultures.

### **3.3. Improving Students' Social Skills and Relationships**

Preschool-applied ceramics classes can also have a positive impact on students' social skills and relationships. The collaborative ethos of ceramics education fosters teamwork and communication aptitudes by promoting cooperation and idea sharing among learners. Additionally, the process of crafting ceramics bolsters students' ability to demonstrate steadfastness and indomitable spirit in the face of adversity and hindrances. Art education is an approach to education that enhances the aesthetic awareness of students, guides them in exploring their individual talents and understanding significant visual concepts, enhances intellectual abilities, promotes social engagement, and contributes to the creation of innovative individuals (Arıkan et al., 2020, p. 124).

Developing social skills and building relationships can benefit students' personal and social growth as they learn to engage with others positively and constructively without subjective evaluations. Participating in cultural activities related to art can enable students to socialize and strengthen their relationships. Akmehmet (2017, p. 189) argues that museums positively impact children's sensory, motor, mental, cognitive, and social development. The "Museum Awareness" initiative aids children in building their self-confidence and personalities by exposing them to various cultural assets and providing them with a sense of belonging within society.

In conclusion, ceramics classes for preschool pupils have a favorable effect on their creativity, cultural understanding and socio-skills. Ceramics training helps in building students' creativity, cultural understanding and socio-skills.

### **3.4. Determination of the Effects of Applied Ceramics Lessons in Preschool Education Institution**

Based on the findings of a two-week project with preschool students at Private Bilkent Primary School and Çankırı Şehit Erdem Öztürk Anatolian High School, our study examined the correlation between ceramics education and student engagement. We made several observations during this period. Observations were made and Figure 1 displays snapshots of the ceramics practice sessions. During the initial week, both groups were

familiarized with the materials and instructed on usage. The teachers provided assistance, responded promptly to the students' needs, and ensured that students could adapt with ease. The learners were instructed on the usage of materials, their composition, the implementation of rudimentary ceramic skills, and the roles of the tools and equipment. Furthermore, the pupils' collaboration and mutual support were apparent during this phase. In the second week of the study, it was noted that the participants exhibited increased familiarity with the materials, leading to enhanced confidence in their work (see Figure 2). Upon comparison of the work done by both groups, the older cohort (as shown in Figure 3) demonstrated superior ability in producing unique ceramic pieces and excelling in brushwork and paint application. Notably, even though there existed an age discrepancy between the groups, this did not negatively influence their performance.



**Figure 1.** Photographs of ceramic applications lessons with preschool students



**Figure 2.** Preschool ceramic works of the younger age group (Oğuz Bozdemir, Personal Archive)



**Figure 3.** Preschool ceramic works of the older age group (Oğuz Bozdemir, Personal Archive)

#### 4. Discussion and Conclusion

*Findings Interpretation:* The study indicates that teaching ceramics to preschoolers can have a beneficial effect on creativity, cultural awareness, and social skills. The hands-on approach of ceramics education aids young students in expressing themselves creatively and developing their problem-solving abilities.

Additionally, students' knowledge is broadened as they are taught the cultural significance of ceramics and its societal role. All students and teachers displayed enthusiasm and diligence throughout the training process. No issues arose regarding comprehension or execution of ceramic techniques among students of different ages. Furthermore, the collaborative approach fostered communication and teamwork skills, as students worked together and exchanged ideas. At the conclusion of the program, students demonstrated the application of the ceramic techniques in their individual works. It has been established that the manual dexterity of students can progress rapidly and they can proficiently exercise their imagination.

*Future Research and Applications:* The study found that ceramics education is a valuable tool for enhancing the personal and social development of preschool students. Future research should assess the effectiveness of various teaching methods and techniques within ceramics education, and explore the impact of ceramics education on students' academic performance. The study indicates that the incorporation of a curriculum on visual culture in ceramics classes can equip students with the abilities to scrutinize social norms and foster self-acceptance. Subsequently, forthcoming implementations could concentrate on creating efficacious ceramics educational schemes that aspire to enhance the ingenuity, cultural acumen, and communal skills of students.

*Limitations and Suggestions:* This study is subject to limitations due to its small sample size and the use of qualitative research methods. The findings may not be generalizable to other preschool groups. Furthermore, the qualitative research method may pose challenges in establishing a cause-and-effect relationship between ceramics education and students' personal and social development. To address limitations, future research could employ a larger sample and a quantitative research method. The study proposes the creation of a standardized assessment tool to appraise ceramics education's influence on students' personal and social development. Additionally, it suggests devising a professional development program to enhance ceramics teachers' teaching approaches and tactics.

The study has demonstrated that teaching ceramics to preschool students has positive social and cultural implications. Furthermore, it proposes that hands-on ceramics lessons are a successful approach, which may promote personal and social development. In light of these findings, it is recommended that such lessons be added to the curriculum.

## References

- Akmehmet, K. T. (2017). “İlkokul ve Ortaokul Görsel Sanatlar Dersi Öğretim Programında Sanat Tarihi Öğretimi ile Müze Eğitimi İlişkisinin İncelenmesi”. *Milli Eğitim Dergisi*, 46/214, 181-207.
- Arıkan, Y., Nur, E., & Şirin, N. (2020). “İlköğretim Okullarında Görev Yapan Branş Öğretmenlerinin Sanat Eğitime Bakış Açıları”. *Ulakbilge*, 45, 123-132.
- Çakmak, N. (2017). *Öğrenci-Öğretmen-Veli Bağlamında Sanat Eğitimi* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Hallam, J., Lee, H., & Das Gupta, M. (2007). “An Analysis of The Presentation of Art in the British Primary School Curriculum and Its Implications for Teaching”. *International Journal of Art & Design Education*, 26/2, 206-214.
- Onan, B. Ç. (2005). *Sanat Eğitim Yöntemleri / Yeni Yaklaşımlar* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Resim-İş Eğitimi Bölümü, Bursa.
- Sevim, S. S., & Taçyıldız, E. (2008). “İlköğretim Okullarında Sanat Eğitimi ve Seramik Sanatı”. *Anadolu Sanat*, (19), 165-170.



## POLİASETAL (POM) MÜHENDİSLİK PLASTİĞİNİN İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERKAN

ORCID: 0000-0002-9428-4299

omererkan@duzce.edu.tr

Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Düzce, Türkiye

### Özet

Poliasetal (POM) plastik malzeme üstün mekanik özellikleri ve hafifliği sayesinde mühendislik uygulamalarında sıklıkla tercih edilmektedir. Bu bağlamda işlenebilirlik özelliklerinin incelenmesi önem arz etmektedir. Yapılan çalışmada POM plastik malzeme üç farklı kesici ağız sayısına sahip (1, 2 ve 4) parmak frezelerle kanallar açılarak frezelenmiştir. Üç farklı kesme hızı (90, 120 ve 150 m/dak), üç farklı ilerleme (0,06, 0,1 ve 0,14 mm/dev) ve iki farklı kesme derinliğinden (1 ve 3 mm) oluşan kombinasyon ile işleme deneyleri belirlenmiştir. Deney sayısını azaltmak ve ortalama yüzey pürüzlülüğüne (Ra) etki eden optimum kesme parametrelerinin belirlenmesi için Taguchi optimizasyon yöntemi kullanılmıştır. Buna göre  $L_{18}$  ortogonal dizilimine sahip deney tasarımı yapılarak POM malzeme frezelenmiştir. Deneyler sonucunda ortalama yüzey pürüzlülük değerleri ölçülmüş ve kesme parametrelerine olan etkisi Varyans (ANOVA) istatistiksel analiz yöntemiyle sayısallaştırılmıştır. Ra değerinin küçültülmesinde en etkili parametreler sırasıyla İlerleme, ağız sayısı, kesme derinliği ve kesme hızı olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra en küçük ortalama yüzey pürüzlülüğünü sağlayan kesme parametresi belirlenmiştir. Ra değerinin matematiksel olarak bulunması için bir regresyon denklemi ortaya konmuştur. Bu denklem ile tahmin edilen Ra değerleri deneysel Ra değerleri ile mukayese edilmiştir. POM plastik malzemenin frezelenmesinde düşük ilerlemeler, daha az kesici ağız sayısına sahip parmak frezeler ve görece daha yüksek kesme hızlarının ve kesme derinliklerinin seçilmesi tavsiye edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Poliasetal Plastik, Frezeleme, Taguchi, ANOVA, Yüzey pürüzlülüğü

### Abstract

Polyacetal (POM) plastic material is frequently preferred in engineering applications thanks to its superior mechanical properties and lightness. In this context, it is essential to examine the machinability properties. The study milled POM plastic material by opening channels with end mills with three different cutting edges (1, 2, and 4). Machining experiments with a combination of three different cutting speeds (90, 120, and 150 m/min), three different feeds (0.06, 0.1, and 0.14 mm/rev), and two different cutting depths (1 and 3 mm) have been determined. Taguchi optimization method was used to reduce the number of experiments and determine the

optimum cutting parameters affecting the average surface roughness (Ra). Accordingly, an experimental design with L18 orthogonal alignment was made, and POM material was milled. As a result of the experiments, average surface roughness values were measured, and its effect on cutting parameters was quantified by the Variance (ANOVA) statistical analysis method. The most influential parameters in reducing the Ra value were determined as feed, number of flutes, depth of cut, and cutting speed, respectively. In addition, the cutting parameter that provides the most minor average surface roughness was determined. A regression equation was put forward to find the Ra value mathematically. The Ra values predicted by this equation were compared with the experimental Ra values. Choosing low feeds, end mills with fewer cutting edges, and relatively higher cutting speeds when milling POM plastic material is recommended.

**Keywords:** Polyacetal Plastic, Milling, Taguchi, ANOVA, Surface roughness

## 1. GİRİŞ

POM yüksek mekanik dayanıma değerlerine sahip düşük sürtünme katsayılı kaygan bir malzemedir. Burç ve yatak imalatında tercih sebebidir. Polyamid grubuna göre daha yüksek sıcaklık dayanımlarına sahiptir. Malzeme sert ve rijit olduğu için, özellikle küçük çaplı dişlilerde kullanılır. Polyamid grubuna göre ölçü stabilitesi daha düşüktür. İşlenmiş parçalar oldukça temiz bir yüzeye sahiptir. Metallerle sürtünerek çalıştığında aşınmaya dayanımı düşüktür. Plastik malzemelerin günlük hayatımızın her alanında kullanımı son elli yıldır artıyor. Plastikün tüm sektörlerde kullanılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve ticari rekabetin artması nedeniyle gerçekleşmiştir. Plastikler, metallere göre daha kolay işlenebilmesi, her türlü şekle girebilmesi ve boya ve kaplama gerektirmemesi nedeniyle tüm sanayi alanlarında yaygınlaşmaktadır.

Teknolojik gelişmeler de mühendislik plastiklerinin kullanımını artırmaktadır. Günümüzde, uzay endüstrisinden inşaat endüstrisine kadar çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Mühendislik plastiklerinin birçok türü ve özelliği vardır. En yaygın mühendislik plastik türlerinden biri de POM malzemelerdir [1]. Polioksümetilen (POM), yaygın olarak kullanılan bir mühendislik termoplastik polimeridir. Üstün özellikleri ve çok sayıda yapısal makinedeki potansiyel uygulamaları nedeniyle, POM'un işlenmesinin araştırılması önemlidir. İşleme operasyonlarının ekonomisi, üretkenliğin ve etkinliğin artırılmasında hayati bir rol oynar. Verilen kesici takımlar için geçerli olan kesme hızı, ilerleme ve kesme derinliği gibi optimum kesme parametrelerinin kalıcılığı, metal parçaların proses planlamasındaki dinamik bölümlerden biridir. Yapılan çalışmada POM'un tornalanması sırasında kesme parametreleri ve bunların yüzey pürüzlülüğü (Ra) ve talaş kaldırma oranı (MRR) üzerindeki etkileri Yanıt Yüzey Tekniği ile incelenmiştir. Deneyler merkezi kompozit tasarım kullanılarak

tasarlanmış ve en uygun işleme parametrelerini tanımlamak için ikinci dereceden karesel modeller geliştirilmiştir. Optimize edilmiş parametreler deneysel olarak doğrulanmıştır [2]. Diğer bir çalışmada; (Ra), (Fz), (Pc) ve (MRR), yüzey tepki metodolojisi (RSM) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İşleme deneyleri, L9 (33) ortogonal dizisini takip ederek iki poliamid (PA66-F30% ve PA66) üzerinde kuru olarak gerçekleştirildi. Sonuçlar, Taguchi sinyal-gürültü oranına (S/N) dayalı tek amaçlı bir optimizasyon gerçekleştirmek için kullanılmıştır. Ayrıca, üç çok amaçlı optimizasyon yöntemi olan MCDM (PSI, MABAC ve MAIRCA) ile Taguchi yaklaşımının birleşimi arasında karşılaştırmalı bir çalışma ortaya koyulmuştur. Hedef, eş zamanlı olarak (Ra, Fz ve Pc) azaltmak ve (MRR)'yi maksimuma çıkarmak olarak açıklanmıştır [3]. Arifin ve diğerlerinin yaptığı çalışma POM malzemenin kesme koşulları (kesme derinliği, ilerleme hızı ve kesme hızı) ve Ra arasındaki ilişkileri kapsamaktadır. Kuru işleme koşulu altında POM malzemesinin işlenmesi sırasında kontrol edilebilir faktörler ve tepkiler arasındaki etkileşim etkilerine odaklanılmıştır. Deney tasarımı yöntemi (DOE) kullanılarak bir deney ve analiz yapılmıştır. Optimum parametre, her bir iş parçasının yüzey pürüzlülüğünün (Ra) ölçülmesi ve sonucun, ana etkinin etkileşimi yoluyla ANOVA ile analiz edilmesiyle belirlenmiştir. Araştırmacılar, 4000 RPM kesme hızı, 0,25 mm/diş ilerleme hızı, 4 mm kesme derinliği olan optimum parametreleri belirlemiştir. Bu parametre kullanılarak yüzey pürüzlülüğünün en küçük değeri 0,0286µm olarak ölçülmüştür [4].

Mevcut çalışmada POM malzeme farklı geometrideki kesici takımlarla, farklı kesme parametreleri ile işlenmiştir. Deneysel tasarım Taguchi yönteminden faydalanılarak gerçekleştirilmiştir. L<sub>18</sub> ortogonal diziliminde tasarlanan deneylerin yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılarak Ra parametresi elde edilmiştir. Ra değerleri Taguchi yöntemi ile optimize edilmiştir. Bununla birlikte ANOVA analizi sayesinde kesme parametrelerinin Ra üzerindeki etkileşim oranları belirlenmiştir.

## 2. MALZEME ve YÖNTEM

Yapılan deneylerde PINAR PLASTİK A.Ş'nin üretmiş olduğu POM malzeme kullanılmıştır. Plaka ebatları 250x250x20 mm ölçülerindedir. POM malzemenin fiziksel özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. POM malzemenin fiziksel özellikleri [5].

Genel Özellikler	Birim	Değer
Özgül Ağırlık	gr/cm <sup>3</sup>	1,40
Su Emme	%	0,9
<b>Mekanik Özellikler</b>		
Çekme Dayanımı	kg/cm <sup>3</sup>	630
Elastik Modülü	MPa	2800
Kopma Uzaması	%	30
Darbe Dayanımı	kJ/m <sup>3</sup>	8
Sertlik	Shore D	83
Sürtünme Katsayısı (Dinamik)		0,30
<b>Termal Özellikler</b>		
Erime Sıcaklığı	°C	168
Azami Sürekli Çalışma Sıcaklığı	°C	90
Asgari Sürekli Çalışma Sıcaklığı	°C	-30
Isıl Genleşme Katsayısı	°C <sup>-1</sup>	1x10 <sup>-4</sup>
Isıl İletkenliği	W/m°C	0,31
<b>Elektriksel Özellikler</b>		
Dielektrik Dayanımı	Kv/mm	55

Temin edilen HSS Matkap Ucu Siyah/Beyaz – DIN 338 numaralı ve farklı ağız sayılarında (1-2-4) sahip kesici takımlardır. Kesici takımlar düz uçlu olup 30° helis açısına ve 8 mm çapa sahiptirler. Kesici takımlar Şekil 1’ de gösterilmiştir.



a)



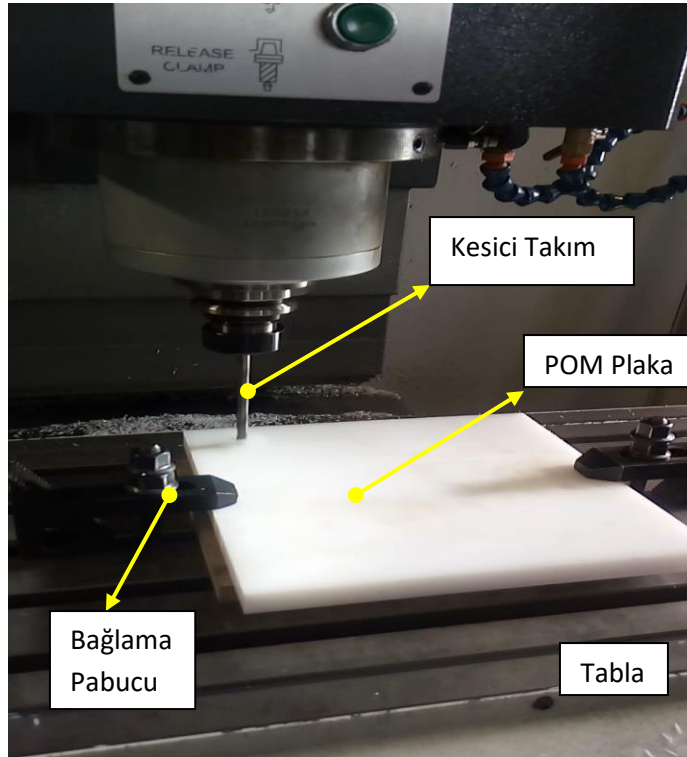
b)



c)

Şekil 1. Deneylerde kullanılan parmak frezeler. a) Tek ağızlı, b) iki ağızlı, c) Dört ağızlı.

Deneyde DELTA SEIKI – 1050 A - CNC dik işleme merkezi kullanılmıştır. Bu tezgahın iş mili gücü 11 kW ve azami iş mili hızı 10000 dev/dak dır. Deneylerde farklı kesme parametrelerinden elde edilen yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde Mahr MarSurf PS 10 markalı yüzey pürüzlüğü cihazı kullanılmıştır. Her bir deney üçer defa ölçülmüş ve bulunan sonuçların ortalama pürüzlülük değerleri dikkate alınmıştır. Ölçümler 4,8mm boyunda, 0,8mm cut off ile değerlendirilmiştir. Deneylerin gerçekleştirilebilmesi için cihazların kalibrasyonun ve tezgahın rijitliği sağlandıktan sonra POM plaka malzeme bağlama pabucu yardımıyla tezgaha bağlanmıştır. Oluşturulan deney düzeneği Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Frezeleme deney düzeneği.

### 3. TAGUCHİ DENEY TASARIM YÖNTEMİ

Taguchi yaklaşımı, belirlenen dikey dizinleri kullanarak deney sayısını azaltmayı önerir. Taguchi yöntemi, deneysel tasarım olmanın ötesinde, yüksek kaliteli sistemler tasarlamak için çok faydalıdır. Bununla birlikte, deneylerin sayısının azalması, faktörler arasındaki etkileşimlerin göz ardı edilmesinden kaynaklanmaktadır [6]. Sonuçlar, sinyal/gürültü oranı (S/N) olarak bilinen bir istatistiksel performans ölçüsü kullanılarak değerlendirilir. Test sonuçları S/N oranına çevrilerek değerlendirme yapılır. S/N oranı, S'nin sinyal faktörünü ve

N'nin gürültü faktörünü temsil eder [7]. Kontrol edilemeyen faktörler, ürünün fonksiyonel özelliklerinin hedef değerden sapmasına neden olan ve kalitesizliğe neden olan faktörlerdir [8].

Mevcut çalışmada POM plakaların frezelenmesinde meydana gelen yüzey pürüzlülüğü (Ra) için kesme parametreleri ve kesici takım geometrisi (ağız sayısı) optimize edilmiştir. Kesme hızı, ilerleme, kesme derinliği ve ağız sayısı değişken olarak belirlenmiştir. Taguchi yöntemi kullanılarak L<sub>18</sub> dikey dizinine sahip deney taslağı oluşturulmuştur. Değişkenler ve seviyeleri Çizelge 2’te gösterilmektedir.

Çizelge 2. Deney değişkenleri ve seviyeleri

Değişkenler	Kodlama	Seviyeler		
Kesme Derinliği (ap), mm	A	1	3	
Kesme Hızı (Vc), m/dak	B	90	120	150
İlerleme (f <sub>n</sub> ), mm/dev	C	0,06	0,01	0,14
Ağız Sayısı (z)	D	1	2	4

Yüzey Pürüzlülüğünün küçülmesi en iyi yüzey kalitesini oluşturduğu için En Küçük En İyi S/N eşitliği kullanılmıştır. En Küçük En İyi performans karakteristiği Eşitlik (3)’te verilmiştir.

$$S/N = -10 \cdot \log \left( \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n Y_i^2 \right) \quad (1)$$

Eşitlik (1)’de Y hasar faktörünü, n ise deney sayısını ifade etmektedir. Deney sonuçlarına Varyans Analizi (ANOVA) uygulanarak değişkenlerin etki seviyelerinin Ra değerine olan etkisi tespit edilmiştir. ANOVA % 95 güven aralığı dikkate alınarak Minitab 20 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

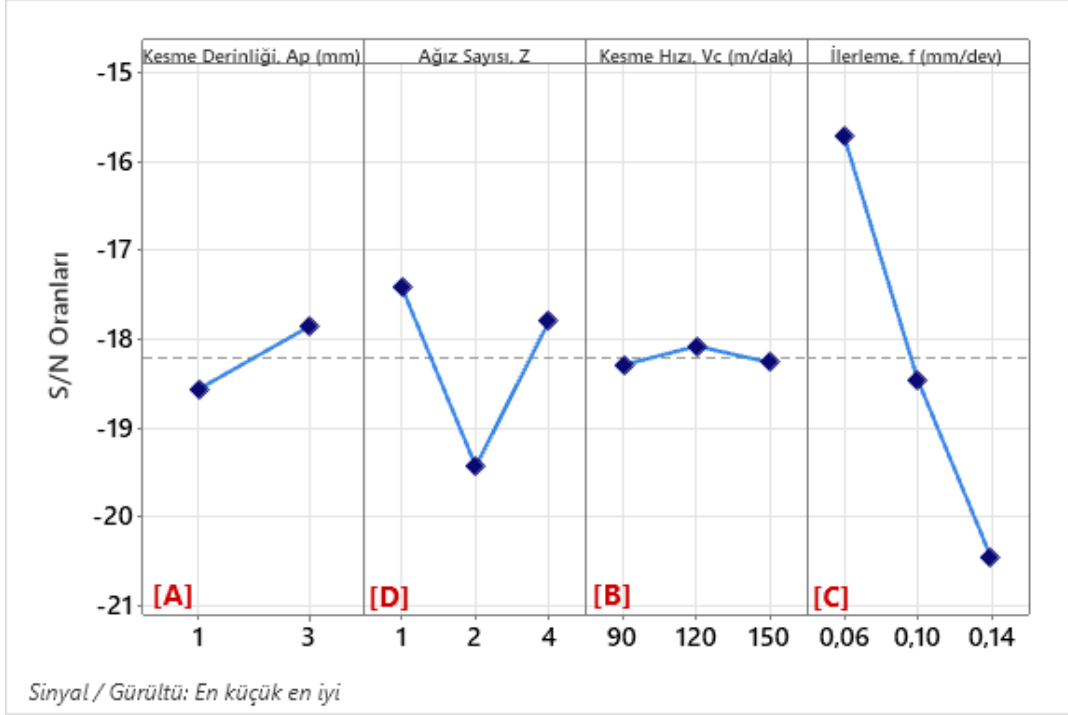
#### 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

AA 7075 plakalar üzerinde L18 dikey dizinine göre delinen deliklerin ölçülen ortalama yüzey pürüzlülüğü Ra verileri ile Taguchi’nin en küçük en iyi performans karakteristiğine göre hesaplanan S/N verileri Çizelge 4’te gösterilmiştir.

Çizelge 3. L18 dikey dizinine göre S/N oranları ve yüzey pürüzlülüğü verileri.

Deney No	A	B	C	D	Ra	$\eta_{Ra(dB)}$
1	1	90	0,06	1	4,174	-12,4110
2	1	120	0,10	1	9,871	-19,8872
3	1	150	0,14	1	9,846	-19,8652
4	1	90	0,06	2	9,059	-19,1416
5	1	120	0,10	2	8,122	-18,1933
6	1	150	0,14	2	13,546	-22,6362
7	1	90	0,10	4	7,807	-17,8497
8	1	120	0,14	4	8,771	-18,8610
9	1	150	0,06	4	8,145	-18,2178
10	3	90	0,14	1	10,105	-20,0907
11	3	120	0,06	1	5,640	-15,0256
12	3	150	0,10	1	7,245	-17,2008
13	3	90	0,10	2	10,562	-20,4749
14	3	120	0,14	2	12,046	-21,6169
15	3	150	0,06	2	5,324	-14,5248
16	3	90	0,14	4	9,729	-19,7614
17	3	120	0,06	4	5,539	-14,8686
18	3	150	0,10	4	7,180	-17,1225

Çizelge 4'ten en küçük S/N oranına sahip parametre kombinasyonunun A1B1C1D1 olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. Şekil 3'te yüzey pürüzlülüğü verileri kullanılarak hesaplanan S/N oranlarının etkileşimleri gösterilmiştir.



Şekil 3. Yüzey Pürüzlülüğünün S/N oranları için ana etki grafiği.

Şekil 3 incelendiğinde, Ra üzerinde en önemli etkiyi yapan değişkenin ilerleme (C) olduğu görülmektedir. İkinci sırada etkide bulunan değişken ağız sayısı (D) olurken kesme derinliği (A) ise üçüncü sırada etki etmektedir. Kesme hızı (B) etkisinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sıralama Çizelge 4' te detaylı olarak gösterilmiştir.

Çizelge 4. En iyi en küçük esaslı sinyal gürültü cevap tablosu

Seviye	A	D	B	C
1	-18.56	-17.41	-18.29	-15.70
2	-17.85	-19.43	-18.08	-18.45
3		-17.78	-18.26	-20.47
Delta	0.71	2.02	0.21	4.77
Sıra	3	2	4	1



#### 4.1 Varyans Analizi (ANOVA)

Değişkenlerin yüzey pürüzlülüğüne yaptıkları etkiyi tespit etmek için varyans analizi yapılmıştır. ANOVA sonuçları Çizelge 5' te gösterilmektedir.

Çizelge 5. Ra'nın S/N oranı için ANOVA sonuçları.

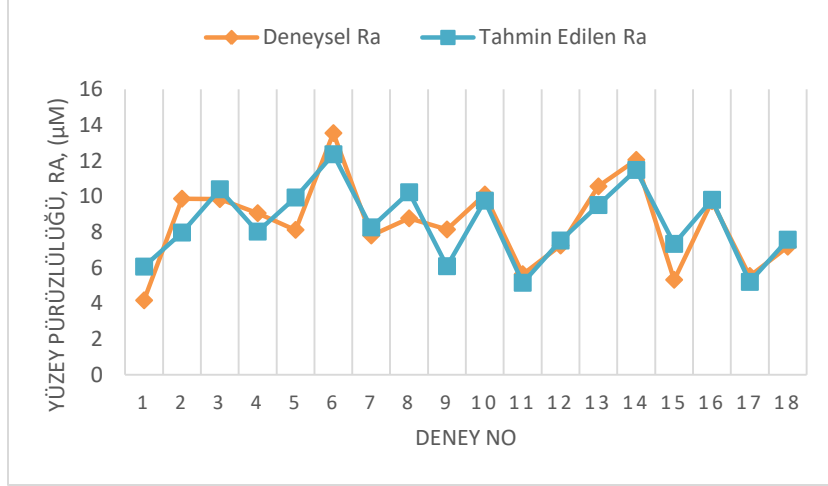
Kontrol Faktörleri	SD	KT	Katkı Oranı	KO	F Değeri	P-Değeri
Kesme Derinliği [A]	1	1,981	%1,98	1,9807	0,76	0,403
Kesme Hızı [B]	2	0,211	%0,21	0,1055	0,04	0,960
İlerleme [C]	2	57,041	%56,89	28,5205	10,98	0,003
Ağız Sayısı [D]	2	15,043	%15,00	7,5217	2,89	0,102
Hata	10	25,986	%25,92	2,5986		
Toplam	17	100,262	%100,00			

Çizelge 5, her değişkenin sonuçlar üzerindeki anlamlılık düzeyini, KT kareler toplamını, KO kareler ortalamasını F ve P değerlerini göstermektedir. Yüzey pürüzlülüğü üzerinde en büyük etkiye sahip değişken ilerleme oranı % 56,89 olup, Ağız sayısı % 15, kesme derinliği % 1,98 ve kesme hızı %0,21 dir. Çizelge 5'te gösterilen S/N tepki değerleri ve Şekil 3'te gösterilen ana etki grafiği yapılan varyans analizini doğrulamıştır. Ra değerini kategorik olarak tahmin eden regresyon denklemleri Çizelge '6 da gösterilmiştir.

Çizelge 6. Ağız sayılarına göre Ra değerini tahmine eden regresyon denklemleri

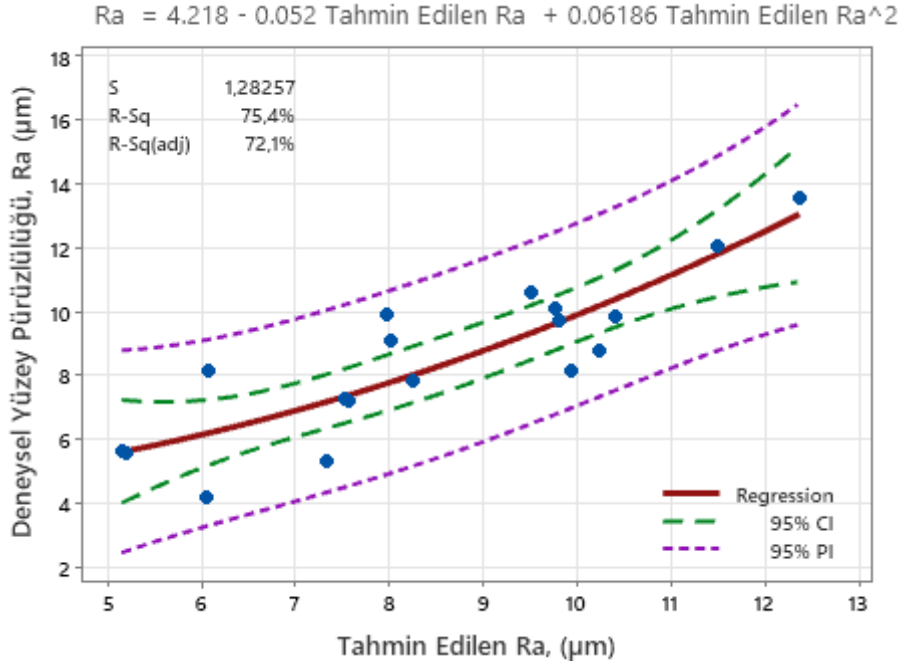
Ağız Sayısı	Denklem	Eşitlik No
1	$Ra = 3,08 - 0,332 A - 0,0004 B + 54,5 C$	2
2	$Ra = 5,04 - 0,332 A - 0,0004 B + 54,5 C$	3
4	$Ra = 3,12 - 0,332 A - 0,0004 B + 54,5 C$	4

Çizelge 6' daki eşitliklerden tahmin edilen Ra değerleri deneysel Ra değerleri ile mukayese edilmiştir. Şekil 4'te mukayese edilen Ra verileri gösterilmektedir.



Şekil 4. Deneysel ve tahmini Ra değerleri

Şekil 4 deneysel ve tahmin edilen Ra verilerinin birbirleri ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Regresyon eşitliğinin Ra değerini tahmin etme başarısı yaklaşık %75 oranında gerçekleşmiştir. Şekil 5' te ise tahmin edilen Ra değerleri ile Deneysel değerleri arasındaki ilişki belirtilmiştir.



Şekil 5. Kontrol parametreleri için tahmini değerlerin ve deneysel sonuçların karşılaştırılması.

Şekil 5'te tüm test sonuçlarının uygun güven aralığı (CI) ve tahmin aralığında (PI) olduğu gösterilmektedir. Böylece Taguchi optimizasyonu doğrulanmıştır.

## 5. SONUÇLAR

Bir mühendislik plastiği olan POM plakaların farklı kesme ve takım geometrileri ile frezelenmesi sonucunda Ra değerleri ölçülmüştür. Deneyler Taguchi deney tasarımının  $L_{18}$  dikey diziliminde gerçekleştirilmiştir. ANOVA analizi ile de sonuçlar desteklenmiştir Elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır;

- Ra değerini en çok etkileyen parametrelerin %56,89 ile ilerleme olduğu tespit edilmiştir.
- İlerlemeden sonra en etkin parametrelerin sırasıyla %15 ile ağız sayısı, %1,98 ile kesme derinliği olduğu belirlenmiştir. Kesme hızı ise neredeyse etkisizdir.
- En küçük Ra değerini veren optimum kesme ve takım geometrisi şartlarının A1B1C1D1 kombinasyonu ile elde edilmiştir.
- Regresyon denklemleri ile tahmin edilen Ra değerlerinin başarısı yaklaşık %75 seviyesindedir.
- Daha iyi bir yüzey elde edebilmek için ilerlemenin azaltılması, ağız sayısının azaltılması, kesme hızının ve kesme derinliğinin görece artırılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- [1] Paulo Davim, J., Silva, L. R., Festas, A., & Abrão, A. M. (2009). Machinability study on precision turning of PA66 polyamide with and without glass fiber reinforcing. *Materials & Design*, 30(2), 228–234. <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2008.05.003>
- [2] M. Aruna. (2020). Optimization of Cutting Parameters in Machining Polyoxymethylene Using RSM. *IOP Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/893/1/012005>
- [3] Haoues, S., Mohamed Athmane Yaltese, Salim Belhadi, Salim Chihaoui, & Alper Uysal. (2022). Modeling and optimization in turning of PA66-GF30% and PA66 using multi-criteria decision-making (PSI, MABAC, and MAIRCA) methods: a comparative study. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 124(7-8), 2401–2421. <https://doi.org/10.1007/s00170-022-10583-8>
- [4] Arifin, N., Yusoff, H., Sudin, I., Kadir, A., Ali, R., Yacob, S., Arshad, A., & Ismail, S. (2016). Study The Effect Of CNC Milling Parameter On Surface Roughness Of POM Material. 11(10).
- [5] Pınar Metal ve Plastik Bursa - Metal ve Plastik Tedarik Merkezi. (n.d.). [www.pinarmetal.com](http://www.pinarmetal.com). Retrieved September 26, 2023, from [https://www.pinarmetal.com/pom\\_delrin.html](https://www.pinarmetal.com/pom_delrin.html)
- [6] Ürgen, M. K., Savaşkan, M., & Taptik, Y. (2004). Deney tasarımı yöntemi ile matkap uçlarında performans optimizasyonu. *İTÜ Dergisi Seri D: Mühendislik*, 3(6), 117–128.

- [7] Turgut, E., & Dikici, A. (2011). Optimization of design parameters of co-axial heat exchanger with Taguchi method. In 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), Elazığ, Turkey (pp. 278-281).
- [8] Sakarya, N., & Gologlu, C. (2006). Determination of cutter path strategies and cutting parameters effects on surface roughness in pocket milling by Taguchi method. J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ, 21(4), 603-611.

## AL 6061 SAC MALZEMENİN LAZER İLE İŞLENMESİNDE KESME PARAMETRELERİNİN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ VE KERF GENİŞLİĞİNE OLAN ETKİSİNİN ANOVA İLE BELİRLENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ERKAN

ORCID: 0000-0002-9428-4299

omererkan@duzce.edu.tr

Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Düzce, Türkiye

### Özet

Alüminyum malzemeler yüksek korozyon dirençleri, düşük yoğunlukları ve yüksek mukavemet değerleri ile geniş bir endüstriyel yelpazede talep görmektedirler. Bu çalışmada ele alınan Al 6061 malzeme ise otomotiv ve havacılık endüstrisinin önemli bir bileşenidir. 5mm kalınlığa sahip Al 6061 sac malzeme lazer tezgahında önceden belirlenmiş bir taslak üzerinden kesilmiştir. Deneylerde kullanılan kesme parametreleri Gaz basıncı ( 13, 14 ve 15 Bar), Lazer Gücü ( 4000, 6000 ve 8000 Watt) ve ilerlemedir (8000, 9000 ve 10000 mm/dak). Kesilen yüzeylerin ortalama yüzey pürüzlülükleri (Ra) ve Kerf Genişlikleri (KG) ölçülmüştür. Yapılan Varyans (ANOVA) analizi neticesinde Ra değerine en çok etkileyen parametrelerin % 85 oranında ilerleme, %12 oranında lazer gücü ve %1 oranında gaz basıncı olduğu tespit edilmiştir. Ra değerini veren matematiksel denklem belirlenerek tahmini Ra değerleri ortaya çıkarılmıştır. Bu değerler deneysel Ra değerleri ile mukayese edilmiştir. Yine ANOVA analizinden faydalanılarak KG değerlerine en çok etki eden parametreler %37 lazer gücü, %35 ilerleme ve %26 gaz basıncı olarak sıralanmıştır. KG değerini veren matematiksel denklem belirlenerek tahmini KG değerleri elde edilmiş ve deneysel verilerle karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Al 6061 Alaşım, Lazer işleme, ANOVA, Yüzey pürüzlülüğü, Kerf Genişliği

### Abstract

Aluminum materials are in demand in many industries because of their high corrosion resistance, low density, and high strength values. The Al 6061 material discussed in this study is an essential automotive and aerospace industry component. 5mm thick Al 6061 sheet material was cut on a laser machine using a predetermined outline. The cutting parameters used in the experiments are Gas pressure ( 13, 14, and 15 Bar), Laser Power ( 4000, 6000, and 8000 Watt), and feed (8000, 9000, and 10000 mm/min). The cut surfaces average surface roughness (Ra) and Kerf Widths (KG) were measured. As a result of the variance (ANOVA) analysis, it was determined that the parameters that most affected the Ra value were 85% feed rate, 12% laser power, and 1% gas pressure. Estimated Ra values were determined by determining the mathematical equation that gives the Ra value. These values were compared with experimental Ra values. Again, using ANOVA analysis, the parameters that most affected the KG values were listed as 37% laser power, 35% feed, and 26% gas pressure. Estimated

KG values were obtained by determining the mathematical equation that gives the KG value and comparing it with experimental data.

Keywords: Al 6061 Alloy, Laser Machining, ANOVA, Surface Roughness, Kerf Width

## 1.GİRİŞ

Saç metal endüstrisinde kesme işlemleri giyotin makas, plazma, su jeti ve lazer gibi farklı kesme yöntemleri ile yapılabilmektedir. Lazer ile kesme yöntemi, diğer kesme yöntemleri arasında daha düşük fire vermesi ve kolay kullanım özelliklerinin sağladığı avantajlar nedeniyle tercih edilmektedir. Lazer kesme yönteminde uygun kesme parametreleri seçildiğinde çok hızlı ve düzgün bir kesim yapılabilmektedir. Ancak lazerle kesme yöntemiyle kaliteli bir sonuç alınabilmesi için kesilecek malzemeye uygun makine seçilmesi yeterli değildir. Makine seçimi haricinde kesme parametreleri de önemlidir. Bu parametreler, kesme hızı, gaz basıncı ve makinenin gücüdür. Bu parametrelerin doğru seçilmesi kesim sonucunda çıkan malzemenin kalitesi için önemlidir [1].

Lazer kesme işleminde, lazer çıkış gücü, frekans, kesme hızı, koruyucu gaz basıncı ve odak mesafesi kesim işleminin kalitesini belirleyen parametrelerdir. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda, lazer çıkış gücünün kesme kalitesini önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Kesme kalitesi, kesilen bölgedeki cüruf yüksekliği ve eğrilik değerlerinin incelenmesiyle değerlendirilmiştir. Lazerle kesmede düşük güç ayarları ile kesme işlemi yapıldığında, ergimiş metalin iş parçası üzerinde aktığı gözlenmiştir. Bu durum kesme kalitesini düşürmektedir. Yapılan çalışmaların sonucunda lazer çıkış gücünün kesim işlemine uygun olarak seçilmesinin kesme kalitesini artırdığı belirlenmiştir [2].Yapılan araştırmada 6061-T6 alüminyum alaşımlı levhaların 150 W çok modlu darbeli Nd:YAG lazer ile lazerle kesilmesi incelenmiştir. Maksimum kesme hızlarını ölçmek için maksimum ortalama gücü ve farklı kesme yönlerini ve darbe sürelerini kullanan doğrusal kesimler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra eksen ilerleme yönü, darbe süresi ve kesme hızı değiştirilerek kesme testleri gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, 150W çok modlu darbeli Nd:YAG lazerin, 1 mm kalınlığındaki 6061-T6 levhaları 700 mm/dak'ya kadar kesme hızıyla kesmeye olanak sağladığı bildirilmiştir [3].Diğer bir çalışmada, Al6061 üzerinde temassız tipte (termal enerji tabanlı) bystronic fiber lazer kesim işleminin uygulanmasını rapor etmektedir. Lazer kesimdeki işleme parametresi kerf genişliğini ve yüzey pürüzlülüğünü etkilediğini bildirmiştir. Bu kalite özellikleri, lazer gücü, ilerleme hızı ve yardımcı gaz basıncı gibi çeşitli kesme parametreleri kombinasyonu için gözlemlenmişlerdir. Kesme deneyleri, box behnken yöntemine göre tasarlanmış ve lazer kesim parametrelerinin optimal kombinasyonunu tahmin etmek için gri bazlı tepki yüzeyi metodolojisi kullanılmıştır. Parametrelerin optimal ayarlanmasıyla elde edilen tepkide yüzey kalitesinde önemli bir iyileşme gözlemlendiği bildirilmiştir [4].AL6061T6 alaşımının lazerle kesilmesi, işleme parametrelerinin kesme bölgesi sıcaklığı ve kesme kenarı

kalitesi üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. İşleme değişkenleri arasında kesme hızı, lazer gücü, sac kalınlığı ve nozül uzaklık mesafesi yer alır. Kesme bölgesi sıcaklığının ölçülmesinin, kesme koşullarının değişimini etkili bir şekilde temsil edebileceği bulunmuştur. Sonuçlar, sac kalınlığı arttıkça kesme bölgesi sıcaklığı ve kesici kenar kalitesi üzerinde en etkili faktörün lazer gücü olduğunu göstermektedir. Ayrıca kesme bölgesinin uygun sıcaklığının oluşturulması dikkate alınarak hem lazer gücü hem de kesme hızının eş zamanlı seçilmesi etkili olabileceği bildirilmiştir. Nozül uzaklık mesafesi, gaz akışı dinamiğinin ve lazer güç yoğunluğunun değiştirilmesinde çok önemli bir rol oynadığı ve bu da kesme bölgesinde belirgin bir sıcaklık değişimine neden olduğu ifade edilmiştir [5].

Bu çalışmada, düşük yoğunluklu, yüksek mukavemet-ağırlık oranlı ve korozyon direnci yüksek, otomobil, havacılık sektöründe kullanılan Al6061 malzemesinin Fiber lazer kullanılarak kesilmesi ile elde edilen yüzeylerin Kerf Genişlikleri ve Ortalama Yüzey Pürüzlülükleri ANOVA analizi ile irdelenmiştir.

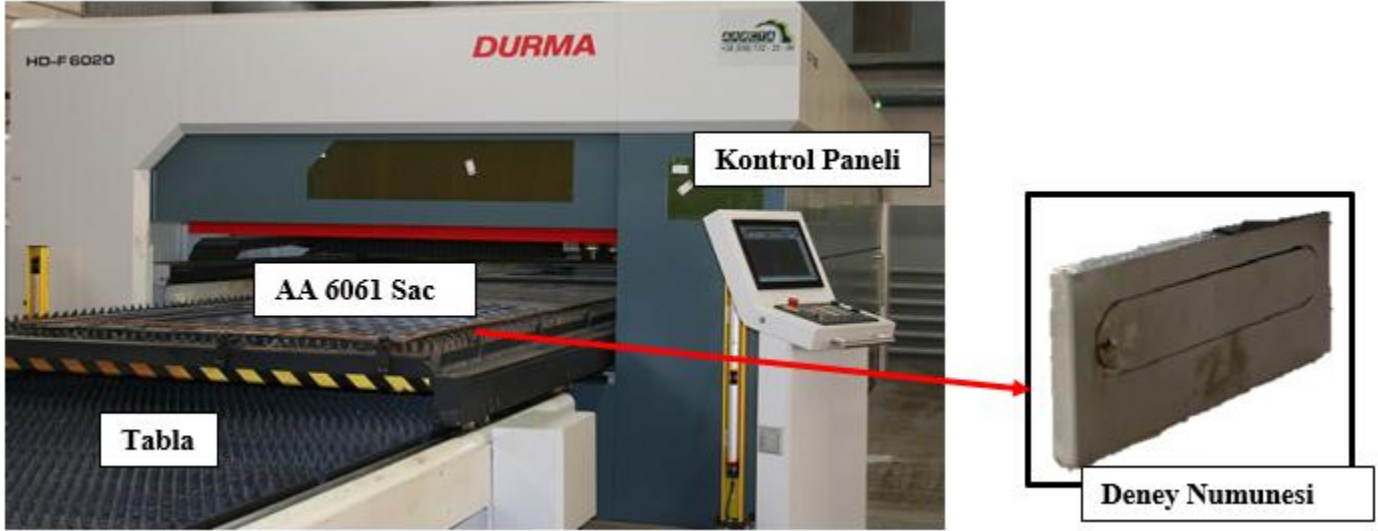
## 2. MALZEME VE YÖNTEM

Yapılan çalışmada 200 x 270 mm ebatlarında ve 5 mm kalınlığında Al 6061 alüminyum alaşımı sac malzeme deney numunesi olarak kullanılmıştır. Numune yüzeyleri yağdan ve nemden arındırılmış şartlardadır. Al 6061 alüminyum alaşım malzemenin kimyasal özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Al 6061 alüminyum alaşımının kimyasal bileşenleri.

Alaşım Elementi	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ni	Cr	S	Ti	Sb	Pb	Al
Ağırlıkça Yüzde (%)	0,185	0,278	0,0192	0,290	2,57	0,0943	0,0111	0,0150	<0,005	0,0196	<0,003	0,0323	96,6

Al 6061 alüminyum alaşım sac malzemeyi 8 kW güç üretebilen Durma HD-F 6020 fiber lazer kesme cihazı kullanılmıştır. Deney numunelerimiz için kullanılan düzenekte odak mesafesi -3mm, lens çapı 15mm olarak kullanılmıştır. Kesme gazı ise Nitrojen olarak seçilmiştir. Şekil 1’ de deney düzeneği ve kesilmiş AA 6061 sac malzeme gösterilmektedir.



Şekil 1. Deney düzeneği ve numunesi.

Deneylerde kullanılan kesme parametrelerinin (Girdi Parametreleri) değerleri, kodları ve incelenen Çıktı Parametreleri Çizelge 2’ de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Deneylerde kullanılan Girdi ve Çıktı parametreleri.

Gridi Parametreleri	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3
Pg, Gaz Basıncı (Bar)	13	14	15
P, Lazer Gücü (Watt)	4000	6000	8000
F, İlerleme (mm/dak)	8000	9000	10000
Çıktı Parametreleri	Kod	Birim	
Yüzey Pürüzlülüğü	Ra	µm	
Kerf Genişliği	KG	mm	

KG değerleri INSIZE ISM-PM200SA model optik mikroskop ile ölçülerek değerlendirilmiştir. Kesilen kanal boyunca eşit aralıklarla üç farklı KG ölçümü yapılarak ortalaması alınmıştır. Ra değerleri ise MARSURF PS10 model profilometre ile 4,8 mm cut-off değeri kullanılarak ölçülmüştür. Kesilen her yüzeyden üç farklı bölgeden ölçüm alınarak Ra ortalaması hesaplanmıştır.



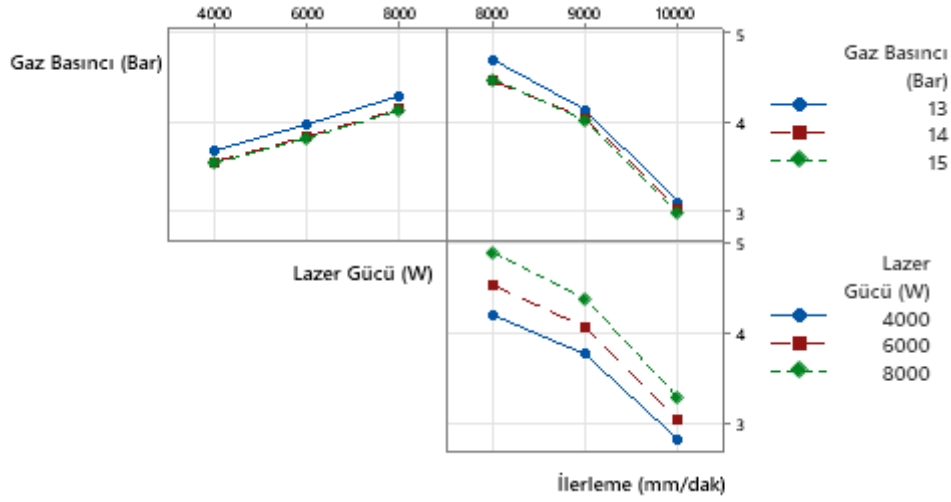
### 3. ANOVA ANALİZİ

ANOVA analizi farklı imalat yöntemlerinde bir çok farklı işleme parametresi için etkileşim oranını belirlemede kullanılmıştır [6-8]. Deneylerde kullanılan tüm girdi parametrelerinin birbiriyle olan etkileşimleri, Ra ve KG çıktı parametreleri üzerinde nasıl bir etki meydana getirdiği ve parametrelerin farklı seviyelerinin Ra ve KG üzerinde ne gibi değişimlere sebep olduğunun belirlenebilmesi için varyans analizi yapılmıştır. Ra üzerinde, girdi parametrelerinin etki seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Burada, her bir değişkenin önem seviyesini gösteren F değerleri ve yüzde etki oranları belirtilmiştir. Bu analiz %95 güvenilirlik ve %5 önem seviyeleriyle gerçekleştirilmiştir. Girdi parametrelerinin etkisi F değerlerinin karşılaştırılmasıyla belirlenir. F değeri en büyük olan faktör, sonuca en fazla etki eden faktördür.

Çizelge 3. Ra değeri için ANOVA tablosu

Girdi Parametresi	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Katkı	Kareler Ortalaması	F-Value	P-Value
Pb, Gaz Basıncı (Bar)	2	0,1271	% 1,01	0,1271	18,44	0,000
P, Lazer Gücü (W)	2	1,6085	% 12,84	1,6085	233,29	0,000
F, İlerleme (mm/dak)	2	10,7244	% 85,60	10,7244	1555,39	0,000
Hata	20	0,0689	% 0,55	0,0689		
Toplam	26	12,5290	% 100,00			

Çizelge 3' ten elde edilen sonuçlar Ra çıktı parametresine en çok katkıda bulunan girdi parametresinin % 85,60 ile İlerleme olduğunu göstermiştir. İkinci en etkin girdi parametresi %12,84 ile Lazer Gücü olurken son sırayı %1,01 ile Gaz Basıncı almıştır. Çizelgede yer alan P değerleri sıfırdan dan çok küçük olduğundan çizelgede gösterilememiştir. P değerinin 0,005 ten küçük olması analizin anlamlı olduğunu işaret etmektedir. Şekil 2' de ise girdi parametrelerinin Ra ile olan etkileşimleri grafiksel olarak gösterilmiştir.

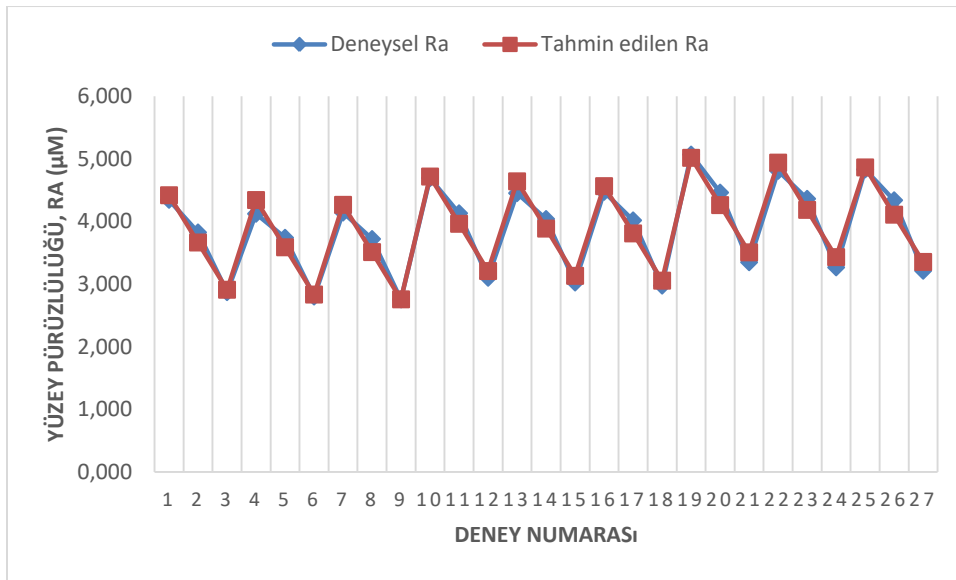


Şekil 2. Ra ile girdi parametrelerinin etkileşim grafiği

Şekil 2 Gaz basıncının artmasıyla Ra'nın azaldığını, Lazer gücünün artışı ile arttığını ve ilerlemenin artışı ile azaldığını göstermektedir. Ra değerlerini tahmin etmek için kullanılan regresyon eşitliği MINITAB yazılımında hazırlanmıştır. Tahmini Ra değerlerini veren regresyon eşitliği Eşitlik 1' de verilmiştir.

$$Ra = 10,860 - 0,0767 Pg + 0,000149 P - 0,000755 F \quad (1)$$

1 numaralı eşitlik kullanılarak tahmin edilen Ra değerleri ve deneysel Ra değerlerini gösteren grafik Şekil 3' te verilmiştir.



Şekil 3. Deneysel ve tahmin edilen Ra değerlerinin mukayesesi.

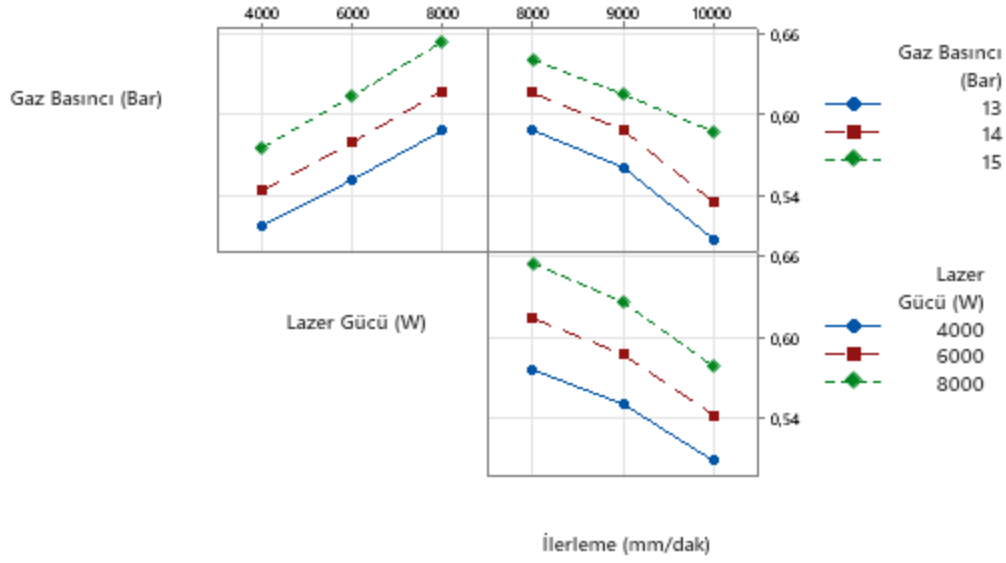
Şekil 3 deneysel ve tahmin edilen verilerin birbirleri ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Regresyon eşitliğinin Ra değerini tahmin etme başarısı yaklaşık %99 oranında gerçekleşmiştir.

KG üzerinde, girdi parametrelerinin etki seviyelerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 4. KG değeri için ANOVA tablosu

Girdi Parametresi	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Katkı	Kareler Ortalaması	F-Value	P-Value
Pb, Gaz Basıncı (Bar)	2	0,017523	% 26,02	0,017523	163,77	0,000
P, Lazer Gücü (W)	2	0,025026	% 37,16	0,025026	233,89	0,000
F, İlerleme (mm/dak)	2	0,023731	% 35,2	0,023731	221,79	0,000
Hata	20	0,001070	% 1,59	0,001070		
Toplam	26	0,067350	% 100,00			

Çizelge 4' ten elde edilen sonuçlar KG çıktı parametresine en çok katkıda bulunan girdi parametresinin % 37,16 ile Lazer Gücü olduğunu göstermiştir. İkinci en etkin girdi parametresi %35,2 ile İlerleme olurken son sırayı %26,02 ile Gaz Basıncı almıştır. Çizelgede yer alan P değerleri sıfırdan dan çok küçük olduğundan çizelgede gösterilememiştir. P değerinin 0,005 ten küçük olması analizin anlamlı olduğunu işaret etmektedir. Şekil 4' de ise girdi parametrelerinin KG ile olan etkileşimleri grafiksel olarak gösterilmiştir. Şekil 5' te ise girdi parametrelerinin KG ile olan etkileşimleri grafiksel olarak gösterilmiştir.



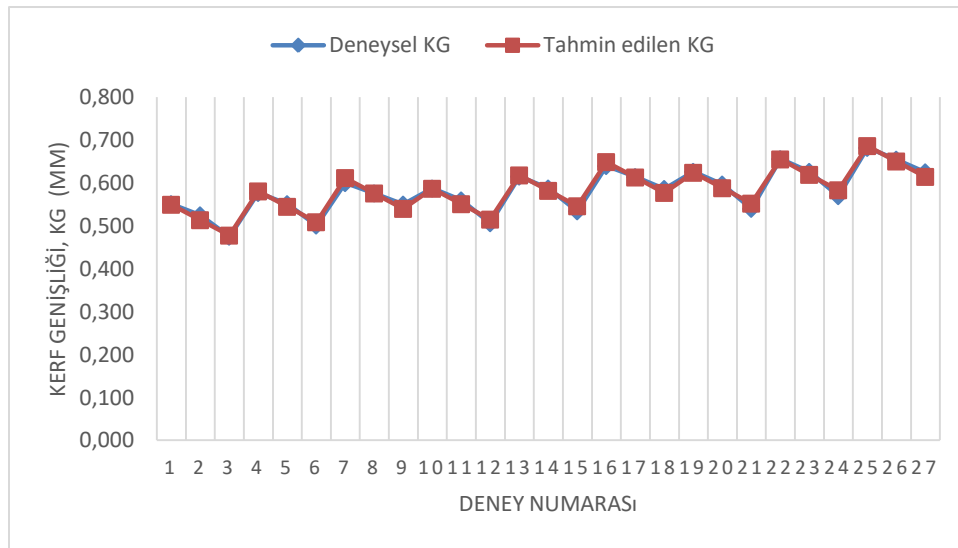
Şekil 5. KG ile girdi parametrelerinin etkileşim grafiği

Şekil 5 Gaz basıncının artmasıyla KG'nin arttığını, Lazer gücünün artışı ile azaldığını ve ilerlemenin artışı ile azaldığını göstermektedir. KG değerlerini tahmin etmek için kullanılan regresyon eşitliği MINITAB yazılımında hazırlanmıştır. Tahmini KG değerlerini veren regresyon eşitliği Eşitlik 2' de verilmiştir.

$$KG = 0,3577 + 0,03114 Pg + 0,000014 P - 0,000036 F$$

(2)

2 numaralı eşitlik kullanılarak tahmin edilen KG değerleri ve deneysel KG değerlerini gösteren grafik Şekil 6' da verilmiştir.



Şekil 6. Deneysel ve tahmin edilen KG değerlerinin mukayesesi.

Şekil 6 deneysel ve tahmin edilen verilerin birbirleri ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Regresyon eşitliğinin KG değerini tahmin etme başarısı yaklaşık %97 oranında gerçekleşmiştir.

#### 4. SONUÇLAR

Al 6061 alüminyum alaşım sac malzemenin fiber lazer ile kesilmesinde Ra ve KG değerleri esas alınarak kesme parametrelerinin etkileşimi hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlar;

- Gaz basıncının artmasıyla Ra'nın azaldığını, Lazer gücünün artışı ile arttığını ve ilerlemenin artışı ile azaldığını göstermektedir.
- Gaz basıncının artmasıyla KG'nin arttığını, Lazer gücünün artışı ile azaldığını ve ilerlemenin artışı ile azaldığını göstermektedir.
- ANOVA analizi sonucunda Ra üzerinde en etkili parametrenin % 85,60 ile ilerleme olduğu tespit edilmiştir. % 12,84 oranında Lazer gücü etkinlik gösterirken Gaz Basıncı % 1,01 oranında kalmıştır.
- KG değerinin ANOVA analizi sonucunda en etkili iki parametre belirlenmiştir. Bunlardan ilki % 37,16 ile lazer gücü diğeri ise %35,24 ile ilerleme olarak belirlenmiştir. Gaz basıncı ise % 26,02 ile son sırada yer almıştır.
- Hem Ra hem de KG değeri için üretilen regresyon eşitlikleri %95 in üzerinde başarı ile bu iki değeri tahmin etmiştir.

#### KAYNAKÇA

- [1] Stournaras, A., Stavropoulos, P., Salonitis, K., & Chryssolouris, G. (2009). An investigation of quality in CO2 laser cutting of aluminum. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 2(1), 61–69. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2009.08.005>
- [2] Yilbas, B. S., Karatas, C., Uslan, I., Keles, O., Usta, Y., Yilbas, Z., & Ahsan, M. (2008). Wedge cutting of mild steel by CO2 laser and cut-quality assessment in relation to normal cutting. *Optics and Lasers in Engineering*, 46(10), 777–784. <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2008.04.019>
- [3] Leone, C., Genna, S., Caggiano, A., Tagliaferri, V., & Moliterno, R. (2015). An Investigation on Nd:YAG Laser Cutting of Al 6061 T6 Alloy Sheet. *Procedia CIRP*, 28, 64–69. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.04.012>
- [4] Jadhav, S., Muthe, S., More, N., Muntode, A., & Gadave, R. (2019). Issue 4 www.jetir.org (ISSN-2349-5162). *JETIRBB06064 Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 6.
- [5] Sharifi, M., & Akbari, M. (2019). Experimental investigation of the effect of process parameters on cutting region temperature and cutting edge quality in laser cutting of AL6061T6 alloy. *Optik*, 184, 457–463. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2019.04.105>
- [6] Erkan, Ö. (2022). Evaluation Of Surface Roughness In Drilling Of AA7075 T6 Plate With Different Cutting Tool Geometries With Experimental, Statistical And Deform 3d Simulation. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*. <https://doi.org/10.46519/ij3dptdi.1138710>
- [7] Takmaz, A., Erkan, Ö., & Yücel, E. (2016). Cam Elyaf Takviyeli Plastik Kompozit Malzemenin Kenar Frezelenmesinde Kesme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkilerinin İstatistiksel Olarak İncelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 567–573.



- [8] Emre Altaş, Erkan, Ö., Derviş Özkan, & Hasan Gökkaya. (2022). Optimization of Cutting Conditions, Parameters, and Cryogenic Heat Treatment for Surface Roughness in Milling of NiTi Shape Memory Alloy. *Journal of Materials Engineering and Performance*, 31(9), 7315–7327. <https://doi.org/10.1007/s11665-022-06769-6>

## DRY FRICTION BEHAVIOR OF ALUMINUM ALLOY (AlSi12) USED IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Assistant Professor İbrahim YAVUZ<sup>1</sup>, Lecturer Dr. Ercan ŞİMŞİR<sup>1</sup>, Oruç Ceyhun DEVECİ<sup>1</sup>  
0000-0002-4480-2342, 0000-0001-6655-2324, 0009-0008-2794-0592  
iyavuz@aku.edu.tr, esimsir@aku.edu.tr, ceyhundeveci1985@hotmail.com

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Automotive Engineering, Afyon,  
Turkey

### Abstract

Aluminum, in addition to being the third most abundant element in the world, has become one of the preferred materials in the automotive industry in recent years due to its lower density than steel. Aluminum is often one of the most preferred metals to produce safer, lighter and more durable vehicles. Therefore, aluminum alloys have a wide range of applications, from the food industry to the automotive industry.

In the automotive industry, 6xxx and 7xxx series aluminum alloys are widely used for body profiles, 5xxx series for parts forming the chassis and bodywork and axle shafts, and 3xxx series aluminum alloys for rim manufacturing and parts requiring sealing.

In this research, tests were carried out in a wear test device using Etial 140 (AlSi12) aluminum alloy samples, which are widely preferred and easily available in automotive manufacturing. Samples were tested on a steel disk with weights of 1, 2 and 3 kg. Friction speeds were set as 500, 750 and 1000 rpm, respectively, and each was subjected to friction for an equal time. The loss in mass of the samples as a result of friction was calculated by weighing the samples. To determine the friction coefficient, the lateral force was measured via a load cell. Surface temperature changes of the sample were measured per minute with a laser thermometer. When the test results were examined, it was seen that wear depended on parameters such as load, number of revolutions and temperature. According to the results of wear tests, a decrease in the friction coefficient was observed as the load increased. Additionally, it has been concluded that the amount of wear of the material increases in direct proportion to the increase in the number of revolutions

**.Keywords:** Aluminum alloy, Friction, Tribology, Wear

## OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE KULLANILAN ALÜMİNYUM ALAŞIMININ (AlSi12) KURU SÜRTÜNME DAVRANIŞLARI

Dr. Öğretim Üyesi İbrahim YAVUZ<sup>1</sup>, Öğretim Görevlisi Dr. Ercan ŞİMŞİR<sup>1</sup>, Oruç Ceyhun DEVECİ<sup>1</sup>  
0000-0002-4480-2342, 0000-0001-6655-2324, 0009-0008-2794-0592

iyavuz@aku.edu.tr, esimsir@aku.edu.tr, ceyhundeveci1985@hotmail.com

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniv., Teknoloji Fakültesi Otomotiv Mühendisliği Bölümü, Afyon, Türkiye

### Özet

Alüminyum, dünyadaki en bol bulunan üçüncü element olmasının yanı sıra, yoğunluğunun çeliğe göre daha düşük olması nedeniyle son yıllarda otomotiv sektöründe tercih edilen malzemelerden biri haline gelmiştir. Alüminyum, daha güvenli, hafif ve dayanıklı araçlar üretmek için genellikle en çok tercih edilen metallerden biridir. Bu nedenle alüminyum alaşımları, gıda endüstrisinden otomotiv sektörüne kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Otomotiv sektöründe gövde profilleri için 6xxx ve 7xxx seri, şase ve karoseriyi oluşturan kısımlar ve aks milleri 5xxx seri, jant imalatı ve sızdırmazlık istenilen parçalar için 3xxx serisi alüminyum alaşımlar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu araştırmada, otomotiv imalatında yaygın olarak tercih edilen ve kolayca bulunabilen Etial 140 (AlSi12) alüminyum alaşım numuneleri kullanılarak bir aşınma deney cihazında testler gerçekleştirilmiştir. Numuneler, 1, 2 ve 3 kg ağırlıklarla çelik bir disk üzerinde test edilmiştir. Sürtünme hızları sırasıyla 500, 750 ve 1000 devir/dakika olarak ayarlanmış ve her biri eşit süreyle sürtünmeye tabi tutulmuştur. Sürtünme sonucunda numunelerin kütlelerinde meydana gelen kayıp, numuneler tartılarak hesaplanmıştır. Sürtünme katsayısını belirlemek için, yanal kuvvet loadcell (yük hücresi) aracılığıyla ölçülmüştür. Numunenin yüzey sıcaklığı değişiklikleri, dakika başına bir, lazer sıcaklık ölçer ile ölçülmüştür. Yapılan test sonuçları incelendiğinde, aşınmanın yük, devir sayısı ve sıcaklık gibi parametrelere bağlı olduğu görülmüştür. Aşınma deney sonuçlarına göre, yükün artmasıyla sürtünme katsayısında düşme gözlemlenmiştir. Ayrıca, devir sayısının artmasıyla malzemenin aşınma miktarının doğru orantılı olarak arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Alüminyum alaşımı, Sürtünme, Triboloji, Aşınma



## **1. Introduction**

In recent years, the use of aluminum has caused it to become one of the most preferred materials in the automotive industry due to its lower density than steel, rather than being the third most abundant element in the world (Graf 2021; Srivyas and Charoo 2019). The most important elements in the manufacturing of vehicles are safety, comfort and fuel consumption. Aluminum is one of the most suitable materials for producing lighter, safer and stronger vehicles. While these conditions are met, one of the other important goals, fuel saving, is also contributed by utilizing the lightness of aluminum. Due to high temperature and friction in internal combustion engine parts, materials are required to have good wear resistance.

Wear; It is perceived as the continuous loss from the material surface as a result of different effects on the material (Öztürk 2018, Samal et al. 2020). Wear phenomenon according to DIN 50320 or ASTM G4093 standards; It is defined as "undesirable surface deterioration that occurs as a result of the separation of small particles from the surface by mechanical factors when the materials used come into contact with other materials (solid, liquid and gas)" (Deveci 2019).

Considering lightness and strength in today's material technology, aluminum and aluminum alloys are the leading metals. Al-12Si, which is a secondary eutectic aluminum alloy, also called casting alloy; It has many remarkable properties, including high fluidity (Boțilă et al., 2019), minimal shrinkage during casting, a low coefficient of thermal expansion (Milosan et al., 2019), high specific strength and positive resistance to corrosion (Utyaganova et al., 2023) and wear. It exhibits a number of excellent properties (Dwivedi, 2010; Alemdağ and Beder, 2019).

The wear properties and toughness, precipitation and dispersion hardening properties of this alloy are improved by the addition of alloying elements such as magnesium and copper. (Sun and Ahlatcı, 2011; Kang et al., 2016; Zheng et al., 2015; Han et al., 2023). Aluminum-silicon alloys demonstrate enhanced aging properties when combined with elements like copper (Cu) and magnesium (Mg). Furthermore, both strength and workability properties exhibit significant improvements through grain size reduction and modification processes. (Şirin, 2010). "The inclusion of magnesium in the Al-Si alloy not only increases its corrosion resistance but also increases its mechanical properties and hardness (Aksoy et al., 2023).

In this study, Etial 140 aluminium alloys (AlSi12), which are widely used in the automotive manufacturing, were produced. Friction and wear experiment were carried out on the produced samples under three different loads of 1 kg, 2 kg and 3 kg and under three different speeds: 500 rpm, 750 rpm and 1000 rpm. 10 minutes was chosen as the experiment duration, and the temperature change was measured every minute

from the sample surface with a laser thermometer. As a result of the experiments, wear; It was concluded that it depends on variables such as temperature, load, alloying element and number of revolutions.

## 2. Material and Method

In this study, Etial 140 thin-section and mixed casting aluminum alloys, which are widely used in the automotive industry, were used as sample materials. Etial 140 is widely used in engine boxes, metering boxes, pump parts. It is also a material with high resistance to sea water. The chemical composition limits of the materials used are given in Table 1 below, and the production-related parameters are given in Table 2.

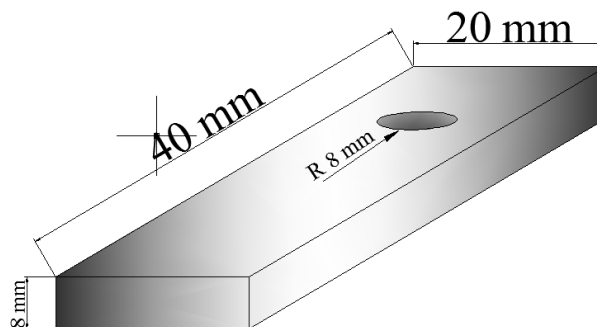
**Table 1** Chemical composition limits of the alloy samples used (% weight) (Int. Kyn. 1).

Material	Fe	Si	Cu	Mn	Mg	Zn	Ni	Ti	Pb	Sn
ETIAL-140	0.6	11.50-13.50	0.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0.15	0.1	0.05

**Table 2** Typical properties of the samples used (Int.Kyn.1).

Material	Specific Weight (gr/cm <sup>3</sup> )	Melting Range (C <sup>0</sup> )	Thermal Conductivity (cal/cm.s <sup>0</sup> c)	Corrosion Resistance	Castability	Processability	Anodic oxidation
ETIAL-140	2,66	575-585	0,37	Very good	Perfect	Middle	Surface Protection Only

The samples used in the experiments were created from flat plates cut from ingots measuring 20x40x8 mm. The technical drawing of the prepared test samples is shown in Figure 1.



**Figure 1** Technical representation of the prepared test sample.

Each of the samples was subjected to an abrasion test for 10 minutes against a disk rotating at 500, 750 and 1000 rpm under loads of 1.2 and 3 kg.

## 2.1 Abrasion Tester

The test device to be used in the experimental study works with the pin-on-disk logic designed as a prototype, shown in Picture 4.1. In the wear test, a load is applied to the samples and they are brought into contact with the rotating disk. The samples to be tested for wear are connected to the system with the help of a holder. The disk rotates in one direction. Wear tests were carried out in a dry environment without the use of lubricants. The load applied to the sample is fixed on the holder. Experiments are carried out under constant load. The friction force is taken from the force sensor loadcell, printed on the mini SD card thanks to the Arduino control system, and transferred to the computer environment at the end of the experiment. Figure 2 shows the Arduino control unit.

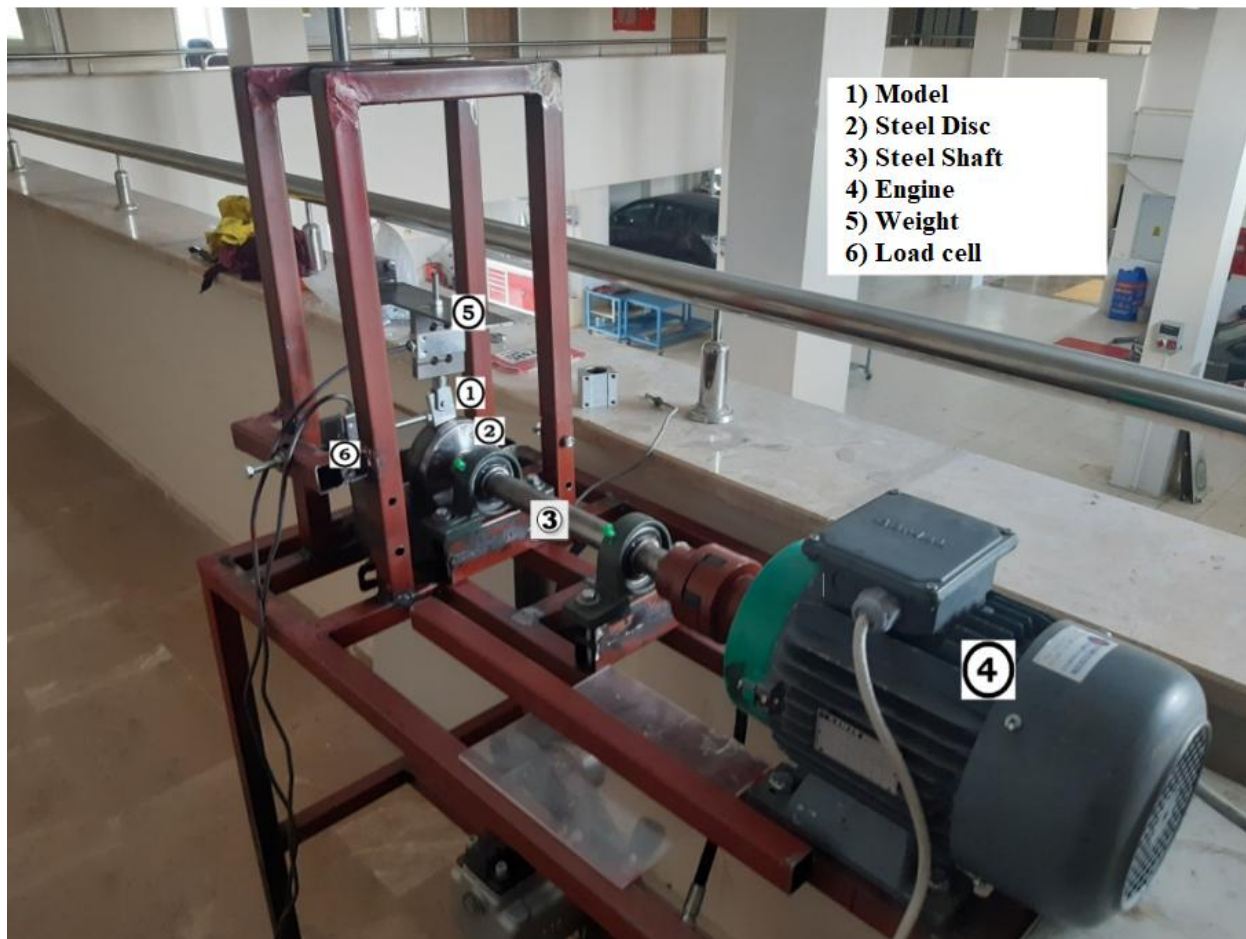


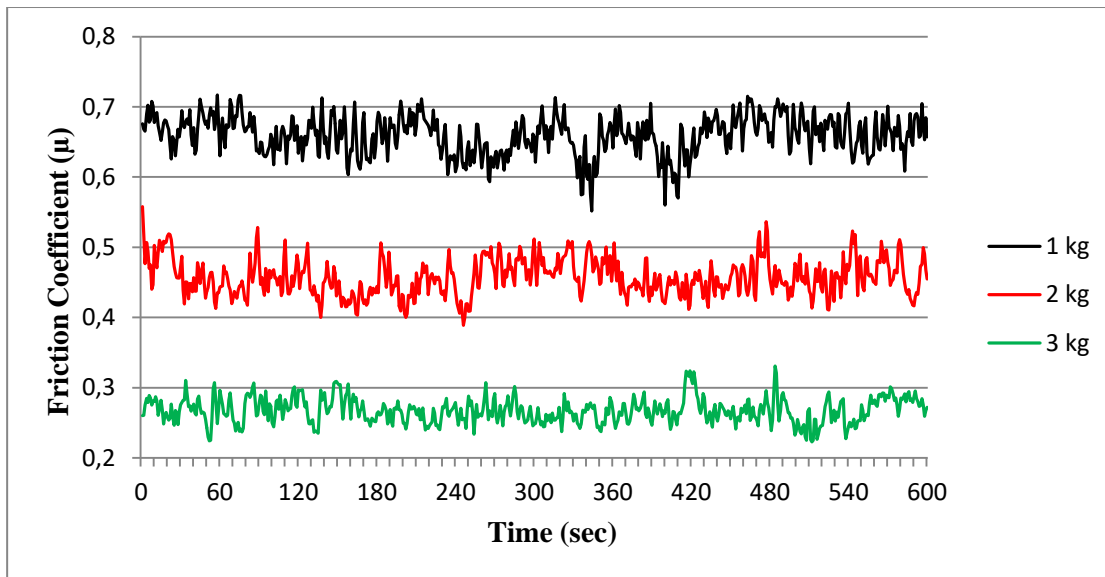
Figure 2 Prototype wear tester.

### 3. Results

Etial 140 samples were tested at speeds of 500, 750 and 1000 rpm for fixed periods of 10 minutes; The changes in the friction coefficient of the samples loaded with 1, 2, and 3 kg masses depending on these loads are shown in the figures and the wear amounts are shown in the graphs. In addition, the surface temperatures of the rubbing parts of the samples were measured every minute with a laser thermometer and indicated in charts.

#### 3.1 Time-Dependent Test Results Under Different Loads at 500 rpm

The change in friction coefficient of Etial 140 sample depending on time under 1, 2 and 3 kg load at 500 rpm is given in Figure 3.



**Figure 3** Friction coefficient change with time under different loads at 500 rpm.

**Table 3** Temperature change (C°) with time under different loads at 500 rpm.

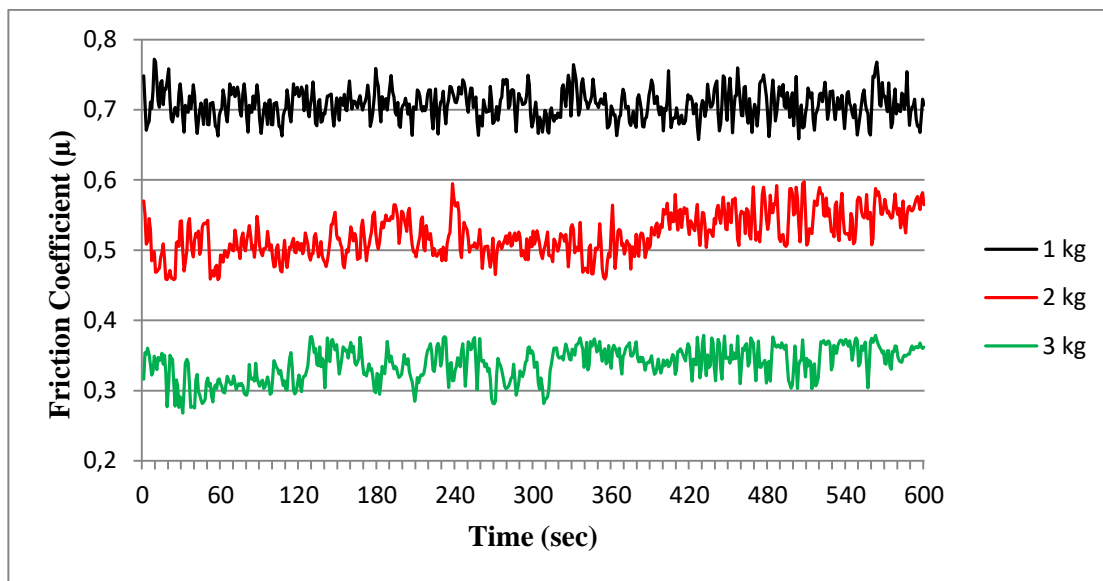
Load	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min
1 kg	32.5	34.4	34.9	35.5	35.8	35.4	36.2	35.8	36.1	35.4
2 kg	31.6	36.5	39.9	41.7	44.4	47.3	50.3	50.3	51.2	51.4
3 kg	44.7	47.3	51.1	54	48.7	48.9	48.8	47.7	48.2	48.4

In the experiment, the average friction coefficient of Etial 140 at 500 rpm was 0.65 under 1 kg load; 0.45 under 2 kg load; It is seen that it is 0.26 under 3 kg load. It is understood that the friction coefficient under

different loads at 500 rpm decreases as the load increases. It can be concluded that the fluctuations in the friction coefficient in the graphs are due to the volume losses occurring on the rubbing surface. It is understood from the test chart that the fluctuation decreases as the load increases, especially under 3 kg load. In Table 3, a high increase in temperature of the sample was observed in general within the first minute. The sample reached higher temperatures at 2 and 3kg loads. It can be said that there was a further increase in temperature with the weight increase of the Etial 140 sample.

### 3.2 Time-Dependent Test Results Under Different Loads at 750 rpm

The change in friction coefficient of the Etial 140 sample depending on time under 1, 2 and 3 kg load at 750 rpm is given in Figure 4.



**Figure 4** Friction coefficient change over time under different loads at 750 rpm.

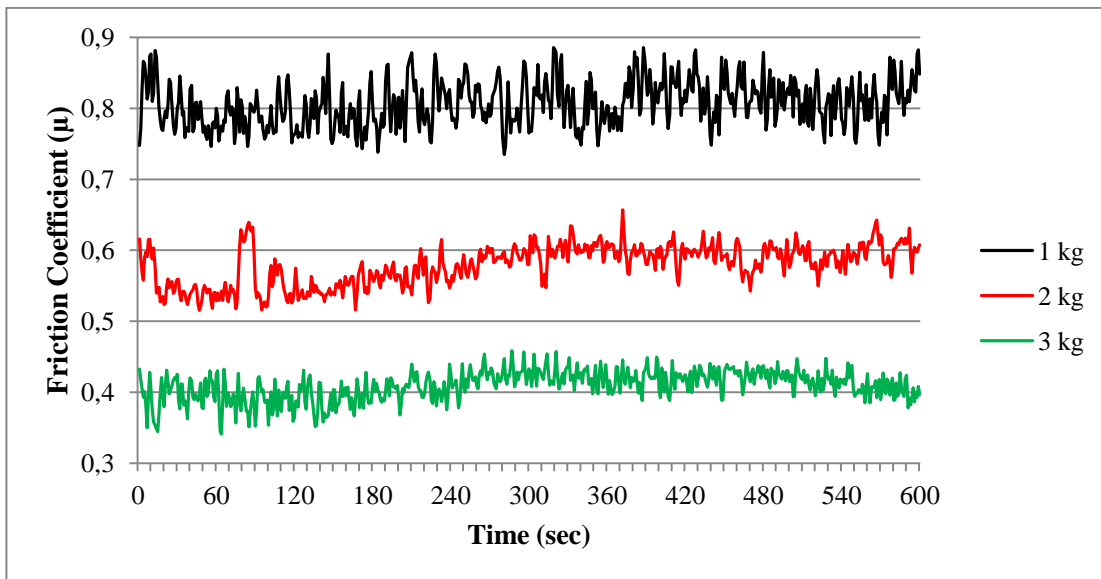
**Table 4** Temperature change (C°) with time under different loads at 750 rpm.

Load	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min
1 kg	36.4	41.7	45.3	48.5	51.4	51.2	54.3	56	58.7	60.2
2 kg	49.5	53.6	51.5	47.4	50.8	50.5	50.5	51.2	51.1	53.2
3 kg	56.4	61.7	65.3	68.5	71.4	71.2	74.3	76	78.7	80.2

In the experiment, the average friction coefficient of Etial 140 at 750 rpm was 0.71 under 1 kg load; 0.54 under 2 kg load; It is seen that it is 0.35 under 3 kg load. It is understood that the friction coefficient measured under different loads decreases as the load increases. While the friction coefficient of the sample is at a certain average under 1 kg load, it is seen that there is a slight increase in the friction coefficient under 2 and 3 kg loads. Considering the temperature increases, the maximum temperature increase under 1 kg load occurred under 3 kg load.

### 3.3 Time-Dependent Test Results Under Different Loads at 1000 rpm

The change in friction coefficient of Etial 140 sample depending on time under 1, 2 and 3 kg load at 1000 rpm is given in Figure 5.



**Figure 5.** Friction coefficient change over time under different loads at 1000 rpm.

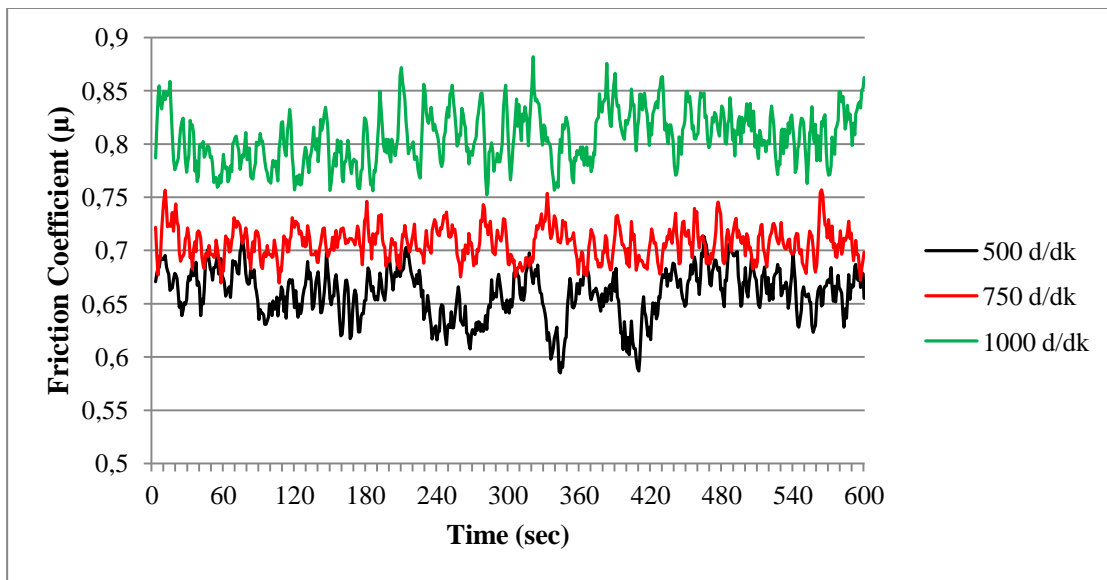
**Table 5.** Temperature change (C°) over time under different loads at 1000 rpm.

Load	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10min
1 kg	34.5	37.7	40.4	40.8	41.9	42.7	43.1	42.9	43	42.2
2 kg	43.1	45.1	50.3	50.4	53.3	54.2	59	56.7	56.6	56.2
3 kg	46.1	53.4	59.8	64.9	69.5	73.7	73.8	77	76.1	69.5

In the experiment, the average friction coefficient of Etial 140 at 1000 rpm was 0.82 under 1 kg load; 0.57 under 2 kg load; It is seen that it is 0.41 under 3 kg load. It is understood that the friction coefficient measured under different loads decreases as the load increases. While the friction coefficient decreases within the first 120 seconds under 2 and 3 kg loads; increases afterwards. Looking at Table 5, it is observed that the increase in load increases the temperatures proportionally.

### 3.4 Time-Dependent Test Results of Etial 140 Under 1 Kg Constant Load at Speeds of 500, 750 and 1000 rpm

The change in friction coefficient of the Etial 140 sample under 1 kg constant load and at different speeds depending on time is given in Figure 6.

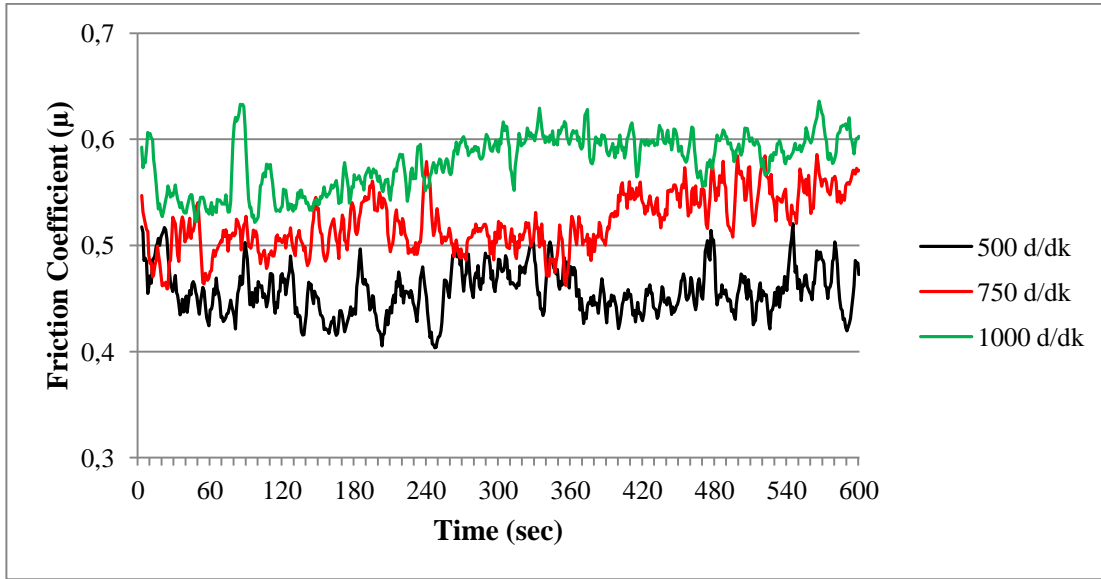


**Figure 6** Friction coefficient change depending on time at different speeds of 500, 750 and 1000 rpm under 1 kg constant load.

While it was concluded that the friction coefficient at 500 and 750 rpm speeds at 1 kg constant load was close to each other, such as 0.65 and 0.7; For 1000 rpm, this value is around 0.82. This shows that there may be an increase in the friction coefficient as the number of revolutions of the speed, that is, the distance traveled, increases.

### 3.5 Time-Dependent Test Results at Speeds of 500, 750 and 1000 rpm under 2 Kg Constant Load

The change in friction coefficient of the Etial 140 sample under 2 kg constant load and at different speeds depending on time is given in Figure 7.



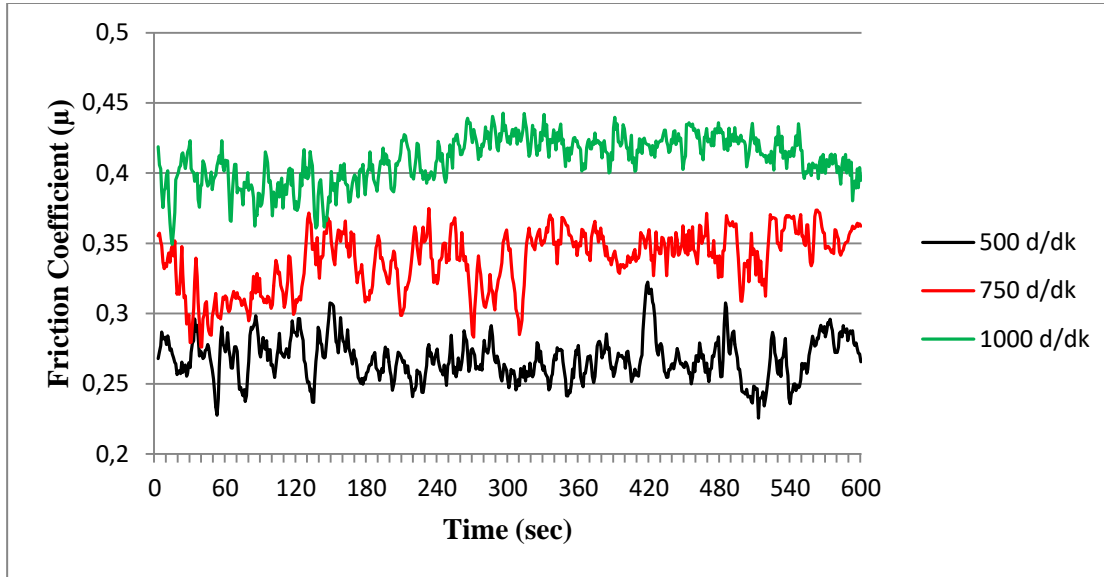
**Figure 7** Friction coefficient change depending on time at different speeds of 500, 750 and 1000 rpm under a constant load of 2 kg.

In the experiment performed under a constant load of 2 kg; It is observed that there is an increase in the friction coefficient at speeds of 750 and 1000 rpm. Average friction coefficients of Etial 140 are 0.57 at 1000 rpm; 0.55 at 750 rpm; It occurs around 0.45 at 500 rpm.

### 3.6 Time-Dependent Test Results at Speeds of 500, 750 and 1000 rpm under 3 Kg Constant Load

The change in friction coefficient of the Etial 140 sample under 3 kg constant load and at different speeds depending on time is given in Figure 8.





**Figure 8** Friction coefficient change depending on time at different speeds of 500, 750 and 1000 rpm under a constant load of 3 kg.

In the 3kg experiment, graphs close to the values observed under 2kg load, but lower values were obtained. From this situation; For the Etial 140 sample, it can be concluded that if the load increases, the friction coefficients decrease.

#### 4. Conclusion and Discussion

- Looking at the wear test results, it was observed that the friction coefficient decreased as the load increased.
- It can be said that material determination according to the amount of load used creates a significant resistance to wear. The weight percentages of the alloying elements silicon and copper in the alloy directly affect the coefficient of friction measured on the material surface.
- As a result of friction, it has been observed that the mass loss on the surface of the material increases depending on the temperature increase. Accordingly, it can be said that temperature also has an effect on wear.
- Considering the percentage weight loss, low wear was observed at 500 rpm applied to the Etial 140 sample. It was determined that when the speed of 750 rpm was increased, there was an increase in the friction coefficient compared to 500 rpm. It has been concluded that the number of revolutions causes a directly proportional increase in the wear of the material, since the amount of wear increases at 1000 rpm. In addition, it can be said that the change in the machinability of the material

due to the effect of chemical components such as silicon, copper, manganese and magnesium plays a role in this.

- Experiments can be performed with aluminum alloys containing different alloying elements
- Experiments can be performed in oil environment.

## 5. References

- Aksoy, S., Kabakcı, F., Acarer, M., Düzcükoğlu, H., Ünüvar, E. and Fındık, F. (2023), "Effect of Mg addition on microstructure and mechanical properties of AlSi12 alloy produced by high-pressure casting method", *Industrial Lubrication and Tribology*, Vol. 75 No. 1, pp. 27-35. <https://doi.org/10.1108/ILT-10-2021-0410>
- Alemdag, Y. and Beder, M. (2019), "Effects of zinc content on strength and wear performance of Al-12Si-3Cu based alloy", *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, Vol. 29 No. 12, pp. 2463-2471.
- Boşilâ, L. N., Cojocaru, R., & Ciucă, C. (2019). „Friction stir processing in multiple passes of the cast aluminum alloy EN AW 4047 (AlSi12)”. *BID ISIM-Welding & Material Testing*, (2), 13-17.
- Deveci O. C., 2019, Otomotiv Endüstrisinde Kullanılan Alüminyum Alaşımı Malzemelerin Sürtünme Ve Aşınma Karakteristiklerinin Deneysel Olarak İncelenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,
- Dwivedi, D. (2010), "Adhesive wear behaviour of cast aluminium-silicon alloys: overview", *Materials & Design* (1980-2015), Vol. 31 No. 5, pp. 2517-2531.
- Graf, A. (2021). Aluminum alloys for lightweight automotive structures. In *Materials, design and manufacturing for Lightweight Vehicles* (pp. 97-123). Woodhead Publishing.
- Han, S., Li, B., Yang, Y., Xu, M., & Liu, D. (2023). Corrosion and wear resistance of the Al/steel dissimilar weld metals by using multi-principal filler materials. *Materials Testing*, (0).
- Kang, N., Coddet, P., Liao, H., Baur, T., & Coddet, C. (2016). Wear behavior and microstructure of hypereutectic Al-Si alloys prepared by selective laser melting. *Applied Surface Science*, 378, 142-149.
- Milosan, I., Varga, B., Bedo, T., Pop, M. A., Balat-Pichelin, M., Luca-Motoc, D., & Stoicanescu, M. (2019). Thermal processing and thermal analysis of AlSi12-SiC hybrid composites sintered. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 138, 2937-2944.
- Öztürk, M. (2018). *Bor minerali atığı katkılı polipropilen kompozit malzemelerin mekanik ve tribolojik özelliklerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Samal, P., Vundavilli, PR, Meher, A. ve Mahapatra, MM (2020). Alüminyum metal matrisli kompozitlerde son gelişmeler: İşleme, mekanik ve aşınma özellikleri üzerine bir inceleme. *Üretim Süreçleri Dergisi* , 59 , 131-152.
- Srivyas, P. D., & Charoo, M. S. (2019). Application of hybrid aluminum matrix composite in automotive industry. *Materials Today: Proceedings*, 18, 3189-3200.
- Sun, Y. and Ahlatcı, H. (2011), "Mechanical and wear behaviors of Al-12Si-XMg composites reinforced with in situ Mg<sub>2</sub>Si particles", *Materials & Design*, Vol. 32 No. 5, pp. 2983-2987.
- Şirin, S. (2010), "Simulation of thick section high pressure die cast products according to real conditions", Master Thesis, Sakarya University.
- Utyaganova, V., Vorontsov, A., Gurianov, D., Shamarin, N., Chumaevskii, A., Rubtsov, K., ... & Tarasov, S. (2023). Effect of Mg admixing on strength and corrosion of electron beam additive manufactured AlSi12 on the AA5056 substrate. *Materials Characterization*, 204, 113172.
- Zheng, Y., Xiao, W., Ge, S., Zhao, W., Hanada, S. and Ma, C. (2015), "Effects of Cu content and Cu/Mg ratio on the microstructure and mechanical properties of Al-Si-Cu-Mg alloys", *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 649, pp. 291-296.

## Internet Source

<http://www.etialuminyum.com/urunler/ham-aluminyum-urunler/dokumhane-urunleri/>, 07.05.2019.

## USE OF 3D PRINTERS IN ENGINEERING EDUCATION: EXAMPLE OF A TECHNICAL DRAWING LESSON

Lecturer Dr. Ercan ŞİMŞİR<sup>1</sup>, Assistant Professor İbrahim YAVUZ<sup>1</sup>

0000-0001-6655-2324, 0000-0002-4480-2342

esimsir@aku.edu.tr, iyavuz@aku.edu.tr

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe University, Faculty of Technology, Department of Automotive Engineering, Afyon, Turkey

### Abstract

Abstract concepts come first among the problems experienced by all students and teachers throughout the education period. The easiest way to explain these concepts is to visualize the subject to be explained. Technical drawing course is one of these courses. In particular, the instructors have difficulties in explaining the basic subjects of the course such as three views, perspective drawing, and cross sectional views. Today, trainers generally use the projector actively to increase the visibility. However, some students still do not understand the topics. It has been shown in many studies that students can better understand the subjects they practice and observe. Additive manufacturing technology, which is widely used from preschool education to university, causes students to reward new learning and increase their imagination. With this technology, the ability to create concrete purpose that solves the difficulties of students using logic and logic is business. With this study, the educational materials necessary for understanding the subjects could be produced quickly thanks to 3D printers. In this way, the subjects in the technical drawing course were made easily understandable by the students.

**Keywords:** Additive Manufacturing, Engineering Education, Technical Ddrawing, 3D Printer,

## MÜHENDİSLİK EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU YAZICILARIN KULLANIMI: TEKNİK RESİM DERSİ ÖRNEĞİ

### Özet

Eğitim dönemi boyunca tüm öğrencilerin ve öğretmenlerin yaşadığı problemlerin başında soyut kavramlar gelmektedir. Bu kavramları anlatmanın en kolay yolu anlatılacak konunun görselleştirilmesidir. Teknik resim dersi bu derslerden birisidir. Özellikle dersin temel konularından olan üç görünüş çıkarma, perspektif çizimi, kesit görünüşler gibi konuların anlatımında eğitmenler oldukça zorlanmaktadırlar. Günümüzde görselliği artırmak için eğitmenler genellikle projeksiyon cihazını aktif olarak kullanmaktadırlar. Ancak yine de bazı öğrencilerin konuları anlayamamaktadır. Öğrencilerin uygulamasını yaptığı, çalışmasını gözlemlediği konuları daha iyi anlayabildiği birçok çalışmada gösterilmiştir. Okulöncesi eğitimden üniversiteye kadar, okullarda yaygın olarak kullanılan eklemeli imalat teknolojisi, öğrencilerin yeni öğrenme fırsatları ve hayal gücünü artırmaya sebep olmaktadır. Bu teknoloji ile birlikte öğrencilerin mantık ve mantık kullanarak sorunları çözen somut nesnelere yaratma becerisi kazandırmaktır. Yapılan bu çalışma ile 3B yazıcılar sayesinde konuların anlaşılabilmesi için gerekli olan eğitim materyalleri hızlıca üretilebilmiştir. Bu sayede teknik resim dersi içerisindeki konuları öğrenciler tarafından rahat bir şekilde anlaşılabilir hale getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eklemeli İmalat, Mühendislik Eğitim, Teknik Resim, 3B Yazıcı,

### Introduction

Technology and engineering serve to improve the quality of life of the society in a wide range of subjects such as all infrastructure and information systems, devices, vehicles, machinery and production that humanity needs. An engineer can be defined as a person who produces technical and scientific methods for the solution of society's problems. For this reason, the engineering profession has an important place for the welfare of humanity and countries.

Learning to think like an engineer is the biggest challenge for engineering students ( Dym et al., 2005). Thinking like an engineer is a mental approach to problem analysis that considers technical, economic and environmental aspects that enable engineers to design, implement and operate products, services, technologies, systems and solutions that improve quality of life (Ricaurte and Vilorio, 2020).

The most important issue in engineering is designed products, machines, structures, etc. Technical drawings must be made as a means of communication in order to manufacture or construct the items. In this course, students gain drawing skills such as lines, symbols, cross section, perspective (Söğüt, 2019; Akın, 2008; Balak and Kısa, 2016).

In addition, the technical drawing describes the material to be used in the production, which production technique will be used, which are important in the design, as well as the tolerances, surface quality, heat treatment, hardness that should be considered during the production (Balak and Kısa, 2016). It is a technical alphabet in which people with technical titles such as engineers and technicians from anywhere in the world can easily convey their ideas to each other and communicate with each other easily and accurately (Bulak, 2019; Göktalay, 2019; Bayat, 2020; Dintu and Seletea, 2019). For these reasons, the technical drawing course is one of the common courses of all engineering fields and is taught as a compulsory course in the first years of undergraduate education.

Within the framework of the traditional education and teaching approach, the teachers who teach especially on technical subjects have difficulties in explaining the subjects in drawing and graphics oriented lessons. It is very difficult for students to understand abstract concepts in such courses. Visualizing verbal expressions with geometric shapes makes learning difficult. For this reason, it is necessary to include visuality in the explanation of such lessons. The teacher can only use the blackboard in the traditional teaching method. The student's understanding of the subject depends on the instructor's ability and her own capacity.

Depending on the developments in technology, teachers, who are the basic elements of the education world, had to keep up with the developing science and technology and even go beyond (Yılmaz, 2007). Teachers try to design an innovative learning process by creating interactive and creative learning environments to create a good learning environment and motivate students to learn (Emir and Kanli, 2009). For this reason, they had to develop new teaching materials in order to make education more efficient.

Being able to concretize abstract concepts by transforming them into physical objects in the classroom as a part of the learning process states that this situation will have a significant effect in educational environments (Matsumot, 2019; Clark, 2012). Three dimensional printers can effectively visualize objects. For this reason, it is emphasized that many studies have contributed in the whole engineering field. 3D printers have the capacity to rapidly produce visual and physical objects that can be used as teaching materials in all kinds of technical fields and contribute to teaching (Schelly et al., 2015). Today, one of the most advanced production methods, 3D printers make our lives easier and increase their value day by day due to their contributions to the field of education and science.

The widespread use of 3D printing technology in many different disciplines, from engineering to education (Hernández-de-Menéndez et al., 2020) from medicine (Garreta et al., 2020; Ferreira et al., 2020; Decante et al., 2021) to industry (Yavuz et a., 2021), from geography (Ghodke et al., 2019; Oswald et al., 2019)

to history, is due to the possibilities this technology offers to its users (Yavuz and Yuran, 2020; Yuran and Yavuz, 2022). Three dimensional (3D) printers, working according to the principle of production method called additive manufacturing, perform the production by adding the material one after another layer by layer using geometric data (Yuran and Yavuz, 2022). In this way, physical parts with complex geometries that cannot be produced by machining can be produced quickly.

In this study, sample course materials have been developed so that the technical drawing course, which has an important place among the basic courses in engineering education, can be better transferred to the students and students can comprehend the course. In this way, seven different educational materials have been developed to be used in the technical drawing lesson, especially in the explanation of subjects such as perspective, three views, and cross section.

## 2. Material and Method

### 2.1. Filament Used in Production

While creating the training material, the polymer PLA (Polylactic Acid) shown in Figure 1, one of the additive manufacturing technologies, was used as a filament material. PLA is plastic produced from crops such as corn starch, sugar cane and sugar beets. It is a completely organic filament, as completely organic products are used in the production of PLA plastic. Since PLA filament is produced from completely organic products, it does not have any negative effects on human health. It is also affordable and easy to find. This PLA filament is recognized as the most widely used materials in the printing industry.



Figure 1. PLA filament used in production.

The tensile strength of the PLA filament used in the production of the samples is 43 MPa, the impact strength is 0.31 J/cm, and the bending strength is 64 MPa. Other properties of the material are given below.

- It is very easy to print compared to ABS.

- It has a rigid structure. It is durable and impact resistant.
- It is difficult to dissolve with acetone.
- The printing temperature is usually between 190°C– 220°C.
- Lifting and cracking problems are not encountered during cooling.
- Table temperature is recommended between 50°C–70°C.
- Trouble-free printing can be done once the temperature, table calibration and production speed are set.

## 2.2. Printer and Software Used in the Study

3D printer Zortrax M200 device used for the production of test samples in the study. The printing area of the device is 200 x 200 x 180 mm. Its printing sensitivity is between 90-400 microns, with a nozzle diameter of 0.4 mm and a filament diameter of 1.75 mm, and it is suitable for printing. Zortrax M200 has been preferred because it is one of the most suitable and quality devices in terms of price / performance for individual use in the market. The technical specifications of the device are presented in Table 1.

**Table 1.** Zortrax M200 3D printer specifications

Zortrax M200 Technical Specifications	Values
Dimensions	34.5 x 36 x 43 cm
Weight	12 kg
Power Requirements	100–240 Volt, 2A 50/60 hertz, 190 Watt
Maximum Extruder Temperature	380°C
Heated Table	Yes
Maximum Table Temperature	110°C
Operation Temperature	20° C - 35° C
Technology	FDM
extruder	Only
Print Area	20×20×18cm
Printing Sensitivity	Between 90-400 microns
supports	Same raw material as model, Manual cleaning
System Requirement	Windows XP (SP3) or higher Mac OS X 10.7 or higher
Software and File Format	Z-Suite .stl, .obj and .dxf file entry
Print Speed	100mm/sec.

A critical requirement for good quality 3D printing is the correct alignment of parts of the printer during setup (Horvath and Cameron, 2018). Therefore, sample prints were performed after some upgrade and calibration processes were carried out for sustainable print quality. Sample media and printer photo are shown in Figure 2.





**Figure 2.** Zortrax M200 3D printer front view.

### **2.2.1. Additive Manufacturing STL Slicing Program**

In the study, Z-Suit slicing program, which is the original program of the printer, was used to convert the samples designed according to standard dimensions in the Solidworks computer aided design (CAD) program to the STL format required for additive manufacturing production. In the slicing process, CAD data is translated into G code, which is the software language that the 3D printer can understand (Şahin, 2018). In this way, the design in the STL file is layered by the slicing software. The slicing tool selected in the study should be able to process all test models and its parameters such as “printing temperature”, “table temperature”, “layer thickness”, “filling shape”, “filling ratio” and “printing speed” should be configurable (Baumann, 2015).

### **2.2.2. Production Parameters Used in Additive Manufacturing**

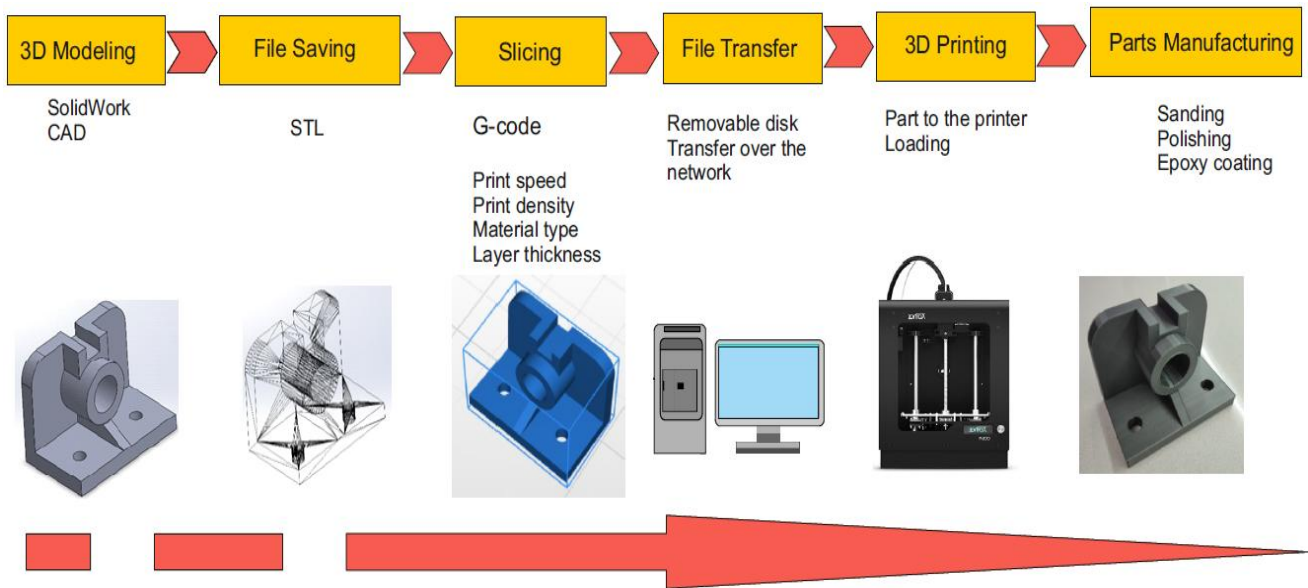
In additive manufacturing technologies, various parameters such as printing speed, layer thickness and fill rate must be determined before production is made. These determined parameters directly affect the production rate. Print speed is the parameter related to the features of the print engines. Increasing the printing speed also increases the speed of the motors in the printer. Thus, the extruder moves fast and the production speed is also reduced. However, if the printing speed is increased too much, problems may occur in production. The amount of filament will be difficult to control. However, a new layer will be poured over the layers before they solidify. In this case, the quality of the produced part will be reduced or the part production will not be completed. Printing speeds in additive manufacturing technologies are generally recommended by the manufacturer. The layer thickness is determined by the movement of the extruder in the "z" axis. If the layer thickness is selected low, the part surface will be of good quality, but the production time will increase at that

rate. The occupancy rate is the rate of material that fills a manufactured part. The lower this ratio, the shorter the extruder moves on the table. Therefore, the low occupancy rate reduces the production time (Yuran et al., 2020).

In the study, the printing speed determined by the company producing the printer was accepted as 100 mm/sec. The occupancy rates are assumed to be constant for each piece production and set as 50%. Layer thicknesses are set to 0.14 mm for different part designs on the printer.

### 3. Results and Discussion

The additive manufacturing process, which allows the transition from design to production without the need for molds and line installation, generally consists of six steps (Figure 3).



**Figure 3.** Additive manufacturing technology printing steps.

These steps are respectively; designing and drawing the 3D model of the part to be produced with computer aided design (CAD), converting the file to (.stl) file format for slicing software, transferring the file to Z-Suit slicing software, separating it into layers and extracting G-codes, transferring the extracted G-codes to a 3D printer. is to prepare the printer for the manufacturing process and to obtain a physical part by starting the printing (Yuran and Yavuz, 2022).

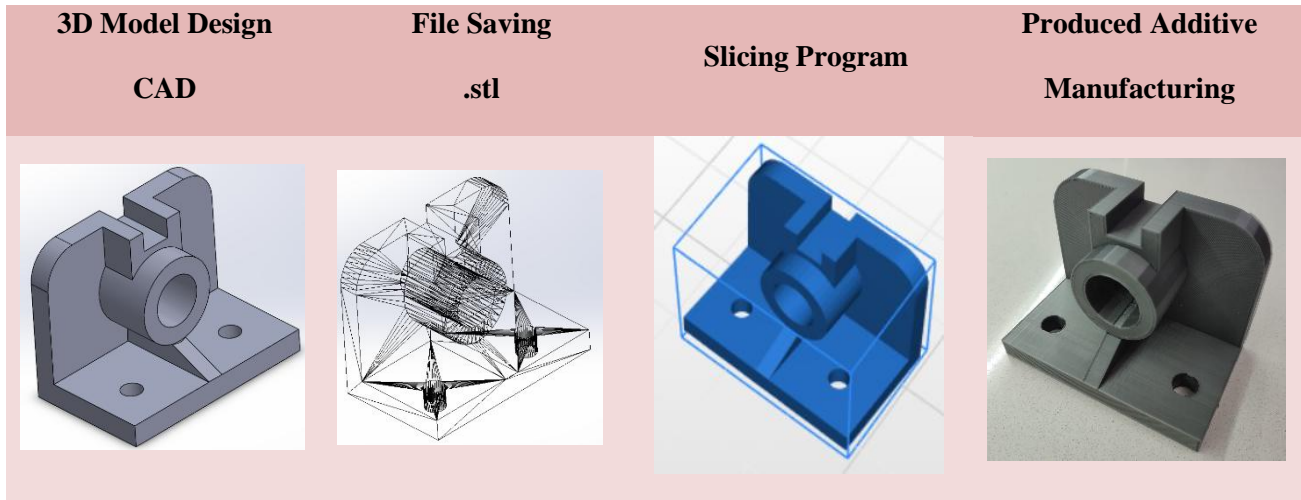
The program used in slicing for part production is the Z-Suit slicing program, which is the original program of the printer. In this program, the sample parts drawn in Solidworks are saved with the (.stl) extension. Then G-code was created for the slicer program to make the part ready for printing. The necessary

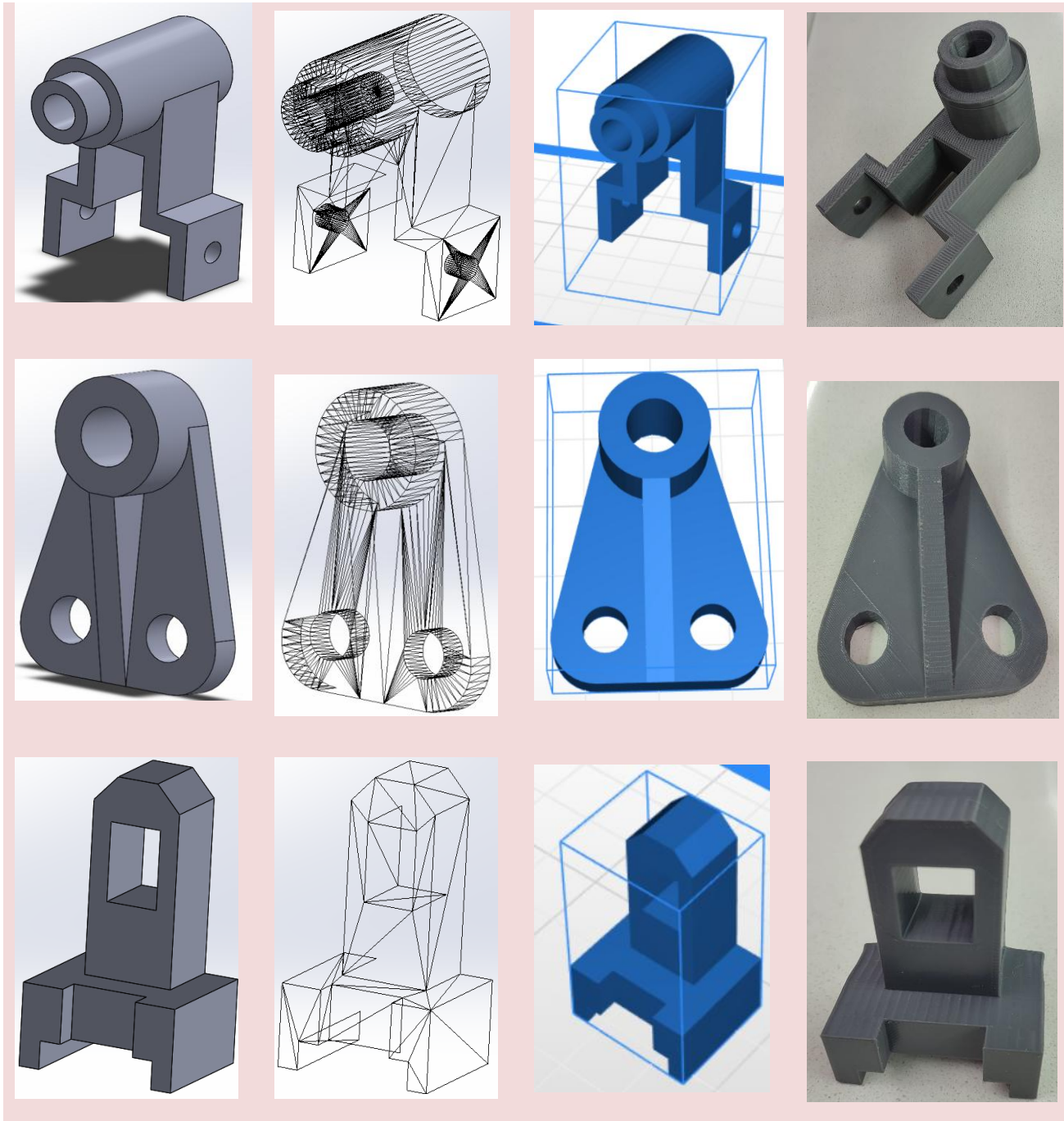
(.stl) file for the production of the parts is inserted into the slicer. Then, the parts were produced by entering the values specified in Table 2. The same values were used for these parameters for seven different produced course materials.

**Table 2.** Production parameters of the 3D printer slicer for part production.

Parameter	Value
Print Speed	100%
Fullness	50%
Layer Thickness	0.14
Nozzle Diameter	0.40
Print Quality	High
Support	Manual

In this study, the additive manufacturing process steps of seven course materials are shown in Figure 4.







**Figure 4.** Additive manufacturing process steps of seven different materials.

#### 4. Conclusion

Additive manufacturing technologies have an important position in today's world. In this study, seven different educational materials were designed in the solidworks drawing program and their one-to-one scale additive manufacturing was made in order to make engineering education technical drawing lessons more concrete by using 3D printers. With this study, it is predicted that additive manufacturing technology can bring a significant advantage both during the education period and in the business life after the education. Since it is

not very common today, ways should be sought for the effective use of this manufacturing technology in the field of education. As a result of the study, it is suggested that efficiency in education can be increased by making the education curricula suitable for additive manufacturing technology and transforming the education curriculum into an integrated structure with this technology. In addition, it will be easier for students to gain creativity and innovative thinking skills by transforming their ideas into concrete objects.

At the same time, with the use of additive manufacturing technology in the fields of social, health and technical sciences in education; Students will be able to develop their analytical thinking skills, switch to project-based learning, develop design skills, develop motor muscles and hand skills, and be able to think about the object in the book in three dimensions.

## 5. References

- Akın, C., 2008. Mimarlıkta Dijital Görselleştirme Kavramı ve Uygulamalarının Sistemik Çözümü. <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/11350> (Accessed 20 January 2023).
- Balak, M. V., Kısa, M., 2016. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Teknik Resim Eğitimi Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması, Harran University Journal of Engineering, 1, 17–26. <https://doi.org/10.11.2016>.
- Baltacı, G. Ş., 2019. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknik Resim Dersinde Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Tutumları ve Uzamsal Görselleştirme Becerilerine Etkisi. <http://acikerisim.uludag.edu.tr/jspui/handle/11452/918> (Accessed 24 January 2023).
- Baumann, F., Bugdayci, H., Grunert, J., Keller, F., Roller, D., 2015. Influence of Slicing Tools on Quality of 3D Printed Parts. CAD Solutions LLC, 13, 14–31. <https://doi.org/10.1080/16864360.2015.1059184>.
- Bayat, K., 2020. İnşaat Mühendisliğinde Teknik Resim Eğitiminin İncelenmesi. International Journal of Engineering Research and Development, 12, 500–509. <https://doi.org/10.29137/UMAGD.674242>.
- Bulak, H.K., 2020. Grafik Tasarım Tarihinde Tipografi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Tasarım Ana Sanat Dalı, Grafik Tasarım Programı, Yüksek lisans Tezi, Mühendislik Bilimleri Dergisi, 9 (2), 877-882. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.649969>.
- Clark, A., 2012. Magic Words: How Language Augments Human Computation. Language and Meaning in Cognitive Science: Cognitive Issues and Semantic Theory, 21–38. <https://doi.org/10.4324/9780203055069-3/MAGIC-WORDS-LANGUAGE-AUGMENTS-HUM-COMPUTATION>.
- Decante, G., Costa, J.B., Silva-Correia, J., Collins, M.N., Reis, R.L., Oliveira, J.M., 2021. Engineering Bioprinting for 3D Bioprinting. Biofabrication, 13, 032001. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/ABEC2C>.
- Dintu, S., Seletea, A., 2019. The Use of Software in Descriptive Geometry and Technical Drawing Courses, in: Papers of the International Conference on Engineering Graphics and Design ICEGD, 285–288. 466-Article Text-775-1-10-20190522 (2).pdf (Accessed 25 January 2023).
- Dym, C.L., Agogino, A.M., Eris, O., Frey, D.D., Leifer, L.J., 2005. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning, Journal of Engineering Education, 94,103–120. <https://doi.org/10.1002/J.2168-9830.2005.TB00832.X>.
- Emir, S., Kanli, E., 2009. İlköğretim Öğretmenlerinin Öğrencilerini Motive Etme Biçimlerinin İncelenmesi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 63–79.
- Ferreira, L.P., Gaspar, V.M., Mano, J.F., 2020. Decellularized Extracellular Matrix for Bioengineering Physiometric 3D in Vitro Tumor Models. Trends Biotechnol, 38, 1397–1414. <https://doi.org/10.1016/J.TIBTECH.2020.04.006>.

- Garreta, E., Kamm, R.D., Chuva de Sousa Lopes, S.M., Lancaster, M.A., Weiss, R., Trepát, X., Hyun, I., Montserrat, N., 2020. Rethinking Organoid Technology Through Bioengineering. *Nature Materials*, 20, 145–155. <https://doi.org/10.1038/s41563-020-00804-4>.
- Ghodke, U. , Yusim, L., Somanath, S., Coppin, P., 2019. The Cross-Sensory Globe: Participatory Design of A 3D Audio-Tactile Globe Prototype for Blind and Low-Vision Users to Learn Geography. *DIS, Proceedings of the ACM Designing Interactive Systems Conference*, 399–412. <https://doi.org/10.1145/3322276.3323686>.
- Hernandez-de-Menendez, M., Escobar Díaz, C.A., Morales-Menendez, R., 2020. Engineering Education for Smart 4.0 Technology. A review, *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14, 789–803. <https://doi.org/10.1007/S12008-020-00672-X/TABLES/3>.
- Horvath, J., Cameron, R., 2018, Living With Your 3D Printer, Mastering 3D Printing in the Classroom. *Library, and Lab.*, 117–152. [https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3501-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3501-0_5).
- Matsumoto, Y., 2019. Material Moments: Teacher and Student Use of Materials in Multilingual Writing Classroom Interactions. *The Modern Language Journal*, 103, 179–204. <https://doi.org/10.1111/MODL.12547>.
- Oswald, C. , Rinner, C. , Robinson, A., 2019. Applications of 3D Printing in Physical Geography Education And Urban Visualization, 54, 278-287. <https://Doi.Org/10.3138/Cart.54.4.2018-0007>.
- Ricaurte, M., Viloría, A., 2020. Project-Based Learning as A Strategy for Multi-Level Training Applied to Undergraduate Engineering Students, *Education for Chemical Engineers*, 33, 102–111. <https://doi.org/10.1016/J.ECE.2020.09.001>.
- Schelly, C., Anzalone, G., Wijnen, B., Pearce, J.M., 2015. Open-Source 3D Printing Technologies for Education. Bringing Additive Manufacturing to the Classroom, *J Vis Lang Comput*, 28, 226–237. <https://doi.org/10.1016/J.JVLC.2015.01.004>.
- Söğüt, E.F., 2019. Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Anlatım Yöntemlerinin İç Mimarı Sunuma Etkileri. <http://acikerisim.isikun.edu.tr/xmlui/handle/11729/2161> (Accessed 24 January 2023).
- Şahin, K., 2018. Comparative Analysis of 3D Printer Technologies. *Journal of Strategic and Social Researches*, 2, 2587–2621. <http://www.google.com/patents/US746143> (Accessed 20 January 2023).
- Yavuz, İ., Erçek, E., Yuran, A.F., 2021. Ulaştırma Sektöründe İmdat Çekici Tasarımı ve 3B Yazıcı ile Üretimi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 5, 46–49.
- Yavuz, İ., Yuran, A.F., 2020. Makine Mühendisliği Eğitiminde 3D Yazıcılar ile Yardımcı Materyal Tasarımı ve Uygulaması. *4th International Congress on 3D Printing (Additive Manufacturing) Technologies And Digital Industry*, 354–359. <https://www.researchgate.net/publication/339551783> (Accessed 25 January 2023).
- Yılmaz, M. , 2007. Sınıf Öğretmeni Yetiştirmede Teknoloji Eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155–167. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6751/90770> (Accessed 24 January 2023).
- Yuran, A.F., Asaroğlu, H., ÇakmaK, S., 2020. Salgın Döneminde 3D Yazıcılar ile Yüz Koruyucu Üretimi Üzerine Değerlendirmeler. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 4, 204–215. <https://doi.org/10.46519/IJ3DPTDI.770067>.
- Yuran, A.F., Yavuz, İ., 2020. Effect of Heat Break Geometry on The Thermal Performance of a 3D Printer Extruder. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 6, 41–50. <https://doi.org/10.7176/JSTR/6-12-05>.
- Yuran, A.F., Yavuz, İ., 2022. Malzeme Ekstrüzyonu ile Çalışan 3B Yazıcılarda Üretim Sorunları. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 6, 261–272. <https://doi.org/10.46519/IJ3DPTDI.972834>.

## BİR KÜRESEL BULANIK SWARA-WASPAS YAKLAŞIMI İLE LAMİNANT PARKE ÜRETİM TESİSİ YER SEÇİMİ: TÜRKİYE, BATI KARADENİZ BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Arş. Gör. Dr. Hilal Singer  
ORCID: 0000-0003-0884-2555  
hilal.singer@hotmail.com

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Bolu, Türkiye

### Özet

Tedarik zinciri, hammaddelerin temininden ara/bitmiş ürünlere dönüştürülmesine ve son ürünlerin müşterilere ulaştırılmasına kadar bir dizi işlemlerin gerçekleştirildiği bir tesisler ağıdır. Bu ağ, üretim tesislerini, dağıtım merkezlerini, depoları ve benzeri yapıları içerir. Üretim tesisi yer seçimi kararları, tedarik zinciri ağlarının stratejik tasarımı açısından önemli bir role sahiptir. Bir tesis yeri, operasyonel ve stratejik gereksinimleri karşılarken minimum maliyet ve maksimum verimlilikle çalışılan bir yer olmalıdır. Bu çalışmada, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemi ele alınmakta ve problemin çözümü için bütünlük bir küresel bulanık SWARA ve WASPAS yaklaşımı önerilmektedir. Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Küresel bulanık SWARA ile seçim kriterleri ağırlıklandırılırken, küresel bulanık WASPAS ile alternatiflerin öncelik sırası elde edilmektedir. Sonuçlara göre, laminant parke üretim tesisi yer seçimi için en önemli üç kriter hammadde ve yardımcı madde, pazar ve ulaşımdır. Ayrıca, alternatifler arasından Bolu en uygun karar seçeneği olarak belirlenmiş ve onu sırasıyla Kastamonu ve Düzce takip etmiştir. Ek olarak, karar modelinin sağlamlığını değerlendirmek için bir duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu çalışma, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemini küresel bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ile ele alarak yeniliğini sunmakta ve karar vericiler için bir yol haritası sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Laminant Parke, Küresel Bulanık Küme, SWARA, Yer Seçimi, WASPAS

## LAMINATE FLOORING PRODUCTION FACILITY LOCATION SELECTION WITH A SPHERICAL FUZZY SWARA-WASPAS APPROACH: THE CASE OF THE WESTERN BLACK SEA REGION, TURKEY

### Abstract

A supply chain is a network of facilities where a series of processes are carried out, ranging from the procurement of raw materials to their transformation into intermediate/finished products and the delivery of final products to customers. This network includes production facilities, distribution centers, warehouses, and similar structures. Production facility location selection decisions play an important role in the strategic design of supply chain



networks. A facility location should be a location that operates at minimum cost and maximum efficiency when meeting operational and strategic requirements. In this study, the laminate flooring production facility location selection problem is handled, and an integrated spherical fuzzy SWARA and WASPAS approach is proposed to solve the problem. The Western Black Sea Region of Turkey is chosen as the study area. While the selection criteria are weighted using the spherical fuzzy SWARA, the priority order of the alternatives is obtained using the spherical fuzzy WASPAS. According to the results, the three most important criteria for laminate flooring production facility location selection are raw material and auxiliary material, market, and transportation. Furthermore, Bolu is determined as the most suitable decision option among the alternatives, and it is followed by Kastamonu and Düzce, respectively. Additionally, a sensitivity analysis is conducted to evaluate the robustness of the decision model. This study presents its novelty by handling the laminate flooring production facility location selection problem using spherical fuzzy multicriteria decision-making methods and provides a road map to decision-makers.

**Keywords:** Laminate Flooring, Spherical Fuzzy Set, SWARA, Location Selection, WASPAS

## 1. Giriş

Lokasyon (yer), nesnelerin fiziksel bir alanda tanımlanması ile ilgilidir. Bu nesneler, spesifik hedeflere ulaşmak için tesisler olabilir. Tesis yeri ise bir tesisin faaliyetlerini sürdürdüğü yer olarak açıklanabilir. Bir tesis yeri kararı, önemli finansal ve operasyonel kaynakları ve kurulum sürelerini içerir ve geri alınması zor olan bir karardır. Kararı geri almak mümkün olsa bile, bu maliyetli, zaman alıcı ve sakıncalı olabilir. Bu tür kararlarda yanlış düşme, rekabet ortamında işletmelerin hayatta kalmasını olumsuz etkiler (Abensur, da Silva Paes, Reyann Kasai Yamada, Ruggieri ve Alves de Aquino, 2020). En uygun tesis yeri iş performansını, rekabet gücünü ve karlılığı artırır ve nakliye maliyetlerini azaltır. Tesis yer seçimi problemi, çeşitli kriterler altında potansiyel yerlerin (alternatiflerin) değerlendirilmesini içerir. Bu nedenle, tesis yer seçimi problemi çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak ele alınabilir (Aytekin, 2018; Pamucar, Tarle ve Parezanovic, 2018).

ÇKKV, genellikle birden fazla çelişen kriter ile tanımlanan alternatifler üzerinde bir tercih kararına varma olarak tanımlanır. ÇKKV’de, karar elemanları için veriler toplanır ve alternatiflerin kriterler grubuna göre değerlendirilmesi yoluyla en uygun seçenek belirlenir. ÇKKV’nin ana adımları şu şekilde listelenebilir: (i) amaca yönelik kriterlerin belirlenmesi, (ii) alternatiflerin tanımlanması, (iii) karar elemanlarının değerlendirilmesi, (iv) ÇKKV yöntem(ler)inin uygulanması, (v) önceliklendirme işlemi ve (vi) elde edilen çözümün onanması (El-Araby, Sabry ve El-Assal, 2022). Karar vermenin rasyonelliğini güçlendirmek için birçok karar verme süreci grup şeklinde gerçekleştirilir. Karar sistemlerinin karmaşıklığı ve subjektifliği ile

insan yargısının belirsizliği nedeniyle karar vericilerin görüşleri kesin sayılarla gerçekçi bir şekilde modellenemeyebilir. Birçok karar problemi tereddüt de içermektedir. Bulanık kümelerin dilsel etiketleri belirsiz bilgilerin gerçekle yakından örtüşmesine yardımcı olur. Hem nitel hem de nicel unsurları etkin bir şekilde ele alma gerekliliği bulanık ÇKKV yöntemlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Gupta, Mehlatat ve Grover, 2016).

Literatürde, yer seçimi kararları için ÇKKV yöntemleri kullanılarak yürütülen çeşitli çalışmalar mevcuttur: AHP, PROMETHEE ve VİKOR yöntemleri ile askeri havaalanı yer seçimi (Sennaroglu ve Varlik-Celebi, 2018), DEMATEL ve MAİRCA yöntemleri ile lojistik merkezi yer seçimi (Pamucar, Tarle ve Parezanovic, 2018), bulanık AHP ve bulanık TOPSİS yöntemleri ile tersane yer seçimi (Turk ve Ozkok, 2020), SWARA ve COPRAS yöntemleri ile biyogaz tesisi yer seçimi (Yücenur, Çaylak, Gönül ve Postalcioglu, 2020), TOPSİS, WASPAS ve MULTİMOORA yöntemleri ile üniversite yer seçimi (Miç ve Antmen, 2021), FUCOM ve bulanık PIV yöntemleri ile tekstil tesisi yer seçimi (Ulutaş ve Karakuş, 2021), bulanık EDAS yöntemi ile hastane yer seçimi (Yilmaz ve Atan, 2021) ve benzeri. Yer seçimi için uygulanan karar verme yaklaşımlarının çoğunun yalnızca üyelik ve üye olmama derecelerini içeren ve karar vermede sıklıkla karşılaşılan tereddütü ihmal eden bulanık küme teorisi kavramlarına dayandığını belirtmekte fayda vardır (Gupta, Mehlatat ve Grover, 2016). Tesis yer seçimi, birçok çalışmada ele alınan popüler konulardan biridir; ancak, literatürde laminant üretim tesisi için uygun yer seçimi ile ilgili çalışma sayısı yetersizdir. Tanritanir, Dilik ve Tosun (2004), laminant üretimi için Türkiye'deki beş alternatif fabrika sahasını (Gebze, Çorlu, İzmir, Kayseri ve Düzce) ELECTRE yöntemi ile değerlendirmişlerdir.

Laminant, diğer yüzey kaplama malzemelerine kıyasla sahip olduğu üstün estetik, direnç ve teknolojik yönleri nedeniyle çağdaş bir malzeme olarak görülmektedir. Mutfak ve banyo dolapları, tezgâh, kapı, masa, yazı tahtası, asansör kabinleri, banyo gibi ıslak hacim bölmeleri, taşıma araçları, reklam panoları, işaret levhaları, asma tavan döşemeleri, yemek fabrikası ve restoran, gemi, yat gibi mekânlarda iç-dış hacim bölme duvarları gibi birçok alanda laminant kullanımı artmaktadır. Yerli laminantların kalitesinin ve üretim kapasitesinin artırılması arzusu, laminant fabrikalarının kurulmasına olan ihtiyacı işaret etmektedir (Karayılmazlar ve Aşkın, 2001). Bu çalışmada, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemi Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi için ele alınmıştır. Karar problemiyle başa çıkmak için küresel bulanık SWARA ve küresel bulanık WASPAS yöntemleri entegre edilerek bir karar verme yaklaşımı sunulmuştur. Küresel bulanık küme üç boyutlu bir bulanık kümedir. Bu bulanık küme, belirsizliği ve bulanıklığı hesaba katarak dilsel etiketler

ile karar elemanlarını oldukça gerçekçi bir şekilde inceler. Modellemelerde, karar elemanlarının üyelik, üye olmama ve tereddüt dereceleri dikkate alınır (Wang, Nguyen ve Dang, 2022).

SWARA, kriter ağırlıklandırma amacıyla kullanılan ÇKKV yöntemlerinden biridir. Karar vericilerin kriter önceliklerine göre değerlendirmeler yapılır ve kriterlerin önem oranı ile ilgili kişi görüşleri analiz edilir. Karar vericilerden veri koordinasyonu ve toplanması için oldukça yararlıdır. Karmaşık olmayan, kullanıcı dostu, basit ve karar vericilerin kolayca birlikte çalışabileceği bir yöntemdir. SWARA yöntemi, işletmelerin karar verme ve politika oluşturma sürecinde uygulanabilir bir araç olarak görülmektedir (Hashemkhani Zolfani, Yazdani ve Zavadskas, 2018). Bu çalışmada, küresel bulanık SWARA yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem, çeşitli çalışmalarda başarıyla uygulanmıştır: atık depolama sahası seçimi (Ghoushchi ve diğerleri, 2021), yeşil tedarikçi seçimi (Taş, Çakır ve Ulukan, 2021), rüzgâr türbini hata türlerinin değerlendirilmesi (Ghoushchi ve diğerleri, 2022) ve yol güvenliği değerlendirmesi (Jafarzadeh Ghoushchi, Shaffiee Haghshenas, Memarpour Ghiaci, Guido ve Vitale, 2022).

WASPAS, alternatiflerin sıralanması için sıklıkla kullanılan bir ÇKKV yöntemidir. Bu yöntem, ağırlıklı toplam modeli ve ağırlıklı çarpım modeli yöntemlerinin bir kombinasyonudur. İlk yöntem, bir alternatifin skorunu kriter değerlerinin ağırlıklı toplamı şeklinde belirlerken; ikinci yöntem, her ölçek derecelendirmesinin bir çarpımı olarak verilen kriterin ağırlığına eşit bir güce denk olacak şekilde hesaplama yapar. WASPAS, ağırlıklı bütünleştirilmiş fonksiyonun incelenmesi ile en iyi sonuca erişmeye uğraşır (Tuş ve Aytaç Adalı, 2019). Bu çalışmada, küresel bulanık WASPAS yöntemi kullanılmaktadır. Literatürde, bu yöntem araştırmacılar tarafından çeşitli problemlerin çözümünde etkili bir şekilde kullanılmıştır: endüstriyel robot seçimi (Kutlu Gundogdu ve Kahraman, 2019), petrol istasyonu yer seçimi (Ayyıldız ve Taskin Gumus, 2020), dış kaynak üretici değerlendirmesi (Otay, Kahraman, Öztayşi ve Onar, 2020) ve uluslararası ödeme yöntemi seçimi (Nguyen, Dang, Nguyen ve Pham, 2022).

Bu çalışma, bir küresel bulanık SWARA-WASPAS yaklaşımına dayalı olarak laminant parke üretim tesisi yer seçimi için bir karar çerçevesi sunma üzerine odaklanmaktadır. Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi çalışmanın alanı olarak seçilmiştir. Küresel bulanık SWARA ile seçim kriterleri ağırlıklandırılırken, küresel bulanık WASPAS ile alternatifler için öncelik sırası elde edilmektedir. Bu çalışma, Batı Karadeniz Bölgesi için laminant parke üretim tesisi yer seçimini gerçekleştiren ve küresel bulanık ÇKKV yöntemlerini bu probleme uygulayan ilk girişim olarak yeniliğini sunmaktadır.

## 2. Küresel Bulanık SWARA-WASPAS

Bulanık küme teorisi, belirsizliklerle uğraşmak için uygun bir araçtır. Küresel bulanık küme, oldukça yeni bir bulanık küme uzantısıdır. Bu bulanık küme üç parametreden oluşur: üyelik derecesi ( $\mu_{\tilde{A}_S}(x)$ ), üye olmama derecesi ( $v_{\tilde{A}_S}(x)$ ) ve tereddüt derecesi ( $\pi_{\tilde{A}_S}(x)$ ). Küresel bulanık küme aşağıdaki gibi tanımlanabilir (Mathew, Chakraborty ve Ryan, 2020).

$$\tilde{A}_S = \left\{ x, \left( \mu_{\tilde{A}_S}(x), v_{\tilde{A}_S}(x), \pi_{\tilde{A}_S}(x) \right) \mid x \in U_1 \right\} \quad (1)$$

Burada,  $\mu_{\tilde{A}_S}(x): U_1 \rightarrow [0,1]$ ,  $v_{\tilde{A}_S}(x): U_1 \rightarrow [0,1]$  ve  $\pi_{\tilde{A}_S}(x): U_1 \rightarrow [0,1]$ . Parametrelerin toplamı şu koşulu sağlar:

$$0 \leq \mu_{\tilde{A}_S}^2(x) + v_{\tilde{A}_S}^2(x) + \pi_{\tilde{A}_S}^2(x) \leq 1 \quad \forall x \in U_1 \quad (2)$$

İki küresel bulanık sayı için ana aritmetik işlemler aşağıdaki gibidir (Kutlu Gündoğdu ve Kahraman, 2020):

$$\tilde{A}_S \oplus \tilde{B}_S = \left\{ \left( \mu_{\tilde{A}_S}^2 + \mu_{\tilde{B}_S}^2 - \mu_{\tilde{A}_S}^2 \mu_{\tilde{B}_S}^2 \right)^{1/2}, v_{\tilde{A}_S} v_{\tilde{B}_S}, \left( (1 - \mu_{\tilde{B}_S}^2) \pi_{\tilde{A}_S}^2 + (1 - \mu_{\tilde{A}_S}^2) \pi_{\tilde{B}_S}^2 - \pi_{\tilde{A}_S}^2 \pi_{\tilde{B}_S}^2 \right)^{1/2} \right\} \quad (3)$$

$$\tilde{A}_S \otimes \tilde{B}_S = \left\{ \mu_{\tilde{A}_S} \mu_{\tilde{B}_S}, \left( v_{\tilde{A}_S}^2 + v_{\tilde{B}_S}^2 - v_{\tilde{A}_S}^2 v_{\tilde{B}_S}^2 \right)^{1/2}, \left( (1 - v_{\tilde{B}_S}^2) \pi_{\tilde{A}_S}^2 + (1 - v_{\tilde{A}_S}^2) \pi_{\tilde{B}_S}^2 - \pi_{\tilde{A}_S}^2 \pi_{\tilde{B}_S}^2 \right)^{1/2} \right\} \quad (4)$$

$$\lambda. \tilde{A}_S = \left\{ \left( 1 - (1 - \mu_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda \right)^{1/2}, v_{\tilde{A}_S}^\lambda, \left( (1 - \mu_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda - (1 - \mu_{\tilde{A}_S}^2 - \pi_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda \right)^{1/2} \right\} \quad (5)$$

$$\tilde{A}_S^\lambda = \left\{ \mu_{\tilde{A}_S}^\lambda, \left( 1 - (1 - v_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda \right)^{1/2}, \left( (1 - v_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda - (1 - v_{\tilde{A}_S}^2 - \pi_{\tilde{A}_S}^2)^\lambda \right)^{1/2} \right\} \quad (6)$$

Çalışmada uygulanan küresel bulanık SWARA-WASPAS yaklaşımı iki ana aşamadan oluşmaktadır: (i) kriter ağırlıklarının küresel bulanık SWARA ile belirlenmesi ve (ii) kriter ağırlıklarını kullanan küresel bulanık WASPAS ile alternatiflerin sıralanması. Küresel bulanık SWARA-WASPAS yaklaşımının adımları aşağıda detaylandırılmıştır (Jafarzadeh Ghouschi ve diğerleri, 2022; Kutlu Gündoğdu ve Kahraman, 2019).

Adım 1: Kriter değerlendirme matrisinin Tablo 1'deki dilsel etiketler kullanılarak uzman görüşlerine göre oluşturulması ve dilsel etiketlerin karşılık gelen küresel bulanık sayılara dönüştürülmesi.

**Tablo 1.** Dilsel etiketler ve karşılık gelen küresel bulanık sayılar

Dilsel etiket	Küresel bulanık sayı		
	$\mu$	$\nu$	$\pi$
Kesinlikle daha önemli	0,90	0,10	0,10
Çok yüksek önem	0,80	0,20	0,20
Yüksek önem	0,70	0,30	0,30
Biraz daha önemli	0,60	0,40	0,40
Eşit önem	0,50	0,50	0,50
Biraz düşük önem	0,40	0,60	0,40
Düşük önem	0,30	0,70	0,30
Çok düşük önem	0,20	0,80	0,20
Kesinlikle düşük önemli	0,10	0,90	0,10

Adım 2: Farklı uzman görüşlerinin birleştirilmesi.

$$\begin{aligned}
 & SWAM(A_{S1}, \dots, A_{Sn}) = w_1 A_{S1} + w_2 A_{S2} + \dots + w_n A_{Sn} \\
 & = \left\langle \left[ 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \mu_{A_{Si}}^2)^{w_i} \right]^{1/2}, \prod_{i=1}^n \nu_{A_{Si}}^{w_i}, \left[ \prod_{i=1}^n (1 - \mu_{A_{Si}}^2)^{w_i} - \prod_{i=1}^n (1 - \mu_{A_{Si}}^2 - \pi_{A_{Si}}^2)^{w_i} \right]^{1/2} \right\rangle \quad (7)
 \end{aligned}$$

Burada; SWAM, küresel ağırlıklı aritmetik ortalamayı,  $n$  ve  $w$  ise karar verici sayısını ve ağırlığını temsil etmektedir.

Adım 3: Skor değerlerinin hesaplanması.

$$Skor(\tilde{A}_S) = (\mu_{\tilde{A}_S} - \pi_{\tilde{A}_S})^2 - (\nu_{\tilde{A}_S} - \pi_{\tilde{A}_S})^2 \quad (8)$$

Adım 4: Kriter  $j$  ile kriter  $(j-1)$ 'in karşılaştırılması sonucu ortalama değerin karşılaştırmalı öneminin ( $s_j$ ) elde edilmesi.

Adım 5: Karşılaştırma katsayısının ( $k_j$ ) hesaplanması.

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases} \quad (9)$$

Adım 6: Düzeltilmiş kriter ağırlıklarının ( $p_j$ ) hesaplanması.

$$p_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{p_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (10)$$

Adım 7: Nihai kriter ağırlıklarının tespiti.

$$w_j = \frac{p_j}{\sum_{j=1}^n p_j} \quad (11)$$

Adım 8: Kriterlere göre alternatiflerin değerlendirilmesi. Tablo 1 ve SWAM operatörü kullanılarak bir karar matrisi oluşturulur.

Adım 9: Ağırlıklı toplam modeli sonuçlarının hesaplanması.

$$\tilde{Q}_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \tilde{x}_{ij} w_j \quad (12)$$

Burada,  $\tilde{x}_{ij}$  alternatif  $i$ 'nin kriter  $j$  üzerindeki performansını temsil eder.

Adım 10: Ağırlıklı çarpım modeli sonuçlarının hesaplanması.

$$\tilde{Q}_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n \tilde{x}_{ij}^{w_j} \quad (13)$$

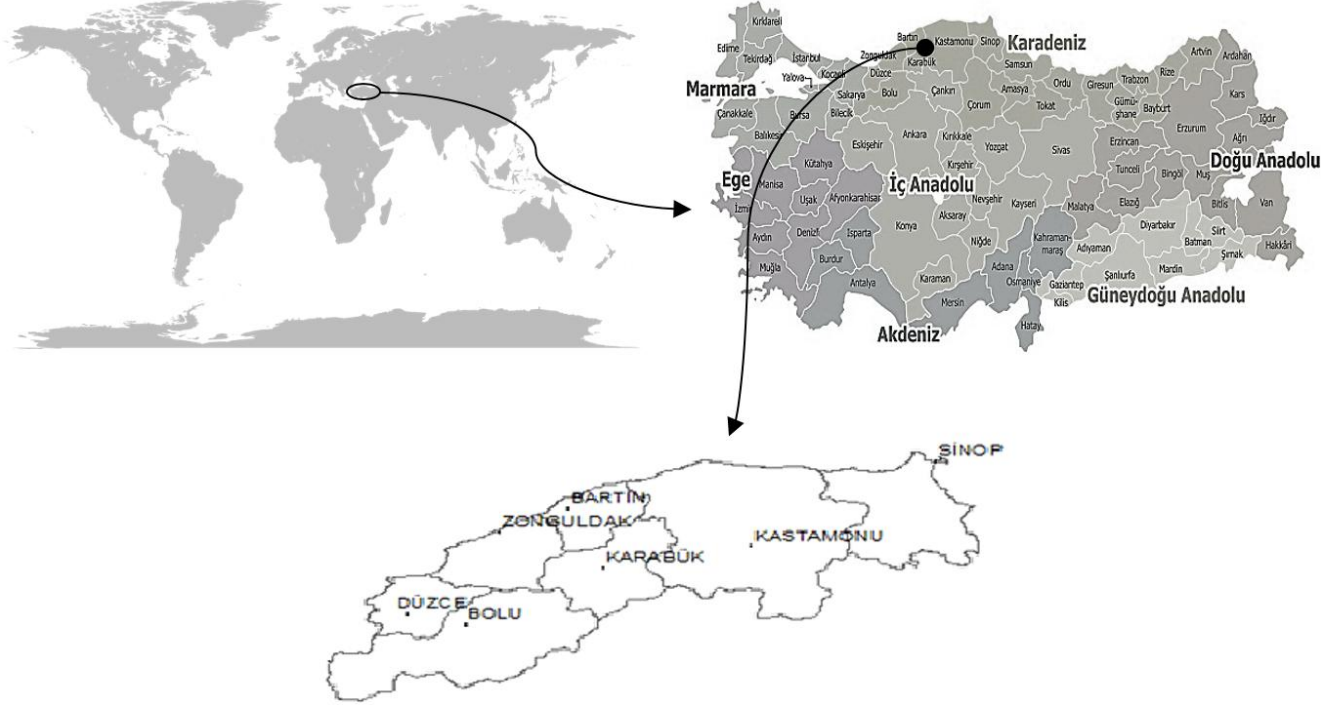
Adım 11: Eşitlik (12) ve (13) sonuçlarının bütünleştirilmesi.

$$\tilde{Q}_i = \lambda \tilde{Q}_i^{(1)} + (1 - \lambda) \tilde{Q}_i^{(2)} \quad (14)$$

Adım 12: Skor değerlerine göre alternatiflerin azalan düzende sıralanması.

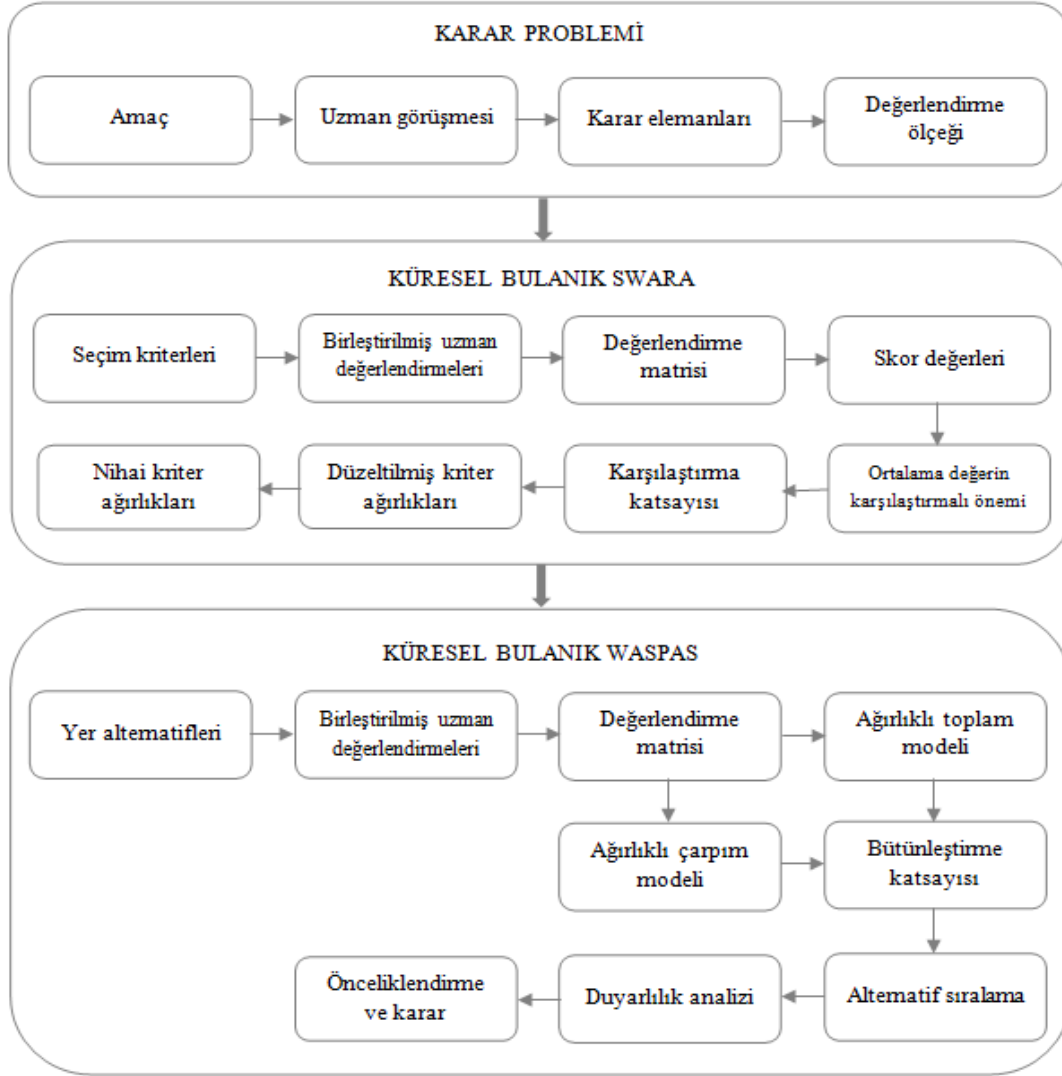
### 3. Uygulama

Bu çalışmada, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemi ele alınmakta ve problemin çözümüne yönelik bir karar çerçevesi önerilmektedir. Çalışma alanı olarak Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi seçilmiştir. Bu bölge, şu illerden oluşmaktadır: Bartın, Bolu, Düzce, Karabük, Kastamonu, Sinop ve Zonguldak. Şekil 1, çalışma alanını göstermektedir.



Şekil 1. Çalışma alanı

Karar probleminin yapılandırılmasının ardından kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması için küresel bulanık SWARA yönteminden yararlanılmıştır. Alternatiflerin sıralanması için ise küresel bulanık WASPAS yöntemi uygulanmıştır. Son aşamada, küresel bulanık WASPAS yönteminin  $\lambda$  katsayısı farklılaştırılarak bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Küresel bulanık SWARA-WASPAS yaklaşımının tercih edilmesi, belirsizlikle etkili mücadele etme amacına ve yöntemlerin getirdiği basitliğe atfedilebilir. Küresel bulanık küme aynı anda üyelik, üye olmama ve tereddüt derecelerini dikkate alma özelliğine sahiptir. SWARA yöntemi oldukça düşük sayıda mukayese ile çalışır. WASPAS yöntemi ise etkili olmasının yanı sıra iyi bilinen diğer bazı ÇKKV yöntemlerine göre daha basit bir hesaplama prosedürüne sahiptir. Çalışmada dikkate alınan karar verme çerçevesi Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Karar verme çerçevesi

Çalışmanın alternatifleri Bartın ( $A_1$ ), Bolu ( $A_2$ ), Düzce ( $A_3$ ), Karabük, ( $A_4$ ) Kastamonu ( $A_5$ ), Sinop ( $A_6$ ) ve Zonguldak ( $A_7$ ) olarak tanımlanmıştır. Literatür ve uzman görüşmesine dayanarak, yer seçimine yönelik on bir kriter çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu kriterler şunlardır: alt yapı ( $K_1$ ), enerji ve yakıt ( $K_2$ ), güvenlik ( $K_3$ ), hammadde ve yardımcı madde ( $K_4$ ), hükümet politikası ( $K_5$ ), işgücü ( $K_6$ ), çevre ( $K_7$ ), maliyet avantajı ( $K_8$ ), pazar ( $K_9$ ), toplumsal yapı ( $K_{10}$ ) ve ulaşım ( $K_{11}$ ). Konu uzmanlarının toplanan görüşleri karar elemanlarının değerlendirilmesine yönelik verileri sağlamıştır.

Küresel bulanık SWARA yöntemi, her bir kriterin ağırlığını belirlemek için kullanılmıştır. Kriterlere, Tablo 1'deki dilsel etiketler kullanılarak önem dereceleri atanmıştır. SWAM operatörü farklı görüşlerin



birleştirilmesi için uygulanmış ve ardından elde edilen küresel bulanık sayılar için skor değerleri hesaplanmıştır. Tablo 2, hesaplanan küresel bulanık sayıları ve skor değerlerini sunmaktadır.

**Tablo 2.** Kriterlerin toplu değerlendirmeleri ve skor değerleri

Kriter	Küresel bulanık sayı			Skor
	$\mu$	$\nu$	$\pi$	
K <sub>1</sub>	0,67	0,33	0,33	0,1140
K <sub>2</sub>	0,54	0,46	0,47	0,0049
K <sub>3</sub>	0,37	0,63	0,37	-0,0670
K <sub>4</sub>	0,82	0,18	0,19	0,3927
K <sub>5</sub>	0,57	0,43	0,43	0,0186
K <sub>6</sub>	0,71	0,29	0,30	0,1733
K <sub>7</sub>	0,40	0,60	0,40	-0,0400
K <sub>8</sub>	0,64	0,36	0,37	0,0736
K <sub>9</sub>	0,77	0,23	0,23	0,2911
K <sub>10</sub>	0,44	0,56	0,44	-0,0151
K <sub>11</sub>	0,74	0,26	0,27	0,2240

Kriterler, skor değerlerine göre azalan düzende sıralanmıştır. Ardından, adım 4–7 uygulanarak kriterlerin nihai ağırlığı ortaya çıkarılmıştır. Küresel bulanık SWARA sonuçları Tablo 3’teki gibidir. Tablodan görülebileceği üzere, laminant parke üretim tesisi yer seçimi üzerine en etkili üç kriter hammadde ve yardımcı madde, pazar ve ulaşım olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Küresel bulanık SWARA sonuçları

Kriter	$s_j$	$k_j$	$p_j$	$w_j$
K <sub>4</sub>		1,0000	1,000	0,1188
K <sub>9</sub>	0,1017	1,1017	0,908	0,1078
K <sub>11</sub>	0,0670	1,0670	0,851	0,1010
K <sub>6</sub>	0,0507	1,0507	0,810	0,0961
K <sub>1</sub>	0,0593	1,0593	0,764	0,0908
K <sub>8</sub>	0,0404	1,0404	0,735	0,0872
K <sub>5</sub>	0,0550	1,0550	0,696	0,0827
K <sub>2</sub>	0,0137	1,0137	0,687	0,0816
K <sub>10</sub>	0,0200	1,0200	0,673	0,0800
K <sub>7</sub>	0,0249	1,0249	0,657	0,0780
K <sub>3</sub>	0,0270	1,0270	0,640	0,0760

Kriterlerin ağırlıkları küresel bulanık WASPAS yöntemine girdi olarak sunulmuştur. Öncelikle, alternatifler tanımlanan kriterler grubuna göre değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri SWAM operatörü ile birleştirilerek bir karar matrisi oluşturulmuştur. Bu matrisi Tablo 4'ten görmek mümkündür.

**Tablo 4.** Alternatifler için karar matrisi

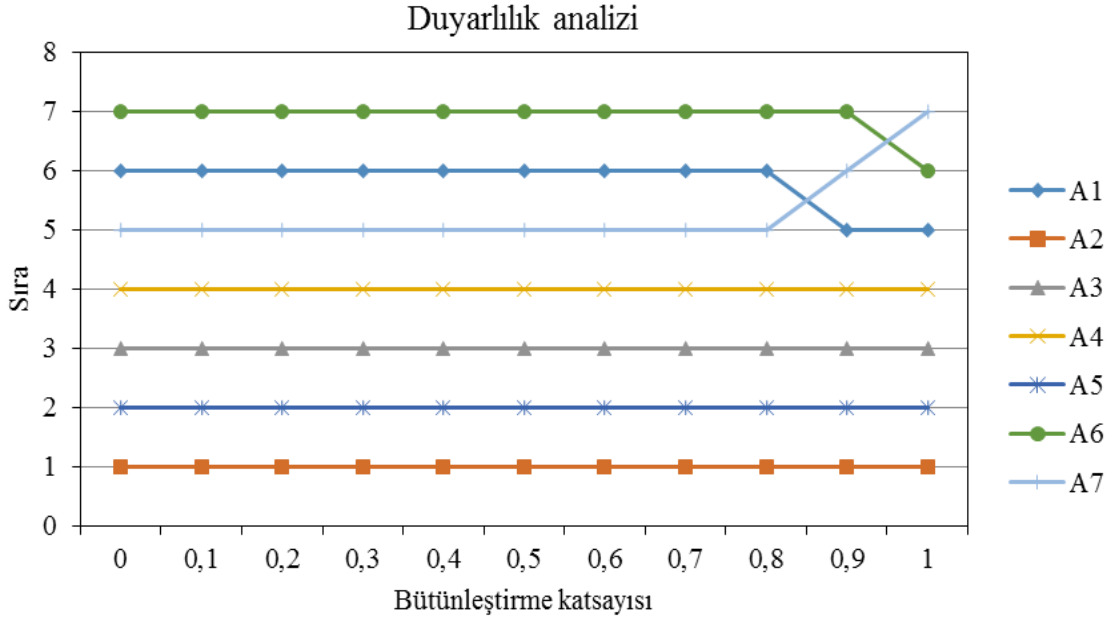
	K <sub>1</sub>		K <sub>2</sub>		K <sub>3</sub>		K <sub>4</sub>					
A <sub>1</sub>	0,69	0,32	0,33	0,75	0,25	0,26	0,85	0,16	0,19	0,73	0,27	0,30
A <sub>2</sub>	0,71	0,30	0,23	0,63	0,40	0,29	0,80	0,21	0,22	0,83	0,18	0,18
A <sub>3</sub>	0,67	0,34	0,36	0,61	0,41	0,34	0,65	0,36	0,33	0,75	0,25	0,26
A <sub>4</sub>	0,67	0,34	0,36	0,71	0,29	0,30	0,77	0,23	0,23	0,74	0,26	0,27
A <sub>5</sub>	0,67	0,34	0,36	0,72	0,29	0,26	0,78	0,23	0,22	0,78	0,23	0,22
A <sub>6</sub>	0,61	0,41	0,34	0,70	0,30	0,30	0,87	0,13	0,13	0,69	0,32	0,33
A <sub>7</sub>	0,71	0,29	0,30	0,65	0,36	0,33	0,80	0,20	0,20	0,71	0,30	0,23
	K <sub>5</sub>		K <sub>6</sub>		K <sub>7</sub>		K <sub>8</sub>					
A <sub>1</sub>	0,79	0,22	0,26	0,40	0,60	0,40	0,54	0,47	0,38	0,41	0,59	0,42
A <sub>2</sub>	0,62	0,42	0,28	0,77	0,23	0,23	0,59	0,42	0,37	0,77	0,23	0,23
A <sub>3</sub>	0,61	0,41	0,34	0,56	0,48	0,32	0,57	0,46	0,33	0,64	0,36	0,37
A <sub>4</sub>	0,69	0,32	0,33	0,58	0,44	0,34	0,56	0,48	0,32	0,71	0,29	0,30
A <sub>5</sub>	0,71	0,29	0,30	0,64	0,36	0,37	0,70	0,30	0,30	0,70	0,30	0,30
A <sub>6</sub>	0,80	0,20	0,20	0,46	0,60	0,25	0,59	0,42	0,37	0,37	0,63	0,37
A <sub>7</sub>	0,63	0,40	0,29	0,64	0,36	0,37	0,56	0,48	0,32	0,37	0,63	0,37
	K <sub>9</sub>		K <sub>10</sub>		K <sub>11</sub>							
A <sub>1</sub>	0,60	0,40	0,40	0,40	0,60	0,40	0,46	0,55	0,38			
A <sub>2</sub>	0,79	0,22	0,26	0,61	0,41	0,34	0,71	0,29	0,30			
A <sub>3</sub>	0,77	0,23	0,23	0,48	0,54	0,41	0,67	0,34	0,36			
A <sub>4</sub>	0,69	0,32	0,33	0,50	0,50	0,50	0,44	0,56	0,44			
A <sub>5</sub>	0,61	0,41	0,34	0,54	0,46	0,47	0,47	0,53	0,47			
A <sub>6</sub>	0,39	0,62	0,41	0,61	0,41	0,34	0,40	0,60	0,40			
A <sub>7</sub>	0,57	0,46	0,33	0,56	0,48	0,32	0,46	0,55	0,38			

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından adım 9–12 uygulanarak alternatiflerin öncelik değerleri elde edilmiştir. Tablo 5'te sunulan küresel bulanık WASPAS sonuçlarına göre alternatifler arasından Bolu, Batı Karadeniz Bölgesi için en uygun yerdir ve Kastamonu ve Düzce sırasıyla Bolu'yu takip etmektedir. Bolu'nun özellikle zengin hammadde kaynağına sahip oluşu, İstanbul ve Ankara arasında bir köprü görevi görmesi ve ulaşım hizmetlerinin çeşitliliği onu üstün kılmıştır.

**Tablo 5.** Küresel bulanık WASPAS sonuçları

Alternatif	$\tilde{Q}^{(1)}$		$\tilde{Q}^{(2)}$		$\tilde{Q}$			Skor	Sıra		
A <sub>1</sub>	0,65	0,37	0,34	0,58	0,45	0,36	0,62	0,41	0,35	0,0676	6
A <sub>2</sub>	0,73	0,28	0,26	0,72	0,31	0,27	0,73	0,29	0,27	0,2106	1
A <sub>3</sub>	0,65	0,36	0,33	0,64	0,39	0,34	0,65	0,37	0,33	0,0961	3
A <sub>4</sub>	0,66	0,35	0,34	0,63	0,39	0,36	0,65	0,37	0,35	0,0887	4
A <sub>5</sub>	0,68	0,33	0,33	0,66	0,36	0,35	0,67	0,34	0,34	0,1091	2
A <sub>6</sub>	0,63	0,39	0,32	0,56	0,48	0,34	0,60	0,43	0,33	0,0620	7
A <sub>7</sub>	0,63	0,39	0,31	0,59	0,43	0,33	0,61	0,41	0,32	0,0766	5

Karar verme yaklaşımının uygunluğu göstermek için bir duyarlılık analizi yapılmıştır. Duyarlılık analizi, 0'dan 1'e kadar 0,10'luk artışla bütünleştirme katsayısının değiştirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Duyarlılık analizine göre alternatiflerin sıralamaları Şekil 3'te verilmiştir.



**Şekil 3.** Duyarlılık analizi sonuçları

Bütünleştirme katsayısındaki değişimin sonuçlar üzerine olan etkisi incelendiğinde, alternatiflerin sıralama düzeninin büyük ölçüde değişmediği gözlemlenmiştir. Bu bulgu, uygulanan yaklaşımın sağlam sonuçlar verdiğinin bir göstergesidir. Sonuç olarak, bu çalışma laminant parke üretim tesisi yer seçimi açısından karar vericilere bir yol haritası sunmaktadır.

#### 4. Sonuç

Bu çalışma, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemini ele almakta ve problemin çözümü için bulanık bir karar çerçevesi önermektedir. Entegre bir küresel bulanık SWARA ve WASPAS yaklaşımı, seçim

kriterlerini ağırlıklandırmak ve alternatifleri sıralamak için uygulanmıştır. Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi çalışmanın alanı olarak seçilmiştir. Laminant parke üretim tesisi yer seçiminde en önemli üç kriterin hammadde ve yardımcı madde, pazar ve ulaşım olduğu küresel bulanık SWARA sonuçlarından gözlemlenmiştir. Ayrıca, küresel bulanık WASPAS ile değerlendirilen yedi alternatif arasında Bolu ilk sırada yer alırken, onu Kastamonu ve Düzce takip etmiştir. Öte yandan, duyarlılık analizi olarak küresel bulanık WASPAS yönteminin bütünleştirme katsayısının sonuçlar üzerindeki etkisi araştırılmış ve probleme uygulanan karar verme yaklaşımının uygunluğu desteklenmiştir.

Bu çalışma, laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemine küresel bulanık ÇKKV yöntemlerinin uygulanması ve farklı bir çalışma alanının araştırma kapsamında incelenmesi açısından yeniliklerini sunmaktadır. İleriki çalışmalarda, farklı bulanık küme uzantıları ve/veya ÇKKV yöntemleri laminant parke üretim tesisi yer seçimi problemine uygulanabilir. Aday yerlerin önceliklendirilmesinde farklı kriterler dikkate alınabilir. Başka illerin verileri probleme dâhil edilebilir ve yeni bulgular bu çalışmanın sonuçları ile mukayese edilebilir.

### **Kaynakça**

- Abensur, E. O., da Silva Paes, A., Reyann Kasai Yamada, E., Ruggieri, V. ve Alves de Aquino, W. (2020). Stochastic facility location problem in a competitive situation: a game theory model for emergency financial services. *Cogent Engineering*, 7(1), 1–18. doi:10.1080/23311916.2020.1837411
- Aytekin, A. (2018). Using hybrid method in selecting timber factory location. *Drvna Industrija*, 69(3), 273–281. doi:10.5552/drind.2018.1736
- Ayyildiz, E. ve Taskin Gumus, A. (2020). A novel spherical fuzzy AHP-integrated spherical WASPAS methodology for petrol station location selection problem: a real case study for İstanbul. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29), 36109–36120. doi:10.1007/s11356-020-09640-0
- El-Araby, A., Sabry, I. ve El-Assal, A. (2022). A comparative study of using MCDM methods integrated with entropy weight method for evaluating facility location problem. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 5(1), 121–138. doi:10.31181/oresta250322151a
- Ghoushchi, S. J., Bonab, S. R., Ghiaci, A. M., Haseli, G., Tomaskova, H. ve Hajiaghahi-Keshteli, M. (2021). Landfill site selection for medical waste using an integrated SWARA-WASPAS framework based on spherical fuzzy set. *Sustainability*, 13(24), 1–19. doi:10.3390/su132413950
- Ghoushchi, S. J., Jalalat, S. M., Bonab, S. R., Ghiaci, A. M., Haseli, G. ve Tomaskova, H. (2022). Evaluation of wind turbine failure modes using the developed SWARA-CoCoSo methods based on the spherical fuzzy environment. *IEEE Access*, 10, 86750–86764.
- Gupta, P., Mehlatat, M. K. ve Grover, N. (2016). Intuitionistic fuzzy multi-attribute group decision-making with an application to plant location selection based on a new extended VIKOR method. *Information Sciences*, 370–371, 184–203. doi:10.1016/j.ins.2016.07.058
- Hashemkhani Zolfani, S., Yazdani, M. ve Zavadskas, E. K. (2018). An extended stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) method for improving criteria prioritization process. *Soft Computing*, 22(22), 7399–7405. doi:10.1007/s00500-018-3092-2
- Jafarzadeh Ghoushchi, S., Shaffiee Haghshenas, S., Memarpour Ghiaci, A., Guido, G. ve Vitale, A. (2022).

- Road safety assessment and risks prioritization using an integrated SWARA and MARCOS approach under spherical fuzzy environment. *Neural Computing and Applications*. doi:10.1007/s00521-022-07929-4
- Karayılmazlar, S. ve Aşkın, A. (2001). Laminat üretimi, teknolojisi ve önemi. *ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 3(3), 106–117.
- Kutlu Gundogdu, F. ve Kahraman, C. (2019). Extension of WASPAS with spherical fuzzy sets. *Informatica*, 30(2), 269–292. doi:10.15388/Informatica.2019.206
- Kutlu Gündoğdu, F. ve Kahraman, C. (2020). A novel spherical fuzzy analytic hierarchy process and its renewable energy application. *Soft Computing*, 24(6), 4607–4621. doi:10.1007/s00500-019-04222-w
- Mathew, M., Chakraborty, R. K. ve Ryan, M. J. (2020). A novel approach integrating AHP and TOPSIS under spherical fuzzy sets for advanced manufacturing system selection. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 96, 1–13. doi:10.1016/j.engappai.2020.103988
- Miç, P. ve Antmen, Z. F. (2021). A decision-making model based on TOPSIS, WASPAS, and MULTIMOORA methods for university location selection problem. *SAGE Open*, 11(3), 1–18. doi:10.1177/21582440211040115
- Nguyen, P. H., Dang, T. T., Nguyen, K. A. ve Pham, H. A. (2022). Spherical fuzzy WASPAS-based entropy objective weighting for international payment method selection. *Computers, Materials and Continua*, 72(1), 2055–2075. doi:10.32604/cmc.2022.025532
- Otay, I., Kahraman, C., Öztayşi, B. ve Onar, S. Ç. (2020). A novel single-valued spherical fuzzy AHP-WASPAS methodology. *Fuzzy Logic and Intelligent Technologies in Nuclear Science*, 190–198.
- Pamucar, D. S., Tarle, S. P. ve Parezanovic, T. (2018). New hybrid multi-criteria decision-making DEMATEL-MAIRCA model: sustainable selection of a location for the development of multimodal logistics centre. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 31(1), 1641–1665. doi:10.1080/1331677X.2018.1506706
- Sennaroglu, B. ve Varlik-Celebi, G. (2018). A military airport location selection by AHP integrated PROMETHEE and VIKOR methods. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 59, 160–173. doi:10.1016/j.trd.2017.12.022
- Tanritanir, E., Dilik, T. ve Tosun, A. (2004). Multiple criteria decision making on selecting new laminate factory: the case of Turkey. *Drvna Industrija*, 55(1), 5–11.
- Taş, M. A., Çakır, E. ve Ulukan, Z. (2021). Spherical fuzzy SWARA-MARCOS approach for green supplier selection. *3C Tecnología Glosas de innovación aplicadas a la pyme, mayo 2021*, 115–133. doi:10.17993/3ctecno.2021.specialissue7.115-133
- Türk, A. ve Ozkok, M. (2020). Shipyard location selection based on fuzzy AHP and TOPSIS. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 39(3), 4557–4576. doi:10.3233/JIFS-200522
- Tuş, A. ve Aytaç Adalı, E. (2019). The new combination with CRITIC and WASPAS methods for the time and attendance software selection problem. *Opsearch*, 56(2), 528–538. doi:10.1007/s12597-019-00371-6
- Ulutaş, A. ve Karakuş, C. B. (2021). Location selection for a textile manufacturing facility with GIS based on hybrid MCDM approach. *Industria Textila*, 72(2), 126–132. doi:10.35530/IT.072.02.1736
- Wang, C. N., Nguyen, N. A. T. ve Dang, T. T. (2022). Offshore wind power station (OWPS) site selection using a two-stage MCDM-based spherical fuzzy set approach. *Scientific Reports*, 12(1), 1–21. doi:10.1038/s41598-022-08257-2
- Yılmaz, M. ve Atan, T. (2021). Hospital site selection using fuzzy EDAS method: case study application for districts of Istanbul. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 41(2), 2591–2602. doi:10.3233/JIFS-201757
- Yücenur, G. N., Çaylak, Ş., Gönül, G. ve Postalcioglu, M. (2020). An integrated solution with SWARA&COPRAS methods in renewable energy production: city selection for biogas facility. *Renewable Energy*, 145, 2587–2597. doi:10.1016/j.renene.2019.08.011

## BİYOCOĞRAFYA TABANLI OPTİMİZASYON YAKLAŞIMI İLE DOĞRUSAL OLMAYAN DENKLEM OPTİMİZASYONU

Arş. Gör. Dr. Hilal Singer  
ORCID: 0000-0003-0884-2555  
hilal.singer@hotmail.com

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,  
Bolu, Türkiye

### Özet

Mühendislikteki ve temel bilimlerdeki birçok problem doğrusal olmayan denklemler şeklinde modellenir. Bu tür denklemlerin köklerini tespit etmek, yani denklem çözümünü bulmak, bir optimizasyon problemi olarak ele alınır. Doğrusal olmayan denklem çözümü genellikle matematiksel ve hesaplamasal olarak zorlayıcı bir görevdir. Ancak bilgisayar teknolojisinin ve sayısal analiz yöntemlerinin gelişimi, bu tür problemlerin çözümünü daha erişilebilir hale getirmiştir. Bu çalışma, bir biyocoğrafya tabanlı optimizasyon yaklaşımı ile doğrusal olmayan denklem analizi için sezgisel bir arama yaklaşımı önermektedir. Çalışmanın tek değişkenli fonksiyonları belirlendikten sonra mevcut algoritma probleme adapte edilerek kök değerleri hesaplanmış ve çözüm süresi kayıt altına alınmıştır. Deneysel sonuçlardan, söz konusu yaklaşımın oldukça kısa sürede ve etkili bir şekilde köklere yakınsadığı gözlemlenmiştir. Ek olarak, uygulanan yaklaşımın uygunluğunu göstermek için sekant yöntemi ile bir karşılaştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Bu karşılaştırma, uygulanan optimizasyon yaklaşımının doğrusal olmayan denklemlerin analizi için başarılı bir alternatif olduğunu sergilemiştir. Bu çalışmanın bulguları, biyocoğrafya tabanlı optimizasyon yaklaşımının doğrusal olmayan denklemlerin optimizasyonu için başarıyla uygulanabileceğini desteklemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyocoğrafya Tabanlı Optimizasyon, Doğrusal Olmayan Denklem, Sezgisel Arama, Optimizasyon Problemi

## NONLINEAR EQUATION OPTIMIZATION WITH A BIOGEOGRAPHY-BASED OPTIMIZATION APPROACH

### Abstract

Many problems in the basic sciences and engineering are modeled in the form of nonlinear equations. Detecting the roots of such equations, namely finding equation solution, is considered an optimization problem. Nonlinear equation solving is usually a mathematically and computationally challenging task. However, with the advancement of computer technology and numerical analysis methods, solving such problems has become more accessible. This study proposes a heuristic search approach for nonlinear equation analysis via a biogeography-

based optimization approach. After determining the univariate functions of the study, their root values are calculated by adapting the current algorithm to the problem, and the solution time is recorded. From the experimental results, it is observed that the approach converges to the roots in a very short time and effectively. Additionally, a comparative analysis is performed with the secant method to demonstrate the suitability of the applied approach. This comparison displays that the applied optimization approach is a successful alternative for the analysis of nonlinear equations. The findings of this study support that the biogeography-based optimization approach can be successfully applied for the optimization of nonlinear equations.

**Keywords:** Biogeography-based Optimization, Nonlinear Equation, Heuristic Search, Optimization Problem

## 1. Giriş

Mühendislikteki ve temel bilimlerdeki birçok problem doğrusal olmayan denklemler şeklinde modellenir. Doğrusal olmayan denklemlerin ve denklem sistemlerinin köklerinin bulunması bilimsel hesaplamaların önemli bir parçasıdır. Birçok uygulamada, kök bulma gerekliliği nedeniyle fonksiyon türevini alma gibi bir dizi hesaplamalar gerçekleştirilir. Kimya mühendisliği, ulaştırma, yöneylem araştırması ve diğer birçok alan doğrusal olmayan cebirsel denklemlerin tek tek veya toplu olarak çözülmesini ele alır (Parida ve Gupta, 2007). Sayısal analiz, matematiksel olarak ortaya konan problemlerin sayısal çözümü için yöntemlerin incelenmesidir. Sayısal analizin iki yönü şu şekilde belirtilebilir: “metodoloji” (spesifik algoritmaların inşası, uygulanmaları vb.) ve “analiz” (hata sınırlarının tetkik edilmesi, yakınsamanın incelenmesi vb.). Karmaşık matematiksel problemlerin minimum hata ile sayısal çözümlenmesi amaçlanır. En iyiyi en uygun şekilde (düşük sürede ve maliyette) elde etme genellikle optimizasyon olarak adlandırılır. Optimizasyon, bir kümedeki en iyi elemanı bulma problemlerinin analizi ve çözümü ile ilgilendirilir. Doğrusal olmayan denklemler için kök bulma bir optimizasyon problemi olarak kabul edilebilir. Doğrusal olmayan bir denklemi sağlayan kökü veya kökleri bulmak zor ve bazen imkânsız olduğu için genellikle iteratif yöntemler kullanılır (Linz, 1979).

Doğrusal olmayan denklemleri çözmek için aralık yarılama yöntemi, Newton yöntemi ve benzeri çok çeşitli sayısal analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntemler doğrusal olmayan denklemlerin çözümünde bazı yetersizlikler gösterir. Başlangıç değerlerinin seçimine karşı hassastırlar ve köke yakın iyi bir başlangıç değeri seçilmediği takdirde ıraksama gösterebilirler. Ayrıca, çoğu yöntem sürekli türevlenebilen doğrusal olmayan denklemler gerektirir. Geleneksel kök tespit yöntemlerinin en büyük eksikliklerinden biri de algoritmanın bir çalışmasında doğrusal olmayan denklemler sisteminin yalnızca tek bir kökünü bulabilmesidir (Pourjafari ve Mojallali, 2012). Klasik yöntemlerle ilişkilendirilen olumsuz yönlerin üstesinden gelebilmek için literatürde meta-sezgisel optimizasyon algoritmalarına dayalı çalışmalar yürütülmüştür. Yin, Qi ve Xiao (2010),

doğrusal olmayan denklemlerin kök tespiti için diferansiyel gelişim algoritmasının kullanılabilirliğini incelemiştir. Mansouri, Asady ve Gupta (2011), yapay arı kolonisi algoritmasını doğrusal olmayan denklem çözümüne uyarlamışlar ve hesaplanan kök değerlerini Newton yönteminin çıktıları ile mukayese etmişlerdir. Öztürk ve Çelik (2012), genetik algoritma tabanlı bir çözüm yaklaşımı önermişlerdir. Pourjafari ve Mojallali (2012), istilacı ot optimizasyon algoritmasını kullanarak doğrusal olmayan denklemlerin köklerini bulmak için bir yöntem önermişlerdir. Çalışmalarında, bir kümeleme yöntemi ile tahmini çözüm konumları birbirinden ayrılmış ve ardından tam konum tayini için her bir küme üzerine istilacı ot optimizasyon algoritması uygulanmıştır. Ariyaratne, Fernando ve Weerakoon (2015), karmaşık kökleri olan doğrusal olmayan denklemleri çözmek için bir ateş böceği algoritması önermişlerdir. Erdoğan (2016), tek değişkenli doğrusal olmayan denklemleri parçacık sürü optimizasyonu algoritması ile incelemiş ve ilgili algoritmanın kök bulma yöntemi olarak kullanılabilirliğini belirtmiştir. Doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümü için Majd ve diğerleri (2016) paralel emperyalist rekabetçi algoritmasından, Zhang, Wan ve Fan (2019) guguk kuşu arama algoritmasından, Tawhid ve Ibrahim (2021) balina optimizasyon algoritması ile çiçek tozlaşma algoritmasının entegrasyonundan faydalanmıştır. Zhao ve Li (2021), karınca kolonisi optimizasyon algoritması aracılığıyla bir kinetik modelin parametrelerinin belirlenmesi problemini çözülebilecek doğrusal olmayan bir optimizasyon problemi olarak özetlemiştir.

Bu çalışmada, biyocoğrafya tabanlı optimizasyon vasıtasıyla doğrusal olmayan denklem çözümü için sezgisel bir arama yaklaşımı önerilmiştir. Çalışmada, tek değişkenli fonksiyonlar belirlendikten sonra mevcut algoritma probleme adapte edilerek kök değerleri hesaplanmış ve çözüm süresi kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, çalışmanın son aşamasında bir karşılaştırma analizi gerçekleştirilerek elde edilen sonuçlar incelenmiştir.

## 2. Biyocoğrafya Tabanlı Optimizasyon

Biyocoğrafya tabanlı optimizasyon, doğa biyocoğrafyasındaki tür dağılımını taklit eder. Biyocoğrafya biliminde, coğrafi alanların biyolojik türler için yaşam yeri ( $H$ ) olarak uygun olup olmadığını görmek için kullanılan kriterlerden biri habitat uygunluk indeksidir ( $HSI$ ). Yaşanabilirliği etkileyen tüm faktörlere uygunluk indeksi değişkenleri ( $SIV$ ) denir.  $HSI$  değeri yüksek olan verimli alanlarda çok sayıda tür bulunurken, düşük  $HSI$  değerine sahip kıraç alanlarda az sayıda tür bulunur. Biyocoğrafya tabanlı optimizasyonda, iyi bir çözüm doğal biyocoğrafyada yüksek  $HSI$ 'ya sahip bir alana eşittir ve kötü çözüm düşük  $HSI$ 'ye sahip bir alana benzerdir. İyi çözümler özelliklerini kötü çözümlerle paylaşma eğilimindedir ve kötü çözümler büyük olasılıkla özellikleri kabul etmektedir. Evrimsel süreç boyunca  $\mu_k$  göç oranlarına ve  $\lambda_k$  göçmenlik oranlarına dayanarak yaşam alanında  $K$  tür vardır (Guo, Wang ve Wu, 2014).  $\lambda_k$  ve  $\mu_k$  aşağıdaki gibi açıklanabilir.



$$\lambda_k = \frac{EK}{P}; \mu_k = I \left(1 - \frac{K}{P}\right) \quad (1)$$

Burada,  $E$ : maksimum  $\lambda$ ,  $I$ : maksimum  $\mu$  ve  $P$ : popülasyon boyutu. Biyocoğrafya tabanlı optimizasyon algoritması aşağıdaki gibi açıklanabilir (Saraçoğlu, Güvenç, Dursun, Poyraz ve Duman, 2013; Simon, 2008).

Başlangıç Parametreleri

$P$ : Popülasyon boyutu

$G$ : Maksimum nesil sayısı

$Keep$ : Elitism parametresi

$P_{mod}$ : Ada modifikasyon olasılığı

**Adım-1:** Olası her yaşam türünün sayısı ve rastgele başlangıç popülasyonu sayısı.

**Adım-2:** Popülasyon bireyleri için uygunluğu denetleyin.

**Adım-3:** Durdurma kriteri karşılanmazsa (while)

**Adım-4:** Geçici bir dizideki en iyi yaşamı kaydet.

**Adım-5:** Her bir yaşam için,  $S$ ,  $\lambda$  ve  $\mu$  türlerinin sayısını  $HSI$  ile eşleştir.

**Adım-6:** Göç oranlarına dayanarak olasılıksal bir göçmen adası seçin.

**Adım-7:** 6. adımda seçilen adaya dayalı rastgele seçilen  $SIV$ 'ları göç ettirin.

**Adım-8:** Her mutasyon algoritması başına düşen popülasyonun en kötü yarısını değiştirin.

**Adım-9:** Popülasyon bireyleri için uygunluğu denetleyin.

**Adım-10:** En iyiden en kötüye popülasyonu sıralayın.

**Adım-11:**  $G = G + 1$ .

**Adım-12:** End while.

Mutasyon, iyi çözümler elde etme gayesiyle popülasyonun çeşitliliğini artırmak için kullanılır. İlgili mutasyon algoritması aşağıdaki gibi belirtilebilir.

For  $j=1$  to  $N$

$P_i$  olasılığını hesaplamak için  $\lambda_i$  ve  $\mu_i$  kullanın

$\alpha$   $P_i$  olasılığı ile  $SIV$   $Hi(j)$  seçilir

If  $Hi(j)$

Rastgele üretilen  $SIV$  ile  $Hi(j)$ 'yi yer değiştirin

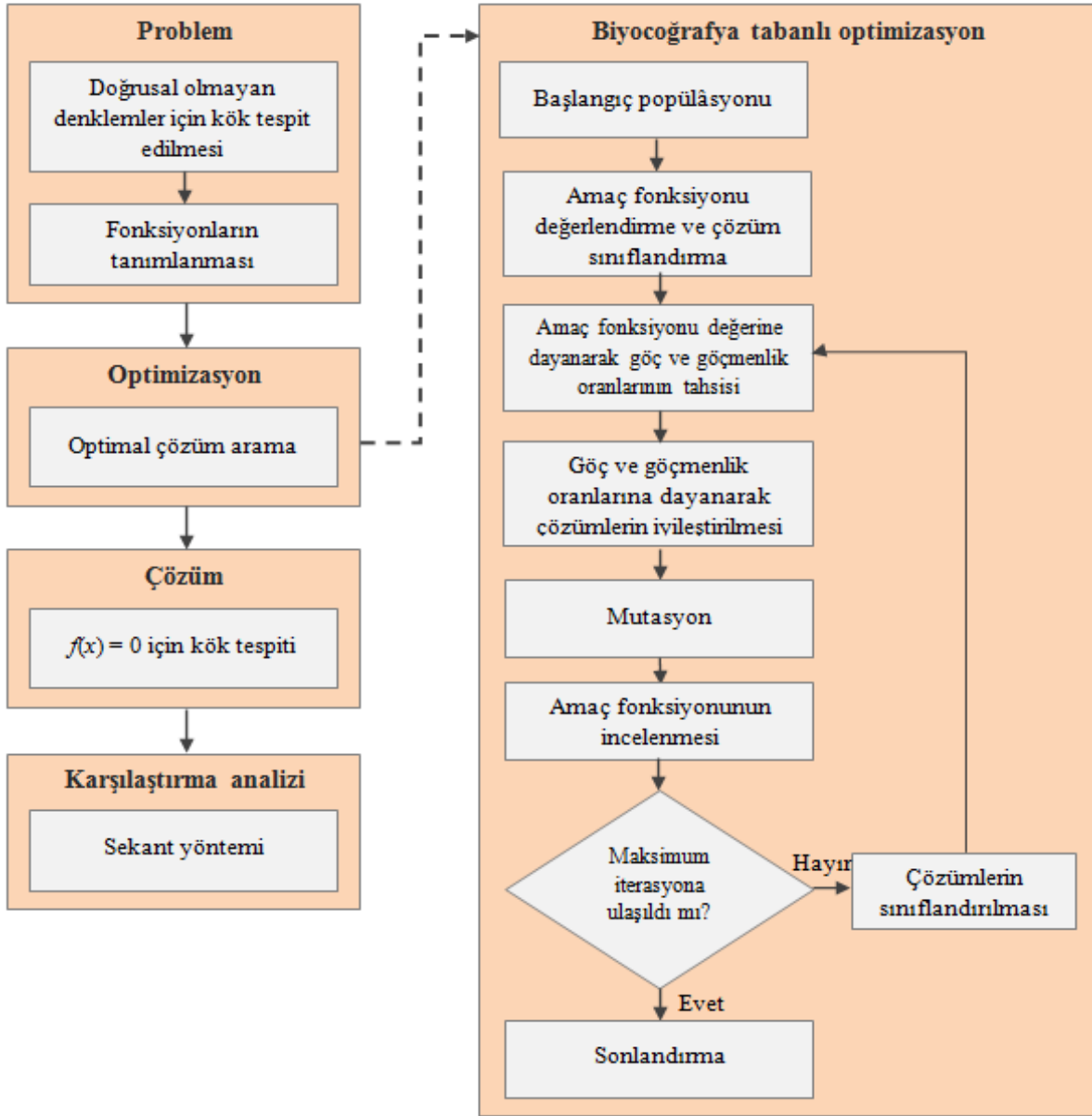
end if

end for

### 3. Uygulama

Bu çalışmada, doğrusal olmayan denklemlerin kök değerlerinin hesaplanması problemi üzerine odaklanılmaktadır. Genel formda, tek değişkenli doğrusal olmayan bir denklem  $f(x) = 0$  olarak ifade edilebilir. Burada;  $f$  belirli bir fonksiyonu temsil ederken,  $x$  eşitliği sağlayan kök olarak tanımlanır. Kök tespiti için doğrusal olmayan denklem çözümü karmaşık ve zordur. Bu nedenle, mümkün olan en küçük hata ile doğru bir yaklaşık kök değeri elde etme ışığında bir meta-sezgisel optimizasyon algoritması probleme adapte edilmektedir. Bu tür algoritmalar, gerçek hayattaki çeşitli biyolojik ve fiziksel olayların taklit edilmesi yoluyla doğrusal olmayan, karmaşık ve çok amaçlı problemleri çözmek için sıkça uygulanmaktadır. Bu algoritmalar, iteratif süreç boyunca bir dizi çözümü tanımlar ve sürdürür. Literatürde, popülasyon tabanlı çerçeveye sahip çoğu meta-sezgisel algoritmanın optimizasyon problemlerinin çözüm sürecinde üstün yetenekler gösterdiği bildirilmiştir (Beheshti ve Shamsuddin, 2013). Bu çalışmada, popülasyona dayalı biyocoğrafya tabanlı optimizasyon kullanılmıştır.

İlk olarak, çalışmanın hedefi tek değişkenli doğrusal olmayan denklemlerin çözümü için sezgisel bir arama yaklaşımı sunma olarak belirlenmiştir. Ardından, literatür araştırmasına dayanarak fonksiyonlar belirlenmiştir. Bu fonksiyonlar üzerine biyocoğrafya tabanlı optimizasyon uygulanmış ve bulgular farklı bir yöntemin sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın işleyişi Şekil 1’de özetlemiştir. Çalışmada kullanılan fonksiyonlar ve kökleri ( $x_*$ ) şöyledir (Jayakumar ve Kalyanasundaram, 2013; Kumar, Singh ve Srivastava, 2013): (i)  $f_1(x) = e^{x^2+7x-30} - 1, x_* = 3$ , (ii)  $f_2(x) = \sin(x)e^x + \ln(x^2 + 1), x_* = 0$ , (iii)  $f_3(x) = x^3 - 9x^2 + 28x - 30, x_* = 3$ , (iv)  $f_4(x) = (1 + \cos(x))(e^x - 2), x_* = 0,693147180559945$ , (v)  $f_5(x) = x^2 \sin(x) - \cos(x), x_* = 0,895206045384232$ , (vi)  $f_6(x) = e^x \sin(x) - 2x - 5, x_* = -2,523245230732555$ .



Şekil 1. Çalışmanın işleyişi

DeneySEL çalışma, belirlenen problemlerin biyocoğrafya tabanlı optimizasyon algoritması ile çözülmesi yoluyla gerçekleştirilmiştir. Analizler, MATLAB programında yazılan kodlar ile yapılmıştır. DeneySEL çalışma yürütülürken iterasyon sayısı 1000, popülasyon sayısı 14, *keep* oranı 0,2 ve mutasyon oranı 0,1 olarak seçilmiş ve algoritma 100 kez çalıştırılarak daha doğru neticeler sağlanmaya çalışılmıştır. Her deney sonucunda hesaplanan kök değerleri ve çözüm süresi kayıt altına alınmıştır. DeneySEL sonuçlar (ortalama, en iyi ve en kötü bilgileri) Tablo 1’de sunulmuştur. Bu tablodaki sonuçlara dayanarak, önerilen yaklaşımın oldukça kısa sürede mükemmel değerler ile yakınsama yaptığını söylemek mümkündür.

**Tablo 1.** Deneysel sonuçlar

Fonksiyon	Kök değeri			Çözüm süresi (sn)		
	En iyi	En kötü	Ortalama	En iyi	En kötü	Ortalama
$f_1(x)$	3	3	3	0,01830	0,69522	0,02942
$f_2(x)$	-5,906E-22	-5,906E-22	-5,906E-22	0,01663	0,32778	0,02262
$f_3(x)$	3	3	3	0,01543	0,02676	0,01911
$f_4(x)$	0,69315	0,69315	0,69315	0,01067	0,03192	0,01421
$f_5(x)$	0,89521	0,89521	0,89521	0,00977	0,03022	0,01319
$f_6(x)$	-2,5232	-2,5232	-2,5232	0,01489	0,43573	0,02375

Uygulanan algoritmanın kök tespiti için uygunluğunu desteklemek için ilaveten sekant yöntemi ile karşılaştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Sekant yöntemine girdi olarak fonksiyon, iki başlangıç kök değeri ve hata oranı sunulurken, çıktı olarak fonksiyon değeri, kök değeri ve iterasyon sayısı sağlanır. Ardışık yaklaşımlar için aşağıdaki eşitlik kullanılır. Arzu edilen hata oranına ulaşılan dek çözüme devam edilir (Badr, Almotairi ve Ghamry, 2021).

$$x_{i+1} = x_i - \frac{x_i - x_{i-1}}{f(x_i) - f(x_{i-1})} f(x_i) \quad (2)$$

Mevcut problemlerin sekant yöntemi kullanılarak çözümlerinden elde edilen sonuçlar ile önerilen yaklaşımın sonuçları grafiksel olarak Şekil 2’de sergilenmiştir.



BTO: biyocoğrafya tabanlı optimizasyon, SY: sekant yöntemi

## Şekil 2. Karşılaştırma analizi sonuçları

Biyocoğrafya tabanlı optimizasyon yaklaşımı kök bulmada başarılı sonuçlar sağlamıştır. Bu yaklaşım sekant yönteminden daha yüksek doğrulukta kökleri tespit etmiştir. Çözüm süresi fonksiyona göre değişmekle birlikte, sekant yönteminin daha hızlı olduğu görülmüştür. Bu durum, biyocoğrafya tabanlı optimizasyonun  $p$  adet popülasyon bireyi ile çalışmasına atfedilebilir. Sonuç olarak, biyocoğrafya tabanlı optimizasyon kök tayini için etkili bir şekilde uygulanabilir.

#### 4. Sonuç

Bilimsel uygulamalardaki en önemli ve zorlu problemlerden biri doğrusal olmayan denklemlerin çözümlerini bulmaktır. Çoğu optimizasyon problemi, tek değişkenli  $f(x) = 0$  formundaki denklemde doğrusal olmayan nitelik içerir. Bilgisayar teknolojisi ve sayısal analiz yöntemlerinin gelişmesi ile birlikte bu problem daha da önem kazanmıştır. Bu çalışmada, doğrusal olmayan denklemlerin çözümüne yönelik bir biyocoğrafya tabanlı optimizasyon yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen yaklaşımın yakınsama yönü ve çözüm süresi altı farklı fonksiyon üzerinden soruşturulmuş ve performansı sekant yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, söz konusu yaklaşımın oldukça kısa sürede ve daha etkili bir şekilde köklere yakınsadığını göstermiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada biyocoğrafya tabanlı optimizasyon algoritmasının doğrusal olmayan denklemlerin kök tespiti için başarıyla uygulanabileceği desteklenmiştir. İleriki çalışmalarda, farklı sezgisel algoritmalar mevcut problemlere uygulanabilir ve sonuçları bu çalışmanın bulguları ile karşılaştırılabilir. Biyocoğrafya tabanlı optimizasyon algoritması doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümü için adapte edilebilir. Ayrıca, farklı parametre değerlerinin sonuçlar üzerine etkisi araştırılabilir.

#### Kaynakça

- Ariyaratne, M. K. A., Fernando, T. G. I. ve Weerakoon, S. (2015). A modified firefly algorithm to solve univariate nonlinear equations with complex roots. *Fifteenth International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions* içinde (ss. 160–167). Colombo, Sri Lanka.
- Badr, E., Almotairi, S. ve Ghamry, A. El. (2021). A comparative study among new hybrid root finding algorithms and traditional methods. *Mathematics*, 9(11), 1–15. doi:10.3390/math9111306
- Beheshti, Z. ve Shamsuddin, S. M. H. (2013). A review of population-based meta-heuristic algorithm. *International Journal of Advances in Soft Computing and its Applications*, 5(1), 1–35.
- Erdoğan, P. (2016). Parçacık sürü optimizasyonu ile doğrusal olmayan denklem köklerinin bulunması ve genetik algoritma ile mukayesesi. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1–14.
- Guo, W., Wang, L. ve Wu, Q. (2014). An analysis of the migration rates for biogeography-based optimization. *Information Sciences*, 254, 111–140. doi:10.1016/j.ins.2013.07.018
- Jayakumar, J. ve Kalyanasundaram, M. (2013). Generalized power means modification of Newton's method for simple roots of nonlinear equation. *International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology*, 18(2), 45–51.
- Kumar, M., Singh, A. K. ve Srivastava, A. (2013). Various Newton-type iterative methods for solving nonlinear equations. *Journal of the Egyptian Mathematical Society*, 21(3), 334–339. doi:10.1016/j.joems.2013.03.001
- Linz, P. (1979). *Theoretical Numerical Analysis: An Introduction to Advanced Techniques*. New York: John Wiley & Sons.
- Majd, A., Abdollahi, M., Sahebi, G., Abdollahi, D., Daneshtalab, M., Plosila, J. ve Tenhunen, H. (2016). Multi-population parallel imperialist competitive algorithm for solving systems of nonlinear equations. *International Conference on High Performance Computing and Simulation* içinde (ss. 767–775). Innsbruck, Austria.
- Mansouri, P., Asady, B. ve Gupta, N. (2011). A novel iteration method for solve hard problems (nonlinear

- equations) with artificial bee colony algorithm. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 59, 594–596.
- Öztürk, N. ve Çelik, E. (2012). Polinom olmayan denklemlerin genetik algoritma tabanlı çözümü. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 28(4), 322–328.
- Parida, P. K. ve Gupta, D. K. (2007). A cubic convergent iterative method for enclosing simple roots of nonlinear equations. *Applied Mathematics and Computation*, 187(2), 1544–1551. doi:10.1016/j.amc.2006.09.071
- Pourjafari, E. ve Mojallali, H. (2012). Solving nonlinear equations systems with a new approach based on invasive weed optimization algorithm and clustering. *Swarm and Evolutionary Computation*, 4, 33–43. doi:10.1016/j.swevo.2011.12.001
- Saraçoğlu, B., Güvenç, U., Dursun, M., Poyraz, G. ve Duman, S. (2013). Biyocoğrafya tabanlı optimizasyon metodu kullanarak asenkron motor parametre tahmini. *Düzce Üniversitesi İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 2(1), 46–54.
- Simon, D. (2008). Biogeography-based optimization. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 12(6), 702–713. doi:10.1109/TEVC.2008.919004
- Tawhid, M. A. ve Ibrahim, A. M. (2021). Solving nonlinear systems and unconstrained optimization problems by hybridizing whale optimization algorithm and flower pollination algorithm. *Mathematics and Computers in Simulation*, 190, 1342–1369. doi:10.1016/j.matcom.2021.07.010
- Yin, Q., Qi, Y. ve Xiao, J. (2010). Detecting roots of nonlinear equations through a novel differential evolution algorithm. *2nd International Conference on Information Engineering and Computer Science* içinde (ss. 1–4). Wuhan, China.
- Zhang, X., Wan, Q. ve Fan, Y. (2019). Applying modified cuckoo search algorithm for solving systems of nonlinear equations. *Neural Computing and Applications*, 31(2), 553–576. doi:10.1007/s00521-017-3088-3
- Zhao, C. ve Li, X. (2021). Parameters' identification of vessel based on ant colony optimization algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, 1–13. doi:10.1155/2021/6256785

## ISCHEMIC STROKE LESION SEGMENTATION IN MRI IMAGES USING U-SHAPED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Ilayda ALPAY

ORCID: 0000-0002-2883-5726

ilaydaalpay97@hotmail.com

Izmir Katip Celebi University, Institute of Natural and Applied Science, Biomedical Engineering, Izmir, Turkey

Onan GUREN

ORCID:0000-0001-5808-3767

onan.guren@ikcu.edu.tr

Asst. Prof. Izmir Katip Celebi University, Institute of Natural and Applied Science, Biomedical Engineering, Izmir, Turkey

### Özet

İnme, günümüzde dünyada önde gelen ölüm nedenlerinden biridir(Sudlow & Warlow, 1997). İnme geçiren hastaların tedavisi ve hayatta kalması için hızlı ve kesin tanı oldukça önemlidir. İskemik inmenin tanı ve tedavisi büyük ölçüde manyetik rezonans görüntülemeye (MR) bağlıdır(Platscher, Zopes, & Federau, 2022b). Bu çalışmanın amacı, 2 boyutlu MR görüntülerini kullanarak U-şekilli bir evrimsel sinir ağı mimarisi (CNN) oluşturarak iskemik inme lezyonunu bölütlemek ve çalışmanın doğruluğunu çeşitli kayıp fonksiyonları kullanarak değerlendirmektir. Oluşturulan modeli eğitmek, doğrulamak ve test etmek için İskemik İnme Lezyon Segmentasyonu (ISLES 2015) veri kümesinden iskemik inme hastalarının 2 boyutlu MR görüntüleri kullanılmıştır. Modelin farklı veri kesitlerinde nasıl performans gösterdiğini ve modelin veriye adaptasyonunun gelişimini görmek için görüntüler 5 kat çapraz doğrulama kullanılarak bölütlenmiştir. Sonuç olarak, Focal Loss, Binary Cross Entropy Loss, Dice Loss, Binary Cross Entropy Dice Loss kayıp fonksiyonları ile iskemik inme lezyonlarının bölütlenmesi ve bunların kayıp ve doğruluk üzerindeki etkileri ortaya konmuştur. En iyi doğruluk değeri 0,9726 olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak, önerilen modelden elde edilen sonuçlar, kayıp fonksiyonlarının iskemik inme lezyonlarını tanımlamada U-Net modelinin doğruluğunu nasıl değiştirdiğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnme; U-net; Derin öğrenme; MRI

### Abstract

One of the most significant causes of mortality in the world is stroke(Sudlow & Warlow, 1997). For treatment and survival of patients with stroke, an immediate and precise diagnosis is crucial. The ischemic stroke diagnosis depends heavily on magnetic resonance imaging (MR)(Platscher et al., 2022b). The aim of this study is to segment the ischemic stroke lesion by creating a U-shaped convolutional neural network architecture (CNN)



using 2-dimensional MR images and to evaluate the accuracy of the study using various loss functions. 2-dimensional MRI scans of ischemic stroke patients from the Ischemic Stroke Lesion Segmentation (ISLES 2015) dataset were utilized to train, validate and test the created model. These images were segmented using a 5 fold cross-validation for demonstrating how our model performs on different data cross-sections and to see the progress in the model's data adaption. As a result, ischemic stroke lesion segmentation by Focal Loss, Binary Cross Entropy Loss, Dice Loss, Binary Cross Entropy Dice Loss functions and their effects on loss and accuracy were revealed. The best accuracy value was obtained as 0.9726. In conclusion, the results obtained from the proposed model showed how the loss functions changed the accuracy of the U-Net model in identifying ischemic stroke lesions.

**Keywords: Stroke; U-net; Deep learning; MRI**

## **1. INTRODUCTION**

After cancer and myocardial infarction, stroke is the most frequent cause of acquired disability and one of the greatest cause of mortality globally (Sudlow & Warlow, 1997). Ischemia develops while blood flow to a section of central nervous system is restricted and there is insufficient oxygen supply (Chung, 2017). For the diagnosis and management of ischemic stroke, magnetic resonance imaging (MRI) is indispensable (Platscher, Zopes, & Federau, 2022a). Although the MRI approach requires a lot of time and effort to assess, it can provide information that is quite useful to doctors. Automatic stroke lesion segmentation can provide information about the location and volume of the lesion, which can assist patients better understand the risks of their treatment (Powers et al., 2018)(Clèrigues et al., 2020).

Artificial intelligence (AI) is a general term that covers the use of intelligent modeling using computers while limiting the role of humans. Attempts to replicate human intelligence in terms of learning and application can also be referred to as artificial intelligence (Hamet & Tremblay, 2017). The area of artificial intelligence known as "deep learning" includes machine learning techniques and artificial neural networks with hidden layers. Computational models may gradually learn characteristics from data at various levels thanks to deep learning (Mathew, Amudha, & Sivakumari, 2021). In recent researches on biomedical image processing, convolutional neural networks (CNNs) have been utilized frequently. CNN is a sort of deep learning architecture with numerous layers that can be applied to imaging systems (Hamet & Tremblay, 2017). It assigns weights and biases to various objects in the image, thus it distinguishes one object from the other. CNN uses certain filters to capture spatial and time dependencies in the image. CNNs are used in applications such as image classification, object detection, image segmentation (semantic segmentation, instance segmentation) (Le, 2015)(Mathew et al., 2021)(Yamashita,

Nishio, Do, & Togashi, 2018). Semantic segmentation can detect all objects in an image. The main CNN architectures used in semantic segmentation are U-Net, Fully Convolutional Network (FCN), DeepLab, SegNet, Deconvnet (Ghosh, Sufian, Sultana, Chakrabarti, & De, 2019).

In the literature, there are several studies about MR imaging-based stroke lesion segmentation. Ischemic Stroke Lesion Segmentation (ISLES) 2015 from International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI) 2015, Anatomical Tracings of Lesions-After-Stroke (ATLAS) are some of frequently used public datasets in stroke lesion segmentation studies. The number of images in the datasets used and the presence of the masks of these images are the factors that directly affect the success of the in deep learning architecture. Some of the important studies in the literature on stroke lesion segmentation are introduced in this section. In a study, Deep 3D convolutional neural networks were used by Zhang et al. to research acute ischemic stroke segmentation with diffusion-weighted images (DWI) of the ISLES 2015 SISS dataset. Additionally, apparent diffusion coefficient (ADC) maps derived from these DWI images were used as another input. They utilized CNN with a multi-scale loss function and deep supervision approach. In this strategy, to handle the class imbalance problem in data, they utilized Dice objective function. In order prove the effectiveness of Dice loss, they also compared the performance of numerous 3D CNN models trained with Cross Entropy (CE) or Dice loss functions. To conclude, they achieved %, lesion-wise F1 score as 89.25%, lesion-wise precision as 92.67%, Dice similarity coefficient (DSC) as 79.13 (Zhang et al., 2018). Another recent study by Kamnitsas et al. used 3D medical images from the ISLES 2015 and BRATS 2015 datasets for segmentation of brain lesions. Lesion segmentation has examined patient data from patients with ischemic stroke, brain malignancies, and traumatic brain injuries. 3D CNN and dual path architecture were employed in this study. Also 3D fully linked fully connected Conditional Random Field (CRF) was used at post-processing step. They achieved result with mean Dice of 64% (66% after post-processing (Kamnitsas et al., 2017). A different study was performed by Federau et al. about stroke lesion segmentation and detection on a deep learning model using a human-labeled dataset. They used 4 different dataset images on generic three-dimensional (3D) U- Net. In their study, mean Dice score (the highest) was 0.72. As a result, sensitivity was found to be 91% and specificity 75%. They also showed that by using synthetic lesions to the training set, deep learning training for segmentation and detection of stroke lesions on DW images was enhanced (Federau et al., 2020). There was another study performed by Platscher et al. about ischemic stroke lesion segmentation. They used a database consists of DWIs that presented with symptoms of ischemic stroke was obtained at the University Hospital Basel and made deep learning-based augmentation. By training several image-to-image translation algorithms, from semantic segmentation maps, they created brain volume magnetic resonance images both with and without stroke lesions.

In the study, a generative oppositional network (GAN) was trained to generate synthetic lesion masks. A U-Net that was trained for segmentation of stroke lesions was used to assess how successfully the various models performed. The model that performed the best achieved a dice score of 72.8% [70.8 1.0%](Platscher et al., 2022a). On the other hand, Liu et al. examined the MR images of ischemic stroke lesions and white matter hyperintensity (WMH) lesions, which are two similar lesions that are difficult to distinguish in their study. The developed model was trained and evaluated on the SISS dataset which includes of 2-dimensional Magnetic Resonance images. An original deep residual attention convolutional neural network was created in their study in order to precisely and simultaneously segment and define ischemic stroke and WMH lesions in the MRI images. To prevent effect of data imbalance, they used Dice loss to train the model. Using FLAIR-DWI images, they found the best Dice Score as 76.39 for ischemic stroke segmentation and the accuracy of the study was obtained as 94.04 (Liu, Kurgan, Wu, & Wang, 2020). In another study, Clèrigues et al. used the ISLES 2015 dataset and developed a U-Net based CNN architecture. In their study, to minimize the class imbalance problem, they worked with small patches and used a dynamically weighted loss function. This loss function was calculated with the focal loss. As a result, the values of  $DSC = 0.84 \pm 0.10$  for the SPES dataset and  $DSC = 0.59 \pm 0.31$  for the SISS dataset were found(Clèrigues et al., 2020).

The application of different loss functions has a crucial role in order to assess optimization of the model, the compatibility of the model with the data, minimization of the class imbalance problem and measurement of success of the deep learning model. In the proposed study, we analyzed accuracy of the U-shaped convolutional neural network (CNN) with respect to several loss functions for ischemic stroke lesion segmentation. 2D MR T1 images of ISLES 2015 dataset was used to train, validate and test the same model with different loss functions. In order to indicate the success of the segmentation process, test accuracy results were also calculated and how loss functions affect accuracy were discussed.

## **2. METHODS**

The purpose of the proposed method is to segment the ischemic stroke lesion using 3D MRI dataset and a U-shaped convolutional neural network. Also, this study indicates effects of the lost functions on the segmentation accuracy results. This was accomplished using ISLES 2015 dataset from MICCAI. Our neural network was trained, validated and tested using these 2 dimensional MR the scans from the dataset. In evaluation step, 5-fold cross validation was used to show how the model performs on different data cross-sections and to see the progress in the model's data adaption. Results were evaluated according to use of different loss functions with the same 2 dimensional U-Net model. Performance evaluation was made according to fold cross results and test accuracy.

Consequently, the performance of the system was indicated with the added tables and figures in the results section.

### 2.1. ISLES 2015 DATASET FROM MEDICAL IMAGE COMPUTING AND COMPUTER ASSISTED INTERVENTION (MICCAI) 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE

The MICCAI 2015 is a medical image segmentation competition. The MR dataset from various ischemic stroke patients was made available to the public in the competition in accordance with the topic of ischemic stroke lesion segmentation (ISLES). Images of acute stroke outcomes (SPES) and SISS are included in this dataset. All Magnetic Resonance images were resampled to 13 mm (SISS) and 23 mm (SPES) slices stripped from the skull and co-registered to fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) (SISS) and spin-lattice relaxation-weighted (T1w) contrast (SPES) sequences (Maier et al., 2016). The dataset includes 28 training and 36 test examples of SISS content, including FLAIR, spin-spin relaxation weighted (T2w), turbo spin echo (TSE), T1w, turbo field echo (TFE)/TSE, diffusion weighted magnetic resonance (DWI) 3D MRI images (Maier et al., 2016). In this study, only T1w images and their labels were used.

### 2.2. DEEP-NET ARCHITECTURE AND LOSS FUNCTIONS

The proposed model has an architecture with a U-shape that is frequently used in biomedical image processing studies since U-Net offers quick and accurate image segmentation. The model consists of an encoder and decoder path (Ronneberger, Fischer, & Brox, 2015). The steps of the analysis path consist of 3x3 convolutions, a rectified linear unit (ReLU) and a 2x2 maximum pooling, respectively. A activation function as sigmoid and 1x1 dimensional convolution layer are utilized to obtain results of the model. In the literature, more than 20 loss functions have been described. The Dice loss function is one of the most commonly utilized loss function for stroke lesion segmentation. The Dice loss function is one of the key loss functions to be used in our study because there are both small and large lesions in the images in the data sets (El Jurdi, Petitjean, Honeine, Cheplygina, & Abdallah, 2021). Focal Loss, Binary Cross Entropy Loss, Dice Loss, Binary Cross Entropy Dice Loss functions have also used in order to achieve and compare the best performance possible. As a consequence, the best loss function was chosen.

Dice Loss (DL) is a loss function evolved from Dice coefficient. It demonstrates the level of similarity between the two classes, and it operates with factors such as the overlapping area at pixel level, the total area of the label and the total area of the predicted label. For this reason, it is often preferred in semantic segmentation. It contributes to obtaining useful results for the class imbalance problem (Jadon, 2020).

$$DL(y, p_{pred}) = 1 - \frac{2yp_{pred} + \delta}{y + p_{pred} + \delta}$$

where  $y \in 0, 1$  indicates pixel level based ground truth,  $p \in [0,1]$  which indicates the model prediction probability value. Also,  $\delta \in [0,1]$  is a configurable parameter to eliminate divide by zero error (Jadon, 2020)(Zhou, Huang, Dong, Xia, & Wang, 2021).

Binary Cross Entropy Loss (BCE) is a loss function that is often preferred in object and background recognition problems. This function can be used to predict which class each pixel belongs to and can be used in case of class imbalance (Jadon, 2020).

$$L_{BCE}(y, y_{pred}) = -y \log(y_{pred}) + (1 - y) \log(1 - y_{pred}) \quad \square \square \square$$

This loss function aims to achieve better results in both pixel-based classification and object-based segmentation tasks, especially for class imbalance and correct pixel classification. Thus, it aims to obtain more meaningful results than Binary Cross Entropy Loss and Dice Loss in the field of semantic segmentation.

$$L_{BCED}(y, y_{pred}) = DL(y, y_{pred}) + L_{BCE}(y, y_{pred}) \quad \square \square \square$$

Focal Loss is a loss function used in object detection based on a variation of Binary Cross Entropy Loss. With the hyperparameters in its formula, the degree of focusing can be adjusted, so it can be preferred in highly imbalanced class problems (Jadon, 2020). Focal Loss defines the estimated probability of class:

$$p_t = \begin{cases} p, & \text{if } y = 1 \\ 1 - p, & \text{otherwise} \end{cases} \quad \square \square \square$$

$$FL(p_t) = -\alpha_t (1 - p_t)^\gamma \log(p_t) \quad \square \square \square$$

In Focal Loss formula,  $\gamma > 0$  and if  $\gamma = 1$  the Focal Loss operates as a Cross Entropy function.  $\alpha$  has value range between 0 and 1 (Jadon, 2020). In the proposed model,  $\gamma$  is 2 and  $\alpha$  is 0.25.

### 2.3. PERFORMANCE EVALUATION

At this stage of the study, performance metrics as specificity (SPE), sensitivity (SEN) and accuracy (ACC) were used as well as loss and DSC. The mathematical expressions for the specified performance measures are as follows;

$$ACC = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad \square \square \square$$

where FP, FN, TP and TN imply False Positive, False Negative, True Positive and True Negative, respectively.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

In the proposed method, in total, 1221 images for train and 135 images for test were utilized. In training, related images were used with 5 fold cross-validation to avoid overfitting. Additionally, the early stopping strategy was utilized to avoid overfitting by checking the performance results at the conclusion of each epoch. After this process with selected loss functions, mean cross-validations scores were calculated by the system. Mean cross-validation results with Dice Loss, Binary Cross Entropy Loss, Binary Cross Entropy Dice Loss and Focal were calculated as 0.9332, 0.97258, 0.97218, 0.97258 respectively. Considering the fact that the model was developed using a small dataset, accuracy measures showed encouraging results for further researches.

For prediction of stroke lesions, reserved images of testing set were used. In the testing folder, there were 3 subfolders for MRI scans, their ground truths and prediction images. 135 images were placed in both testing and ground truth subfolders. After prediction model with the lost function that gave the best mean cross-validation score completed the process, the predicted images created in prediction file and stroke lesions were seen clearly. Fig. 1 shows one of the MRI scan with stroke lesion, Fig. 2 indicates the given the stroke lesion zone of the same scan and Fig. 3 shows how stroke lesions are seen after the prediction procedure.

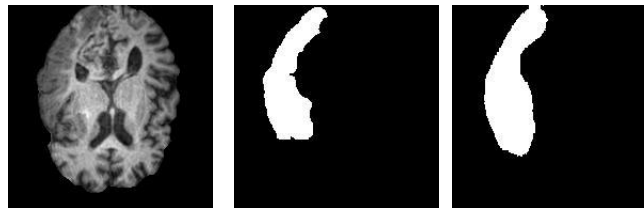


Fig. 1. MRI scan with stroke lesion

Fig.2. Given stroke lesion zone

Fig.3. Predicted stroke lesion zone

In order to make a comparison with the other loss functions, test accuracy results were observed. The accuracy results of the testing with Dice Loss, Binary Cross Entropy Loss, Binary Cross Entropy Dice Loss and Focal Loss are 0.9327, 0.9726, 0.9732, 0.9726 respectively. These result were indicated with loss values in Table

1. The approach showed the accuracy calculated by the ratio of the correct prediction to total data is meaningful.

<b>Loss Functions</b>	<b>Loss of Testing</b>	<b>Accuracy of Testing</b>
Dice Loss	0,7541	0.9327
Binary Cross Entropy Loss	0,7900	0.9726
Binary Cross Entropy Dice Loss	0,0543	0.9732
Focal Loss	0,0040	0.9726

Table 1. Comparison of test results according to loss functions

With this developed method, it was aimed to give essential results in ischemic stroke lesion segmentation. As a result, it is clear that the model segments the lesions when looked at the results obtained and it is concluded that the system is also convenient for additional techniques.

#### **4. CONCLUSION**

In this study, 3-dimesional MRI scans taken from ISLES 2015 dataset were used for training using cross-validation and prediction. These MRI scans were used as input in a classical U-Net structured deep learning model to segment ischemic stroke lesions and compare the accuracy results for each loss functions. According to the results, prediction was performed with the best accuracy as 0.9726.

Ischemic stroke lesion segmentation studies have been grown in the recent years. These developed methods are crucial to make diagnosis and treatment processes easily. The proposed method also has a system that can perform ischemic stroke lesion segmentation. Given the high-accuracy segmentation results, the development of the model that performs automatic segmentation for the 3 dimensional MRI images is promising for future researches.

In addition, the use of this developed model can be used with different datasets with several preprocessing methods however the creation of labels with the approval of an expert will be necessary. Moreover, 3D development of the U-Net model, analysis of the relationship of stroke lesions with white and gray matter of brain, and the evaluation of the results obtained with TMS treatment are planned as a continuation of this study.

#### **ACKNOWLEDGMENT**

This study was supported by the 2210-C National MSc/MA Scholarship Program in the Priority Fields in Science and Technology of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). Also

ISLES 2015 dataset was taken from the database of MICCAI 2015. Therefore, both supporters are gratefully acknowledged.

### REFERENCES

- Chung, C. P. (2017). Types of Stroke and Their Differential Diagnosis. *Primer on Cerebrovascular Diseases: Second Edition*, 372–376. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803058-5.00077-1>
- Clèrigues, A., Valverde, S., Bernal, J., Freixenet, J., Oliver, A., & Lladó, X. (2020). Acute and sub-acute stroke lesion segmentation from multimodal MRI. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 194. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105521>
- El Jurdi, R., Petitjean, C., Honeine, P., Cheplygina, V., & Abdallah, F. (2021). High-level prior-based loss functions for medical image segmentation: A survey. *Computer Vision and Image Understanding*, 210(July), 103248. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cviu.2021.103248>
- Federau, C., Christensen, S., Scherrer, N., Ospel, J. M., Schulze-Zachau, V., Schmidt, N., ... Kozzerke, S. (2020). Improved Segmentation and Detection Sensitivity of Diffusion-weighted Stroke Lesions with Synthetically Enhanced Deep Learning. *Radiology: Artificial Intelligence*, 2(5), e190217. Retrieved from <https://doi.org/10.1148/ryai.2020190217>
- Ghosh, A., Sufian, A., Sultana, F., Chakrabarti, A., & De, D. (2019). *Fundamental concepts of convolutional neural network. Intelligent Systems Reference Library* (Vol. 172). Retrieved from [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32644-9\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32644-9_36)
- Hamet, P., & Tremblay, J. (2017). Artificial intelligence in medicine. *Metabolism*, 69, S36–S40. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/J.METABOL.2017.01.011>
- Jadon, S. (2020). A survey of loss functions for semantic segmentation. *2020 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology, CIBCB 2020*. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/CIBCB48159.2020.9277638>
- Kamnitsas, K., Ledig, C., Newcombe, V. F. J., Simpson, J. P., Kane, A. D., Menon, D. K., ... Glocker, B. (2017). Efficient multi-scale 3D CNN with fully connected CRF for accurate brain lesion segmentation. *Medical Image Analysis*, 36, 61–78. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.media.2016.10.004>
- Le, Q. V. (2015). A Tutorial on Deep Learning Part 2: Autoencoders, Convolutional Neural Networks and Recurrent Neural Networks.
- Liu, L., Kurgan, L., Wu, F. X., & Wang, J. (2020). Attention convolutional neural network for accurate segmentation and quantification of lesions in ischemic stroke disease. *Medical Image Analysis*, 65. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.media.2020.101791>
- Maier, O., Menze, B. H., Von Der Gabelntz, J., Ani, L. H. ", Heinrich, M. P., Liebrand, M., ... Reyes, M. (2016). Accepted Manuscript ISLES 2015-A public evaluation benchmark for ischemic stroke lesion segmentation from multispectral MRI ISLES 2015-A public evaluation benchmark for ischemic stroke lesion segmentation from multispectral MRI. *Medical Image Analysis*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.media.2016.07.009>



- Mathew, A., Amudha, P., & Sivakumari, S. (2021). Deep learning techniques: an overview. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1141, 599–608. Retrieved from [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3383-9\\_54](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3383-9_54)
- Platscher, M., Zopes, J., & Federau, C. (2022a). Biomedical Signal Processing and Control Image translation for medical image generation : Ischemic stroke lesion segmentation. *Biomedical Signal Processing and Control*, 72(PA), 103283. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.103283>
- Platscher, M., Zopes, J., & Federau, C. (2022b). Image translation for medical image generation: Ischemic stroke lesion segmentation. *Biomedical Signal Processing and Control*, 72(PA), 103283. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.103283>
- Powers, W. J., Rabinstein, A. A., Ackerson, T., Adeoye, O. M., Bambakidis, N. C., Becker, K., ... Tirschwell, D. L. (2018). 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 49(3), e46–e110. Retrieved 22 October 2021 from <https://doi.org/10.1161/STR.000000000000158>
- Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T. (2015). LNCS 9351 - U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. Retrieved 17 November 2021 from [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28)
- Sudlow, C. L. M., & Warlow, C. P. (1997). Comparable Studies of the Incidence of Stroke and its Pathological Types. *Stroke*, 28(3), 491–499. Retrieved 14 November 2021 from <https://doi.org/10.1161/01.STR.28.3.491>
- Yamashita, R., Nishio, M., Do, R. K. G., & Togashi, K. (2018). Convolutional neural networks: an overview and application in radiology. *Insights into Imaging*, 9(4), 611–629. Retrieved 18 November 2021 from <https://doi.org/10.1007/S13244-018-0639-9/FIGURES/15>
- Zhang, R., Zhao, L., Lou, W., Abrigo, J. M., Mok, V. C. T., Chu, W. C. W., ... Shi, L. (2018). Automatic Segmentation of Acute Ischemic Stroke From DWI Using 3-D Fully Convolutional DenseNets. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 37(9), 2149–2160. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/TMI.2018.2821244>
- Zhou, Y., Huang, W., Dong, P., Xia, Y., & Wang, S. (2021). D-UNet: A Dimension-Fusion U Shape Network for Chronic Stroke Lesion Segmentation. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 18(3), 940–950. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/TCBB.2019.2939522>

## SERYUM OKSİT İLAVESİNİN OLİVİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Serdar Pazarlıoğlu

ORCID: 0000-0002-7870-8418

[spazarlioglu@marmara.edu.tr](mailto:spazarlioglu@marmara.edu.tr)

Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Malzeme Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Ebru Sümen

ORCID: 0000-0001-9575-3627

[ebrusumen2@gmail.com](mailto:ebrusumen2@gmail.com)

Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Dr. Hasan Gökçe

ORCID: 0000-0001-7892-5642

[gokceh@itu.edu.tr](mailto:gokceh@itu.edu.tr)

İstanbul Teknik Üniversitesi, Adnan Tekin Araştırma Merkezi, Seramik Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

Bu çalışmada ağırlıkça %1, %2.5, %5, %10 ve %20 oranlarında seryum oksit ( $CeO_2$ ) ilavesinin olivinin yoğunluk, sertlik, basma ve mikroyapısal özelliklerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla  $CeO_2$  ilaveli ve ilavesiz olivin 1100, 1200, 1300, 1400, 1450 ve 1500°C sıcaklıkta 3' er saat süre ile sinterlenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde  $CeO_2$  ilavesiz olivin için en yüksek yoğunluk ( $2.845 \pm 0.014 \text{ g/cm}^3$ ), sertlik ( $479.44 \pm 8.220 \text{ HV}$ ) ve basma mukavemeti ( $95.52 \pm 6.36 \text{ MPa}$ ) değerleri 1400°C' de elde edilmiş olup, artan sıcaklıkla bu özelliklerin azaldıkları ve sırasıyla  $2.786 \pm 0.012 \text{ g/cm}^3$ ,  $369.78 \pm 5.370 \text{ HV}$  ve  $45.18 \pm 4.04 \text{ MPa}$ ' a geriledikleri belirlenmiştir.  $CeO_2$  ilavesiz olivin için bu azalmanın nedeni, artan ortalama tane boyutu ile 1450 ve 1500°C sıcaklıklarda çatlak oluşumlarından kaynaklandığı belirlendi.  $CeO_2$  ilaveli olivinler için en yüksek yoğunluk ( $3.291 \pm 0.021 \text{ g/cm}^3$ ) 1300°C' de, sertlik ( $876.9 \pm 8.539 \text{ HV}$ ) ve basma mukavemeti ( $180.25 \pm 7.65 \text{ MPa}$ ) değerleri 1400°C' de elde edilmiştir. Elde edilen bu değerlerden  $CeO_2$  ilavesi ile olivinin yoğunluk, sertlik ve basma mukavemeti değerlerinde sırasıyla %15, %82 ve %88' lik artışların sağlanabildiği belirlendi. Bunun nedeninin ise oluşan ara fazlardan ve ortalama tane boyutundaki azalmadan kaynaklandığı belirlendi.  $CeO_2$  ilaveli olivinlerde de 1450 ve 1500°C' de çatlak oluşumu gözlemlenmiş, ancak;  $CeO_2$  ilavesiz olivine kıyasla daha düşük oranda olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Olivin, Seryum Oksit, Sinterleme, Mekanik Özellik, Mikroyapısal Özellik

## EFFECT OF CERIUM OXIDE ADDITION ON OLIVINE

### Abstract

In this study, the effects of cerium oxide ( $\text{CeO}_2$ ) addition at 1%, 2.5%, 5%, 10% and 20% by weight on the density, hardness, compression and microstructural properties of olivine were examined. For this purpose, olivine with and without  $\text{CeO}_2$  addition was sintered at 1100, 1200, 1300, 1400, 1450 and 1500°C for 3 hours each. As a result of the examinations, the highest density ( $2.845 \pm 0.014 \text{ g/cm}^3$ ), hardness ( $479.44 \pm 8.220 \text{ HV}$ ) and compressive strength ( $95.52 \pm 6.36 \text{ MPa}$ ) values for olivine without  $\text{CeO}_2$  addition were obtained at 1400°C. It was determined that these properties decreased with increasing temperature and decreased to  $2.786 \pm 0.012 \text{ g/cm}^3$ ,  $369.78 \pm 5.370 \text{ HV}$  and  $45.18 \pm 4.04 \text{ MPa}$ , respectively. It was determined that the reason for this decrease for olivine without  $\text{CeO}_2$  addition was due to increasing average grain size and crack formation at temperatures of 1450 and 1500°C. For  $\text{CeO}_2$  added olivines, the highest density ( $3.291 \pm 0.021 \text{ g/cm}^3$ ) was obtained at 1300°C, and hardness ( $876.9 \pm 8.539 \text{ HV}$ ) and compressive strength ( $180.25 \pm 7.65 \text{ MPa}$ ) values were obtained at 1400°C. From these obtained values, it was determined that with the addition of  $\text{CeO}_2$ , 15%, 82% and 88% increases could be achieved in the density, hardness and compressive strength values of olivine, respectively. It was determined that the reason for this was due to the intermediate phases formed and the decrease in average grain size. Crack formation was also observed in  $\text{CeO}_2$  added olivines at 1450 and 1500°C, however; It was determined that  $\text{CeO}_2$  was at a lower rate compared to olivine without addition.

**Keywords:** Olivine, Cerium Oxide, Sintering, Mechanical Property, Microstructural Property

### 1.Giriş

( $\text{Mg}^{2+}, \text{Fe}^{2+}$ ) $_2\text{SiO}_4$  formülasyonuna sahip bir magnezyum demir-silikat minerali olan olivin (O), Dünya'nın mantosunda en bol bulunan minerallerden biridir ve çoğunlukta ultrabazik ve bazik kayalar içerisinde yer alır. Ortorombik kafes yapısında kristalleşen olivin grubu mineraller esas olarak  $\text{Mg}^{2+}$  ve  $\text{Fe}^{2+}$  silikatlarından meydana gelir ve  $\text{Mg}^{2+}$  ve  $\text{Fe}^{2+}$ 'in baskın olduğu uç mineraller  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$  (Forsterit) ve  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$  (Fayalit) olarak isimlendirilirler. Olivinin erime sıcaklığı ise katı çözeltinin bu iki uç elemanı olan 1900 °C'de eriyen forsterit ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ ) ve yaklaşık 1200 °C'de eriyen fayalit ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ) arasındaki bileşimin bir fonksiyonu olarak değişmektedir [1-3].

Olivin grubunun belirtilen bu iki uç minerali arasında çeşitli alt grupları da vardır ancak ticari anlamda olivin denildiğinde kastedilen, içeriğinde %85 veya daha fazla forsterit barındıran forsteritik (magnezyen) olivindir. Bunun nedeni ise asıl olarak çelik üretiminde cüruf şartlandırıcı olarak kullanılmakla birlikte metalurji, seramik

ve refrakter endüstrileri gibi çeşitli alanlarda kullanım alanı bulan olivin bu kullanım alanlarında tercih edilme nedeni olan yüksek erime noktası, düşük ısı ve elektrik iletkenliği, iyi kimyasal kararlılık ve mükemmel yalıtım özelliği gibi üstün özellikleri, içeriğindeki forsterit oranının sağlamasıdır [4,5].

Seryum, lantanid metal serisinin bir üyesi ve yer kabuğunda nadir toprak elementleri arasında en bol bulunanıdır (ortalama konsantrasyon 50 ppm). Genel sıralamada ise dünyada en bol bulunan 25. elementtir. Elemental seryum demir grisi, sünek ve dövülebilir bir metaldir. Seryum metali çok reaktiftir ve bir oksijen ligandıyla bağlandığında stabilize olan güçlü bir oksitleyicidir. Diğer nadir toprak grubu elementlerine göre nispeten daha düşük seviyelerde sertlik ve mukavemet değerlerine sahip olan seryum; cilalama tozları, seramikler, fosforlar, gözlükler, katalizörler, pigmentler, misch metal, UV filtreleri gibi çeşitli uygulama alanlarına sahiptir [6-9].

Seryum oksit, serik oksit gibi farklı isimlendirmelere de sahip olan seryum dioksit ( $CeO_2$ ), seryumun en kararlı oksididir. Seryum dioksit ( $CeO_2$ ), 1803 yılında İsveçli kimyagerler Jöns Jacob Berzelius ve Wilhelm Hisinger tarafından ve bağımsız olarak ise Alman kimyager Martin Klaproth tarafından keşfedilmiştir ve adını ise 1801 yılında keşfedilen asteroit Ceres'ten almıştır [10,11].

Seryum oksit ( $CeO_2$ ), sinterleme prosesini içeren çalışmalarda ilave edildiği malzemelere kazandırdığı olumlu özellikler ve sinterleme mekanizmasında sergilediği mükemmel akıcılık ve çeşitli reaksiyonlarda gösterdiği katalizör görevi nedeniyle katkı maddesi olarak tercih edilmiştir. Özellikle seramik malzemelerin sinterlenmesini teşvik ederek malzemelerin genel özelliklerini geliştirdiği araştırmalar mevcuttur [1,12,13].

Bu çalışmada Beykrom Madencilik A.Ş.'den temin edilen olivine, ağırlıkça farklı oranlarda  $CeO_2$  ilave edilerek seryum oksitin olivin üzerindeki etkilerini analiz etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla hazırlanan karışımlar 6 farklı sinterleme sıcaklığında 3'er saat süre ile kademeli olarak sinterlenmiş ve oluşturulan grupların mekanik ve mikroyapısal özellikleri yorumlanmıştır. Mekanik özellikleri için yoğunluk, sertlik ve basma mukavemet değerleri incelenirken mikroyapısal analiz için XRD analizi ve taramalı elektron mikroskop (SEM) görüntülerinden yararlanılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Mevcut çalışmada kullanılan olivin, Türkiye'de olivin üreticiliği noktasında önemli bir konumda olan Beykrom Madencilik A.Ş.'den temin edilmiştir. Uygun tane boyutu ve düşük tutuşma kaybı (LOI) (max: %1.85) değeri sayesinde olivin, öğütme ve kalsinasyon gibi herhangi bir ön işleme tabi tutulmadan doğrudan kullanılmıştır. Takviye malzemesi olarak, Nanografi Nano Technology firmasından temin edilen küresel formda ve 5 mikron

ortalama tane boyutunda seryum oksit mikro partikülleri kullanılmıştır. Toz formundaki olivine ağırlıkça %1, 2.5, 5, 10 ve 20 oranında seryum oksit ilave edilmiştir. Deneysel aşamada ilk etapta, hassas terazide ağırlıkça bahsedilen oranlarda karışımlar hazırlanmış ve bu karışımlar Retsch PM100 model bilyalı değirmen cihazında 180 devir/dakika hızla 2 saat boyunca öğütülmüş ve homojenize edilmiştir. Bu işlemde kullanılan etil alkolün ( $C_2H_5OH$ ); Cas numarası: 64-17-5, yoğunluğu  $20\text{ }^\circ\text{C}$ 'de  $0.805 - 0.812\text{ g/cm}^3$  ve saflığı ise %96'dır. Daha sonra sulu haldeki karışımlar Mikrotest MST-55 marka ve model bilgisine sahip etüvde 4 saat kurumaya bırakılmıştır. Her bir karışımda 6 farklı sıcaklık için ( $1100, 1200, 1300, 1400, 1450$  ve  $1500\text{ }^\circ\text{C}$ ) 7' şer adet numune presleme yöntemiyle elde edilmiştir. Numune presleme işleminde kalıp yağlayıcı olarak 30 ml etil alkol ve yaklaşık 1.5 gram çinko stearat ( $Zn(C_{18}H_{35}O_2)_2$ ) karışımı kullanılmıştır. Yağlayıcı kullanılmasının sebebi ise presleme esnasında basınç dağılımının heterojenliğinin önüne geçmek ve malzeme yoğunluğunu homojenleştirmektedir. Bu yol ile aynı zamanda kalıp aşınmasının da önüne geçilmek amaçlanmıştır [14]. Numuneler, Compac Hidrolik A/S marka 6 ton kapasiteli el tipi hidrolik preste, olivin tozları arasında laminasyonu engellemek amacıyla 10,8-11,2 mm numune uzunluğunda olacak şekilde 3 tonda preslenmiştir. Presleme işleminde 2347 kalitede Hrc 50 üzeri sertliğe sahip ısıl işlem görmüş çelikten mamul ve 60 mm yükseklik, 60 mm dış çap, 11 mm iç çap ölçülerine sahip kalıp kullanılmıştır. Daha sonrasında elde edilen numuneler Trend marka, TKL/J model laboratuvar fırınında kademeli olarak sinterlenmiştir. Sinterleme öncesinde numuneler nem giderme işlemine tabi tutulmuş ve artık ve termal gerilme alanı oluşumunun mikro ve makro boyutlarda çatlak oluşumuna sebebiyet vermesinin önüne geçebilmek için fırın sıcaklık artış hızı (rampa)  $5^\circ\text{C/dakika}$  olarak ayarlanmıştır [15]. Karışımların tanımlanmasında  $CeO_2$  için C sembolü kullanılmış ve olivin-seryum oksit karışımları dışında saf olivinin de karşılaştırma sağlamak amacıyla bu sıcaklıklarda sinterlemesi yapılmıştır. **Tablo 1**'de 36 farklı çalışma grubu tanımlanmıştır.

**Tablo 1.** Bileşim ve sinter sıcaklığı ile birlikte mevcut çalışmada oluşturulan çalışma grupları

Çalışma Grupları (Bileşim-Sinter Sıcaklığı)					
Saf Olivin- 1100 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1100°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1100 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1100°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1100 °C	Olivin+ %20CeO <sub>2</sub> -1100 °C
Saf Olivin- 1200 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1200°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1200 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1200°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1200 °C	Olivin+ %20CeO <sub>2</sub> -1200 °C
Saf Olivin- 1300 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1300°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1300 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1300°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1300 °C	Olivin+ %20CeO <sub>2</sub> -1300 °C
Saf Olivin- 1400 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1400°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1400 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1400°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1400 °C	Olivin+ %20CeO <sub>2</sub> -1400 °C
Saf Olivin- 1450 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1450°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1450 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1450°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1450 °C	Olivin+ %20CeO <sub>2</sub> -1450 °C
Saf Olivin- 1500 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1500°C	Olivin+ %2.5CeO <sub>2</sub> -1500 °C	Olivin+ %5CeO <sub>2</sub> -1500°C	Olivin+ %10CeO <sub>2</sub> -1500 °C	Olivin+ %1CeO <sub>2</sub> -1500 °C

Mekanik özellikleri tespit etmek amacıyla her karışım için yoğunluk, basma mukavemeti ve sertlik testinde kullanılmak üzere 7 numune içinden seçilen numuneler belirlenerek ayrılmıştır. Yoğunluk testinde Arşimed yöntemi kullanılmış olup aşağıda belirtilen formül ve Precisa marka XB 320M model ve 0,001 g hassasiyete sahip hassas terazi bu testin temel fonksiyonlarını oluşturmuştur.

$$d = \frac{M_k}{M_a - M_s}$$

(1)

Burada; d: Ham yoğunluk ( $\text{g/cm}^3$ ),  $M_k$ : Kuru ağırlık (gr),  $M_a$ : Askıdaki ağırlık (gr),  $M_s$ : Sudaki ağırlık (gr) [14].

Basma testinde ise Devotrans marka DVT FU 50KN YBS model cihaz kullanılmış olup testin ardından kırılmış yapıda ve parçalar halindeki numuneler, XRD analizi için uygun toz hale getirilene kadar seramik havanda dövülmüştür. Ayrıca test esnasında ön yük uygulanmamış olup test hızı 2 mm/dak.'dır. Sertlik testi için ayrılan numunelerin yüzeyleri sırasıyla 320, 500, 800, 1000, 1200 ve 2500 mesh zımpara kağıdı ile zımparalama makinesinde zımparalandıktan sonra yüzeyleri partatılmış ve daha sonra Vickers HV metoduna göre sertliklerine bakılmıştır. Vickers ölçümü, Future-Tech marka ve FM-310e model mikro sertlik test cihazıyla yapılmış olup test esnasında 200 gram yük 10 saniye boyunca uygulanmış ve 5 farklı noktadan alınan sertlik sonuçlarının ortalaması veri olarak kabul edilmiştir. Faz tanımlamaları için PANalytical X'Pert Pro marka XRD cihazı kullanılmıştır. Cihaz, toz kırınım verilerinden faz tanımlamasına imkan tanımakta olup x ışını kaynağı olarak seramik yalıtımlı tüp (3kW) ve dalga boyu olarak ise Cu Ka ( $1,5405 \text{ \AA}$ ) kullanmaktadır. XRD analizi neticesinde oluşan fazların % oranları, Rietveld analizi ile belirlenmiştir. Son olarak ise ZEISS EVO-MA10 marka yüksek çözünürlüklü taramalı elektron mikroskobu (SEM) iç yapı analizleri için kullanılmıştır.

### 3. Sonuçlar ve Tartışma

Kullanılan olivinin kimyasal bileşimi **Tablo 2**'de, tesiste üretilen olivinin kimyasal bileşimindeki yapıların minimum ve maksimum aralıkları ve olivinin teknik özellikleri sırasıyla **Tablo 3**'de gösterilmektedir.

**Tablo 2** Olivine ait % kızdırma kaybı ve % kimyasal bileşim değerleri

Özellik (%)	Olivin Kumu
Kızdırma Kaybı	2.84
SiO <sub>2</sub>	42.02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.45
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.78
CaO	0.65
MgO	44.16
SO <sub>3</sub>	0.11
Na <sub>2</sub> O	< 0.01
K <sub>2</sub> O	0.03
TiO <sub>2</sub>	< 0.01
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.63
NiO	0.54

**Tablo 3** Olivinin kimyasal bileşimindeki yapıların minimum ve maksimum aralıkları ve olivinin teknik özellikleri

	% minimum	% maksimum	Renk	Yeşilimsi gri
MgO	44,50	50,00	Tane Şekli	Yuvarlak kenarlar
SiO <sub>2</sub>	41,00	43,00	Tane Yüzevi	Düzensiz
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,22	7,50	Erime Noktası	Yaklaşık 1760 °C
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06	0,20	Yoğunluk	3.4 gr/cm <sup>3</sup>
Na <sub>2</sub> O	0,02	0,05	Kütle Yoğunluğu	1.9 gr/cm <sup>3</sup>
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,15	0,30	Çözünürlük	-
NiO	0,10	0,20	pH	8.0 – 9.5
			Sertlik	6.5 - 7
			L.O.I	Max. %1.85
			Sinterleme Sıcaklığı	Yaklaşık 1450 °C
			Genişleme Katsayısı	%1.1 (1200 °C'a kadar doğrusal)
			Nem	Max. % 1.5

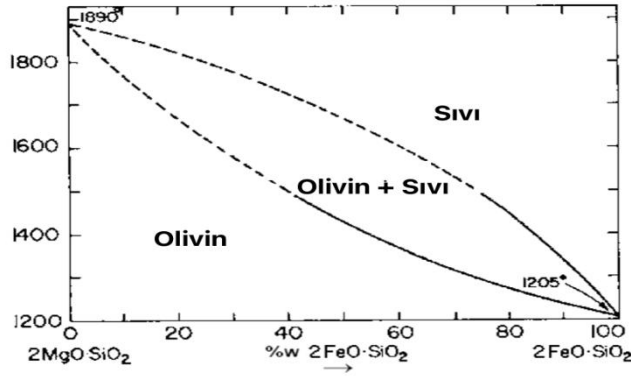
**Tablo 3'**de görüldüğü üzere olivin karbonat içermediğinden ve serpantinleşme gerçekleşmediğinden dolayı bu çalışmada kalsinasyon işlemine gerek duyulmamıştır. Forsterit mineralinin yaklaşık kompozisyonu Mg: %34,55, Si: %19,96, O: % 45,49 ve MgO: % 57,29, SiO<sub>2</sub>: % 42,71 olarak litertürde yer almaktadır. Bunun dışında Forsterit mineraline ait diğer özellikler **Tablo 4'**de verilmiştir [16,17].

**Tablo 4** Forsterit minerali özellikleri

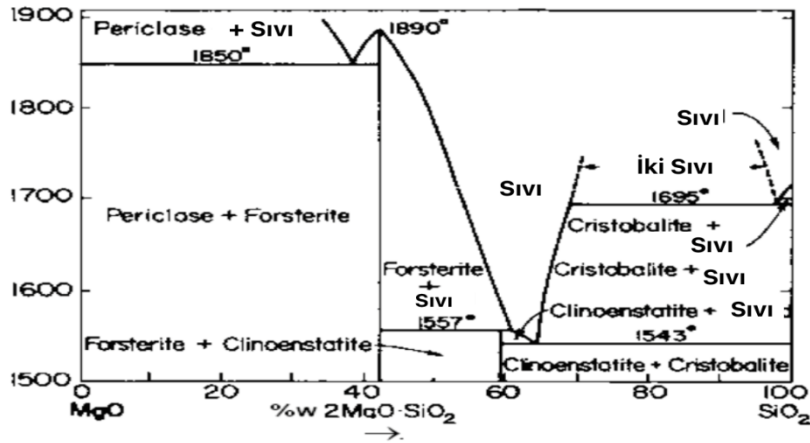
<b>Kimyasal Formülü</b>	<b>Mg<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub></b>
<b>Molekül Ağırlığı</b>	140,69 gram/mol
<b>Kristal Yapısı</b>	Ortorombik
<b>Yoğunluğu</b>	3,27 g/cm <sup>3</sup>
<b>Ergime Noktası</b>	1910 °C
<b>Termal Genleşme Katsayısı</b>	9,5 × 10 <sup>-6</sup>

Mevcut çalışmada kullanılan olivinin içeriğindeki %42,02 SiO<sub>2</sub> ve %44,16 MgO oranı numunenin forsteritik olivin grubunda yer aldığını doğrulamaktadır [18].

CeO<sub>2</sub>; 172.11 g/mol molekül ağırlığına, 2400°C erime noktasına ve 7.65 g/cm<sup>3</sup> yoğunluğa sahiptir [6]. CeO<sub>2</sub>, yüksek erime sıcaklığına sahip yaygın bir nadir toprak oksittir ve sinterlemeyi teşvik ettiğine dair literatürde veriler bulunmaktadır [12]. Örnek olarak Furlani ve arkadaşlarının atık olivine ağırlıkça %3-40 yüksek dereceli seryum tozu ilave ederek bu bir dizi numunenin sinterleme performansını incelemeleri verilebilir. Bu çalışmada preslenen numuneler 1000 ila 1300°C arasında değişen sıcaklıklarda 1 saat boyunca sinterlenmiş ve deney sonunda elde edilen bulgularda, seryum miktarının tane büyümesini sınırlayan nihai mikro yapıyı etkilediği ve olivine CeO<sub>2</sub> yüklemesi arttıkça camsı faz miktarı, yakın gözeneklilik ve tane boyutunun giderek azaldığından bahsedilmiştir [1]. Şekil 1' de Forsterit-Fayalit ikili faz diyagramı ve Şekil 2'de ise MgO-SiO<sub>2</sub> ikili denge diyagramı görülmektedir.



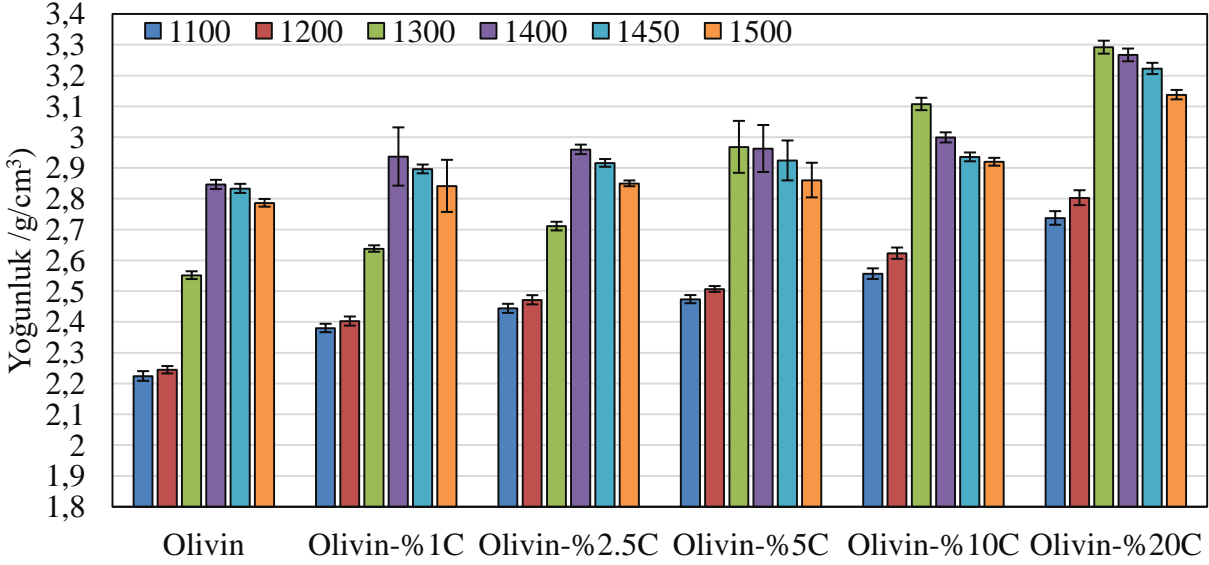
Şekil 1. Forsterit-Fayalit ikili faz diyagramı [17]



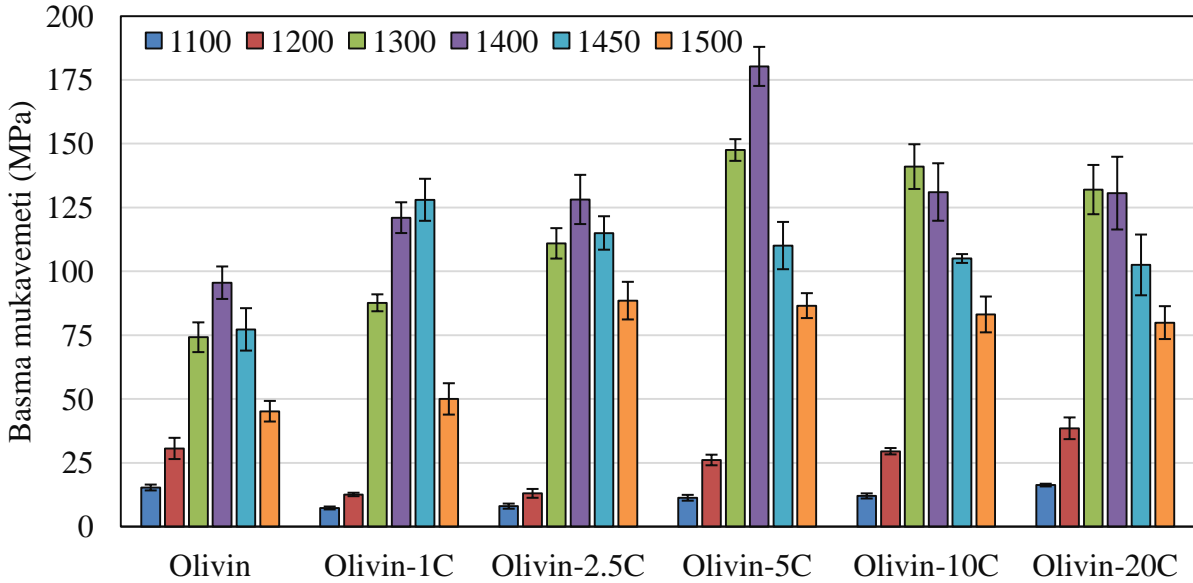
Şekil 2. MgO-SiO<sub>2</sub> ikili denge diyagramı [17]



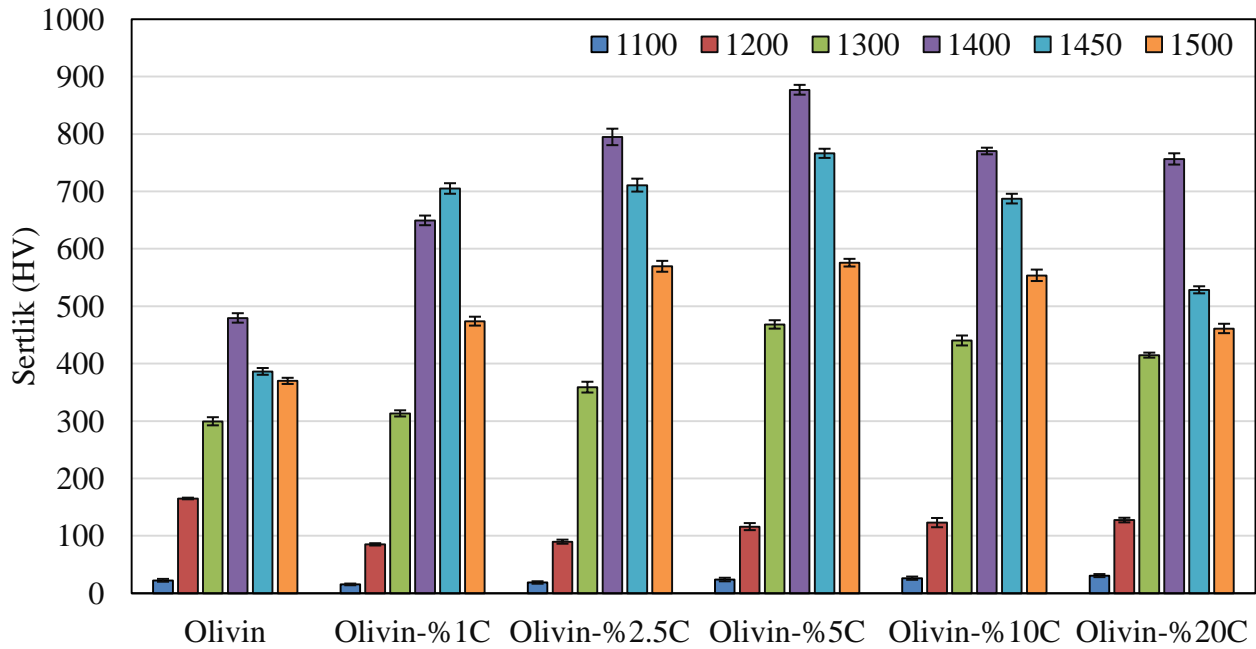
Şekil 3-5' de farklı oranlarda CeO<sub>2</sub> ilavesi ile oluşturulan kompozit yapıların, saf olivin değerleri ile birlikte verilen yoğunluk, basma mukavemeti ve sertlik test sonuç grafikleri verilmiştir. Ölçüm hassasiyetini kontrol etmek için her grafiğe standart sapma hata çubukları eklenmiştir.



Şekil 3 Saf Olivin ve Olivin-CeO<sub>2</sub> grubu numunelerinde sinterleme sıcaklıklarının yoğunluk değerlerine etkisi



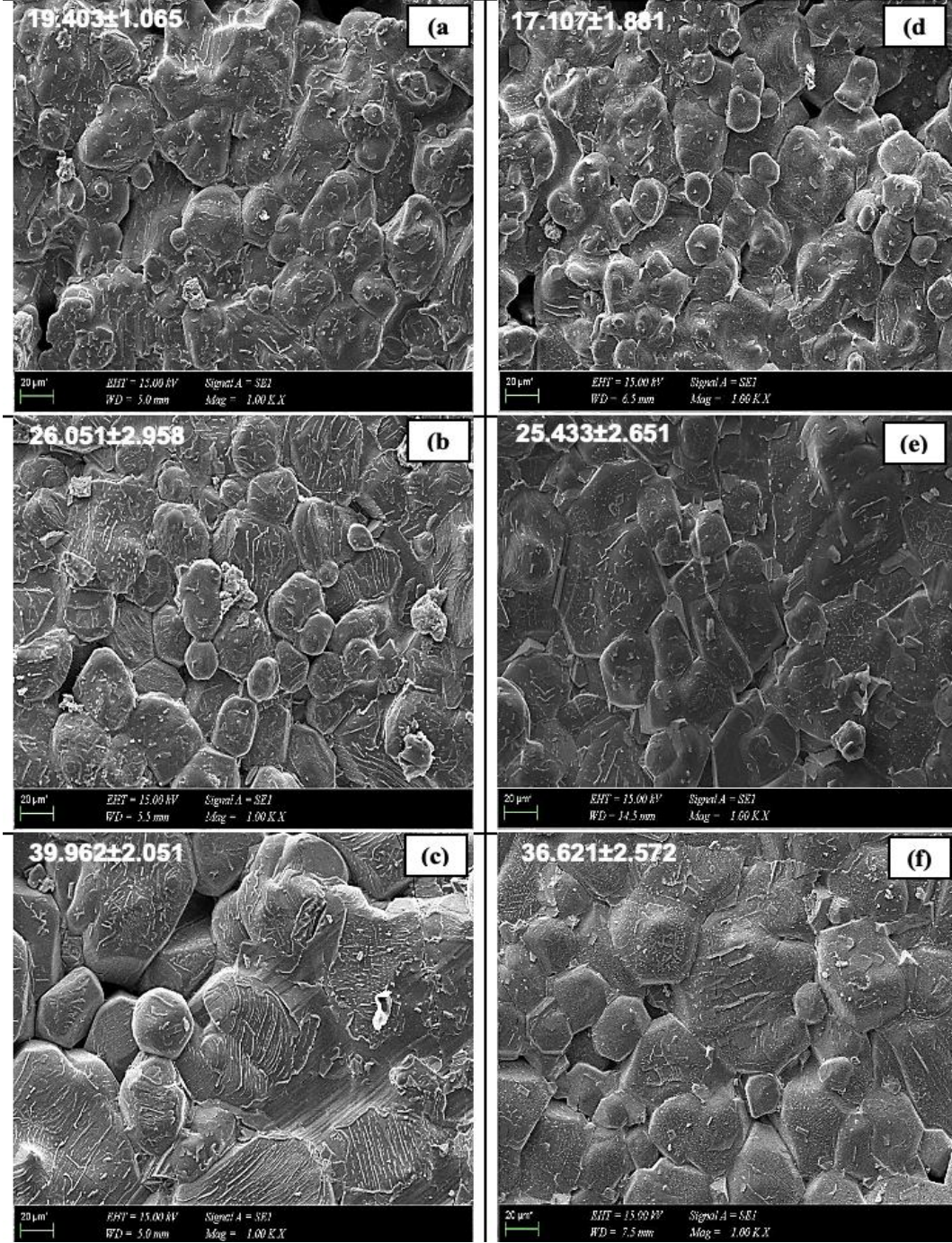
Şekil 4 Saf Olivin ve Olivin-CeO<sub>2</sub> grubu numunelerinde sinterleme sıcaklıklarının basma mukavemeti değerlerine etkisi



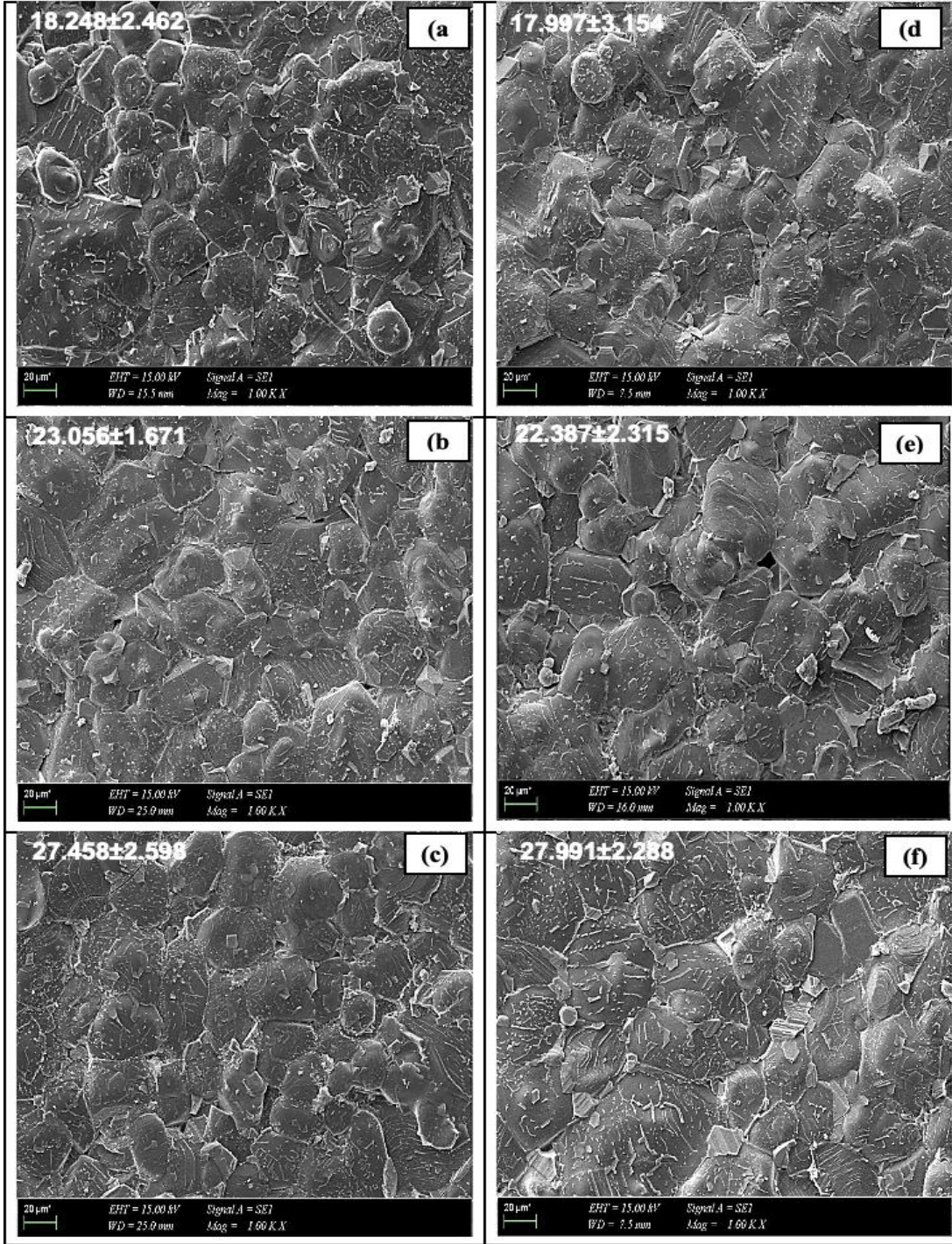
**Şekil 5** Saf Olivin ve Olivin-CeO<sub>2</sub> grubu numunelerinde sinterleme sıcaklıklarının sertlik değerlerine etkisi

Genel grafik yorumlamalarında **Şekil 3'** de saf olivinin teorik yoğunluğuna en çok yaklaştığı sıcaklığın 1400 °C olduğu ve 1100 ve 1200 °C sıcaklıklarda yoğunluğunun düştüğü görülmektedir. Her bir sinterleme sıcaklığını ayrı ayrı değerlendirdiğimizde ise CeO<sub>2</sub> katkı miktarının artmasıyla yoğunluğun genel olarak artış gösterdiği görülmektedir. Saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında en yüksek yoğunluk 1300°C' de sinterlenen %20 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görülmüştür. Grafik, bu sıcaklığın üzerinde azalan bir eğri çizmektedir. **Şekil 4'** de, saf olivinin en yüksek basma mukavemeti değerine 1400°C' de ulaştığı ve 1100 °C' den başlayarak 1400 °C' ye kadar artan sinterleme sıcaklığında doğrusal olarak basma mukavemetini artırdığı, en yüksek değerine ulaştıktan sonra ise 1450 ve 1500°C' lerde giderek basma mukavemetinin azalmaya başladığı gözlemlenmektedir. Saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında en yüksek basma mukavemeti 1400 °C'de sinterlenen %5 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görülmüştür. Bu sıcaklıkta yine 1400 °C' ye kadar artan ve bu sıcaklığın üzerinde azalan bir eğri çizmektedir. **Şekil 5'** de ise saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında ise en yüksek sertlik değerinin 1400 °C' de sinterlenen %5 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görüldüğü, yaklaşık olarak en iyi sonuçların 1400 °C'de sinterlenen numunelerde gözlemlendiği ve daha yüksek sıcaklıklara çıkıldıkça sertliğin azaldığı görülmektedir. Yapılan incelemeler neticesinde saf olivin için en yüksek yoğunluk ( $2.845 \pm 0.014 \text{ g/cm}^3$ ), sertlik ( $479.44 \pm 8.220 \text{ HV}$ ) ve basma mukavemeti ( $95.52 \pm 6.36 \text{ MPa}$ ) değerleri 1400°C' de elde edilmiş olup artan sıcaklıkla bu özelliklerin azaldıkları ve sırasıyla  $2.786 \pm 0.012 \text{ g/cm}^3$ ,  $369.78 \pm 5.370 \text{ HV}$  ve  $45.18 \pm 4.04 \text{ MPa}$ ' a geriledikleri belirlenmiştir. Saf olivin için bu azalmanın nedeninin; artan ortalama tane

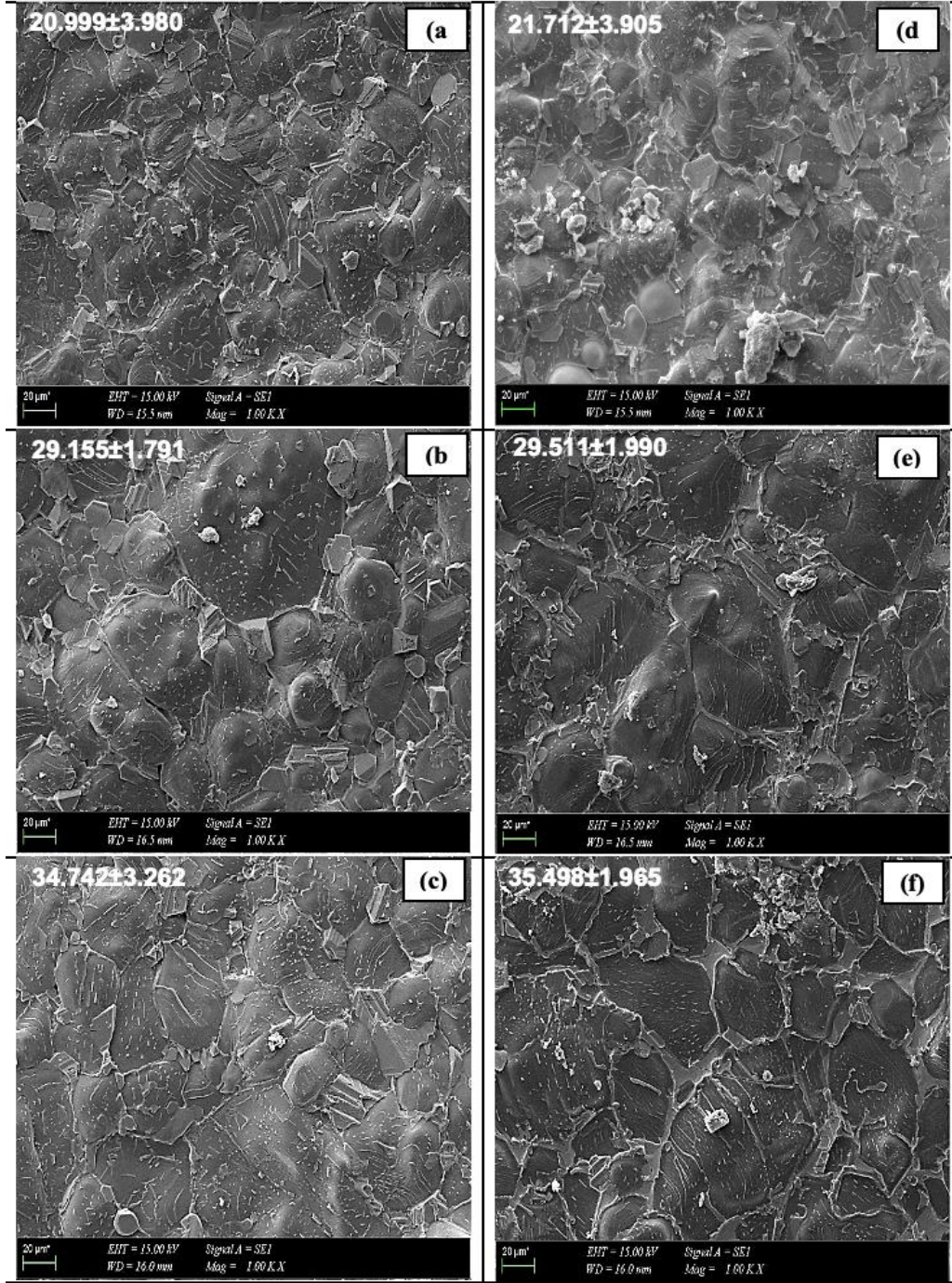
boyutu ve 1450 ile 1500°C sıcaklıklarda meydana gelen çatlak oluşumlarından kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Ortalama tane boyutu hesaplamalarında (**Şekil 6-11**), saf olivinin en yüksek mekanik özellikler sergilediği 1400°C' de  $19.403 \pm 1.065 \mu$  tane boyutu belirlenirken bu değer 1500°C' de  $39.962 \pm 2.051 \mu$  a ulaşarak mukavemet değerlerinde azalışa sebep olmuştur. CeO<sub>2</sub> katkılı olivinler için en yüksek yoğunluk ( $3.291 \pm 0.021 \text{ g/cm}^3$ ) 1300°C' de, sertlik ( $876.9 \pm 8.539 \text{ HV}$ ) ve basma mukavemeti ( $180.25 \pm 7.65 \text{ MPa}$ ) değerleri 1400°C' de elde edilmiştir. Elde edilen bu değerlerden CeO<sub>2</sub> ilavesi ile olivinin yoğunluk, sertlik ve basma mukavemeti değerlerinde sırasıyla %15, %82 ve %88' lik artışların sağlanabildiği belirlenmiştir. Bunun nedeni ise oluşan ara fazlar ve ortalama tane boyutundaki azalmadır. CeO<sub>2</sub> ilavesi ile en yüksek mekanik özellikler elde edilen 1400 °C' de ortalama tane boyutu  $17.107 \pm 1.881 \mu$  iken sıcaklık arttıkça bu değer  $36.621 \pm 2.527 \mu$  a ulaşarak tane büyümesiyle birlikte mekanik özelliklerde azalmaya sebep olmuştur. Bunun paralelinde CeO<sub>2</sub> ilaveli olivinlerde 1450 ve 1500°C' de çatlak oluşumu gözlemlenmiş ancak; saf olivine kıyasla daha düşük oranda olduğu belirlenmiştir. CeO<sub>2</sub> katkısı ile tane boyutunda %11 oranında bir azalma gerçekleşmiştir. Ayrıca en yüksek sertlik ve basma mukavemeti değerlerinin %5 CeO<sub>2</sub>' de elde edilmesi de CeO<sub>2</sub> oranında bu değerlerin üzerine çıkılması ile mekanik özelliklerin azaldığını göstermektedir. Olivinin sinterlenmesi sırasında meydana gelen faz dönüşümlerinin kesin olarak belirlenmesi, reaktif silikat yapısı ve ilgili araştırmaların eksikliği nedeniyle kolay bir iş değildir [19]. Bu bölümde saf olivinin tüm sinterleme sıcaklıkları ve CeO<sub>2</sub>' li bileşimlerin ise en iyi mekanik özellik sergileyen 1300-1400-1450 ve 1500 °C sinterleme sıcaklıkları olmak üzere içerdikleri faz yapıları ve yüzdeleri xrd grafik ve açıklamaları ile birlikte verilmiştir. Pek çok mühendislik malzemesi birden fazla fazı içermekte olup son on yılda yüksek derecede teknolojik gelişme gösteren kompozitler de bulunmaktadır. Çok fazlı sistemlerin özellikleri, mevcut her fazın özelliklerine ve miktarına bağlıdır [20].



Şekil 6 Saf olivin'in (a) 1400, (b) 1450 ve (c) 1500°C ile Olivin-1C'nin (d) 1400, (e) 1450 ve (f) 1500°C sıcaklıklardaki SEM görüntüleri ve ortalama tane boyutu değerleri



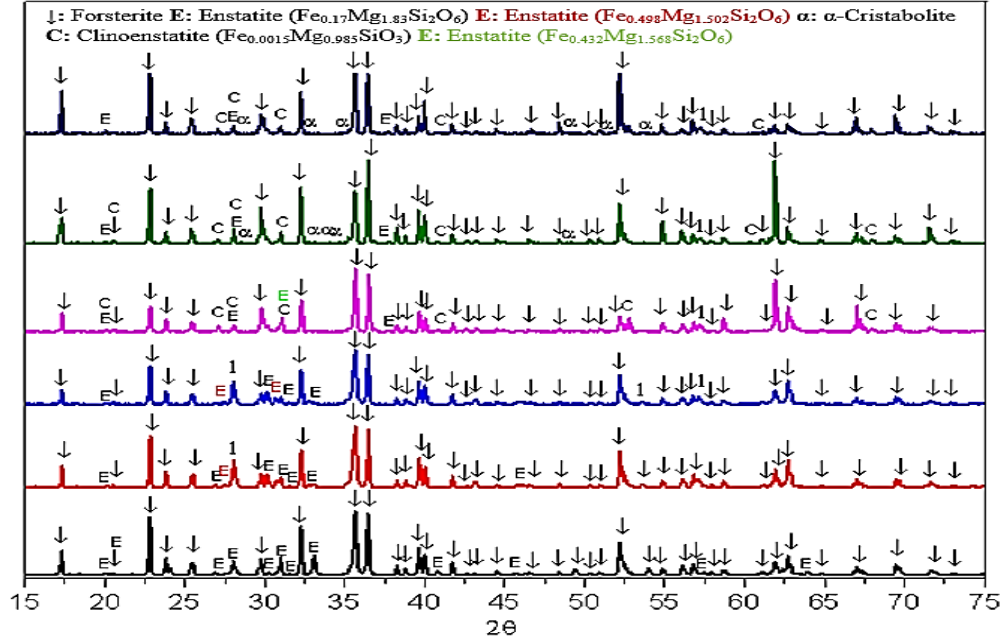
Şekil 7 Olivin-2.5C'nin (a) 1400, (b) 1450 ve (c) 1500°C ile Olivin-5C'nin (d) 1400, (e) 1450 ve (f) 1500°C sıcaklıklardaki SEM görüntüleri ve ortalama tane boyutu değerleri



Şekil 8 Olivin-10C'nin (a) 1400, (b) 1450 ve (c) 1500°C ile Olivin-20C'nin (d) 1400, (e) 1450 ve (f) 1500°C sıcaklıklardaki SEM görüntüleri ve ortalama tane boyutu değerleri



değer bir biçimde düşürmektedir. Şekil 3.2'de ise SiO<sub>2</sub> oranı artışıyla beraber yapıda sıvı faz oluşumunun arttığı görülmektedir. Cristobalit fazı (2.27 g/cm<sup>3</sup>) düşük yoğunluğa sahiptir ve 1450°C sinter sıcaklığında oluşumuyla birlikte bileşimin yoğunluğunda düşüşe sebep olmuştur [24].



Şekil 10 Aşağıdan yukarıya doğru 1100, 1200, 1300, 1400, 1450 ve 1500°C sıcaklıklarda sinterlenen Saf Olivin' in XRD analizi

Saf olivin yapısında gözlemlenen clinoenstatite fazı, %1 CeO<sub>2</sub> ilavesinde ve saf olivinde başlangıç olarak 1400 °C sinterleme sıcaklığında oluşup sıcaklığın artışıyla varlığını korumaya devam ederken CeO<sub>2</sub> yüzdesinin artışıyla beraber ilk oluşum sıcaklığını 1300 °C'ye düşürmüştür. CeO<sub>2</sub> miktarının %2.5 ve üzerine çıkmasının bir sonucu olarak clinoenstatite faz oluşumu için daha düşük sinterleme sıcaklığı gerektiği yorumu yapılabilir. CeO<sub>2</sub> katkılı tüm bileşimlerde XRD analizinde incelenen sıcaklıklar bazında değerlendirildiğinde başlangıç olarak 1300 °C sinterleme sıcaklığı olmak üzere 1500'e kadar tüm sıcaklıklarda CeO<sub>2</sub> faz yapısı oluşmuştur. Laihunit (Fe<sub>1.57</sub>Mg<sub>0.03</sub>SiO<sub>4</sub>) fazı ise bu kompozisyonlar arasında yalnızca %1 CeO<sub>2</sub> ve %2.5 CeO<sub>2</sub> katkılı olivin bileşiminde 1450 °C sinterleme sıcaklığında başlayıp 1500 °C'de de oluşumunu koruyarak bulunmuştur. Saf olivinde ve CeO<sub>2</sub> oranının %2.5 miktarının üzerine çıktığı durumlarda oluşmamıştır. Laihunit, olivine benzer yapıda kristal hücre parametrelerine sahip ancak farklı uzay grubunda yer alan yüksek demir içeren bir demir silikat mineralidir [25].



Bunların dışında oluşan ara faz yapıları şöyledir:  $Ce_{4.67}Si_3O_{13}$  faz oluşumu, %1 ve %2.5  $CeO_2$  katkılı kompozitlerde 1300 °C sinter sıcaklığından itibaren başlayıp 1500 °C sinter sıcaklığına kadar varlığını korurken %5 ve %10  $CeO_2$  katkılı kompozitlerde yalnızca 1300 ve 1400 °C sıcaklıklarda oluşur. %20  $CeO_2$  katkılı bileşimde ise sadece 1400 °C'de oluşur.  $Ce_{11}O_{20}$  ve  $Ce_7O_{12}$  fazları yalnızca % 1, 2.5 ve 5  $CeO_2$  içeren karışımlarda gözlemlenirken  $CeSiO_4$  fazı yalnızca %10  $CeO_2$  katkılı bileşimin 1450 ve 1500 °C sinter sıcaklığında gözlemlenmiştir.  $Ce_2Si_2O_7$  fazı yalnızca %10 ve %20  $CeO_2$  katkılı bileşimlerde 1450 ve 1500 °C sinterleme sıcaklığında oluşmuştur.  $Ce_6Si_6O_{21}$  fazı, %2.5 ve %5  $CeO_2$  bileşimlerinde 1300 °C'de oluşmaya başlayıp 1500 °C'ye kadar varlığını sürdürürken %10  $CeO_2$  yapısında yalnızca 1450 ve 1500 °C'de görülmüştür. Diğer gruplarda faz oluşumu gerçekleşmemiştir.

Sivri, olivin ham maddesi üzerinde XRD analizi gerçekleştirmiş ve bu ham maddenin teorik içeriğinde yer alan  $Mg_2SiO_4$  formülüne sahip saf forsterit fazı yanında az miktarda  $FeSiO_4$  (fayalit fazı) ile birlikte gelişen forsterit ferroan faz yapısı tespit etmiştir. Fe ve Mg elementlerinin kristal içi dağılımıyla meydana gelen ve kimyasal adlandırması magnezyum demir silikat olan forsterit ferroa fazı bu çalışmada sadece %2.5 ve %5  $CeO_2$  katkılı olivin iç yapısında görülmüştür [26].

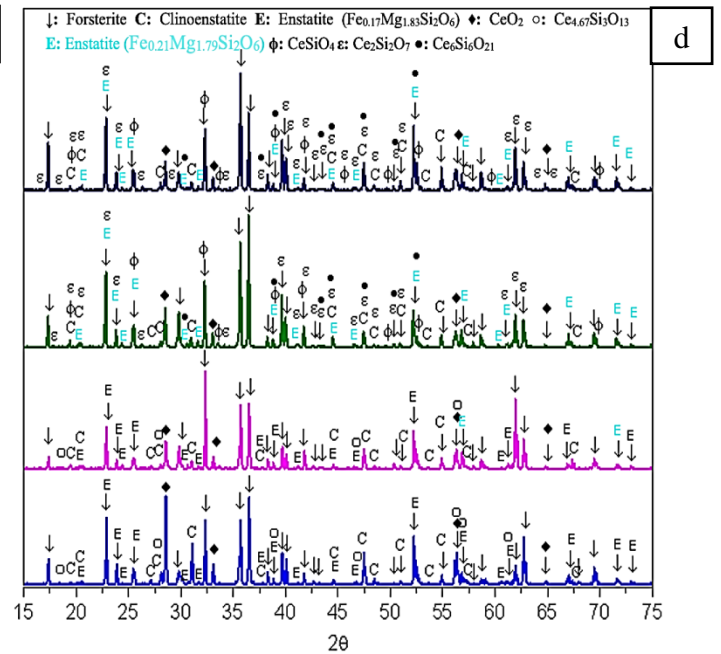
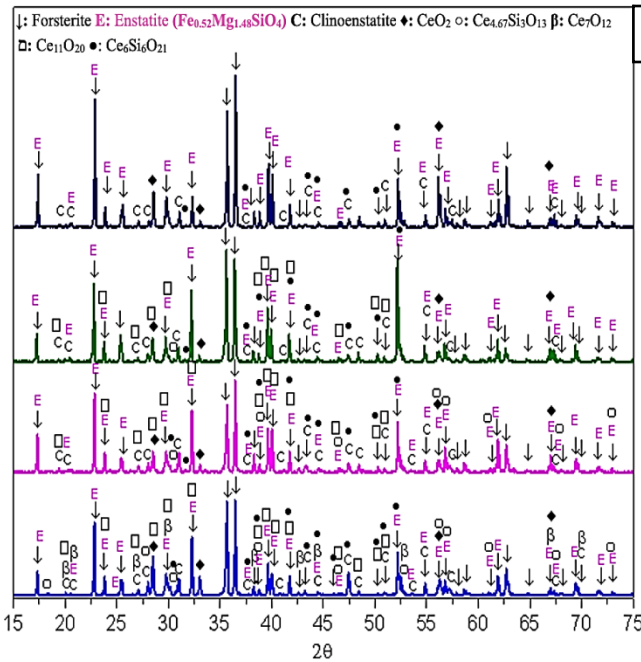
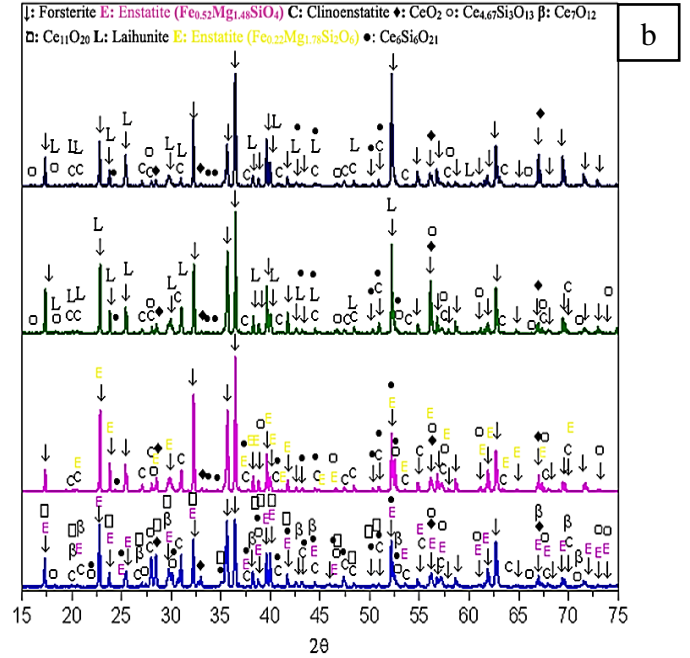
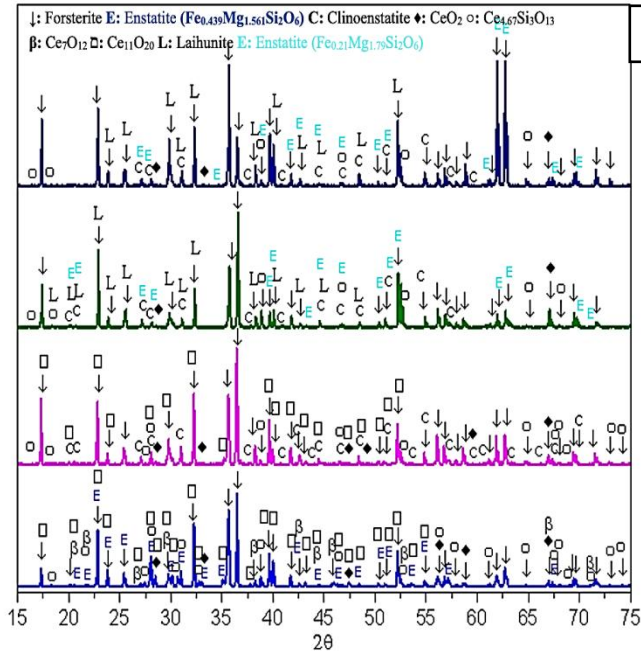
Yoğunluk analizinde en yüksek yoğunluğun %20  $CeO_2$  ve 1300 °C sinter sıcaklığı parametrelerinde gerçekleştiği belirtilmişti. Grafiğe bakıldığında 1300 °C için  $CeO_2$  ilavesi arttıkça yoğunluğun sistematik bir şekilde arttığı görülmektedir. Bunun nedeni ise yapıdaki yüksek yoğunluklu ( $7.65 \text{ g/cm}^3$ )  $CeO_2$  miktarının yüksek oranda bulunmasıyla ilişkilendirilmiştir. XRD sonuçlarında %1  $CeO_2$  için 1300 °C'de,  $CeO_2$  oranı %0,6 iken bu değer %20  $CeO_2$  1300 °C'de % 5,6'ya ulaşmakta ve genel anlamda  $CeO_2$  ilavesi arttıkça oran sürekli bir şekilde artmaktadır [6]. 1300 °C sinterleme sıcaklığında en yüksek değerlere ulaşmasından sonra sıcaklığın artmasıyla yoğunluk değerlerinde düşme yaşanmasının sebebi  $Ce_2Si_2O_7$ ,  $Ce_{4.67}Si_3O_{13}$  ve  $Ce_6Si_6O_{21}$  gibi nispeten daha düşük yoğunluklu yapıların oluşmasıdır.

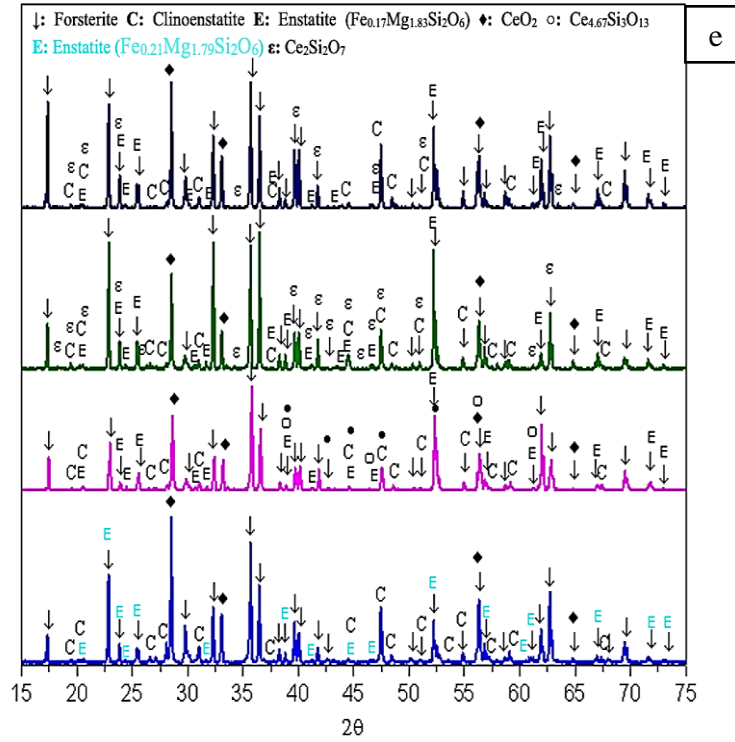
Ayrıca 1450°C' den itibaren oluşum gösteren silikat fazları kimyasal yapı içerisinde camsı faz oluşturarak mukavemeti azaltıcı yönde etki yapmıştır. Yapıdaki faz oluşumları difüzyon hızlanmasına neden olarak tane büyümesine sebep olmuştur. %10  $CeO_2$ 'un yüksek sıcaklıklarında gözlemlenen  $CeSiO_4$ ,  $Ce_2Si_2O_7$  ve  $Ce_6Si_6O_{21}$  fazı ve %20  $CeO_2$ 'un yüksek sıcaklıklarında gözlemlenen  $Ce_2Si_2O_7$  fazı basma mukavemeti ve sertlik değerlerinde düşüşe sebep olan mukavemet azaltıcı yönde etki eden yapılardır.

Genel değerlendirmede saf Olivin ve olivin-  $CeO_2$  faz incelemelerinde en yüksek forsterit yüzdesine sahip grubun 1500 °C'de sinterlenen %10  $CeO_2$  bileşimi olduğu görülmektedir. Ayrıca olivin- $CeO_2$  grubu içerisinde en yüksek mekanik özellikleri sergileyen 1400 °C sıcaklıkta sinterlenen ağırlıkça %5  $CeO_2$  katkılı

kompozisyonun kimyasal bileşimi ise şöyledir: Forsterite: %75.1, Clinoenstatite ( $\text{Fe}_{0.0015}\text{Mg}_{0.985}\text{SiO}_3$ ): % 19.1 , Enstatite ( $\text{Fe}_{0.52}\text{Mg}_{1.48}\text{SiO}_4$ ): %4.2,  $\text{CeO}_2$ : % 1.0,  $\text{Ce}_{4.67}\text{Si}_3\text{O}_{13}$ : %0.2,  $\text{Ce}_{11}\text{O}_{20}$ : %0.1,  $\text{Ce}_6\text{Si}_6\text{O}_{21}$ : %0.3

Yapıdaki yüksek yoğunluklu enstatit ve diğer eser miktardaki faz oluşum ve yüzdeleri mekanik özellikleri artırıcı yönde etki etmiştir.





**Şekil 11** Aşağıdan yukarıya doğru 1300, 1400, 1450 ve 1500°C sıcaklıklarda sinterlenen (a) Olivin-1CeO<sub>2</sub> (b) Olivin-2.5CeO<sub>2</sub> (c) Olivin-5CeO<sub>2</sub> (d) Olivin-10CeO<sub>2</sub> ve (e) Olivin-20CeO<sub>2</sub> kompozitlerine ait XRD analizler

## Sonuçlar

Mevcut araştırmada, bir tesisten temin edilen olivin kumuna ağırlıkça %1, %2.5, %5, %10 ve %20 oranlarında seryum oksit (CeO<sub>2</sub>) ilavesinin olivinin yoğunluk, sertlik, basma ve mikroyapısal özelliklerine etkisi incelenmiştir. Saf olivin ve seryum oksit tozları karışımları bilyalı değirmen cihazında 180 devir/dakika hızla 2 saat boyunca öğütülüp kurutulmuş ve elde edilen karışımlar tek eksenli olarak preslenmiştir. Sonrasında numuneler mekanik ve mikroyapısal inceleme öncesinde 1100, 1200, 1300, 1400, 1450 ve 1500°C sıcaklıklarda 3'er saat süre ile sinterlenmiştir.

Sinterleme deneyleri şunu gösterdi:

- 1) Saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında en yüksek yoğunluk 1300 °C'de sinterlenen %20 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görülmüş olup yoğunluk değerinde olivine kıyasla %15 artış gözlenmiştir. 1300 °C için CeO<sub>2</sub> ilavesi arttıkça yoğunluğun sistematik bir şekilde artmasının nedeni, yapıdaki yüksek yoğunluklu (7.65 g/cm<sup>3</sup>) CeO<sub>2</sub> miktarının artışı ile yorumlanmıştır.

2) Saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında en yüksek basma mukavemeti değeri 1400 °C'de sinterlenen %5 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görülmüş olup basma mukavemeti değerinde olivine kıyasla %88 artış gözlenmiştir. Bunun nedeninin ise oluşan ara fazlardan ve ortalama tane boyutundaki azalmadan kaynaklandığı belirlendi.

3) Saf olivin ile olivin-seryum oksit grubu karşılaştırmasında en yüksek sertlik değeri 1400 °C'de sinterlenen %5 CeO<sub>2</sub> içeren bileşimde görülmüş olup sertlik değerinde olivine kıyasla %82 artış gözlenmiştir. Bunun nedeni de yine yüksek yoğunluklu enstatit ve diğer eser miktardaki faz oluşum ve yüzdelерinin mekanik özellikleri artırıcı yönde etki etmeleri olarak açıklanmıştır.

4) En iyi mekanik özelliği %5 CeO<sub>2</sub> katkılı olivin sergilemiştir. CeO<sub>2</sub> oranında %5'in üzerine çıkılması ile (%10 ve %20) yapıdaki silikat fazlarının oluşturduğu camsı fazların mukavemeti düşürücü yönde etki ettiği ve artan difüzyon ve sıvılaşma ile tane büyümesinin meydana geldiği görülmüştür.

5) CeO<sub>2</sub> ilavesi, olivinde sinterleme sonrası mekanik özellikleri iyileştirmiştir.

### Teşekkür

Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı kapsamında yüksek lisans çalışması kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın başlatılması ve yürütülmesinde FYL-2023-10867 nolu projemize maddi desteğinden dolayı Marmara Üniversitesi BAPKO birimine teşekkür ederiz.

### Kaynakça

- [1] Furlani, E., Aneggi, E., de Leitenburg, C., Trovarelli, A., Maschio, S. (2015). Sintering Behaviour of Olivine–Ceria Blends. *Ceramics International*, 41(5), 6293-6298.
- [2] Alderton, D. (2020). Olivines. *Encyclopedia of Geology*, 2nd Edition, Royal Holloway, Egham, Surrey, United Kingdom.
- [3] MTA Genel Müdürlüğü, Bilgi Merkezi, Olivin, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/olivin> 09 Eylül 2023.
- [4] New South Wales Government, NSW Department of Primary Industries, Files, Olivine, <https://meg.resourcesregulator.nsw.gov.au/sites/default/files/2022-11/olivine.pdf> 09 Eylül 2023.
- [5] Acar, İ. (2021). Characterization of an Olivine-Rich Chromite Tailing. 5th International Congress on Engineering and Technology Management, İstanbul, Türkiye (Online).
- [6] Gehlhaus, M., Osier, M., Lladós, F., Plewak, D., Lumpkin, M., Odin, M., Rooney, A. (2009). Toxicological Review of Cerium Oxide and Cerium Compounds. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- [7] Jha, A.R. (2014). Rare Earth Materials Properties and Applications. CRC Press, Boca Raton, Florida, U.S.A.
- [8] Gupta, C.K., Krishnamurthy, N. (2005). Extractive Metallurgy of Rare Earths. CRC Press, Boca Raton, Florida, U.S.A.
- [9] Charalampides, G., Vatalis, K.I., Apostoplos, B., Ploutarch-Nikolas, B. (2015). Rare Earth Elements: Industrial Applications and Economic Dependency of Europe. *Procedia Economics and Finance*, 24, 126-135.

- [10] Kilbourn, B.T. (2011). Cerium and Cerium Compounds. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. <https://doi.org/10.1002/0471238961.0305180911091202.a01.pub3>
- [11] Britannica, Science, Cerium, <https://www.britannica.com/science/cerium> 09 Eylül 2023.
- [12] Shi, Z.M., Liang, K.M., Gu, S.R. (2001). Effects of CeO<sub>2</sub> on Phase Transformation Towards Cordierite in MgO–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–SiO<sub>2</sub> system. Materials Letters, 51(1), 68–72. [doi:10.1016/s0167-577x\(01\)00267-1](https://doi.org/10.1016/s0167-577x(01)00267-1)
- [13] Trovarelli, A. (2002). Structural Properties and Nonstoichiometric Behavior of CeO<sub>2</sub>. Catalytic Science Series, 15–50. [doi:10.1142/9781860949654\\_0002](https://doi.org/10.1142/9781860949654_0002)
- [14] Pazarlıoğlu, S.S. (2017). Farklı Bileşimlerde Hidroksiapatit Esaslı Biyoseramiklerin Üretimi, Mekanik Özelliklerinin ve Vücuda Uyumluluklarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- [15] Prokopiev, O., Sevostianov, I. (2006). Dependence of the Mechanical Properties of Sintered Hydroxyapatite on the Sintering Temperature. Materials Science and Engineering: A, 431(1-2), 218-227.
- [16] Küçüköğlü, Ö. (2016). Yerli Olivin Cevherinden Refrakter Malzemeye Uygun Hammadde Üretimi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- [17] Güney, Ö. (2008). Demir Oksit (FeO) İlavesinin Forsterit Sentezine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- [18] Deer, W.A., Howie R.A., Zussman J. (1992). An Introduction to the Rock-Forming Minerals. 2 Edition, Longman, Harlow.
- [19] Zawrah, M., Hamzawy, E.M. (2002). Effect of Cristobalite Formation on Sinterability, Microstructure and Properties of Glass/Ceramic Composites. Ceramics International, 28(2), 123–130. [doi:10.1016/s0272-8842\(01\)00067-0](https://doi.org/10.1016/s0272-8842(01)00067-0)
- [20] Acar, İ. (2020). Sintering Properties of Olivine and Its Utilization Potential as a Refractory Raw Material: Mineralogical and Microstructural Investigations. Ceramics International. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2020.07.297>
- [21] Michel, R., Ammar, M.R., Poirier, J., Simon, P. (2013). Phase Transformation Characterization of Olivine Subjected to High Temperature in Air. Ceramics International, 39(5), 5287–5294. [doi:10.1016/j.ceramint.2012.12](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2012.12)
- [22] Mindat.org, Olivine Group, <https://www.mindat.org/min-2425.html> , 09 Eylül 2023.
- [23] Vakalova, T.V., Sergeev, N.P., Maksimova, V.E., Rusinov, P.G., Balamygin, D.I. (2022). Improvement of Sinterability and Mechanical Properties of Magnesia-Silicate Ceramics with Enstatite Phase from Mixtures of Serpentinite with Silica Additives. Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Volume 106, Pages 86-102.
- [24] Mineralogy Database, Cristobalite, <http://webmineral.com/data/Cristobalite.shtml> 29 Eylül 2023.
- [25] Laihunite Research Group, Institute of Geochemistry. Academia Sinica and Geological Team No. 101 of Liaoning Metallurgical and Geological Prospecting Company. (1982). Laihunite-A New Iron Silicate Mineral. Geochemistry (1), 105–114. <https://doi.org/10.1007/BF03180340>
- [26] Sivri, K. (2021). Olivin Esaslı Refrakter Malzemelerin Korozyon Direnci ve Alternatif Kullanım Alanlarının Bulunması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.

## **BİYOTERÖRİZM, BİYOLOJİK SİLAHLAR, BİYOLOJİK SAVAŞ AJANLARI VE NEDEN OLDUKLARI HASTALIKLAR**

**Dr. Öğr. Üyesi Volkan Medeni**

0000-0002-2544-578

**volkanmedeni@hotmail.com**

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

### **Özet**

İnsanlar tarih boyunca üstünlük sağlama amacıyla biyolojik silahlar gibi tehlikeli yöntemleri kullanmışlardır. Biyolojik savaş, mikroorganizmaların veya toksinlerin saldırganca kullanılmasıdır. Bu tür saldırıların tarihi eskiye dayanır ve Amerika yerlilerine karşı kullanıldığı bilinmektedir. Biyolojik silahlar, özellikle son yıllarda artan bir tehdit haline gelmiştir ve birçok ülke bu tehlide karşı önlemler almaktadır. Biyoterörizm, sivil halkı hedef alan saldırıları ifade eder ve geniş kitleleri etkileyerek toplumsal korku yaratmayı amaçlar. Biyolojik-kimyasal silah geliştirme programları dünya genelinde yaygınlaşmıştır ve bazı ülkeler bu programları savunma adı altında yürütmektedir. Biyolojik silahların özellikleri kolay üretilme, düşük maliyet, kalıcı etki, hızlı yayılma, ölümcül sonuçlar, kitle paniği ve kısa kuluçka süresi içerir. Biyolojik silahlar tercih edilir çünkü maliyeti düşüktür, tespiti zordur, hedef popülasyon zayıf bağışıklığa sahiptir. Sadece hastalık ve ölüm meydana getirirler. Yayılımları inhalasyon, temas ve gıda/su yoluyla olabilir. Aerosol yöntemi en etkilisidir ve basit araçlardan askeri sistemlere kadar kullanılabilir. Gıda ve su kaynakları da potansiyel yayılma yollarıdır. Biyolojik savaş ajanları, A, B ve C olmak üzere üç kategoride sınıflandırılır. Kategori A, en tehlikeli ajanları içerir ve hızla yayılabilir, ölümcül hastalıklara neden olabilir. Kategori B, daha ılımlı risk taşıyan ajanları içerir ve orta derecede hastalıklara yol açabilir. Kategori C, gelecekte biyolojik silahlara dönüşme potansiyeline sahip ajanları içerir. Biyolojik silahlar mikroorganizmalar, biyolojik maddeler ve yapay maddeler olmak üzere üç grupta incelenir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 43 mikroorganizma biyolojik silah olarak kullanılabilir. Yüksek riskli ajanlar arasında şarbon, bruselloz, veba, Q humması, tularemi, çiçek hastalığı, viral ensefalit, viral hemorajik ateş, botulizm ve stafilokoksik enterotoksin B bulunur. Bu ajanlar farklı hastalıklara yol açarlar ve ciddi sağlık sorunlarına neden olabilirler. Biyolojik savaş ajanlarının kullanıldığı durumları tespit etmek önemlidir. Bu tür saldırılar, toplumsal organizasyon ve bilimsel bir yaklaşım gerektirir. Yasal düzenlemeler biyolojik silahların kullanımını sınırlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Biyoterörizm, Biyolojik Faktörler, Biyolojik Silahlar

## **BIOTERRORISM, BIOLOGICAL WEAPONS, BIOLOGICAL WARFARE AGENTS AND THE DISEASES THEY CAUSE**

### **Abstract**

Throughout history, people have used dangerous methods, such as biological weapons, to gain superiority. Biological warfare is the aggressive use of microorganisms or toxins. Such attacks date back to ancient times and are known to have been used against Native Americans. Biological weapons have become an increasing threat, especially in recent years, and many countries are taking measures against this threat. Bioterrorism refers to attacks targeting the civilian population and aims to create social fear by influencing large masses. Biological-chemical weapons development programs have become widespread worldwide, and some countries carry out these programs under the name of defense. The characteristics of biological weapons include easy production, low cost, lasting effect, rapid spread, lethal results, mass panic, and short incubation period. Biological weapons are preferred because their price is low, detection is complex, and the target population has weak immunity. They cause only disease and death. Their spread can be by inhalation, contact, and food/water. The aerosol method is the most effective and can be used from simple vehicles to military systems. Food and water sources are also potential routes of spread. Biological warfare agents are classified into three categories: A, B, and C. Category A contains the most dangerous agents and can spread rapidly, causing fatal diseases. Category B includes agents of more moderate risk and can cause mild disease. Category C contains agents that can potentially develop into biological weapons in the future. We classify biological weapons into microorganisms, biological substances, and artificial substances. According to the World Health Organisation, 43 microorganisms can be used as biological weapons. High-risk agents include anthrax, brucellosis, plague, Q fever, tularemia, smallpox, viral encephalitis, viral hemorrhagic fever, botulism, and staphylococcal enterotoxin B. These agents cause different diseases and can cause serious health problems. It is important to identify situations in which biological warfare agents are used. Such attacks require social organization and a scientific approach. Legal regulations limit the use of biological weapons.

**Keywords:** Bioterrorism, Biological Factors, Biological Weapons

## **Giris**

İnsanlık tarihi boyunca bireyler veya toplumlar birbirlerine üstünlük sağlayabilmek için günün imkanlarını ve teknolojilerini tüm olanaklarıyla kullanmışlardır. Bu durum kimi zaman konvansiyonel yöntemlerden uzaklaşarak insanlık suçu düzeyine varabilen uygulamalara sapabilmiştir. Konvansiyonel yöntemler dışındaki savaş araçları genel olarak nükleer, biyolojik ve kimyasal savaş başlığında incelenir. Kimyasal silahlardan çok daha tehlikeli olduğu kabul edilen biyolojik silahların yarattığı tehdit nükleer silahlarla kıyaslamaktadır. Geçmişte oldukça eskiye dayansa da bu yöntemlerin özellikle son zamanlarda artan bir risk oluşturması dünya kamuoyunun gözünü biyolojik savaş olgusuna çevirmiştir. Birçok ülke giderek artan biyolojik savaş riskine karşı koyma stratejileri ve mücadele birimlerinin oluşturulması üzerine yoğunlaşmaktadır.

## **Biyolojik savaş**

Yaygın mesleki biyolojik etken türleri arasında bakteri, virüs, riketsiya, mantar ve prion gibi mikroorganizmalar; bitki, polen, böcek ve hayvan tüyü gibi alerjenler; endotoksin, glukan ve mikotoksin gibi mikrobiyal gelişimin yan ürünleri bulunur. Biyolojik etkenler görünmemeleri ve sıklıkla saptanamamaları nedeniyle “sessiz tehlike” olarak kabul edilir. Biyolojik saldırı mikroorganizmaların ya da mikroorganizmalara ait toksinlerin insanlara karşı, özellikle epidemik karakterde hastalık oluşturmak üzere planlı bir şekilde kullanılmasını ifade eder. Bu tanımdan yola çıkarak askeri yapılanmaları hedef alan saldırılar "biyolojik savaş" denir.

## **Biyolojik savaş ajanlarının tarihçesi**

Tarih boyunca doğal olarak ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar, hastalık etkenlerinin askeri operasyonlarda kullanılabilecekleri düşüncesini doğurmuştur. Biyolojik ajanlar yakın dönemde İkinci Dünya Savaşı'nda sınırlı şekilde kullanılmışlardır. Ancak silah olarak kullanımı tahmin edildiğinden daha eski bir geçmişe sahiptir ve antik çağlara dayanmaktadır.

Geçmişte Güney Amerika yerlilerinin deniz canlılarından elde ettikleri toksinleri ok zehiri olarak kullanmaları en eski örnek olarak kabul edilir. Yine eski çağlarda kadavralar ve hayvan leşlerinin su kaynaklarını kirletmek amacıyla kullanımı da ilk örnekler arasında sayılabilir. M.Ö. 6. yy'da Asurlular düşmanların içme suyu için kullandıkları kuyu ve rezervuarları insan ve hayvan ölümleri ile kirletmişlerdir. Çeşitli bitkilerden ve hayvanlardan elde edilen biyolojik toksinlerin, mızrak ve okların uçlarına sürülerek insan öldürmek amacıyla kullanıldıkları bilinmektedir. Aynı şekilde, okların dışkıya ya da çürümüş ete batırılarak kullanılması, cesetlerin ve dışkının düşmanın su kaynaklarına atılması çok eski tarihlerden beri kullanılan biyolojik savaş yöntemleridir.



Orta çağda çiçek ve veba hastalığı nedeniyle ölmüş kişilerin cesetlerinin kuşatılmış düşman kuvvetlerinin arasına mancınıkla atılması sık başvurulan bir yöntem olmuştur. On dördüncü yüzyılda Tatarların bugün Ukrayna sınırlarında yer alan Kaffa şehrini kuşatmaları sırasında kendi ölülerine ait vebalı kadavraları mancılıklarla şehre attıkları ve salgın oluşturarak dengeyi lehlerine çevirdikleri iddia edilmektedir.

Tarihteki en önemli biyolojik saldırı Amerika yerlilerini hedef almıştır. Avrupalıların Amerikan yerlilerine karşı kullandıkları katliam yöntemlerinden biri de çiçek ya da kızamık nedeniyle ölmüş kişilerin battaniyelerini onlara satmak olmuştur. Yerli-Fransız savaşında (1754-1767) İngiliz kuvvetleri komutanı yerlilerin saldırı gücünü kırmak için bu yola başvurmuştur. Bu yol daha önce çiçek virüsüyle hiç karşılaşmamış ve immunolojik açıdan tamamen korunmasız durumdaki yerli kabilelerde büyük kayıplara neden olmuş ve %90'a varan ölümler görülmüştür.

Bazı uzmanlara göre ise hastalık yönünden bakir olan Amerika kıtasına çiçek virüsünün taşınmasıyla birlikte İnka, Aztek ve Maya uygarlıklarının yok oluş süreci başlamıştır. 1797 yılında, Napolyon İtalya seferinde kuşattığı Mantua şehrinde yaşayanlara sıtma hastalığı bulaştırmaya çalışmıştır. Biyoteknolojik gelişmeler ile 1. Dünya Savaşı'ndan bu yana geliştirilmeye başlanan biyolojik silahların her iki dünya savaşında da bölgesel kullanıldığı belirlenmiş, ancak taraflarca kabul edilmemiştir. Birinci Dünya Savaşı sırasında Almanların Romanya'dan Rusya'ya ihraç edilen koyunları B. anthracis ile enfekte ettikleri ve benzer bir girişimi Fransız süvari atlarına karşı yaptıkları da bilinmektedir.

Modern anlamda biyolojik saldırı kavramı ise biyolojik ajanların bir bomba yardımıyla aerosol veya sprey şeklinde kullanımını kapsar. Bu yaklaşıma uyan ilk deneme 1923 yılında Fransızlar tarafından Paris yakınlarında hayvanlar üzerinde yapılmıştır. İkinci Dünya Savaşı yıllarında Japonya'nın Çin şehirlerine çok sayıda biyolojik saldırı düzenlediği, ABD'nin ise B. anthracis sporları ile doldurulmuş en az 5000 adet biyolojik bomba hazırladığı ve bazı saha denemeleri yaptığı bilinmektedir.

1943-1968 yılları arasında biyolojik silahlanma çalışmaları oldukça yoğunlaşmış, ABD ve eski Sovyetler Birliği başta olmak üzere birçok ülkede bu yöndeki çalışmalar sürdürülmüştür. Kore Savaşı sırasında biyolojik silahlara başvurduğu bildirilen ABD'nin saldırı amaçlı biyolojik silahlanma programı 1969 yılında Başkan Nixon tarafından durdurulmuştur. Eski Sovyetler Birliği de bu anlamda oldukça ileri çalışmalara imza atmıştır. Sverdlovsk şehrinde bir biyolojik silah üretim merkezinde 1979 yılında meydana gelen kazada 10 kg yoğunlaştırılmış B. anthracis sporu şehrin üzerine saçılmış ve 66 kişinin ölümüne yol açmıştır. Ayrıca Sovyetler Birliği'nin Kamboçya, Laos ve Afganistan'da sarı yağmur olarak da bilinen fusarium toksini içeren biyolojik

silahlar kullandığı iddia edilmiştir. Irak'ın da körfez savaşı öncesinde B. anthracis sporlarıyla saldırı amaçlı biyolojik silahlar ürettiği bildirilmektedir. Biyoterörist saldırılara en açık örnek olarak 1984 yılında ABD'nin Oregon eyaletinde salataların salmonella etkenleriyle kontamine edilmesi ve 751 kişide hastalığa neden olunması gösterilebilir. Japonya'da ise Aum Shinrikyo tarikatının başarısız biyolojik saldırılarda bulunduğu ve Zaire'den Ebola virüsü elde edebilmek için girişimleri olduğu bilinmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2001 Eylül'de İkiz Kulelerin yıkılmasından sonra, Amerikan posta sistemi kullanılarak bilinen basın merkezlerine ve bazı senatörlere Bacillus anthracis sporları içeren mektuplar gönderilmiştir. Bu eylemler sonucunda 22 şarbon olgusu görülmüş, 5 şarbon olgusu ölümle sonuçlanmıştır. ABD'de posta sistemi durma noktasına gelmiştir.

### **Biyolojik silah ve biyoterörizm kavramları**

Biyoterörizm tehdidi sanayileşmiş ve gelişmekte olan çoğu ülkeye uzak gibi görünse de esasında biyolojik ajanları terör eylemlerinde aracı olarak kullanabilecek milletler ve muhalif gruplar var iken biyoterörizm tehdidi tüm dünyada endişe verici durumdadır. Biyoterör eylemleri politik, dinsel, fikirsel veya suç nedenli olabilir, grup veya tek bir birey tarafından planlanabilir veya devlet destekli terörist faaliyetlerin bir parçası olabilir. Bir biyoterör saldırısının tahmin edilmesi zor olsa da sonuçları yıkıcı olabilir ve asla göz ardı edilemez.

Kimyasal silahların bütün korkunçluğuna karşın, biyolojik organizmanın çok küçük bir örneği bile çok daha ölümcül olabilir. Örneğin; Bacillus antraksis basilinin yol açtığı şarbon hastalığında solunum yoluyla havadan alınan dayanıklı sporlar akciğerler içerisinde açılarak çoğalmakta, başlangıçta soğuk algınlığı belirtiler ile kuluçka devresini geçirerek kısa sürede öldürücü tablolar ile karşımıza çıkmaktadır. İnhalasyon sonucu gelişen sistemik şarbonda mortalite %100'e ulaşmaktadır. Diğer taraftan Botulinum toksini bir kimyasal ajan olan sarin'den üç milyon kez daha etkilidir.

Biyolojik silahlar diğer canlılar üzerinde zararlı etkiler yaratmak amacıyla kullanılan bulaşıcı ajanlardır. Biyolojik savaş ajanları, bakteri, protozoa, riketsia, virüs ve mantar gibi yaşayan mikroorganizmaları içerdiği gibi bitkiler ve hayvanlar tarafından üretilen toksinleri de kapsar. Daha geniş tanımı ile biyolojik silah, patojen mikroorganizmaların veya biyolojik olarak elde edilen toksinlerin insanlarda, hayvanlarda ve bitkilerde hastalık oluşturmak veya ölümlere yol açmak amacı ile kullanılması olarak tanımlanmaktadır.

Biyolojik silahların hedefleri canlılar, yaşam ve tarımsal üretim alanlarıdır. Temel olarak asker, polis, sivil halk, hayvan ve bitkilerde hastalık oluşturmak, su-gıda kaynaklarının kullanımının engellenmesi ve ordu veya halk tarafından boşaltılması amacıyla toprağın kirletilmesi gibi tüm saldırılar bu kapsam içerisinde yer almaktadır.

Sivil halkı hedef alan ve biyolojik etken kullanılan saldırılar "biyoterörizm" olarak tanımlanır. Biyoterör saldırıları aşikâr ya da daha tehlikeli şekilde gizli olabilmektedir. Çünkü gizli saldırılarda çok sayıda mağdur hastalanıncaya ve ortak hastalıkları saptanıncaya kadar bir saldırı gerçekleştiğinin kimse farkına varmayacaktır. Asıl amaç, geniş kitleleri hastalandırmak ve ölümüne yol açmak değil, toplumda oluşan korkunun yayılarak çok geniş kitlelerin aktivitesini etkilemesini sağlamak ve yaşamı zorlaştırmaktır. Bunun sonucunda terör yapan grupların adını duyurmak, toplumda terör grubunun etkinliğinin devamını gerçekleştirmek veya teröristlerin ideolojilerinin geniş kitlelere yayılmasını sağlamaktır.

Biyolojik-kimyasal silah geliştirme programı yürüten ülke sayısı 1960'lı yıllarda dört iken, 1990'lı yıllarda 11'e yükselmiştir. Günümüzde en az 17 devletin biyolojik-kimyasal silah geliştirme programı yürüttüğüne dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Buradaki en önemli özellik, biyolojik silah programlarının "savunma programı" adı altında sürdürülüyor olmasıdır.

### **Biyolojik silahların özellikleri**

- kolay ve büyük miktarlarda üretilebilmeleri
- kısmen düşük maliyetli olmaları
- düşük konsantrasyonlarda bile kalıcı ve giderek artan etki göstermeleri
- bireyler arasında kolayca yayılabilmeleri ve geniş etki potansiyeline olmaları
- şiddetli hastalık ve ölümlere neden olmaları
- kitleler üzerinde panik etkisi yaratarak sağlık sisteminde çökmeye neden olmaları
- kısa ve tahmin edilebilir kuluçka sürelerine sahip olmaları
- kuluçka dönemi boyunca yaygın dağılım potansiyeline sahip olmaları gösterilebilir

### **Biyolojik silahların tercih edilme sebepleri**

- Küçük miktarlarda kullanılan ajanlarla büyük kitleler hem ruhsal hem de fiziksel olarak etkilenebilir. Burada amaçlanan kitle imhasından daha çok kitle paniğidir.
- En düşük maliyetli kitle imha silahı biyolojik silahlardır. Bu nedenle biyolojik silahlar "fakir ülkelerin atom bombası" ismiyle de anılırlar.
- Biyolojik silahların kuluçka döneminin olması teröristlerin tespit edilmeden kaçmalarına imkân tanır.
- Düşük maliyetle kurulabilecek küçük bir laboratuvarında biyolojik silah olarak kullanılacak çoğu mikroorganizmanın üretilmesi mümkündür.

- Bu tür silahları üretim aşamasında, ulusal ve uluslararası kontrollerden saklamak kolaydır. Kimyasal sanayi tesisi, laboratuvar, aşı üretim enstitüsü gibi yerler üretim için elverişlidir.
- Biyolojik silahlar kolayca temin edilebilirler, düşük maliyetle büyük miktarlarda üretilebilirler, genel güvenlik sistemlerince saptanmalarının zordur ve kolayca taşınabilirler.
- Hedef popülasyonun mikroorganizmaya karşı bağışıklığı çok azdır veya hiç yoktur. Profilaktik ilaçların ve aşuların raf ömrü kısıtlılığından dolayı depolanma sorunu olur.
- Biyoterör saldırısı ve doğal hastalık salgını arasında hızlı ayırım yapma zorluğu mevcuttur. Biyolojik silahların hedef popülasyonda tanımlanması zor ve nadirdir.
- Biyolojik silahlar sadece hastalık ve ölüm meydana getirmektedirler ve diğer kitle imha silahları gibi tahribat etkileri yoktur. Bu özellik gizli kalabilmeyi sağlamakta ve suçlunun bulunmasını son derece zorlaştırmaktadır. Terör örgütlerini en çok cezbeden sebep budur.

### **Biyolojik silahların yayılımı**

Biyolojik silahların esas olarak bulaş yolları, inhalasyon (aerosol), cilt/mukoza teması ve su veya gıdalardır. Yayılımda en etkili yöntemin, aerosol yol olduğu düşünülmektedir. Bu yöntemle bulaşıcı ajanların ve hatta toksinlerin geniş yayılımı sağlanabilir. Düşük maliyetli, kolay elde edilebilir püskürtme tankları gibi ekipmanlar 1-5 mm partikül boyutuna sahip aerosoller üretmek için kullanılabilirler. Uygun şartlar altında, bu parçacıklar saatlerce havada asılı kalabilirler ve solunum sonrası distal bronşiyollere ve terminal alveollere ulaşabilecek kadar küçüktürler. Aerosol bulaş için kullanılan yöntemlerde rüzgâr yönünün yanlış hesaplanması hedeften sapmaya neden olabilir. Şarbon, veba, bruselloz, smallpox-çiçek hastalığı, viral ensefalit ve hemorajik ateş ajanları, aerosol haline getirilebilir ve geniş coğrafi alanlara dağıtılabilir. Yine bu ajanlar posta yolu, enfekte hayvanların, vektörlerin ve zararlı böceklerin kasıtlı olarak uluslararası sınırlardan sızmasıyla yayılabilirler.

Aerosol şeklinde hazırlanmış biyolojik silahlar, çok basit ekipmalardan oldukça karmaşık sistemlere kadar değişen yollarla ortama verilebilirler. En basit sistemler arasında, uçak, helikopter, gemi veya otomobil, kamyonet gibi araçlara monte edilen veya sırtta taşınabilen ilaçlama aparatları gibi sprey tankları bulunmaktadır. Aerosol formdaki biyolojik silah ajanlarının, kalabalık merkezlerde bakteri içeren ampullerle atıldığı veya mektupla gönderildiği de saptanmıştır.

Karmaşık sistemler ise, füze ve savaş uçakları gibi askeri savaş mühimmatlarıdır. Bunlar içerisinde en uygun olanları aerosol püskürtme tekniğini kullanan düşük hızlı ve alçaktan uçan uçaklar (özellikle insansız uçaklar) ile cruise gibi füzelerdir. Örneğin, botulinum toksini ile yüklenmiş bir SCUD füzesi, uygun sistem ve meteorolojik koşullarda atıldığında 3700 km<sup>2</sup>'lik bir alana toksini dağıtılabilir. Bu etki aynı şekilde kullanılacak

olan kimyasal silah sarine göre 16 kat daha yüksektir. Aerosol yolla biyolojik ajanları ortama salınarak etkili olabilmesi için ideal meteorolojik koşullar gereklidir. Bu ajanlar şiddetli rüzgâr, yağmur ve direk güneş ışınlarına maruz kaldığında azalmaktadır. Uygulama hatasına bağlı olarak kullanıcının zarar görmesi de söz konusudur.

Gıda ve su kaynaklı etkenler de günümüzde potansiyel olarak biyoterör saldırısında kullanılacak bir yol olarak kabul edilmektedir, bu nedenle gıda ve su kaynaklarının emniyeti ve güvenliği de biyoterörizmin önlenmesinde önemli bileşenlerdendir. Şu da bir gerçektir ki su sistemlerindeki mevcut gelişmeler, su ve gıdalar aracılığıyla yapılan biyolojik saldırıların morbiditelerinin yüksek, mortalitelerinin düşük olması nedeniyle günümüzde su kaynaklı biyolojik saldırılar daha sınırlı kalmaktadır. Bazı toksinlerin perkütan uygulaması başka bir yayılma yolunu temsil etse de büyük bir popülasyon hedefi için bu yöntemin kullanılması ve etkinliği oldukça zor olmaktadır.

Biyolojik silahların çok çeşitli olması, hangi ajanın kullanılacağını önceden bilinmemesi, kullanıldıklarında kolayca tanımlanamamaları, kimyasal silahlarda olduğu gibi hemen belirti vermemeleri nedeniyle olay mahallinin bilinmemesi ile kuluçka süresi gibi nedenlerle ilk olguların belirli bir zaman sonra saptanmaları, benzer hastalık tablosu nedeniyle hangi ajanın kullanıldığının saptanmasındaki zorluklar ile o bölgede doğal bir salgın olabileceği ihtimali gibi etmenler bir biyolojik saldırının saptanmasını önemli ölçüde güçleştirmektedir

### **Biyolojik savaş ajanlarının sınıflandırılması**

Geçmişte potansiyel biyolojik silah olarak kullanılacak ajanlar; insanlar, hayvanlar ve bitkiler üzerindeki patojeniteleri, sakatlık ve ölüme neden olma yetenekleri, küçük aerosol parçacıkları olarak stabilite ve bulaştırıcılığı, kolayca ve hızla üretilebilmeleri gibi özelliklerine dayanarak belirlenmişlerdir. Sonrasında bunlara tanı ve tedavi zorluğunu ve zarar verme olasılığını da içeren daha fazla özellik eklenmiştir.

ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi (CDC) potansiyel biyolojik ajan olan bakteri, virüs ve toksinleri tanımlamış ve ulusal güvenlik için risk teşkil etme önceliğine, kullanım olasılığına, yayılım ve kullanım kolaylığına, oluşturacağı hastalık ve ölüme neden olma şiddetine bağlı olarak A, B ve C olarak üç kategoriye ayırmıştır.

*Kategori A:* En önemli grup kategori A'dır. Kategori A'da bulunan ajanlar çevreye kolayca yayılabilen, insandan insana bulaşıcı, ölüm riski yüksek ajanlar içerir. Önemli derecede paniğe ve ciddi sosyal sorunlara sebep olabilirler. Bu gruptaki ajanlarla olan saldırılara hazır olmak ve hızlı cevap vermek gerekir. Örneğin çiçeğin, toplumdaki aşızsız kişilere kolaylıkla bulaşma riski olduğu söylenebilir. Toplumun sağlığını tesis etmek

için insanları bu ajanlardan korumak, uzak tutmak ve herhangi bir salgında anında tedbir alabilmek adına özenli çalışmaların yapılması gereklidir. Yüksek tehlikeli sınıfta bulunan bu ajanlar, ülkelerin ulusal savunma sistemleri için de tehdit düzeyindedir. İstihbarat kaynaklarına göre, bu sınıftaki ajanlar gelecekte bir saldırıda kullanılma olasılığı en yüksek olanlardır. Biyolojik açıdan silahlanma ve araştırmalarda geliştirilmeye çalışılan organizmalar da bunlardır. A grubu tehdit unsuru etkenler arasında; Bacillus Anthracis, Clostridium Botulinum, Yersinia Pestis, Variola Major, Francisella Tularensis, Ebola virüsü, Marburg virüsü sayılabilir. Yaptıkları hastalıklara ise şarbon, botulismus, veba, tularemi, çiçek hastalığı ve viral kanamalı ateş örnek olarak verilebilir.

*Kategori B:* Toplumda orta derecede risk oluşturan biyolojik ajanlar CDC tarafından B kategorisinde değerlendirilmiştir. Bunlar ılımlı derecede kolay yayılabilir ve orta şiddette hastalıklara sebep olabilirler. Bu ajanlar ikincil yüksek öneme sahiptirler. Su ve yiyeceklerle bulaşabilirler. Yayılımı göreceli olarak kolay olduğundan sürveyans sistemlerine ihtiyaç duyulabilir ve tanı kapasitesini artırmak gerekebilir. B kategorisinde bulunan hastalıklarda daha düşük morbidite ve mortalite oranları söz konusudur. Kısmen yayılabilme yetenekleri, kısmen hastalık oluşturma olasılıkları ve düşük ölüm oranları vardır. Donanımlı laboratuvar çalışmaları ve gelişmiş hastalık görüntüleme yöntemleri tanı ve tedavi aşamalarında gereklidir. B grubu tehdit unsuru etkenlere; Bruselloz (Brucella türleri), Clostridium Perfringens'in epsilon toksini, yiyecek güvenliğini tehdit edenler (örneğin Salmonella türleri, E. Coli, Shigella), Ruam (Burkholderia Mallei), Melioidosis (Ruam benzeri hastalık, Burkolderia Pseudomallei), Psittakoz (Chlamydia Psittaci) örnek olarak şunlar gösterilebilir.

### *Kategori C*

Kategori C'de bulunan ajanlarsa kolay üretilebilme ve yayılma özelliklerine sahiptirler. Bu özellikleri dolayısıyla gelecekte biyolojik silaha dönüşme olasılığı yüksek olan etmenlerdir. Bu kategoride yer alan özellikle Kırım Kongo kanamalı ateş virüsü ve Hantavirus gibi mikroorganizmalar tanı amaçlı ülkemiz laboratuvarlarında da çalışılmaktadır. Bu laboratuvarlarda çalışan personele konu hakkında eğitim verilmeli ve gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Üçüncü derecede yüksek öneme sahip olan bu ajanlar gelecekte kitlesel yayılım için kolaylıkla geliştirilebilecek sık görülen patojenleri kapsarlar. Basitçe ulaşılabilir, yüksek morbidite ve mortalite oranlarına ulaşma potansiyeline sahiptirler ve ana halk sağlığı sorunu oluşturabilirler. C grubu tehdit unsuru etkenler arasında; Q humması (Coxiella Burnetii), Ricinus Communis'in Ricin toksini (Keneotu tohumu), Stafilokoksal Enterotoksin B, Tifüs Humması (Rickettsia Prowazekii), Viral Ensefalit (Alfavirusler; örneğin, Venezuela ensefaliti, doğu at ensefaliti, batı at ensefaliti), su güvenliğini tehdit edenler (örneğin Vibrio Cholerae, Cryptosporidium Parvum) bulunur.

Biyolojik silahlar, mikroorganizmalar, biyolojik olarak elde edilmiş maddeler ve yapay olarak dizayn edilmiş biyolojik maddeleri taklit eden maddeler olmak üzere üç grupta incelenebilir. Mikroorganizmalar; hedef konağı enfekte eden ve çoğalarak hastalık oluşturan veya doğada patojen olmayan ancak genetik olarak patojenite özelliği kazandırılmış organizmalardır. Biyolojik olarak elde edilmiş maddeler ise; hedef konakta hastalık veya ölüme neden olan, çoğunlukla mikrobiyal orijinli metabolizma ürünleri (toksinler, hormonlar, nöropeptid ve sitokinler) olarak tanımlanabilir. Üçüncü grupta ise; laboratuvarlarda çeşitli biyolojik işlemler sonucunda sadece belli hedeflere yönelik geliştirilmiş yapay maddeler yer almaktadır.

Günümüzde Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler, Kuzey Atlantik İttifakı Örgütü ve Biyolojik Silahlar Konvansiyonu gibi kuruluşlara göre 43 mikroorganizma (15 bakteri, 24 virüs, 2 mantar ve 2 parazit) biyolojik silah olarak geliştirilme ve kullanılma potansiyeline sahiptir. CDC'nin bu kategorizasyonunda yer alan biyolojik silah ajanlarından 10 tanesi, ABD Askeri Enfeksiyon Hastalıkları Tıbbi Araştırma Enstitüsü tarafından bazı kriterler göz önüne alınarak en yüksek risk grubunda olarak kabul edilmektedir:

- Aerosol yolla enfeksiyon oluşturma potansiyeline sahip olmaları,
- Aerosol yolla salındığında çevresel koşullara dirençli olmaları,
- Çoğu toplumların bu etkenler tarafından oluşturulan enfeksiyonlara duyarlı olmaları,
- Yüksek morbititeye ve/veya orta düzeyde mortaliteye neden olmaları,
- Bazı etkenlerin insandan insana bulaşarak, ikincil ve üçüncül olgulara neden olması,
- Bu etkenlerin neden olduğu enfeksiyonların özellikle gelişmiş ülkelerde nadir görülmesi nedeniyle, tanı ve/veya tedavisindeki sorunlar,
- Teknolojik gelişime bağlı olarak bazı özelliklerin (çevresel koşullara ve antibiyotiklere daha dirençli suşların geliştirilmesi vb.) kazandırılma olasılığı

Bu grupta yer alan ajanlar; B. anthracis, Brucella sp., Y.pestis, C.burnetii, F. tularensis, Variola major (çiçek), viral ensefalit etkenleri, viral hemorajik ateş etkenleri, botulizm toksini ve Stafilokoksik enterotoksin B'dir. Ancak bu geniş listelere yer almayan bazı parazit (Ascaris sp. ve Giardia lamblia vb), toksin ve bitkilere yönelik ajanlarının da biyolojik silah olarak kullanılma olasılığı vardır.

### **Yüksek risk grubundaki biyolojik savaş ajanlarıyla meydana gelen hastalıklar**

**Şarbon:** Bacillus anthracis isimli gram-pozitif bakterinin sporları tarafından ortaya çıkarılan bir zoonozdur. Kaynağı otçul hayvanlardır. Çoğu olguda cilt şarbonu görülür. Başlangıçta gelişen küçük papül büyüyerek siyah ülser dönüşür. Akciğer şarbonunda ilk evrede öksürük, ateş, nefes darlığı, baş ağrısı, halsizlik ve karın ağrısı

olur. Tanı konulamayan hastalarda ölüm oranı yüksektir. Gastrointestinal şarbonda bulantı, kusma, karın ağrısı ve kanlı ishal izlenir.

**Bruselloz:** Brucella isimli gram-negatif bakterilerinin neden olduğu zoonotik bir enfeksiyondur. Koyun, keçi ve sığır gibi hayvanlar başlıca kaynaklardır. Bulaşmanın en yaygın yolu, enfekte hayvanların çiğ süt ürünlerini tüketmektir. Mesleki enfeksiyonlarda enfekte hayvanlarla temas söz konusudur. En fazla etkilenen organlar dalak, karaciğer, lenf nodları ve kemik iliğidir. Başlıca belirtiler ateş, titreme, baş ağrısı, terleme, halsizlik, yorgunluk, miyalji ve anoreksidir.

**Veba:** Hıyarcıklı veba, septisemik veba ve akciğer vebası şeklinde tipleri vardır. Hastalığa yol açan Yersinia pestis, bir Gram negatif bakteri türüdür. Pireler aracılığıyla bulaşır. Vektörün ısırığıyla, hastalık yapmaya yetecek miktarda bakteri geçişi olabilir. İnsanlarda ve özellikle fare ve sincap olmak üzere kemirgenlerde hastalık yapar. Tarih boyunca birçok pandemi görülmüştür. Türüne göre vebanın belirtileri ani başlangıçlı ateş, titreme, baş ağrısı, halsizlik, nefes darlığı, göğüs ağrısı, öksürük, kanlı öksürük, zatürre, lenf düğümlerinde ağrılı hıyarcıklar, şok ve iç kanama şeklindedir.

**Q ateşi:** Coxiella burnetii, gram negatif bir bakteridir ve Q ateşine neden olur. Etkenin insanlar için en önemli kaynağı, küçükbaş ve büyükbaş hayvanlardır. Enfekte hayvanların vücut sıvılarındaki etkenle kontamine olan aerosolun solunmasıyla veya kenelerle bulaşır. Hastalığın akut evresi çoğunlukla halsizlik, kas ağrısı, baş ağrısı, titreme, kusma, ishal ve yüksek ateş gibi belirtilerle seyredir. Sıklıkla pnömoni görülür, kronik evrede endokardit ve hepatit gelişir. En sık komplikasyon kronik yorgunluktur.

**Tularemi:** Kemirgenlerde öldürücü niteliktedir. Etkeni Francisella tularensis'tir. Hastalık hayvanlardan doğrudan temasla geçebildiği gibi sinek ve kenelerle de taşınabilir. Kuluçka süresi üç gündür. Ülkemizde Emen-Beyşehir ve Yukarıçiğil-İlgın endemik bölgelerdir. Türkiye'de en sık kontamine gıda ve sularla bulaştığından, orofaringeal tularemi ve buna bağlı olarak boğaz ağrısı, ani başlayan ateş, titreme, yutkunma zorluğu ve hassas servikal lenfadenopati gözlenir. Diğer belirtileri baş ağrısı, iştahsızlık, halsizlik, yorgunluk şeklindedir.

**Çiçek hastalığı:** Tarihteki en geniş yayılıma ve ölüme sebep olan bulaşıcı hastalıktır. Variola major ve variola minor isimli virüslerle ortaya çıkar. Variola major yaklaşık %30 öldürücüdür ve ağır seyredir. Variola minör ise daha hafif seyredir ve öldürücülüğü %1 kadardır. Bulunan ilk aşı, çiçek hastalığının aşısıdır. Bulaş, ateş ve döküntülerin çıkmasıyla birlikte hava yoluyla olur. Ciltteki döküntüler kaybolana kadar bulaştırıcılık miktarı



giderek azalır. Çiçek hastalığının başlıca belirtileri yüksek ateş, titreme, baş ağrısı, karın ağrısı, kusma ve şiddetli sırt ağrısıdır.

**Viral ensefalit:** Ensefalit beynin iltihaplanması olarak tanımlanır. En sık görülen nedeni viral etkenlerdir. Herpes simplex, Varicella zoster, Cytomegalovirüs, Epstein-Barr, Human herpes virus 6 ve 7, adenovirüs, Influenza A, enterovirüsler, poliovirus, kızamık, kabakulak, kızamıkçık ve kuduz virüsleri viral ensefalit etkenleri arasındadır. Belirtileri gribe benzemektedir ve iki-üç hafta sürer. Kalıcı sinir hasarı gelişebilir. Beynin tutulan alanına göre hafif veya hayatı tehdit eden formları olabilir. Ateş, boyun tutulması, baş ağrısı, bitkinlik, kusma, bilinç bulanıklığı, uyuşukluk, halüsinasyon, hareketlerde yavaşlama, ışık hassasiyeti, bilinç kaybı ve koma gibi belirtiler söz konusudur.

**Viral hemorajik ateş:** Dört farklı RNA virüsünün sebep olduğu hastalıklardır. Bu virüsler; Arenavirüs, Filovirüs, Bunyavirüs ve Flavivirüs aileleridir. Sinek, kene ve kemirgen ısırıkları, enfekte hayvanların idrar ve dışkılarıyla kontamine aerosollerin inhalasyonu veya cilt maruziyeti, hastayla direkt ya da kan ve vücut sıvıları yoluyla temas gibi bulaş yolları mevcuttur. Viral kanamalı ateş türleri ateş, karın ağrısı, eklem ağrısı, göğüs ağrısı, ishal ve kanama bozuklukları ile karakterizedir. Şok ve ölüme kadar ilerleyebilir. Lassa ateşi, Marburg hastalığı, Kırım-Kongo kanamalı ateşi ve Ebola hastalığı gibi yaşamı tehdit eden hastalıklar bu gruptadır.

**Botulizm:** Clostridium botulinum isimli, gram pozitif bakterinin ürettiği nörotoksinden kaynaklanan bir zehirlenme türüdür. Çoğunlukla, evde hazırlanmış ve uygun şekilde sterilize edilmemiş konservelemlerden kaynaklanır. Bununla birlikte açık yaralardan da enfeksiyon meydana gelebilir. Ender rastlanan ancak tehlikeli bir hastalıktır. Etken bakteri enfeksiyona yol açmamakla birlikte ürettiği güçlü toksin, gözlerde uyum felci, çift görme, ağız kuruluğu, halsizlik, baş ağrısı gibi ilk belirtilerden sonra, ishal ve kusmaya neden olur. Kalpte ritim bozuklukları ve solunum felcine yol açarak hastayı ölüme sürükleyebilir.

**Stafilokoksik enterotoksin B intoksitasyonu:** Stafilokokal enterotoksinler, antijenik özelliklerine göre farklı serotiplere ayrılırlar. Isıya en dayanıklı tür olan Enterotoksin B kaynaklı gıda zehirlenmesi özellikle süt tüketimi sırasında sık rastlanılan bir durumdur. Yüksek ateş, bulantı, kusma, karın ağrısı, ishal ile seyreder. Baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik, nabızda zayıflık, yüzeysel solunum ve şok ortaya çıkabilir. Özellikle yaşlı ve çocuklarda ölümle sonuçlanabilir.

### **Biyolojik savaş ajanlarının kullanıldığından şüphelenilen durumlar**

Biyolojik silahların üretilmeleri, taşınmaları ve kullanılmaları ne kadar kolay ve ucuzsa, korunma ve tedavi yöntemleri de o kadar masraflı ve zordur. Bu ajanlara karşı etkili bir savunma için eksiksiz haberleşme ağına,

organize bir şekilde hareket eden sağlık kurumlarına, bilim adamlarına, sağlık istatistikleri gibi detaylı bilgi ve organizasyona ihtiyaç vardır. İnkübasyon süreleri nedeniyle, saldırı olduktan sonra fark edilmesinin zaman alması, biyolojik silahı daha tehlikeli hale getirmektedir. Bu nedenle olağandışı durumlar özenle irdelenmelidir. Toplum, mülki idare ve özellikle sağlık personeli, şüphelendiği aşağıdaki hallerde biyolojik bir saldırı olasılığını düşünmelidir.

- Taşıt, uçak, balon veya paraşütlere bağlanmış araçlardan yayıldığı gözlenen aerosol veya toz bulutu varlığı,
- Çevredeki hayvanlarda normal dışı davranışlar, hastalık veya ölümlerin saptanması,
- İçinde şüpheli sıvı ya da toz içeren kapların, özellikle sprey araçlarının bulunması,
- Birbiri ardına görülen epidemik olaylar,
- Çevrede böcek ya da kemirici hayvan taşınmasında kullanılan şüpheli kapların bulunması,
- Yiyecek ve hayvan yemi depoları ile su şebekesi ve havalandırma tesisleri gibi yerlere yetkisi olmayan şüpheli kişilerin girdiğinin belirlenmesi,
- Olası sabotaj hedeflerinde kaynağı bilinmeyen toz veya sıvı maddelerin bulunması,
- Özellikle aynı aile veya aynı topluluk içinden gelen ensefalit olgularında artış,
- Birlikte yaşayan topluluklarda ani başlayan ve çok sayıda kişiyi etkileyen bulantı, kusma, ishal ve ateş,
- Nedeni bilinmeyen, çok sayıda ani ölümler

### **Biyoterörizm ve biyolojik silahlarla mücadele**

Biyolojik silahlarla mücadele birbiriyle bağlantılı beş aşamadan oluşmaktadır;

**Önleme:** Biyolojik silahların kullanılmasını engellemek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Uluslararası silahsızlanma ve teftiş rejimleri biyolojik ajanların biyolojik savaş durumunda üretimini ve kullanımını caydırmaktadır. İstihbarat çalışmaları sonucunda potansiyel tehlikeler belirlenerek gerekli önleyici tedbirler alınabilir. Doğal olarak ortaya çıkan ajanlara karşı aşılama önemli bir önlemdir, ancak genetik mühendisliği ile bu aşuların etkisini sınırlayan ajanlar üretilmiştir.

**Belirleme:** Körfez savaşı sırasında Birleşik Devletler ve müttefik güçler güvenilir bir biyolojik ajan keşif sisteminin yokluğunun endişesini yaşamışlardır. Bununla birlikte birkaç keşif sistemi geliştirilmiştir;

- SMART (Sensitive Membrane Antigen Rapid Test)
- JBPDS (Joint Biological Point System)
- BIDS (Biological Integrated Detection System)

- IBAD (Interim Biological Agent Detector)

**Korunma:** Biyolojik ajanlara karşı korunma yöntemleri sınırlıdır. Koruyucu elbiseler, maskeler kısa süreli koruma sağlayabilirler. Bununla beraber, şarbon gibi etkinliğini uzun süre koruyabilen kimi ajanlar için bu tedbirler sadece ilk aşamada faydalı olabilirler. Şarbon aşısının solunum yolu ile bulaşan akciğer şarbonuna etkili olduğuna dair bilimsel çalışmalar olmamakla beraber laboratuvar çalışanları, stratejik yerlerdeki askeri birlikler, enfekte hayvanlarla temas eden kişiler gibi risk grupları aşılmalıdır. Biyolojik ajanları saptamak için tarama testleri de uygulanmaktadır. Mesela; şarbon için PCR ile bakteri DNA' sının tespiti, şarbon basillerine maruz kalındığını ortaya koyarken DNA'nın tespit edilememesi enfeksiyonu ekarte ettirmemekte, profilaktik antibiyotik tedavisi hayat kurtarır.

Açılmamış şüpheli mektup ya da "şarbon" gibi tehdit mesajı taşıyan paketlere nasıl yaklaşılması gerektiği Amerikan Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezleri (CDC) tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

- Zarfı sallamayın ve açmayın,
- Zarfı plastik bir torbanın ya da akma ya da sızıntıyı engelleyecek bir kabın içine koyun,
- Eğer torba ya da kap bulamazsanız, zarfı herhangi bir şeyle (kağıt, örtü vb) örtün,
- Bulduğunuz odadan çıkın, kapıyı sıkıca kapatın ve başkalarının girmesini engelleyin,
- Ellerinizi su ve sabunla iyice yıkayın,
- Güvenlik birimlerini olaydan haberdar edin,
- Eğer zarf içindeki toz yere dökülür ya da üstünüze bulaşırsa; derhal dökülen tozun üstünü örtün ve odadan çıkın, toza bulaşmış giysilerinizi çıkartın ve bir torbaya koyup ağzını sıkıca kapatın.

**Tedavi:** Tedavi yöntemleri enfeksiyon gelişen kişilerde maruz kalınan ajanın belirlenebilmesine bağlıdır. Eğer belirlenemiyorsa geniş spektrumlu yüksek doz antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır. Ajanın saptanması durumunda ise duyarlı antibiyotikler seçilerek tedaviye başlanmalıdır. Örneğin şarbon etkeni saptanmışsa; her iki saatte bir, iki milyon ünite penisilin tedavisi uygulanabilir. Toksinlere karşı uygun antidotlar varsa kullanılmalı, yoksa destek tedavisi uygulanmalıdır.

**Dekontaminasyon:** Zamanla dağılarak etkilerini yitiren kimyasal silahların tersine biyolojik silahlar zaman geçtikçe etkilerini artırıp çoğalabilirler. Şarbon toprakta en az kırk yıl aktif olarak kalır ve çevre koşullarına karşı dirençlidir. Bu nedenle biyolojik savaş ajanlarının etkilerinin ortadan kalkması yıllar alabilir.

Herhangi bir biyoterör eylemine karşı konulabilmesi için güçlü sürveyans sistemine, hızlı epidemiyolojik araştırma ve laboratuvar ağına, etkili tıbbi yönetime, bilgi, eğitim ve iletişim becerisine sahip bir sisteme gerek

olacaktır. Çünkü şu bilinen bir gerçektir ki biyoterörizm ve etkileri halk sağlığı sistemine ağır sorumluluklar getirmektedir. Bir biyoterör saldırısı durumunda en önemli adım olayın tanımlanmasıdır. Bir biyoterör saldırısının doğal olarak meydana gelen bulaşıcı hastalık salgınından ayırt edilmesi zor olabilir. Bir hastalığın nedeni, hatta sıra dışı bir şeyin ortaya çıkması, özellikle ilk vakalar azsa, belirlenmesi çok zor olabilir. Herhangi bir küçük veya büyük hastalık salgını, potansiyel bir biyoterör saldırısı olarak değerlendirilmelidir. Ülkelerde bugüne kadar belgelenmiş herhangi bir biyoterörizm vakası olsun ya da olmasın toplumların özellikle de başarılı bir müdahaleyi yönetecek olan mikrobiyoloji ve halk sağlığı sistemlerinin bu konularda farkındalıklarının yüksek olması gerekmektedir.

Biyoterörizm ile mücadelede en önemli unsur, eylemi hazırlık aşamasında durdurmaktır. Bunun için de terörle mücadelede ulusal ve uluslararası kuruluşların koordineli olarak iş birliği yapma zorunluluğu vardır. Biyoterör eylemlerinde, sağlık otoriteleri, istihbarat, güvenlik, yargı otoriteleri koordineli olarak çalışmalıdırlar. Biyoterör eylemlerine karşı önlemlerde başarıya ulaşabilmek, aşağıdaki başlıklar ele alınarak oluşturulacak iyi bir organizasyon ile mümkündür:

- İlk olguların belirlenmesi
- Olguların kabul edileceği sağlık kuruluşlarının belirlenmesi
- Olguların hastaneye kabul stratejilerinin belirlenmesi
- Enfeksiyon kontrol önlemleri ve izolasyon yöntemlerinin belirlenmesi
- Klinik örneklerin alınması, laboratuvara gönderilmesi ve laboratuvarında işlem yöntemlerinin belirlenmesi
- Dekontaminasyon işlemlerinin belirlenmesi
- Hastane bölümlerinin genişletilmesi ve alternatif bakım ünitelerinin oluşturulması
- İhtiyaçların saptanması
- Olgu sayılarının takibi ve yönetime bilgi akışının sağlanması
- Biyolojik etkenle temas etmemiş sağlık personelinin korunma yollarının belirlenmesi
- Personel eğitimi

### **Biyolojik silahlar hakkında yasal düzenlemeler**

Biyolojik maddelerin silah olarak kullanımını engellemek amacıyla ilk girişimler 19.yy sonunda başlamıştır. 1899 tarihinde “zehir ve zehirli silahların kullanımını” yasaklamak amacıyla Dan Hague’da “karadaki savaşlarda yasalar ve gelenekler” isimli bir konferans düzenlenmiştir. Bu konferansın sonuç bildirgesi 24 ülke tarafından (ABD ve İngiltere hariç) imzalanmıştır. Konferansın ikincisi 1907 yılında yapılmıştır.

I. Dünya Savaşı sırasında özellikle kimyasal silahlar (zehirli gazlar) askeri hedeflere karşı yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak dünyada bu silahların kullanılmasına karşı önemli bir tepki oluşmuş ve kimyasal-biyolojik silahları ve savaşlar sırasında kullanımını engellemek üzere 1925'te Cenevre Protokolü imzalanmıştır. Cenevre Protokolü ile stratejik olarak biyolojik silahların (i) kullanımı, (ii) geliştirilmesi, üretilmesi ve stoklanmasının uluslararası düzeyde yasaklanması ve (iii) biyolojik silahların artmasına yönelik caydırıcı tedbirler ve ulusal politikaların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ancak birçok ülke Cenevre protokolünü imza tarihinden önceki faaliyetleriyle ilişkilendirmemiştir. Ayrıca 2. Dünya Savaşı ve sonrasındaki soğuk savaş ortamı biyolojik silahlanma çabalarını gündemde tutmuş ve Cenevre protokolü bu anlamda başarısız olmuştur. ABD'nin 1969 yılında biyolojik silahlanma programını durdurması ile oluşan yeni ortamda 1972 yılında Biyolojik Silahlar Konvansiyonu imzalanmıştır. 140'dan fazla ülke bu konvansiyonu onaylamıştır. Etkin bir denetleme ve yaptırım mekanizmasının olmaması her iki sözleşmenin de zayıf yönleri olarak görülmektedir. Diğer taraftan Biyolojik Silahlar Konvansiyonu'nun savunma amaçlı biyolojik silah araştırmalarına uygun olduğu şeklinde yorumlanması sorunu daha da büyötmüştür.

Dünya Tabipler Birliği 1990 yılında, 42. Oturumunda Kimyasal ve Biyolojik Silahlar Konulu Bildirgeyi kabul etmiş, Tokyo Bildirgesi ile de sağlık hizmeti vermesi beklenen hekimlerin, kimyasal ve biyolojik silahların araştırılmasına katılmasını, kişisel ve bilimsel bilgilerini bu silahların keşfi ve üretiminde kullanmalarının etik olmadığını bildirmiştir.

## **Sonuc**

Biyoterörizme karşı tümüyle hazırlıklı olma olasılığı yoktur. Ancak biyolojik saldırılara karşı etkili bir mücadele için; multidisipliner bir yapılanmanın oluşturulması, kurumlar arası iş birliği ile acil durum planlarının yaratılması, biyolojik silah ajanlarına yönelik epidemiyolojik hazırlık planlarının geliştirilmesi, ulusal laboratuvar ağının kurulması, sağlık personeline eğitim verilmesi ve toplumun acil durumlar konusunda eğitilmesi önümüzdeki en önemli görevlerdir.

Son yıllarda biyolojik silahların askerî ve sivil topluluklar üzerinde oluşturabileceği etkiler teknolojik gelişmeler ışığında değerlendirilirse tehlikenin boyutları daha iyi anlaşılabilir. Terörizmin küreselleşmesi ve sınırlar ötesi bir hal alması da vehametinin başka bir boyunu sergilemektedir. Kamu personelinin sıra dışı hastalıklarla ilgili eğitimi ve hazırlığı, sağlık ve istihbarat ağlarının iş birliğiyle koordinasyonu, herhangi bir tehdit anında yapılabileceklerin önceden belirlenmesi ve ihtiyaç duyulması muhtemel malzeme-ilaç vs. hazır bulundurulması önem arz etmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyılın, mikrobiyoloji, gen mühendisliği, nanoteknoloji vb.

neredeyse birçok bilim dalında altın çağını yaşayabileceği göz önüne alınıp, insanoğlunun doğası düşünüldüğünde bu ilerlemelerin insani amaçlarla kullanılacakları gibi, saldırı ve kitle imha silahı cihetinden kötü amaçlarla da kullanılabilirdi. Ülkelerin çeşitli savunma stratejileri geliştirmelerinin, risk haritaları çıkartmalarının, planlama ve tatbikatlar yoluyla halkı bilinçlendirmelerinin yanı sıra uluslararası iş birliği de şarttır.

Son yıllarda özellikle belli ülkelerde yaşanan spontan antraks saldırıları biyolojik silahlarla ilgili uluslararası duyarlılığı artırmış ve mevcut durum yeniden değerlendirmeye alınmıştır. Biyoterörist organizasyonlar elde edilmesi nispeten kolay ve ucuz olan biyolojik ajanları kullanarak “toplumda korku ve panik hali yaratıp istikrarsızlığa neden olma” ana hedeflerine ulaşmak isteyebilirler. Ayrıca salgın görülen ülkelere uygulanması muhtemel sınırlamalar nedeniyle biyoterörist saldırılara ekonomik boyutu da eklemek gerekir. Diğer taraftan etkin bir tedavisi olmayan ve yeterli aşı stoklarının bulunmadığı çiçek virüsüyle yapılacak bir saldırı yer yüzünden eradike edilmiş bir hastalığın yeniden dönüşünü sağlayabilir.

Önemli problemlerden bir diğeri ise ne zaman biyolojik bir saldırıyla karşı karşıya olduğumuzu tahmin etmenin gerçekten çok zor oluşudur. Toplumsal korkuyu fazla büyütmeden alınacak önlemler üzerinde yoğunlaşılması gelecekteki muhtemel problemleri ve ortaya çıkacak hastalıkları şimdiden önleyebilir:

- Etkin uluslararası kuralların geliştirilmesi ve uygulanması
- Moleküler müdahaleye imkân veren teknolojilerin doğru ellerde kullanılması
- Sağlık ve istihbarat ağlarının iş birliği
- Ulusal bazda etkin ve yeterli teşhis kapasitesinin oluşturulması
- Gerekli aşı ve ilaç stoğunun bulundurulması
- Sağlık personelinin sıra dışı hastalıklara ilişkin eğitimi ve hazırlığı
- Araştırma laboratuvarları ve çalışanlarının güvenliği ve güvenilirliği

### **Kaynakça**

1. Alkoy S. Olası Biyolojik Silah Olarak Yeniden Gündeme Gelen Eski Hastalık: Çiçek. STED. 2003, 12(7):246-7.
2. Christopher GW, Chieslak TJ, Pavlin JA, Eitzen EM. Biological warfare, a historical perspective. JAMA. 1997, 278:412-7.
3. Düzen Laboratuvarlar Grubu. Viral Ensefalit Etkenleri.  
<https://www.duzen.com.tr/brochures/Ensefalit.pdf> Erişim tarihi: 24/09/2023

4. Erol İ, İşeri Ö. Stafilokokal enterotoksinler. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi. 2004, 51:239-45.
5. Hancı İH, Özdemir Ç, Bozbıyık A, Tuğ A. Biyolojik Silahlar: Etkileri, Korunma Yöntemleri. STED. 2001, 10(9):330-2.
6. Hillemann MR. Overview: cause and prevention in biowarfare and bioterrorism. Vaccine. 2002, 20:3055-67.
7. Kılıç S. Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2006, 63(3):1-20.
8. Medeni V, İhan MN. Çalışma Yaşamında Biyolojik Riskler ve Korunma. Çalışma Yaşamıyla İlgili Özel Konular 4. HASUDER. 2022, 149-66.
9. Stopford W. General Principles of Microbiology and Infectious Disease. In: Physical and Biological Hazards of the Workplace, Third Edition. John Wiley & Sons. New York. 2016, 241-7.
10. Uyar Y, Akçalı A. Biyolojik Silah Olarak Viral Ajanlar. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2006, 63(3):67-78.
11. Vikipedi. Botulizm.  
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Botulizm> Erişim tarihi: 24/09/2023
12. Vikipedi. Tularemi.  
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Tularemi> Erişim tarihi: 24/09/2023
13. Vikipedi. Veba.  
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Veba> Erişim tarihi: 24/09/2023
14. Yeşilbağ K. Biyolojik Silahlar: I. Tehdidin Boyutu. Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi. 2002, 2(2):47-52.
15. Yüksel O, Erdem R. Biyoterörizm ve Sağlık. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2016, 19(2):203-22.
16. AFAD. Biyolojik Tehdit ve Tehlikeler.  
<https://www.afad.gov.tr/kbrn/biyolojik-tehditler> Erişim tarihi: 24/09/2022
17. Hancı İH, Özdemir Ç, Bozbıyık A, Tuğ A. Biyolojik Silahlar: Etkileri, Korunma Yöntemleri. STED. 2001, 10(9):330-2.
18. Kaya HE. Uluslararası Güvenlikte Bir Tehdit unsuru olarak Biyolojik Silahlar. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2020, 13(71):245-56.
19. Kılıç S. Biyolojik Silahlar ve Biyoterörizm. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi. 2006, 63(3):1-20.
20. Kula Atik T. Ayın Dosyası: Biyoterörizm. KLİMUD E-Bülten. Ankara, 2019.
21. Yenen OŞ, Doğanay M. Biyoterörizm. ANKEM Dergisi. 2008, 22(2):95-116.
22. Yeşilbağ K. Biyolojik Silahlar: I. Tehdidin Boyutu. Veteriner Hekimleri Mikrobiyoloji Dergisi. 2002, 2(2):47-52.
23. Yüksel O, Erdem R. Biyoterörizm ve Sağlık. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 2016, 19(2):203-22.

## KEMİK İLİĞİ ASPİRASYONUNDAN POZİTİF SEROLOJİ İLE TANIALAN COXIELLA BURNETTI SPONDİLODİSKİT VAKASI: CASE REPORT

Uzman doktor Ahmet KOR

ORCID: 0000-0002-5794-6951

E-Posta:ahmetkor\_61@hotmail.com

Ankara yıldırım beyazıt üniversitesi, Tıp Fakültesi, Romatoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Özet

Q ateşi bir intrasellüler bakteri olan Coxiella burnetii (CB)'nin neden olduğu, akut veya kronik semptomlarla prezente olabilen, tüm dünyada yaygın zoonotik bir hastalıktır. Bu organizma zorunlu bir hücre içi patojen olduğundan, kültürler tanı koymaz. %1'den az vaka ile nadir görülen kronik spondilodiskit sinsi seyrederek ve oldukça zor bir teşhis karakteri sergiler. Literatürde Q ateşi spondilodiskit vakası çok azdır ve toplamda 8 vaka mevcuttur. Bu vakaların hepsinde Q ateşi spondilodiskiti için tanı ya periferik kandan ya da intervertebral disk dokusundan CB için pozitif serolojik testler elde edilmesi ile konmuştur. Biz burada 6 aydır şiddetli bel ağrısı olan ve akut faz reaktanları yüksek seyreden myelodisplastik sendrom tanılı 70 yaşında bir erkek hastanın ilk kez kemik iliği aspirasyonundan pozitif CB serolojisi ile tanı konulmuş Q ateşi spondilodiskit vakasını sunuyoruz. Bu çalışma CB spondiliti için yüksek şüphe olan olgularda tanısal bir test olarak kemik iliği aspirasyonu ile CB serolojik testlerinin değerlendirilmesinin periferik kan serolojik testlerine bir alternatif olabileceğini vurgulamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Q ateşi, spondilodiskit, kemik iliği aspirasyonu

### A CASE OF COXIELLA BURNETTI SPONDYLODISCITIS DIAGNOSED WITH POSITIVE SEROLOGY FROM BONE MARROW ASPIRATION: A CASE REPORT

#### Abstract

Q fever is a worldwide zoonotic disease caused by Coxiella burnetii (CB), an intracellular bacterium, that can present with acute or chronic symptoms. Since CB is an obligate intracellular pathogen, it cannot be grown by culture. Chronic spondylodiscitis, which is rare with less than 1% of cases, has an insidious course and is very difficult to diagnose. There are very few cases of Q fever spondylodiscitis in the literature and there are 8 cases in total. In all of these cases, the diagnosis of Q fever spondylodiscitis was made by obtaining positive serological tests for CB from either peripheral blood or intervertebral disc tissue. Here, we present a case of Q fever spondylodiscitis, diagnosed for the first time with positive CB serology from bone marrow aspiration, in a 70-year-old male patient diagnosed with myelodysplastic syndrome, who had severe back pain for 6 months and high acute phase reactants. This study emphasized that evaluation of CB serological tests from bone marrow aspiration as a diagnostic test in cases with high suspicion for CB spondylitis may be an alternative to peripheral



blood serological tests.

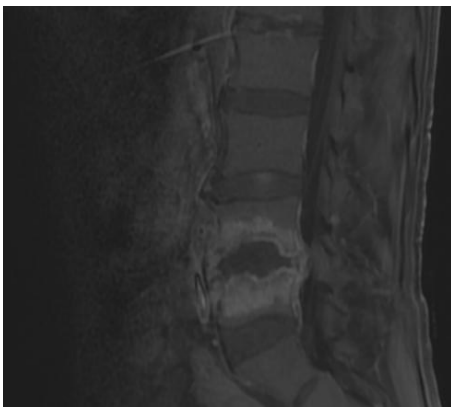
**Key Words:** Q fever, spondylodiscitis, bone marrow aspiration

## Giriş

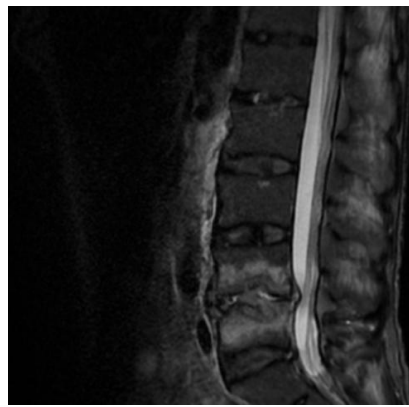
Q ateşi bir intrasellüler bakteri olan *Coxiella burnetii* (CB)'nin neden olduğu, akut veya kronik semptomlarla prezente olabilen, tüm dünyada yaygın zoonotik bir hastalıktır (1). %1'den az vaka ile nadir görülen kronik spondilodiskit sinsi seyrederek ve oldukça zor bir teşhis karakteri sergiler (2). Biz burada ilk kez kemik iliği aspirasyonundan pozitif CB serolojisi ile tanı konulmuş Q ateşi spondilodiskit vakasını sunuyoruz.

## Vaka sunumu

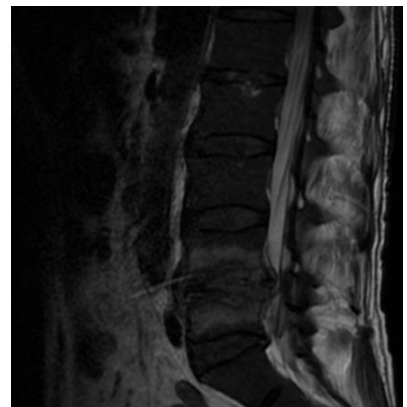
Myelodisplastik sendrom tanısı olan 70 yaşında erkek hasta 6 aydır özellikle geceleri çok şiddetli olan, uykudan uyandıran ve acil servise götürece kadar şiddetli bel ağrısı olması ve akut faz reaktanları (AFR)'nın yüksek seyretmesi nedeniyle romatoloji servisine yatırıldı. Hasta kırsal alanda yaşamaktaydı ve hayvancılıkla uğraşıyordu. Laboratuvarında C-reaktif protein >50 (mg/L) ve sedimentasyon >100 (mm/saat) idi, tüberküloz, brucella, bartonella ve serum/idrar elektroforez testleri ise negatifti. Sakroiliak MR normaldi. Lomber MR'da L4-L5 diskine bakan end platolarda ve intervertebral diskte dejenerasyon, kemik iliği ödemi ve kontrast madde tutulumu izlendi (Şekil-1). Açık lomber vertebral cerrahi ile alınan doku örneğinde makroskopik olarak granülamatöz görüntü, histopatolojik granülomatöz inflamasyon saptandı ve dokunun kültürlerinde tüberküloz, piyojenik bakteri ve mantar üremesi olmadı. Periferik kanda CB faz 2 IgM 1/96 titrede pozitif iken faz 2 IgG negatif saptandı. Tanıyı netleştirmek için yapılan kemik iliği aspirasyonunda ise CB faz 2 IgM 1/96 ve faz 2 IgG 1/1024 pozitif saptandı. Q ateşi spondilodiskiti tanısı alan hastaya doksisisiklin ve hidroksiklorokin başlandı. 2 ayın sonunda hastada klinik olarak belirgin bel ağrısında azalma ve laboratuvarında AFR değerlerindeki azalma gözlemlendi.



a) Sagittal T1



b) Sagittal STIR



c) Sagittal T2

**Şekil 1.** L4-L5 diskine bakan end platolarda ve intervertebral diskte dejenerasyon, kemik iliği ödemi ve kontrast madde tutulumu

## **Tartışma**

Q ateşi, CB'nin neden olduğu bir zoonozdur. Keçiler, koyunlar ve sığırlar bu Gram-negatif bakteriler için bilinen rezervuarlardır ve insanlardaki enfeksiyonun kaynağı olarak hizmet ederler (3). Hastaların kabaca %1-5'inde kronik Q ateşi gelişir ve bu da yıllar süren subklinik enfeksiyonla sonuçlanabilir (3). Bu organizma zorunlu bir hücre içi patojen olduğundan, kültürler tanı koymaz. Q ateşinin teşhisinde standart serolojik testlerdir ve hidrosiklorokin ve doksisisiklin ile uzun süreli antibiyotik tedavisi güncel önerilerdir (3)

Litaratürde Q ateşi spondilodiskit vakası çok azdır ve toplamda 8 vaka mevcuttur. Bu vakaların hepsinde Q ateşi spondilodiskiti için tanı ya periferik kandan yada intervertebral disk dokusundan CB için pozitif serolojik testler elde edilmesi ile konmuştur (2, 4-6). Bazı yayınlarda kemik iliğinde CB latensinin %65-%88 oranları ile periferik kandan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (7,8). Kırsal alanda yaşama ve hayvancılıkla uğraşma öyküsü bizim vakamızda ise periferik kanda CB için faz 2 IgG negatif saptanmış iken kemik iliğinden yapılan serolojik testte faz 2 IgG'nin 1/1024 değeri ile yüksek bir pozitiflik oranı saptandı. Bu sonuç vaka serileri ile desteklenmesi gerekmele birlikte CB spondiliti için yüksek şüphe olan olgularda tanıs bir test olarak kemik iliği aspirasyonu ile CB serolojik testlerinin periferik kana bir alternatif olabileceği göstermiştir.

## **Sonuç**

CB spondiliti için yüksek şüphe olan olgularda tanıs bir test olarak kemik iliği aspirasyonu ile CB serolojik testlerinin değerlendirilmesi periferik kan serolojik testlerine bir alternatif olabilir. Kırsal kesimde yaşayan, açıklanamayan bel ağrısı olan ve AFR'leri yüksek hastalarda Q ateşi spondilodiskiti ayırıcı tanıda yer almalıdır.

## **Kaynaklar**

1. Palmela C, Badura R, Valadas E (2012). "Acute Q fever in Portugal. Epidemiological and clinical features of 32 hospitalized patients". *Germes* 2, 43–59. <https://doi.org/10.11599/germes.2012.1013>
2. Gomes R, Carlos P, Faísca AR, Vicente L (2022). "Q Fever Spondylodiscitis: A Rare Manifestation of a Challenging Disease". *European Journal of Case Reports in Internal Medicine* 9, 12. [https://doi.org/10.12890/2022\\_003703](https://doi.org/10.12890/2022_003703)
3. Wegdam-Blans MC, Kampschreur LM, Delsing CE, Bleeker- Rovers CP, Sprong T, van Kasteren ME, et al (2012). "Chronic Q fever: Review of the literature and a proposal of new diagnostic criteria". *J Infect* 64, 247-59. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2011.12.014>
4. Kruijntjens D, Hoendervangers Y, Daemen J, Oude Lashof A, Willems P (2018). "Q fever spondylodiscitis in a man with unexplained low back pain, with a follow-up of 6 years after treatment". *Netherlands Magazine Orthopaedic* 46-9.
5. Lundy P, Arnold P, Hance K (2019). "Coxiella burnetii infection of the spine requiring neurosurgical intervention". *Surgical Neurology International* 10. [https://doi.org/10.25259/SNI\\_205\\_2019](https://doi.org/10.25259/SNI_205_2019)
6. Lim AS, Sali AA, Cheung JP (2021). "Q Fever spondylodiscitis in the presence of endovascular infections:

- a case report”. *Hong Kong Medical Journal* 2021. <https://doi.org/10.12809/hkmj208622>
7. Harris RJ, Storm PA, Lloyd A, Arens M, Marmion BP. “Long-term persistence of *Coxiella burnetii* in the host after primary Q fever”. *Epidemiology & Infection* 2000;124(3):543-549.  
<https://doi.org/10.1017/S0950268899003763>
  8. Marmion BP, Storm PA, Ayres JG, Semendric L, Mathews L, Winslow W, Harris RJ. “Long-term persistence of *Coxiella burnetii* after acute primary Q fever”. *Qjm* 2005;98(1):7-20.  
<https://doi.org/10.1093/qjmed/hci009>

## GERİATRİK HASTALARDA ANEMİ

**Nilgün Betül ADIGÜZEL**

**0009-0008-1728-4907**

**200201009@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN**

**0009-0001-2584-9989**

**barmagan@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri 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

Hemoglobin, kana rengini veren ve oksijenin hücrelere taşınmasını sağlayan proteindir. Hemoglobin, kanda alyuvar tarafından taşınmaktadır. Kanda bulunan hemoglobin proteininin normal seviyenin altına düşmesi veya alyuvarların sayısının azalması durumunda anemi oluşmaktadır. Ülkemiz nüfusunun %9.9'u 65 yaş ve üzerinde olup yaşam standartları, sağlık hizmetleri gibi etkenlerin gelişmesi ile birlikte yaşlı nüfus artmaktadır. 2040 yılında ise yaşlı nüfus oranının %16.3 olacağı öngörülmektedir. Geriatrik grupta anemi semptomları diğer yaş gruplarından farklı olmamakla birlikte gençlerde ve çocuklarda semptomları daha iyi tolere edilebilirken yaşlılarda yetersiz kompensasyon nedeni ile tolerans azalmaktadır. Kalp yetmezliğinin sık görülmesi ve aynı zamanda serebrovasküler bozuklukların olması, ilerleyen yaşlarda anemiyi tolere etmeyi zorlaştırmaktadır. Yaşlanma ile birlikte hematopoetik rezervin azaldığı ve bunun da anemi gelişmesine yatkınlık oluşturduğu bilinmektedir. Yaşlılarda anemi varlığında altta yatan neden veya nedenler araştırılmalıdır. Anemi yorgunluk, ciltte solukluk, hızlı kalp atışı, hipotansiyon gibi bulgularla kendini göstermektedir. Geriatrik anemi hastalarında sıkça görülen bulgular ise; baş ağrısı, konsantrasyon kaybı ve depresyondur. Geriatrik hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda anemi varlığında kavrama yeteneklerinin bozulduğunun ve bilinç bozukluğunun arttığı da gösterilmiştir. Mekanizması açık olmamakla birlikte anemi ve alzheimer arasındaki ilişkiyi destekleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Aneminin tetiklediği beyin kan akımı artışının beyinde üremik toksinleri artırdığı kabul edilmektedir. Yaşlılarda anemi nedenleri klasik olarak dört ana kategoriye ayrılır. Bu nedenler; beslenme yetersizlikleri, kronik inflamasyon veya hastalık, kronik böbrek hastalığı ve açıklanamayan anemidir. Geriatrik hastalarda en sık rastlanan anemi tipi kronik hastalık anemisidir. Çeşitli hastalıklar kronik hastalık anemisine yol açabilmektedir. Fakat çoğu vakada altta yatan hastalık tanımlanamamaktadır. Yetersiz

beslenme sonucu folik asit eksikliği makrositer anemiye yol açmaktadır. Tedavide günde 1-5 mg oral folik asit verilerek 6-8 haftada tam düzelme sağlanmaktadır. Aneminin nedeni olarak EPO (eritropoietin) yetersizliği düşünülüyor ise hastaya EPO tedavisi başlanmalıdır. Demir eksikliği saptanan hastalarda ağızdan veya parenteral demir verilmelidir. Alüminyum birikimine bağlı anemide desferrioksamine kullanılmakta ve alüminyum içeren fosfor bağlayıcı ilaçlardan kaçınmak gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemoglobin, Anemi, Geriatri

## TİP II DİYABETTE BİTKİSEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

**Buse KARANFİLCİ**

**0009-0000-3887-7703**

**200201027@st.biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Öğretim Görevlisi Beyza ARMAĞAN**

**0009-0001-2584-9989**

**barmagan@biruni.edu.tr**

**Biruni Üniversite, Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri 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

Diabetes Mellitus uzun dönemde dejeneratif komplikasyonlara yol açabilen kronik bir hastalıktır. Glisemik kontrol komplikasyonların gelişimini engelleyebilmektedir. Tip II diyabet tedavisinde kullanılan oral antidiyabetik ilaçların karaciğer ve böbreklerde ciddi toksisite oluşturması, tıbbi tedavilerin yanı sıra tamamlayıcı tedavi yöntemlerine başvurulmasına neden olmaktadır. Diyabetin tedavisi amacıyla tıbbi bitkilerin kullanımı Ebers papirüslerinden edinilen bilgilere göre M.Ö. 1550 yıllarına kadar uzanmaktadır. Modern tıpta diyabetin tedavisinde insülin ve oral antidiyabetikler kullanılsa da özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu ilaçların sağlanmasının zor olmasından dolayı hala hipoglisemik etkili bitkiler kullanılmaktadır. Hipoglisemik etkili bitkiler ve ilaçlar pankreas beta hücrelerinden insülin üretimini artırarak etki göstermektedir. Bu mekanizma, sadece tip II diyabet hastalarında faydalı olurken, tip I diyabetlilerde ve insülin üretme yeteneğini kaybetmiş tip II diyabet hastalarında etkisizdir. Diyabette tedaviye destek amaçlı birçok bitkisel ürün denenmiş ve bunlardan çoğunun Tip II diyabet tedavisinde yarar gösterecek farmakolojik etkilere sahip oldukları belirlenmiştir. Kudret narı, içerdiği “p-insülin” bileşiği nedeniyle insülin benzeri etki göstermektedir. Kudret narı, tip II diyabet hastalarına uygulandığı klinik çalışmalarda, glikoz toleransı yüksek oranda iyileşmektedir. Tokluk kan şekerleri ve glikozile hemoglobin (HbA1C) seviyesini azaltmaktadır. Ayrıca kudret narından elde edilen karantin, deney hayvanlarında tolbutamitten daha kuvvetli hipoglisemik etki göstermektedir. Ginseng ekstresinin glikoz ve HbA1C seviyelerini düşürdüğü belirlenmiştir. Ginseng, insülin direncini azaltan ve duyarlılığı artıran ginsenositler içermektedir. Hipoglisemik etkinin bu maddelerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Tarçında bulunan prosiyanidin tip A polimerleri, insülin duyarlılığını arttırarak etki göstermektedir. Ayrıca taşıdığı uçucu yağ içerisindeki fenil propanoit ve fenolik yapıdaki maddelerin de

antidiyabetik etkilerinin bulunduğu bilinmektedir. Karayemiş ekstresinin, kan şekerini önemli oranda düşürdüğü belirlenmiştir. Gliklazid ile oluşturulan hipoglisemi ve tokluk kan şekerini normal düzeylere getirdiği saptanmıştır. Karayemiş ekstresinin agonist-antagonist etkili hipoglisemik bir ajan olduğu düşünöldüğünden hiperglisemi ve hipoglisemi durumlarında kullanılabilecek bir alternatif oluşturmaktadır. Yeni gelişen nanopartiköler sistemler ile bu bitkilerin etkinliklerini uzun süre göstermesi ile tip II diyabet tedavisi için yeni bitkisel tedavi yaklaşımları geliştirilebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Tip II Diyabet, bitkisel tedavi, Hipoglisemik etki,

## ENDODONTİK ENFEKSİYONLARDAKİ BİYOFİLM MEKANİZMALARI

Doc.Dr. Cihan Küden

ORCID: 0000-0002-2663-9828

E-Posta ckuden@cu.edu.tr

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

### Özet

Endodontik enfeksiyon biyofilm odaklı bir hastalık olup bu hastalığın tedavisindeki temel amaç, bakteriyel biyofilmin kök kanal sisteminden uzaklaştırılmasına dayanmaktadır. Kök kanalı mikrobiyotasının patojenik potansiyelini anlamak ve dezenfeksiyona yönelik yeni yaklaşımların temelini oluşturmak için biyofilm mekanizmalarının kavranması önemlidir. Endodontik bakteriyel biyofilmler; kanal içi biyofilmler, ekstradiküler biyofilmler, periapikal biyofilmler ve biyomateryal merkezli enfeksiyonlar olmak üzere 4 grupta sınıflandırılmaktadır. Hücre-hücre ve bakteri-substrat etkileşimlerindeki karakteristik özellikler, mikrobiyal adezyon olgusuna dayanarak açıklanmıştır. Kültür ve bağımsız moleküler mikrobiyoloji ile ağız boşluğunda 1000'den fazla farklı bakteri türü tanımlanmıştır, ancak gelişmiş kitlesel paralel DNA dizileme teknikleri ile bu sayı daha yüksek ön görülmektedir. Çalışmalar, *E. faecalis*'in farklı çevre ve besin koşulları altında açığa direnme ve biyofilm geliştirme yeteneğini ortaya koymuştur. Ancak *E. faecalis* içeren mikroorganizma topluluklarının fizikokimyasal özelliklerinin, mevcut ortam ve besin şartlarına göre değiştiği gösterilmiştir. *E. faecalis*, besin yönünden zengin bir çevrede, bakteri hücrelerinin ve su yollarının spesifik yüzey kümelerini içeren tipik biyofilm yapıları oluşturur. Son araştırmalar *E. faecalis*'in *F. nucleatum* ile birlikte toplanma yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir. Bu derlemenin amacı biyofilmlerin oluşum mekanizmalarını, pulpal ve periapikal patolojideki rollerini, farklı biyofilm türlerini, antimikrobiyal direnç mekanizmalarını ve biyofilmleri tanımlama tekniklerini incelemektir.

**Anahtar Kelimeler:** Endodonti, mikrobiyoloji, biyofilm, endodontik enfeksiyonlar



## BIOFILM MECHANISMS IN ENDODONTIC INFECTIONS

### Abstract

Endodontic infection is a biofilm-oriented disease, and removing the bacterial biofilm from the root canal system is the main focus of treatment. The pathogenic potential of the root canal microbiota can be better understood by understanding biofilm mechanisms, which also serve as the foundation for innovative cleaning techniques. Endodontic bacterial biofilms are divided into four groups: biomaterial-centered infections, periapical biofilms, extraradicular biofilms, and intracanal biofilms. Based on the phenomena of microbial adhesion, distinctive characteristics in cell-cell and bacteria-substrate interactions have been elucidated. By culture and independent molecular microbiology, more than 1000 distinct bacterial species have been found in the oral cavity; however, with advanced massively parallel DNA sequencing techniques, this number is projected to be higher. Numerous studies have provided evidence on the capacity of *E. faecalis* to exhibit resistance to hunger and establish biofilms across diverse environmental and nutrient contexts. Nevertheless, previous studies have demonstrated that the physicochemical characteristics of microbial communities harboring *Enterococcus faecalis* exhibit variability in response to prevailing environmental factors and nutrient availability. *E. faecalis* is capable of forming characteristic biofilm structures that consist of distinct surface clusters of bacterial cells and water channels. These biofilms are typically observed in environments that are abundant in nutrients. Recent research has demonstrated that *E. faecalis* exhibits the ability to engage in coaggregation with *Fusobacterium nucleatum*. The objective of this review is to analyze the mechanisms underlying the production of biofilms, their significance in the context of pulpal and periapical pathology, various classifications of biofilms, mechanisms of antimicrobial resistance, and techniques employed for the identification of biofilms.

**Keywords:** Endodontics, microbiology, biofilm, endodontic infections

### GİRİŞ

Mikrobiyota, özellikleri planktonik süspansiyonlardaki mikroorganizma topluluklarından temel olarak farklı olan, biyofilm olarak bilinen oldukça organize ve karmaşık varlıklarda bulunur.

Pulpa ve periradiküler patolojilerin en yaygın etiyolojisi mikroorganizmalar veya mikrofloradır. Ağız boşluğundaki enfeksiyona, insan ağızında bulunan farklı türlere ait çok sayıda organizma neden olur. Bu oral bakteriler, sert dokulardan yumuşak dokulara kadar farklı yüzeylerde biyofilm oluşturma kapasitesine sahiptir. Bu nedenle ağız sağlığını korumanın ve diş çürüklerini, diş eti iltihabını ve periodontitisi önlemenin temeli ağız biyofilmlerinin kontrol altına alınmasıdır. Ağız içindeki yumuşak ve sert dokularda oluşan biyofilm ortadan

kaldırılmadığı takdirde endodontik hastalığa yol açmaktadır. Endodontik hastalığın yönetiminde birincil amaç bakteriyel biyofilmin kök kanal sisteminden elimine edilmesidir.

Kök kanal sisteminin karmaşıklığı ve değişkenliği, biyofilmlerin çok çeşitli doğasıyla birlikte bu sistemin dezenfeksiyonunu son derece zorlaştırır (Neelakantan et al., 2017). Mikrobiyal kalıcılığın kök kanal tedavisinin başarısızlığında en önemli faktör olduğu görülmektedir ve bu durum ağrı ve yaşam kalitesi üzerinde daha fazla etkiye sahip olabilir (Huijie, Chengzhi, Chengfei, Shuying, & Lin, 2014; Jose F Siqueira Jr, 2003).

Biyofilm topluluğu, bakterilere yalnızca konakçının savunma sistemine karşı etkili bir koruma sağlamakla kalmaz, aynı zamanda onları ağız hijyeni ürünleri olarak veya enfeksiyonların tedavisinde kullanılan çeşitli dezenfekte edici maddelere karşı daha dirençli hale getirir. Bu hastalıklara neden olan bakteriler, farklı ekolojik gereksinimlere ve patojenik potansiyele sahip çok çeşitli bakterilerden oluşan karmaşık mikrobiyal topluluklar olan biyofilm yapılarında organize edildiğinden dolayı kök kanal bakterilerinin oluşturduğu biyofilmin endodontik tedavi tedbirlerine nasıl direnç gösterdiğini anlamak primer öneme sahiptir. Bu derlemenin amacı biyofilmlerin oluşum mekanizmalarını, pulpal ve periapikal patolojideki rollerini, farklı biyofilm türlerini, antimikrobiyal direnç mekanizmalarını ve biyofilmleri tanımlama tekniklerini incelemektir.

### **Biyofilm Kavramının Gelişimi**

Biyofilm, kavram olarak yakın zamana ait olarak algılanmakla birlikte, biyofilmler ile ilgili ilk açıklama, mikroskobun mucidi Antonie van Leeuwenhoek'in dişlerinden kazınan plaklarda mikrobiyal kümeler gördüğü 17. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Biyofilme yer alan bu mikroorganizmaların, bir yüzeye ilk tutunma, topluluk yapısının ve ekosistemin gelişmesi ve ayrılma için spesifik mekanizmalara sahip olduğu gözlenmiştir (Donlan, 2002). "Biyofilm" terimi ilk kez 1978'de Bill Costerton adlı araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. 2002 yılında Donlan ve Costerton biyofilmin en dikkat çekici tanımını sundular. Biyofilmi "bir alt tabakaya veya ara yüze veya birbirlerine geri dönüşümsüz şekilde bağlanan, ürettikleri hücre dışı polimerik maddelerden oluşan bir matriks içine gömülü olan ve büyümeye göre değişen bir fenotip ve gen transkripsiyon oranı sergileyen hücrelerle karakterize edilen mikrobiyal olarak türetilmiş sapsız bir topluluk" olarak tanımlamışlardır." [2]

1894 yılında Miller, pulpanın bakteriyolojik incelemesine ilişkin bulgularını yayınladı (MILLER, 1984). Enfekte pulpa boşluğunda birçok farklı mikroorganizma gözlemlendi ve mikroskopla gözlemlenen tüm aralıkla karşılaştırıldığında bazılarının kültüre alınamayacağını ve kanal sisteminin koronal, orta ve apikal kısımlarındaki floranın farklı olduğunu fark etti (Fabricious, Dahlen, Öhman, & Möller, 1982).

Kakehashi ve ark. geleneksel ve mikroorganizma içermeyen sıçanların diş pulpalarını ağız boşluğuna maruz bıraktılar ve yalnızca oral mikrobiyotası olan geleneksel sıçanlarda pulpa nekrozu ve periradiküler lezyonlar görüldüğünü bildirdiler (Kakehashi, Stanley, & Fitzgerald, 1965). Diş yapısını içeren ve özellikle apikal üçlü bölgesinde artan kanal içi düzensizlikler, deltalar, istmustlar, dallanmalar gibi alanlar endodontik dezenfeksiyon prosedürlerinin bu bölgelerdeki bakterilere yeterince etki edemediği bölgeler olarak gösterilmiştir (José F Siqueira Jr, 2001).

### **Biofilm Yapısı**

Biyofilm, bir yüzeye tutunmuş, kendiliğinden üretilen hücre dışı polimerik matriks içine alınmış bakteri hücrelerinden oluşan oldukça organize bir yapıdır. Biyofilmler aynı zamanda mikrobiyotanın yoğunlaştığı bir katman veya bir substrata veya arayüze veya birbirine geri dönüşümsüz şekilde bağlanan hücre dışı proteinler ve hücre dışı DNA'ya ek olarak hücre dışı polisakkaritlerden oluşan bir matriks içine gömülmüş hücrelerden oluşan mikrobiyal türevli bir topluluk olarak da düşünülebilir (Flemming et al., 2016). Genel olarak tam bileşim, mevcut mikroorganizmalara ve besinlere göre değişir. Biyofilmlerdeki organizmalar, büyüme hızı ve gen transkripsiyonu açısından değişmiş bir fenotip sergilerler (Diaz, 2012).

### **Ekstrasellüler Polimerik Matriks**

Ekstrasellüler Polimerik Matriks (EPM) genel olarak mikroorganizmaların kendileri tarafından üretilen ve biyofilm hücrelerinin canlılıklarını sürdürdükleri ekstrasellüler materyal olarak tanımlanmaktadır. Farklı varyasyonlardaki polimerlerin bir araya gelmesi ile oluşmaktadır. EPM biyofilmin üç boyutlu yapısının iskeletini oluşturur ve biyofilmin yüzeylere adezyon ve kohezyon özelliklerinden sorumludur. Aynı zamanda EPM, hücreleri yüzeye tutunması görevinin yanında hücreleri birbirlerine adezyonunu sağlayarak antimikrobiallerin biyofilm içerisindeki kolonilere difüzyonunu durdurmada veya geciktirerek konağın savunma mekanizmalarından biyofilm yapısını korumaktadır. Biyofilmin hacimce %85'i proteinler, polisakkaritler, nükleik asitler ve tuzdan oluşan EPS materyalinden, %15'i ise hücrelerden oluşur. Biyofilm halindeki bakteriler, kısmen biyofilmlerin EPS'nin sunduğu korumaya bağlı olarak zorlu büyüme ve çevre koşullarında hayatta kalabilmektedir. Bu yapı, besinlerin hapsedilmesini sağlar ve aynı veya farklı türden çeşitli yerleşik bakteriler arasında metabolik iş birliğine izin verir. Bir biyofilmdeki organize iç bölümlendirme, farklı büyüme gereksinimlerine sahip bakterilerin kendi mikro ortamlarında hayatta kalmasına olanak tanır.

## Biyofilm Yapısının Özellikleri

Biyofilm kompleksi içerisinde yer alan mikroorganizma zorlu çevre koşullarında farklı bir canlılığını sürdürme kapasitesi göstermektedir ve Biyofilm yapısı aşağıda gösterilen özellikleri içerisindeki bakteri için sağlamaktadır (Jhajharia, Parolia, Shetty, & Mehta, 2015):

- 1- Biyofilm enerji kaynaklarının yakalanmasına ve içerisindeki aynı veya farklı türden mikroorganizmaların metabolik olarak birlikte varlıklarını devam ettirebilmelerine olanak sağlamaktadır.
- 2- Biyofilm yapısı içerisindeki bakterileri çevresel tehditlere karşı korunmaktadır.
- 3- Biyofilm yapısı organize bir iç bölümlendirme özelliği göstererek farklı büyüme gereksinimi olan bakteri türlerinin izole parçalar içinde yaşayabilmesine imkân sağlamaktadır.
- 4- Biyofilm topluluğu içerisindeki bakteriyel hücreler yeni özellikler alabilmek için iletişim kurabilir ve genetik materyal transferi yapabilirler.

## Quorum Sensing (Çekirdek Algılama)

Çekirdek algılama, bakteriyel bir hücreden hücreye iletişim sistemidir (Majumdar & Pal, 2017). Bakteriler kimyasal sinyal moleküllerini kullanarak birbirleriyle iletişim kurabilirler. Örneğin, yeterlilik uyarıcı peptid (CSP) gibi moleküller, gen ekspresyonunu koordine etmek için önemlidir. Çekirdek algılama, bakterilerin diğer bakteriler için çevreyi izlemesine ve popülasyon çapında bir kişinin davranışını değiştirmesine olanak tanır. Mikroorganizmalar, tutarlı gruplarla karşılaştırıldığında bireyler olarak daha az etkili bir şekilde işlev görür (Mangwani, Kumari, & Das, 2016). Hücre yeter sayısının aktivitesinin bir havuzda toplanması, bakterilerin başarılı bir şekilde kalıcılığını artırabilir.

Çekirdek algılamanın biyofilm oluşumunda ve çevresel streslerle başa çıkmada rol oynadığı bilinmektedir (Lillicrap et al., 2016). Belirli bir mikrop türünün özellikleri, onun bir arada var olma yeteneğini belirler. *E. fecalis*, *Streptococcus gordonii* ve *Lactobacillus salivarius* arasında böyle bir ilişki gösterilmiştir (Chávez de Paz, Davies, Bergenholtz, & Svensäter, 2015). Bunun bir nedeni, *E. fecalis*'in hangi mikropla ilişkili olduğuna bağlı olarak tek tür ve çoklu tür biyofilmlerindeki farklı açlık dayanıklılığı olabilir. Biyofilm ortamlarındaki proteaz üretiminin, bakterilerin virülansı ile ilişkili olduğundan, bakteriler arasındaki bir arada var olma yeteneği üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Chávez de Paz et al., 2015). *E. fecalis*'in biyofilm oluşturma yeteneğinde spesifik çekirdek algılayıcı genlerin de rol oynadığı gösterilmiştir (örneğin, *S-ribosilhomosistein liyaz [luxS]*). *LuxS*, türler arası bir sinyal molekülü olarak kabul edilen otoindüktör 2'yi kodlar (He et al., 2016). Bununla birlikte, çekirdek kanal sistemi içinde çekirdek algılama ve onun

inhibisyonunun yeterince araştırılmamış olması şaşırtıcıdır. Gelecekteki araştırmalar kök kanal antibiyofilm stratejilerinde çekirdek algılayıcı inhibitörlerin kullanılmasına odaklanmalıdır.

### **Biofilm Oluşumu**

Biyofilm oluşumu, mikroorganizmaların bir yüzeye bağlanarak tutunma oluşumunu sağlayan EPM üreterek büyüme hızı ve gen transkripsiyonuna bağlı olarak mikroorganizmaların fenotipinde değişikliklere yol açan bir süreçtir.

1. Aşama (mikropların substrat yüzeyine taşınması): Başlangıçtaki bakteri-substrat etkileşiminin doğası, yüzey enerjisi ve yük yoğunluğu gibi fizikokimyasal özellikler tarafından belirlenir. Bakteriler fimbria, pili, flagella ve EPM (glikokaliks) gibi bakteriyel yüzey yapıları yoluyla bir substrata yapışır. Bu bakteriyel yapılar sayesinde bakteri ile kondisyon filmi arasında köprüler oluşturulur(Grenier & Mayrand, 1986).

2. Aşama (spesifik olmayan mikrobiyal-substrat birincil yapışma aşaması): Bakteriyel yüzey yapıları ve substrat arasındaki moleküler spesifik etkileşimler aktifleşir. Bu köprüler elektrostatik çekim, kovalent ve hidrojen bağı, dipol etkileşimi ve hidrofobik etkileşimin bir kombinasyonudur. *Prevotella intermedia*, *Streptococcus mitis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus salivarius*, *Prevotella nigrescens*, *Actinomyces naeslundii* ve *Streptococcus mutans* yüzey yapılarına sahip oral bakterilerden bazılarıdır (Al-Hashimi & Levine, 1989; Handley, Carter, & Fielding, 1984).

3. Aşama (spesifik mikrobiyal-substrat yapışma aşaması): Substrat üzerindeki reseptörlere bağlanan polisakkarit adezin veya ligand oluşumu yardımıyla, substrat ile spesifik bakteriyel yapışma oluşturulur (Miron, Ben-Ghedalia, & Morrison, 2001). Mikrokoloni, ikincil kolonileştiricileri çeken mikropların tek katmanı tarafından oluşturulur ve biyofilmin son yapısını meydana getirir (Cowan, Taylor, & Doyle, 1987). Metabolik olarak aktif olan bu mikroorganizma topluluğu, bireylerin görevleri ve faydaları paylaştığı olgun bir biyofilmdir (Bowden & Hamilton, 1998). Biyofilm oluşumu sırasında hücresel düzeyde “Birlikte yapışma ve “Birlikte toplanma” olmak üzere iki tür mikrobiyal etkileşim meydana gelir (Busscher & Van Der Mei, 1997; Rickard, Gilbert, High, Kolenbrander, & Handley, 2003).

### **Endodontik Biofilmler Mekanizmaları**

Oral kavite içerisinde 700'den fazla mikroorganizma türünün varlıklarını sürdürdükleri tahmin edilmektedir (Deo & Deshmukh, 2019; Xiao, Fiscella, & Gill, 2020). Mine ve dentin sert dokularının yapısal olarak bütünlüğü kaybedildiğinde oral flora üyelerinin bir kısmı pulpa odasını enfekte edebilir. Endodontik mikrobiyota değişimi enfeksiyonun ilerlemesiyle daha belirgindir. Enfeksiyon ilerledikçe kök kanalındaki

beslenme ve çevresel durum değişir. Hayatta kalan mikroorganizmalar için zorlu bir ekolojik ortam sunan daha anaerobik bir ortam ve besin tükenmesi yaratır (Neelakantan et al., 2017). Aynı zamanda, kök kanal florasının ön plana çıkan özelliği az sayıda türün periapikal olarak enfekte olmuş dişlerin kök kanallarından sürekli olarak izole edilmesidir (Nair, 1997; Şimşek & Bulut, 2012).

Endodontik bakteriyel biyofilm mekanizmaları şu şekilde sınıflandırılır (Jhajharia et al., 2015);

1. Kanal içi biyofilmler
2. Ekstradiküler biyofilmler
3. Periapikal biyofilmler
4. Biyomateryal merkezli biyofilmler

### **1-Kanal içi biyofilmler**

Kanal içi biyofilmler, enfekte dişin kök kanalı dentininde oluşan mikrobiyal biyofilmlerdir. Biyofilmin tanımlanması daha önce Nair adlı araştırmacı tarafından transmisyon elektron mikroskobu altında rapor edilmişti (Nair, 1987). Organizmaların büyük bir kısmı, filamentler, spiroketler, koklar ve çubuklardan oluşan gevşek koleksiyonlar halinde mevcuttu. Bunların dışında diş yüzeyinde görülen diş plağına benzer bir çit yapısı şeklinde bakteri yoğunlaşmaları da görüldü (Listgarten, 1999). Bakteri kökenli hücre dışı matriks yapısı da gözlemlendi.

Kök kanal sistemlerindeki anatomik ve geometrik karmaşıklıklar (örneğin delta ve isthmus), yapışan bakterileri temizleme ve şekillendirme prosedürlerinden korumaktadır. Endodontik tedavi sonrasında dallanmalarda ve dotalarda bulunan bakterilerin besin kaynağı kesilmezken, dentin tübüllerinde ve istmuslarda bulunan bakterilerin besine ulaşma yolları nispeten engellenebilmektedir. Bu alanlarda kök kanal dolgusu ile gömülen bakteri ya canlılığını kaybeder ya da periradiküler dokulara geçişi durdurulur. Fakat bazı bakteri türleri doku kalıntıları ve ölü hücre yapılarından beslenerek görece olarak daha uzun bir zaman aralığı için canlılığını sürdürebilir (Şimşek & Bulut, 2012; José F Siqueira Jr, 2001).

Kanal içi enfeksiyona kök kanal sistemi içindeki gelişen ve kolonize olan mikroorganizmalar neden olmaktadır ve kök kanalı içerisine mikroorganizmaların ulaşma zamanlarına göre üç kategoride gösterilebilir (Şimşek & Bulut, 2012).

- 1- Primer enfeksiyonlar, nekrotik pulpa dokusunu birincil olarak işgal eden mikroorganizmalar tarafından meydana getirilir.
- 2- Sekonder enfeksiyonlar, primer enfeksiyonlarda izlemeyen ancak kök kanalına endodontik tedavi sonrası ulaşmış olan mikroorganizmalar tarafından oluşturulur.
- 3- İnatçı enfeksiyonlar, primer ve sekonder enfeksiyonlardaki mikroorganizma topluluklarını barındıran ve endodontik dezenfeksiyon ve tedavi aşamalarına direnç sergileyen ve tedavisi tamamlanan kanallarda besin yoksunluğuna dayanabilen enfeksiyonlardır.

## 2-Ekstraradiküler biyofilmler

Kök kanalları enfekte olmuş dişlerin kök apeksine komşu kök yüzeyinde oluşan ekstraradiküler biyofilmler kök yüzeyi biyofilmleridir (Jhajharia et al., 2015; Tronstad, Barnett, & Cervone, 1990). Ekstraradiküler enfeksiyonlar intraradiküler enfeksiyonlara bağımlı ya da bağımsız olabilir (Siqueira & Rôças, 2021).

Tedaviye direnç gösteren vakalar (dirençli endodontik vakalar) ile ilgili bir çalışmada Tronstad ve ark. (1990) cerrahi olarak çekilmiş dişlerin kök uçlarını SEM altında incelediler ve farklı türlerde bakteriler ve değişen derecelerde hücre dışı matriks içeren yapısız pürüzsüz biyofilm yapıları gözlenmiştir.

*Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* ve *Tannerella forsythiae* ekstraradiküler biyofilm ile ilişkili olduğu polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) tabanlı 16s rRNA gen analizi kullanılarak bulunmuştur (Conrads, Gharbia, Gulabivala, Lampert, & Shah, 1997).

## 3-Periapikal biyofilmler

Endodontik olarak enfekte olmuş dişlerin periapikal bölgesindeki periapikal mikrobiyal biyofilmler, kök kanalı enfeksiyonu olmasa bile görülebilen izole biyofilmlerdir (Jhajharia et al., 2015). *Actinomyces* türleri ve *Propionibacterium propionicum* ile ilişkili periapikal lezyonlar, bu tür biyofilmlerde bulunan bakterilerin konak savunma mekanizmalarını aşması durumunda ortaya çıkabilir. *Actinomyces* hücrelerinin agregasyonu pH'dan, iyon gücünden ve biyofilm oluşumunu kolaylaştıran hücre konsantrasyonundan etkilenir (Medvedev, Sabroe, Hasday, & Vogel, 2006).

## 4-Biyomateryal merkezli biyofilmler

Biyomateryal merkezli biyofilm, bakterilerin yapay bir biyomateryal yüzeyine yapışıp biyofilm yapıları oluşturmasıyla oluşur.[83] Biyomateryal merkezli enfeksiyon olarak da bilinir.

Protezlerin yanı sıra implant destekli protezlerde de önemli bir komplikasyondur. Biyomateryal merkezli enfeksiyon, nozokomiyal organizmaların fırsatçı istilasını ortaya koyuyor Takemura ve ark.[84] gram-pozitif fakültatif anaerobların kolonize olduğunu ve gütta-perkayı çevreleyen hücre dışı polimerik matriks oluşturduğunu ve serumun biyofilm oluşumunda önemli bir rol oynadığını bildirmiştir. Çalışmalar ekstradiküler mikrobiyal biyofilm ve biyomateryal merkezli biyofilmin dirençli periapikal hastalıkla ilişkili olduğunu ileri sürmektedir.

Biyofilm, çevresel SEM, konfokal mikroskop ve özel floresan boyalar (FISH tekniği) kullanılarak çeşitli yöntemlerle tanımlanabilmektedir.

Biyomateryal yüzeye bakteriyel yapışma da üç aşamada tanımlanmaktadır:[85]

- (1) Aşama 1: Bakterilerin biyomateryal yüzeyine taşınması,
- (2) Aşama 2: Başlangıç spesifik olmayan yapışma aşaması ve
- (3) Aşama 3: Spesifik yapışma aşaması.[85]

Endodontide, ör. Kök kanalını tıkayan materyaller üzerindeki biyofilm, intradiküler veya ekstradiküler olabilir; bu, tıkayıcı materyalin kök kanal boşluğu içinde mi yoksa kök apeksinin dışına mı taşıdığına bağlıdır.

*E. faecalis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* gutta-perka konları üzerinde biyofilm oluşturur (Jhajharia et al., 2015). *Fusobacterium nucleatum*, *Propionibacterium acnes*, *Porphyromonas gingivalis* ve *Prevotella intermedia*, gutta-perka konları üzerinde biyofilm oluşturmaz (Jhajharia et al., 2015).

Tedavi sonrası endodontik enfeksiyonlarda tanınan bir patojen olan *E. faecalis*, hem karışık florada hem de monokültürlerde sıklıkla izole edilir. *E. faecalis* muhtemelen doldurulmuş kök kanalındaki ekolojik açıdan zorlu koşullara en iyi uyum sağlayabilen ve bunları tolere edebilen türdür. *E. faecalis*'in kemomekanik preparatlarla, dezenfekte edici irrigasyon maddeleri ve antibakteriyel pansumanlar kullanılarak kök kanalından yok edilmesi zordur (Stuart, Schwartz, Beeson, & Owatz, 2006).

*E. faecalis*'in farklı kök kanal patları ile örtülmüş veya örtülmemiş gutta perka konları üzerinde biyofilm oluşturma kapasitesinin, farklı besin ortamlarında, tükürük ve serum içerisinde incelendiği in vitro çalışmada *E. faecalis*'in gutta perka konları üzerinde her iki ortamda da bekletildikten sonra biyofilm oluştuğu gözlenmiştir (Araki, Ibraki, Kawakami, & Lage-Marques, 2006; Şimşek & Bulut, 2012).



## Biyofilmlerin Tanımlama Teknikleri

Biyofilmlerin fonksiyonel özelliklerinin 3 boyutlu yapılarıyla yakından ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu mimariyi anlamak ve incelemek, sadece hücresel ölçekte gözlemlemek için değil, aynı zamanda böylesine özel bir ekosistem oluşturan hücre dışı matriks ile ilgili olarak da ele almak gereklidir.

Biyofilm ortamlarını çoğaltmak için modeller oluşturuluyor, böylece biyofilmlerde yaşarken ve hayatta kalırken bakteri davranışını simüle edilmeye çalışılmaktadır. Aynı şekilde, metagenomik çalışmalar, biyofilm popülasyonu içindeki mikrobiyal ilişkilerin karmaşıklığı hakkındaki bilgileri artırmıştır.

Günümüzde biyofilmler iki şekilde incelenmektedir:

- Tek bir birim olarak mikroorganizma konsorsiyumu
- Bir biyofilm içindeki türler arası etkileri ve ilişkileri inceleyerek gerçekleştirilmektedir.

Teknoloji ve hesaplamalı biyolojideki ilerlemeler nedeniyle, bu tür topluluklarda gen ve protein ekspresyonunu incelemek mümkündür, böylece her türün o belirli toplulukta sahip olduğu rolü ortaya çıkarmak.

## Endodontik Biyofilmin Yok Edilmesi

Çeşitli araştırmacılar klorheksidin (CHX), etilen diamin tetra asetik asit (EDTA) ve sodyumhipokloritin (NaOCl) biyofilmin elimine edilmesindeki etkisini araştırmışlardır.

Araştırılan solüsyonlar arasında en etkin eliminasyon sodyum hipoklorit ile sağlanmıştır (Haapasalo, Shen, Qian, & Gao, 2010; Mohammadi, 2008). Yapılan bir araştırmada bu üç solüsyonun bakteriyel eliminasyon kapasitesi test edilmiştir (de Paz, Bergenholtz, & Svensäter, 2010). NaOCl biyofilmdeki *E. faecalis*'in %91'ini, *L. paracasei*'nin %84'ünü, *S. anginosus*'un %76'sını ve *S. gordonii*'nin %71'ini yok etmiştir. CHX büyük miktarda *S. anginosus* (%79) ve *E. faecalis* (%49) biyofilm hücrelerini yok edebilmiştir. Benzer şekilde EDTA *S. gordonii* (%83) ve *S. anginosus* (%33) biyofilm hücreleri üzerinde etkili olmuştur.

In vitro çalışmalarında mekanik ajitasyonun (ultasonik veya sonik) biyofilm üzerine etkisi açısından farklı sonuçlar literatürde yer almıştır (Shen, Stojicic, Qian, Olsen, & Haapasalo, 2010; Townsend & Maki, 2009). Ancak solüsyonların mekanik ajitasyon ile kullanılmasının tek tek kullanıma göre daha etkili olduğu bildirilmiştir (Shen et al., 2010).

## SONUÇ

Diş sağlığı uzmanları biyofilmlere karşı sürekli bir mücadele yürütmektedirler. Biyofilmlerin yerini tespit etmek, çıkarmak ve nüfuz etmek zordur ve kendi ortamlarını yaratma konusunda esrarengiz bir uyum sağlama

yeteneğine sahip olamaya devam etmektedir. Biyofilm mekanizmalarını ileri detaylandırılmasında yeni biyofilm modelleri geliştirilmektedir. *E. faecalis*'i diş hekimliğinde potansiyel bir sorun haline getiren farklı faktörler, *E. faecalis*'in tedavi sonrası endodontik hastalığındaki rolüne özel olarak odaklanılarak incelenmesi önem arz etmektedir. Çeşitli kök kanal dezenfeksiyon yöntemleri ile bakteri hücrelerinde morfolojik olarak atropik değişiklikler ve biyofilm hücre yoğunluğunun azalması gözlenmektedir ancak optimum bir yöntem bulunmamaktadır.

En yaygın endodontik enfeksiyon, mikroorganizmaların yüzeye bağlı büyümesinden kaynaklanır. Kök kanalı mikrobiyotasının patojenik potansiyelini anlamak ve dezenfeksiyona yönelik yeni yaklaşımların temelini oluşturmak için biyofilm kavramının endodontik mikrobiyolojiye uygulanması önemlidir. Kök kanal bakterilerinin oluşturduğu biyofilmin endodontik tedavi tedbirlerine nasıl direnç gösterdiğini anlamak her şeyden önce önemlidir.

### **Kaynakça**

- Al-Hashimi, I., & Levine, M. (1989). Characterization of in vivo salivary-derived enamel pellicle. *Archives of oral biology*, 34(4), 289-295.
- Araki, Â. T., Ibraki, Y., Kawakami, T., & Lage-Marques, J. L. (2006). Er: Yag laser irradiation of the microbiological apical biofilm. *Brazilian dental journal*, 17, 296-299.
- Bowden, G. H., & Hamilton, I. R. (1998). Survival of oral bacteria. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 9(1), 54-85.
- Busscher, H., & Van Der Mei, H. (1997). Physico-chemical interactions in initial microbial adhesion and relevance for biofilm formation. *Advances in dental research*, 11(1), 24-32.
- Chávez de Paz, L. E., Davies, J. R., Bergenholtz, G., & Svensäter, G. (2015). Strains of *Enterococcus faecalis* differ in their ability to coexist in biofilms with other root canal bacteria. *International Endodontic Journal*, 48(10), 916-925. doi:<https://doi.org/10.1111/iej.12501>
- Conrads, G., Gharbia, S. E., Gulabivala, K., Lampert, F., & Shah, H. N. (1997). The use of a 16S rDNA directed PCR for the detection of endodontopathogenic bacteria. *Journal of Endodontics*, 23(7), 433-438.
- Cowan, M., Taylor, K., & Doyle, R. (1987). Energetics of the initial phase of adhesion of *Streptococcus sanguis* to hydroxylapatite. *Journal of bacteriology*, 169(7), 2995-3000.
- de Paz, L. E. C., Bergenholtz, G., & Svensäter, G. (2010). The effects of antimicrobials on endodontic biofilm bacteria. *Journal of Endodontics*, 36(1), 70-77.
- Deo, P. N., & Deshmukh, R. (2019). Oral microbiome: Unveiling the fundamentals. *Journal of oral and maxillofacial pathology: JOMFP*, 23(1), 122.
- Diaz, P. I. (2012). Microbial diversity and interactions in subgingival biofilm communities. *Front Oral Biol*, 15, 17-40. doi:10.1159/000329669
- Donlan, R. M. (2002). Biofilms: microbial life on surfaces. *Emerging infectious diseases*, 8(9), 881.
- Fabricious, L., Dahlen, G., Öhman, A. E., & Möller, A. J. (1982). Predominant indigenous oral bacteria isolated from infected root canals after varied times of closure. *European journal of oral sciences*, 90(2), 134-144.
- Flemming, H. C., Wingender, J., Szewzyk, U., Steinberg, P., Rice, S. A., & Kjelleberg, S. (2016). Biofilms: an emergent form of bacterial life. *Nat Rev Microbiol*, 14(9), 563-575. doi:10.1038/nrmicro.2016.94
- Grenier, D., & Mayrand, D. (1986). Nutritional relationships between oral bacteria. *Infection and immunity*, 53(3), 616-620.
- Haapasalo, M., Shen, Y., Qian, W., & Gao, Y. (2010). Irrigation in endodontics. *Dental Clinics*, 54(2), 291-312.

- Handley, P. S., Carter, P., & Fielding, J. (1984). Streptococcus salivarius strains carry either fibrils or fimbriae on the cell surface. *Journal of bacteriology*, 157(1), 64-72.
- He, Z., Liang, J., Zhou, W., Xie, Q., Tang, Z., Ma, R., & Huang, Z. (2016). Effect of the quorum-sensing luxS gene on biofilm formation by Enterococcus faecalis. *Eur J Oral Sci*, 124(3), 234-240. doi:10.1111/eos.12269
- Huijie, G., Chengzhi, G., Chengfei, Z., Shuying, Z., & Lin, Y. (2014). Morphology of bacterial flora in root canals associated with apical abscesses. *Chinese Medical Journal*, 127(18), 3254-3258.
- Jhajharia, K., Parolia, A., Shetty, K. V., & Mehta, L. K. (2015). Biofilm in endodontics: a review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 5(1), 1.
- Kakehashi, S., Stanley, H., & Fitzgerald, R. (1965). The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 20(3), 340-349.
- Lillicrap, A., Macken, A., Wennberg, A. C., Grung, M., Rundberget, J. T., Fredriksen, L., . . . d'Auriac, M. A. (2016). Environmental fate and effects of novel quorum sensing inhibitors that can control biofilm formation. *Chemosphere*, 164, 52-58. doi:10.1016/j.chemosphere.2016.08.083
- Listgarten, M. A. (1999). Formation of dental plaque and other oral biofilms. *Dental plaque revisited: oral biofilms in health and disease. Bioline, Cardiff, Wales*, 187-210.
- Majumdar, S., & Pal, S. (2017). Cross- species communication in bacterial world. *J Cell Commun Signal*, 11(2), 187-190. doi:10.1007/s12079-017-0383-9
- Mangwani, N., Kumari, S., & Das, S. (2016). Bacterial biofilms and quorum sensing: fidelity in bioremediation technology. *Biotechnol Genet Eng Rev*, 32(1-2), 43-73. doi:10.1080/02648725.2016.1196554
- Medvedev, A. E., Sabroe, I., Hasday, J. D., & Vogel, S. N. (2006). Invited review: Tolerance to microbial TLR ligands: Molecular mechanisms and relevance to disease. *Journal of endotoxin research*, 12(3), 133-150.
- MILLER, M. (1984). An introduction to the study of the bacterio-pathology of the dental pulp. *Dent Cosmos*, 36, 505-528.
- Miron, J., Ben-Ghedalia, D., & Morrison, M. (2001). Invited review: adhesion mechanisms of rumen cellulolytic bacteria. *Journal of dairy science*, 84(6), 1294-1309.
- Mohammadi, Z. (2008). Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *International dental journal*, 58(6), 329-341.
- Nair, P. R. (1987). Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. *Journal of Endodontics*, 13(1), 29-39.
- Nair, P. R. (1997). Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontology 2000*, 13(1), 121-148.
- Neelakantan, P., Romero, M., Vera, J., Daood, U., Khan, A. U., Yan, A., & Cheung, G. S. P. (2017). Biofilms in endodontics—current status and future directions. *International journal of molecular sciences*, 18(8), 1748.
- Rickard, A. H., Gilbert, P., High, N. J., Kolenbrander, P. E., & Handley, P. S. (2003). Bacterial coaggregation: an integral process in the development of multi-species biofilms. *Trends in microbiology*, 11(2), 94-100.
- Shen, Y., Stojicic, S., Qian, W., Olsen, I., & Haapasalo, M. (2010). The synergistic antimicrobial effect by mechanical agitation and two chlorhexidine preparations on biofilm bacteria. *Journal of Endodontics*, 36(1), 100-104.
- Şimşek, N., & Bulut, E. T. (2012). Biyofilm ve endodonti: bölüm 1. *Annals of Health Sciences Research*, 1(2), 1-5.
- Siqueira, J. F., & Rôças, I. N. (2021). Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *International Endodontic Journal*.
- Siqueira Jr, J. F. (2001). Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *International Endodontic Journal*, 34(1), 1-10.
- Siqueira Jr, J. F. (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal*, 36(7), 453-463.
- Stuart, C. H., Schwartz, S. A., Beeson, T. J., & Owatz, C. B. (2006). Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *Journal of Endodontics*, 32(2), 93-98.
- Townsend, C., & Maki, J. (2009). An in vitro comparison of new irrigation and agitation techniques to ultrasonic agitation in removing bacteria from a simulated root canal. *Journal of Endodontics*, 35(7), 1040-1043.
- Tronstad, L., Barnett, F., & Cervone, F. (1990). Periapical bacterial plaque in teeth refractory to endodontic treatment. *Dental Traumatology*, 6(2), 73-77.
- Xiao, J., Fiscella, K. A., & Gill, S. R. (2020). Oral microbiome: possible harbinger for children's health. *International journal of oral science*, 12(1), 12.



## OUR EXPERIENCE OF CHILDHOOD PILONIDAL SINUS DISEASE

Associate Prof. Dr, Mehmet Uysal

ORCID: 0000-0003-1561-6601

E-Posta: drmyzuysal@kmu.edu.tr

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Medicine, Department of Pediatric Surgery,  
Karaman, Turkey.

### Summary :

**Aim:** Pilonidal sinus (PS) disease refers to an acquired inflammatory process involving the skin and subcutaneous tissue, most commonly seen in men with hair in the sacrococcygeal region. Although various surgical methods have been tried in addition to conservative approaches in its treatment, there is no complete consensus on this issue. In this study, we aimed to present the results and experience of the cases treated in our clinic due to PS disease.

**Methods:** The data of 129 patients treated for PS disease between July 2010 and February 2023 in our clinic were retrospectively analyzed.

**Results:** The patients who underwent surgical intervention were 74 (57.4%) boys, 55 girls (42.6%) and the mean age was  $14.8 \pm 1.5$  years. According to body weight index, 69 (53.5%) of the cases were normal, 42 (32.5%) were overweight, and 18 (14%) were overweight. 58% of the patients had moderate hairy skin and 42% had severe hairy skin. En-bloc excision and primary closure were performed in 120 (93%) cases, and flap repair was performed in 9 (7%) cases, and recurrence developed in 12 (14%) and 2 (22%) cases, respectively. Nine (7%) patients were followed up for a mean follow-up of  $14.8 \pm 7.2$  months.

**Conclusions:** Although many surgical treatment methods have been defined in pilonidal sinus, there is no ideal treatment method due to high recurrence rates. In PS etiology, the distribution of hair, the depth and narrowness of the gluteal groove, the weakness of the skin structure, the formation of long-term local trauma and poor hygiene are considered to be responsible. together with en-block excision and primary closure should be the preferred method. Wide excision of the entire sinus tract with primary closure is recommended to improve recurrence and non-cosmetic outcomes.

**Key Words:** Pilonidal sinus, childhood, surgical treatment.

## ÇOCUKLUK ÇAĞI PİLONİDAL SİNÜS DENEYİMİMİZ

Doç.Dr. Mehmet Uysal

ORCID: 0000-0003-1561-6601

E-Posta: drmyzuysal@kmu.edu.tr

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı,  
Karaman, Türkiye.

**Amaç:** Pilonidal sinüs (PS) hastalığı, en sık sakrokoksigeal bölgede kıllı erkeklerde görülen deri ve deri altı dokusunu tutan edinsel inflamatuvar bir süreci ifade etmektedir. Tedavisinde konservatif yaklaşımların yanı sıra çeşitli cerrahi yöntemler denenmişse de, bu konuda tam bir fikir birliği yoktur. Bu çalışmada PS hastalığı nedeniyle kliniğimizde tedavi edilen olguların sonuçlarını ve deneyimlerimizi sunmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Kliniğimizde Temmuz.2010-Şubat.2023 tarihleri arasında, PS hastalığı nedeniyle tedavi edilen 129 olgunun verileri geriyedönük olarak incelenmiştir.

**Bulgular:** Cerrahi müdahale yapılan olguların 74 (%57.4) erkek, 55 kız (%42.6) ve yaş ortalaması  $14.8 \pm 1,5$  yıldır. Vücut kilo endeksine göre olguların 69' u (%53.5) normal, 42' si (%32.5) kilolu, 18' i (%14) aşırı kiloluydu. Hastaların %58 orta, %42'i ileri derecede kıllı cilde sahipti. Olguların 120 (%93)' sine en-blok eksizyon ve primer kapama, 9' una (%7) flepli onarım yapıldı ve sırasıyla 12 (%14) ve 2 (%22)' sinde reccürens gelişti. Ortalama  $14,8 \pm 7,2$  ay izlenen hastaların 9 (%7) yeniden cerrahi girişim yapıldı.

**Sonuç:** PS de birçok cerrahi tedavi yöntemi tanımlanmış olmasına rağmen, yüksek nüks oranları nedeniyle ideal tedavi yöntemi yoktur. PS etyolojisinde kıl dağılımı, gluteal oluğun derinliği ve darlığı ile cilt yapısının zayıf olması, uzun süre oturmaya bağlı bölgesel travma oluşması ve kötü hijyen sorumlu tutulmaktadır. Ülkemizde de çocukluk çağında giderek artan bir sorun olan obezite PS gelişimi için önemli etkenlerden birisidir. Tedavide çeşitli yöntemler olmakla birlikte en-blok eksizyon ve primer kapama tercih edilen yöntem olmalıdır. Nüksü ve kozmetik olmayan sonuçları iyileştirmek için tüm sinüs traktının birincil kapatma ile geniş eksizyonu önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pilonidal sinüs, çocukluk çağı, cerrahi tedavi.

## KRONİK HEPATİT B VAKALARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DOĞAN,  
0000-0001-5110-4720,

[uzdrahmetdogan@gmail.com](mailto:uzdrahmetdogan@gmail.com)

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji  
Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye.

### Özet

Genel Bilgi ve Amaç: Tek merkezli, retrospektif, gözlemsel bu çalışmada 376 kronik hepatit B vakasının retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Gereç-Yöntem: Çalışmaya 31 Mart -19 Eylül 2022 tarihleri arasında 376 kronik hepatit B vakası çalışmaya dahil edildi. Vakaların verileri hastane bilgi işlem sisteminden temin edildi. Onsekiz yaş altı hastalar, HBe Ag çalışılmayan vakalar çalışma dışı bırakıldı. Vakaların yaş, cinsiyet, Hepatit B serolojisi (HBsAg, Anti HBs, HBe Ag, Anti HBe), HBV DNA, AST, ALT, ALP, Histolojik aktivite indeksi (HAI) (Knodell skorlamasına göre), Fibrozis, karaciğer ultrasonografisi (KC USG), tedavi durumu, komorbidite durumu retrospektif olarak tarandı. Vakalar HBe Ag pozitifliğine göre değerlendirildi. Vakalar ayrıca yaş ve tedavi yönünden üç gruba (18-30 yaş, 31-50 yaş, >50 yaş), (tedavisiz, monoterapi, kombine) ayrılarak analiz yapıldı. AST ve ALT değerleri normal değer, bir kat ve üstü ve iki kat ve üstü şeklinde gruplandırıldı. Histolojik aktivite indeksi ise 0-5 ve 6>= şeklinde gruplandırılırken fibrozis 0-1 ve 2>= şeklinde iki gruba ayrılarak irdelendi. İlk ve son kontrolde bakılan KC USG bulguları ise dört gruba (patoloji yok, HM/steatoz, heterojen parankim, HCC/siroz) ayrılarak irdelendi. Bulgular: Vakaların %54.3'ü erkek, %45.7'si kadın idi. Vakaların çoğu (%42.8) 31-50 yaş grubunda idi. Tedavi durumu irdelendiğinde ise %60.3'ünün monoterapi aldığı görülürken, %23.7'sinde yan etki veya direnç nedeniyle tedavi değişikliğine gidildiği görüldü. Tedavi değişikliğinin %17.8 sebebi ilaç yan etkisi idi. Dokuz vakada HBsAg negatifliği gelişmişti. Bu vakaların üçü tedavisiz, biri TAF, beşi ise TDF alıyordu. HBe Ag serolojisine göre yaş grupları arasında ve tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi (p<.001). Tartışma: Yapılan çalışmalara benzer olarak TDF altında HBs Ag kaybı daha fazladır. İlk tanıda HBe Ag durumu hastalığın seyrini etkilemektedir. Sonuç: Sonuç olarak Hbe Ag'nin Kr. HBV'nin tedavi, KC yağlanması, HBs Ag negatifliği ve özellikle erken tedavi sonlanımı üzerine etkileri anlaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** kronik hepatit B, HBs Ag seroprevalansı, HBe Ag

## RETROSPECTIVE EVALUATION OF CHRONIC HEPATITIS B CASES

### Abstract

**Background and Objective:** This single-center, retrospective, observational study aimed to retrospectively evaluate 376 chronic hepatitis B cases. **Materials and Methods:** Between March 31 and September 19, 2022, 376 chronic hepatitis B cases were included in the study. Data of the cases were obtained from the hospital data processing system. Patients under the age of eighteen and cases without HBe Ag were excluded from the study. Age, gender, hepatitis B serology (HBsAg, Anti HBs, HBe Ag, Anti HBe), HBV DNA, AST, ALT, ALP, Histologic activity index (HAI) (according to Knodell scoring), fibrosis, liver ultrasonography (KC USG), treatment status, comorbidity status of the cases were retrospectively screened. Cases were evaluated according to HBe Ag positivity. Cases were also divided into three groups (18-30 years, 31-50 years, >50 years) according to age and treatment (no treatment, monotherapy, combined). AST and ALT values were grouped as normal value, one-fold and over, and two-fold and over. Histologic activity index was grouped as 0-5 and 6 $\geq$ , while fibrosis was divided into two groups as 0-1 and 2 $\geq$ . The USG findings of the liver at the first and last follow-up visits were analyzed in four groups (no pathology, HM/steatosis, heterogeneous parenchyma, HCC/cirrhosis). **Results:** 54.3% of the cases were male and 45.7% were female. Most of the cases (42.8%) were in the 31-50 age group. When the treatment status was analyzed, it was seen that 60.3% received monotherapy, while 23.7% changed treatment due to side effects or resistance. Drug side effects were the reason for 17.8% of treatment changes. HBsAg negativity developed in nine cases. Three of these cases were treatment-naive, one was receiving TAF and five were receiving TDF. There was a statistically significant difference between age groups and treatment groups according to HBe Ag serology ( $p < .001$ ). **Discussion:** Similar to previous studies, HBs Ag loss is higher under TDF. HBe Ag status at initial diagnosis affects the course of the disease. **Conclusion:** As a result, we concluded that HBe Ag status in Kr. HBV on treatment, fatty liver, HBs Ag negativity and especially on early treatment outcome.

**Keywords:** chronic hepatitis B, HBs Ag seroprevalence, HBe Ag

### Giriş

Kronik hepatit B'nin takip ve tedavisi üzerine Hbe Ag'nin etkileri bulunmaktadır. Hepatit e antijeninin öncüsü (HBeAg), precore/core bölgede üretilir ve translyasyon sonrası serumda Hbe Ag ye dönüşür. HBeAg, HBV'nin partiküler olmayan bir proteindir ve hem tolerojen hem de immünojen olarak görev yapabilir. HBeAg, konakçı sinyal yollarına müdahale ederek ve bağışıklık tepkisine karşı bir tuzak görevi görerek hepatositleri apoptozdan koruyabilir. Sonuçta Kr HBV gelişimine katkıda bulunmaktadır.



## Materyal ve Metot

Çalışma 31 Mart 2022-19 Eylül 2022 tarihleri arasında planlandı. Enfeksiyon hastalıkları polikliniğine takip ve tedavi amaçlı başvuran 376 kronik hepatit b vakası çalışmaya dahil edildi. Vakaların verileri hastane bilgi işlem sisteminden temin edildi. İmmünyüpresyon riskiyle profilaksi başlanan hastalar, <18 yaş, HBe Ag çalışılmayan vakalar çalışma dışı bırakıldı. Vakaların yaş, cinsiyet, Hepatit b eliza, HBV DNA, AST, ALT, ALP, Histolojik aktivite indeksi (HAI) (Knodell skorlamasına göre), Fibrozis, karaciğer ultrasonografisi (KC USG), tedavi durumu, komorbidite durumu retrospektif olarak tarandı. Tüm vakalar HBe Ag durumuna göre iki gruba ayrılarak diğer parametreler yönünden karşılaştırıldı. Vakalar ayrıca yaş ve tedavi yönünden üç gruba (18-30 yaş, 31-50 yaş, >50 yaş), (tedavisiz, monoterapi, kombine) ayrılarak analiz yapıldı. AST ve ALT değerleri normal değer, bir kat ve üstü ve iki kat ve üstü şeklinde gruplandırıldı. Histolojik aktivite indeksi ise 0-5 ve  $\geq 6$  şeklinde gruplandırılırken fibrozis 0-1 ve  $\geq 2$  şeklinde iki gruba ayrılarak irdelendi. İlk ve son kontrolde bakılan KC USG bulguları ise dört gruba (patoloji yok, HM/steatoz, heterojen parankim, HCC/siroz) ayrılarak irdelendi.

## İstatistiksel Analiz

Veriler The jamovi project (2022). jamovi (Version 2.3.26) [Computer Software] istatistik programına kaydedildi. Normallik analizi için Kolmogorov Smirnov, Skewness, Kurtosis testleri ve histogram kullanıldı. Kategorik verilerin analizinde Chi-squared test ( $\chi^2$ ) ve Fisher Exact test kullanıldı. Devamlı verilerin analizi Mann Whitney U testi ile yapıldı. HBe Ag seropozitiflik olasılığında binomial lojistik regresyon analizi yapıldı.

## Bulgular

Vakaların %54.3'ü erkek, %45.7'si kadın idi. Vakaların çoğu (%42.8) 31-50 yaş grubunda idi. Tedavi durumu irdelendiğinde ise %60.3'ünün monoterapi aldığı görülürken, %23.7'sinde yan etki veya direnç nedeniyle tedavi değişikliğine gidildiği görüldü. Tedavi değişikliğinin %17.8 sebebi ilaç yan etkisi idi. Vakaların yaş grubu, cinsiyet ve tedavi durumunun HBe Ag'ye göre irdelenmesi Tablo 1'de gösterilmiştir. HBe Ag serolojisine göre yaş grupları arasında ve tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi ( $p<.001$ ). HBe Ag negatifliği ileri yaşlarda anlamlı olarak daha fazla idi. Yine HBe Ag negatif grupta tedavi ihtiyacı olmaması veya monoterapi oranı HBe Ag pozitif gruba göre daha fazla idi. Tedavi değişikliği veya değişiklik sebepleri açısından ise pozitif ve negatif gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmedi.

**Tablo 2. Yaş, Cinsiyet ve Tedavi durumunun  $\chi^2$  ile HBe Ag ye göre Karşılaştırılması**

Parametreler		HBe Ag (+) N, (%)	HBe Ag (-) N, (%)	Toplam N (%)	p değeri
Cinsiyet	Erkek	31 (8,2)	141 (37,5)	172 (45,7)	0.375
	Kadın	24 (6,4)	142 (37,7)	166 (44,1)	
Yaş grubu	18-30	13 (2,4)	17 (4,5)	30 (7,9)	<.001
	31-50	29 (7,7)	132 (35,1)	161 (42,8)	
	>50	13 (3,4)	134 (35,6)	147 (39)	
Tedavi	Tedavisiz	5 (1,4)	101 (26,8)	106 (28,2)	<.001
	Monoterapi	47 (12,5)	180 (47,8)	227 (60,3)	
	Kombine	3 (0,8)	2 (0,5)	5 (1,3)	
Tedavi değişikliği	Evet	19 (5,1)	70 (18,6)	89 (23,7)	0.131
	Hayır	36 (9,6)	213 (56,6)	249 (66,2)	
Tedavi değişikliği sebebi	Yan etki	16 (4,3)	51 (13,5)	67 (17,8)	0.399
	Direnç	3 (0,8)	17 (4,5)	20 (5,3)	

Vakaların ilk başvuruda ve son kontrolde çalışılan AST, ALT değerleri, Siroz ve HCC varlığı HBe Ag'nin durumuna göre karşılaştırıldığında; HBeAg negatif grupta başlangıç AST değerleri genelde normal aralıktaki iken ( $p=0.007$ ) ALT değerlerinde  $\geq 1$  kat artış ( $p<.001$ ) mevcuttu. Son kontrolde çalışılan AST değerleri arasında fark gözlenmezken, HBe Ag negatif grupta alt değerlerinin normal sınırlara indiği tespit edildi ( $p<.001$ ). İlk başvuruda değerlendirilen HAİ, fibrozis dereceleri ve Siroz/HCC varlığının HBe Ag seroloji durumuna göre bir farklılık olmadığı tespit edildi. Yine son kontrolde çalışılan HBs Ag ve Anti HBs oranlarının HBe Ag'ye göre anlamlı farklılıkları gözlenmedi (Tablo 2).

**Tablo 2. İlk ve Son Kontrol Değerlerinin HBe Ag Yönünden Karşılaştırılması**

İlk kontrol		HBe Ag (+) N, (%)	HBe Ag (-) N, (%)	p değeri
AST	Normal	34 (9)	232 (61,7)	0.007
	$\geq 1$ kat	9 (2,4)	23 (6,1)	
	$\geq 2$ kat	11 (2,9)	28 (7,4)	
ALT	Normal	20 (5,3)	39 (10,3)	<.001
	$\geq 1$ kat	22 (5,8)	211 (56,1)	
	$\geq 2$ kat	12 (3,2)	33 (8,7)	
HAİ	0-5	8 (2,1)	33 (8,7)	0.770
	$\geq 6$	32 (8,4)	116 (30,8)	
Fibrozis	0-1	6 (1,6)	24 (6,3)	0.949
	$\geq 2$	32 (8,4)	124 (33)	
Siroz	Evet	5 (1,3)	29 (7,7)	0.749
	Hayır	50 (13)	254 (67,5)	
HCC	Evet	1 (0,3)	3 (0,9)	0.510
	Hayır	54 (14,3)	280 (74,5)	
<b>Son kontrol</b>				
AST	Normal	49 (13)	272 (72,3)	0.023
	$\geq 1$ kat	4 (1,2)	4 (1,2)	

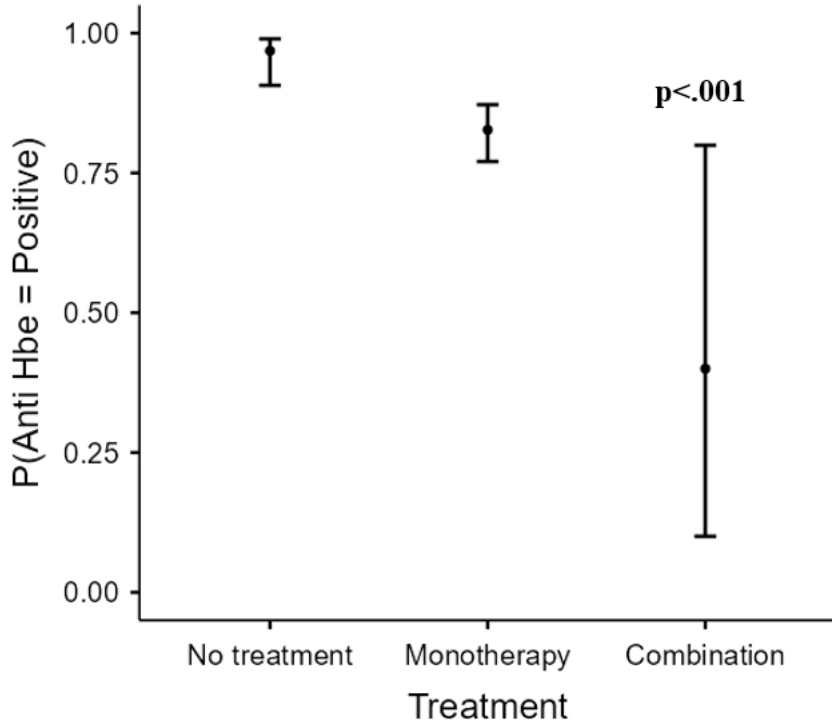
ALT	≥2 kat	1 (0,3)	2 (0,6)	<.001
	Normal	42 (11,2)	265 (70,4)	
HBs Ag	≥1 kat	9 (3,4)	11 (2,9)	0.645
	≥2 kat	3 (0,9)	2 (0,6)	
Anti-HBs	Pozitif	2 (0,6)	7 (1,8)	1.000
	Negatif	53 (14)	273 (72,6)	
	Pozitif	1 (0,3)	8 (2,1)	
	Negatif	54 (14,3)	272 (72,3)	

Binomial lojistik regresyon analizi ile Anti HBe pozitiflik olasılığı değerlendirildiğinde yaş, cinsiyet, KC USG bulguları, AST, ALT değerleri, HAİ ve fibrozis derecesi yönünden anlamlı farklılık gözlenmezken, HBV DNA PCR kopya mikarının Anti HBe antikoru gelişmesi ihtimali ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edildi ( $p<.001$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3. Binomial Logistic Regression ile Anti HBe pozitiflik oranı**

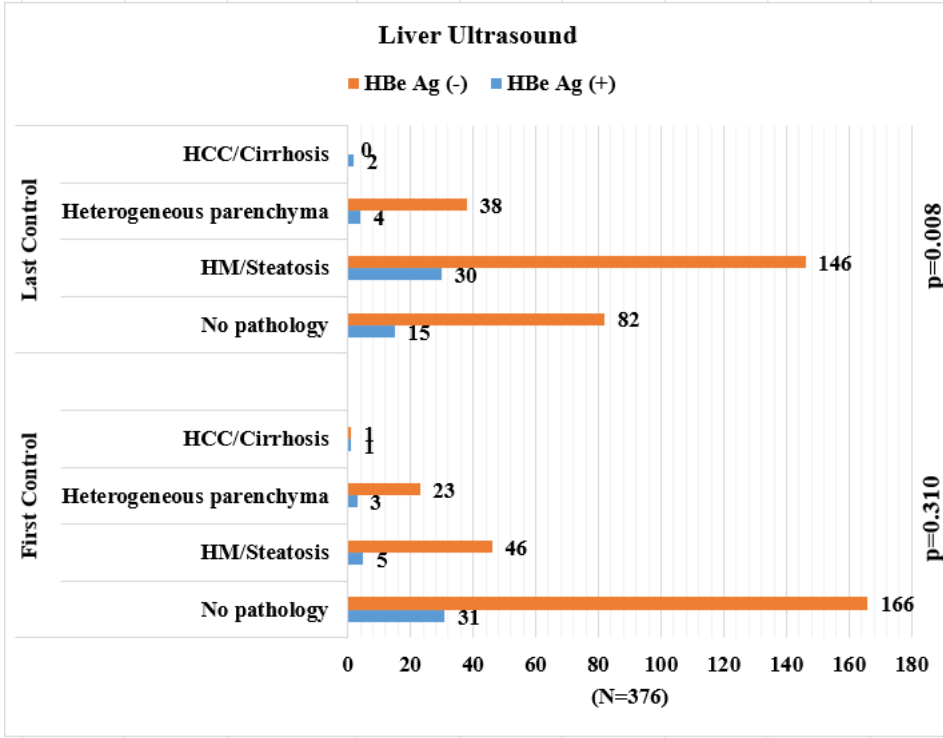
Predictor	p değeri	Odds ratio	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Cinsiyet	0.308	1.38	0.743	2.57
Yaş	0.048	1.03	1.000	1.05
KC USG : HM/Steatoz-Doğal	0.204	2.24	0.645	7.79
Parankim heterojenitesi – Doğal	0.429	1.83	0.407	8.26
AST	0.130	0.99	0.99	1.00
ALT	0.218	0.99	0.99	1.00
HBV DNA PCR	<.001	1.000	1.000	1.000
HAİ	0.537	1.04	0.91	1.20
Fibrozis	0.005	1.81	1.20	2.74

Vakaların tedavi durumuna göre Anti HBe gelişmesi ihtimali değerlendirildiğinde kombine tedavi alanlarda Anti HBe pozitiflik ihtimalinin daha fazla olduğu tespit edildi ( $p<.001$ ) (Figür 1).



**Figür 1. Tedavi Durumuna Göre HBe Ag Seropozitiflik Olasılığı**

Vakaların ilk başvuruda ve son kontrolde çalışılan KC USG bulguları HBe Ag durumuna göre değerlendirildiğinde ise ilk başvuru esnasında tespit edilen USG bulgularına göre HBe Ag seroloji arasında anlamlı fark yokken ( $p=0.310$ ), son kontroldeki USG bulgularına göre HBe Ag serolojisi arasında anlamlı farklılık mevcuttu. Özellikle HBe Ag negatif grupta herhangi bir patoloji görülme oranının daha fazla olduğu gözlemlendi ( $p=0.008$ ) (Figür 2).



**Figür 2. İlk ve Son Kontrolde Bakılan KC USG Bulgularının HBe Ag'ye Göre Değerlendirilmesi**

### Tartışma ve Sonuç

Hbe Ag negatif kişilerde siroz görülme sıklığının, HBeAg pozitif kronik hepatite göre yaklaşık 2 kat daha yüksek olduğu bilinmektedir. Çok merkezli randomize kontrollü bir çalışmada Hbe Ag negatif vakalarda 4 yıl ve üzeri antiviral alan hastalar iki gruba ayrılarak, bir grubun tedavileri stoplanıp diğer grubun ise devam ettirildiğinde 96 haftalık izlem sonunda tedavi stoplanan grupta HBs Ag negatifliği gelişme oranı %10 iken, tedavi devam eden grupta HBsAg negatifliği hiç gelişmediği gözlenmiştir. Vakaların %14'ünde tekrar tedavi ihtiyacı olmuş. Yapılan bir çalışmada HBs Ag düzeyinin antiviral tedavi altında Hbe Ag negatif grupta Hbe Ag pozitif gruba göre daha fazla düştüğü bildirilmektedir. Çalışmamızda ise son kontrolde bakılan HBs Ag titre düzeyi açısından iki grup arasında anlamlı fark gözlenmedi. Yapılan başka bir çalışmada ise HBs Ag düzeyinin antiviral tedavi altında Hbe Ag negatif grupta Hbe Ag pozitif gruba göre daha fazla düştüğü bildirilmektedir. Çalışmamızda ise son kontrolde bakılan HBs Ag titre düzeyi açısından iki grup arasında anlamlı fark gözlenmedi. Tedavi yönünden vakalar irdelendiğinde ise Hbe Ag pozitif grupta tedavi ihtiyacı veya kombine tedavi oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Sonuç olarak Hbe Ag'nin Kr. HBV'nin tedavi, KC yağlanması, HBs Ag negatifliği ve özellikle erken tedavi sonlanımı üzerine etkileri anlaşılmıştır. Kr HBV'nin ülkemizde hala ömür boyu tedavi prensibi uygulamasını düşünürsek, tedavi üzerine kes-gözle prensibinin artık ülkemizde de uygulanabileceği düşünülmelidir.

## Kaynakça

- Mitra, B., Wang, J., Kim, E. S., Mao, R., Dong, M., Liu, Y., Zhang, J., & Guo, H. (2019). Hepatitis B Virus Precore Protein p22 Inhibits Alpha Interferon Signaling by Blocking STAT Nuclear Translocation. *Journal of virology*, 93(13), e00196-19. <https://doi.org/10.1128/JVI.00196-19>
- Padarath, K., Deroubaix, A., & Kramvis, A. (2023). The Complex Role of HBeAg and Its Precursors in the Pathway to Hepatocellular Carcinoma. *Viruses*, 15(4), 857. <https://doi.org/10.3390/v15040857>
- Fattovich, G., Bortolotti, F., & Donato, F. (2008). Natural history of chronic hepatitis B: special emphasis on disease progression and prognostic factors. *Journal of hepatology*, 48(2), 335–352. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2007.11.011>
- Alexopoulou, A., & Karayiannis, P. (2014). HBeAg negative variants and their role in the natural history of chronic hepatitis B virus infection. *World journal of gastroenterology*, 20(24), 7644–7652. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i24.7644>
- van Bömmel, F., Stein, K., Heyne, R., Petersen, J., Buggisch, P., Berg, C., Zeuzem, S., Stallmach, A., Sprinzl, M., Schott, E., Pathil-Warth, A., von Arnim, U., Keitel, V., Lohmeyer, J., Simon, K. G., Trautwein, C., Trein, A., Hüppe, D., Cornberg, M., Lammert, F., ... Berg, T. (2023). A multicenter randomized-controlled trial of nucleos(t)ide analogue cessation in HBeAg-negative chronic hepatitis B. *Journal of hepatology*, 78(5), 926–936. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2022.12.018>
- Na, J. H., Kim, J. H., Choe, W. H., Kwon, S. Y., & Yoo, B. C. (2021). Changes in the Hepatitis B Surface Antigen Level According to the HBeAg Status and Drug Used in Long-term Nucleos(t)ide Analog-treated Chronic Hepatitis B Patients. *The Korean journal of gastroenterology = Taehan Sohwagi Hakhoe chi*, 77(6), 285–293. <https://doi.org/10.4166/kjg.2021.043>

## HASTA SİNÜS SENDROMLU HASTALARDA KALP PİLİNİN ATRİYAL FİBRİLASYONUN ÖNLENMESİNDEKİ ROLÜ

**Uzm. Dr. Fuat Polat**

**ORCID: 0000-0002-6414-3743**

**E-mail: drfuatpolat@gmail.com**

**Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi,  
Kardiyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye**

### Özet

**Giriş ve Amaç** Atriyal fibrilasyon (AF), inme riskinde artışla ilişkili yaygın bir kardiyak aritmidir; hasta sinüs sendromu (HSS), sinüs nodu işlevinde bozulma ile karakterize bir hastalıktır. Bu çalışma, çift odacıklı kalp pili bulunan HSS'li hastalarda atriyal pacing parametreleri ile AF oluşumu arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır.

**Yöntem ve Gereçler** Bu retrospektif çalışma, çift odacıklı kalp pili implantasyonu yapılan HSS'li 60 hastayı içermektedir. Hastaların demografik, klinik ve cihaz özellikleri kaydedildi. Kalp pili takıldıktan 2 yıl sonrasına kadar takip değerlendirmeleri yapıldı. İstatistiksel analizler, atriyal pacing parametreleri ile AF oluşumu arasındaki ilişkiyi değerlendirdi.

**Bulgular** Daha yüksek atriyal pacing sıklığı, incelenen tüm zaman aralıklarında azalmış AF riski ile ilişkiliydi ( $p<0.001$ ), daha düşük pacing hızı ile AF insidansı arasında herhangi bir korelasyon gözlenmedi. Atriyal prematüre atımların ve mod değiştirme epizotlarının sayısı, takibin ilk aylarındaki AF oluşumu ile anlamlı bir şekilde ilişkiliydi ancak zamanla önemini yitirdi. Çok değişkenli Cox regresyon analizi, atriyal erken atım sayısının AF gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ortaya koyarken, atriyal pacing sıklığı ile 1. ve 3. aylarda AF oluşumu arasında ters bir ilişki bulundu. ROC analizi, AF gelişiminin potansiyel belirleyicileri olarak atriyal pacing sıklığı ve mod değiştirme epizodları için eşik değerleri belirledi.

**Tartışma ve Sonuç** Daha yüksek atriyal pacing sıklığının sürdürülmesi, çift odacıklı kalp pili ve HSS bulunan hastalarda AF riskini azaltmada faydalı olabilir. Atriyal prematüre atımlar ve mod değiştirme atakları, yalnızca erken dönemde AF riski ile ilişkili bulundu.

**Anahtar kelimeler** Atriyal fibrilasyon, hasta sinüs sendromu, pacemaker, pacing sıklığı

## THE ROLE OF PACEMAKER IN THE PREVENTION OF ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH SICK SINUS SYNDROME

### Abstract

**Introduction** Atrial fibrillation (AF) is a common cardiac arrhythmia associated with an increased risk of stroke, while sick sinus syndrome (SSS) is a disorder characterized by impaired pacemaker function. This study aimed to investigate the association between atrial pacing parameters and AF occurrence in patients with SSS who received dual chamber pacemakers.

**Methods** This retrospective study included 60 patients with SSS who underwent dual pacemaker implantation. Patient demographics, clinical characteristics, and device data were recorded. Follow-up evaluations were conducted up to 2 years after pacemaker implantation. Statistical analyses assessed the relationship between atrial pacing parameters and AF occurrence.

**Results** Higher atrial pacing frequency was significantly associated with a decreased risk of AF at all time points examined ( $p < 0.001$ ), while no correlation was observed between lower pacing rate and AF incidence. The number of atrial premature beats and mode switch episodes correlated significantly with AF occurrence in the earlier months of follow-up but lost significance over time. Multivariable Cox regression analysis revealed no significant effect of the number of atrial premature beats on AF development, while an inverse relationship was found between atrial pacing frequency and AF occurrence in the 1st and 3rd months. ROC analysis identified cutoff values for atrial pacing frequency and mode switch episodes as potential predictors of AF development.

**Discussion and Conclusion** Maintaining a higher atrial pacing frequency may be beneficial in reducing the risk of AF in patients with dual pacemakers and SSS. However, atrial premature beats and mode-shifting episodes were associated with AF risk only in the early period.

**Keywords:** Atrial fibrillation, sick sinus syndrome, pacemaker, pacing frequency

### Introduction

Atrial fibrillation is the most common type of cardiac arrhythmia. It is due to abnormal electrical activity within the atria of the heart; it is characterized as a tachyarrhythmia, which means that the heart rate is often fast (1). Atrial fibrillation is the leading cardiac cause of stroke. Risk factors for atrial fibrillation include advanced age, high blood pressure, underlying heart



and lung disease, congenital heart disease, and increased alcohol consumption. Symptoms vary from asymptomatic to symptoms such as chest pain, palpitations, fast heart rate, shortness of breath, nausea, dizziness, and generalized fatigue. Although atrial fibrillation may be a permanent disease, various treatments and risk-modifying strategies have been developed to help reduce the risk of stroke in patients that remain in atrial fibrillation. Treatments include anticoagulation, rate control medication, rhythm control medication, cardioversion, ablation, and other interventional cardiac procedures.

On the other hand, Sick sinus syndrome, also known as sinus node dysfunction, is a disorder of the sinoatrial node caused by impaired pacemaker function and impulse transmission producing a constellation of abnormal rhythms. These arrhythmias may result in palpitations and decreased tissue perfusion and consequent fatigue, light-headedness, pre-syncope, and syncope (2). Sinus node dysfunction develops in one out of every 600 patients aged 65 and over with a history of cardiac disease. Males and females are equally affected. Sinus node dysfunction accounted for over 50% of pacemaker implantations in the United States in the 1990s. The treatment of sinus node dysfunction can include the placement of a permanent pacemaker. A permanent pacemaker is indicated in symptomatic patients who have documented bradycardia responsible for their symptoms or in those who have demonstrated chronotropic incompetence. When considering the type of pacemaker, dual-chamber pacing is usually preferred due to the increased risk of AV block in sinus node dysfunction (3).

The role of atrial-based pacing algorithms in preventing atrial fibrillation (AF) remains controversial. Sick sinus syndrome (SSS) and atrial fibrillation (AF) frequently coexist and show a bidirectional relationship (4). Here in the study, we investigated the relation between atrial pacing percentage, frequency of premature atrial beat and the mode switch episodes with the occurrence of AF during long-term follow-up among patients with SSS, no prior AF, and dual-chamber pacemakers (DDDRs).

## Methods

The present study was designed as a retrospective and observational analysis to investigate the outcomes and occurrences of atrial fibrillation (AF) in patients diagnosed with sick sinus syndrome who received a dual pacemaker. A total of 60 patients who underwent dual pacemaker implantation due to sick sinus syndrome were included in the study.

To ensure the homogeneity of the patient population, individuals with a pre-existing diagnosis of overt atrial fibrillation before pacemaker implantation were excluded from the study. Additionally, patients with certain medical conditions, such as ischemic stroke, heart failure, chronic renal failure, and chronic obstructive pulmonary disease, were considered as exclusion criteria to maintain a more focused analysis.

The demographic and clinical characteristics of all patients included in the study were carefully recorded. This information typically encompassed age, gender, medical history, and any relevant comorbidities.

The study incorporated a comprehensive follow-up protocol to assess the patients' progress and identify any occurrences of atrial fibrillation. Follow-up evaluations were conducted at specific time points, including 1, 3, and 6 months, as well as 1 and 2 years following pacemaker implantation.

During these follow-up visits, various parameters and metrics were evaluated. The primary focus was on detecting the development of atrial fibrillation and quantifying the percentage of AF episodes experienced by the patients. Additionally, the number of mode switches (changes in pacing modes) and the atrial and ventricular pace rates were carefully examined.

By conducting these regular assessments, the study aimed to gain insights into the occurrence and progression of atrial fibrillation in patients with sick sinus syndrome who had received dual pacemakers. The clinical trial was conducted in adherence to the principles stated in the Helsinki Declaration.

#### *Statistical analysis*

Descriptive statistics were calculated for demographic and clinical characteristics of the patients, including mean, standard deviation, median, range, frequencies, and percentages, as appropriate.

To compare categorical variables between groups, such as the development of atrial fibrillation (AF) and the presence of mode switches, chi-square or Fisher's exact tests were employed. Continuous variables, such as atrial and ventricular pace rates, were compared using

independent t-tests or Mann-Whitney U tests, depending on the normality assumption of the data.

To assess the temporal changes in the occurrence of AF, a repeated measures analysis of variance (ANOVA) or Friedman test, followed by post-hoc tests (e.g., Bonferroni or Dunn's tests) for pairwise comparisons, were utilized.

The percentage of AF episodes was calculated as the ratio of the number of AF episodes to the total number of follow-up visits. Kaplan-Meier survival analysis was performed to estimate the time to the first occurrence of AF during the follow-up period.

All statistical tests were two-tailed, and p-values less than 0.05 were considered statistically significant. The results were presented as means  $\pm$  standard deviations or medians with interquartile ranges, along with appropriate tables and figures to illustrate the findings. Statistical analysis was performed using the IBM SPSS-25 software package (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, Illinois, USA).

## Results

A total of 60 patients were included in the study. The mean age of the patients was 65.5( $\pm$ 7.3), and 53.3% were male (32 patients). Approximately half of the patients (48.3%) had a history of hypertension and 1 in 3 had coronary artery disease (Table1).

**Table 1. Patient characteristics**

<b>Patient characteristics</b>	<b>(n=60)</b>
Age (years) (mean $\pm$ SD)	65.5 $\pm$ 7.3
Sex (male%)	53.3 (32)
Active smoker %	48.3 (29)
DM %	21.7 (13)
HT %	46.7 (28)
CAD %	30.0 (18)
Valvular Disease*	21.7 (13)
Hyperlipidemia	31.7 (19)

\*moderate to severe valve regurgitation or valve stenosis

Device data of all the patients with implanted pacemakers due to sinus syndrome were analyzed. A dual pacemaker was implanted in all of the patients. The mean lower pacing level was determined as 61.2 ( $\pm 3.6$ ). The atrial pacing frequency rate, the number of atrial premature beats, mode switch episodes and the incidence of AF in the 1st, 3rd, 6th months and 1st and 2nd years of the patients were recorded and shown in Table 2.

**Table 2. Data obtained in follow-up from the pacemakers**

<b>Pacing lover rate (mean<math>\pm</math>SD)</b>	61.2 $\pm$ 3.6
<b>Atrial pacing percentage (mean<math>\pm</math>SD)</b>	
First month	83.7 $\pm$ 19.8
third month	85.2 $\pm$ 19.9
Sixth month	84.7 $\pm$ 23.1
First-year	86.5 $\pm$ 22.3
Second year	87.4 $\pm$ 20.7
<b>Number of atrial premature beats (mean<math>\pm</math>SD)</b>	
First month	6.8 $\pm$ 2.3
third month	7.1 $\pm$ 2.1
Sixth month	7.2 $\pm$ 1.9
First-year	6.9 $\pm$ 2.3
Second year	7.0 $\pm$ 2.1
<b>Mode switch episode (mean<math>\pm</math>SD)</b>	
First month	11.2 $\pm$ 4.3
third month	11.4 $\pm$ 3.2
Sixth month	10.7 $\pm$ 3.1
First-year	2.4 $\pm$ 1.9
Second year	2.1 $\pm$ 1.1
<b>Atrial fibrillation rhythm percentage (mean<math>\pm</math>SD)</b>	
First month	9.7 $\pm$ 2.3
third month	8.1 $\pm$ 3.1
Sixth month	9.3 $\pm$ 2.9
First-year	14.2 $\pm$ 4.3
Second year	15.8 $\pm$ 4.1
<b>Patients diagnosed with atrial fibrillation % (n)</b>	63.3 (38)

SD: Standart deviation

The correlation between pacemaker device events and the incidence of atrial fibrillation in the patients was compared and analyzed at the 1st, 3rd, 6th and 1st and 2nd years by Pearson correlation analysis. No correlation was observed between the lower pacing rate and the incidence of AF. On the other hand, there was a significant and inverse correlation between the atrial pacing frequency and the incidence of AF at all the examined times ( $p < 0,001$  for all). While a significant correlation was observed between the number of atrial premature beats, mode switch episodes and the rate of occurrence of AF in the 1st, 3rd and 6th months, no significant correlation was observed in the 1st and 2nd years (Table 3).

**Table 3.** Correlation between device properties and settings and percentage of atrial fibrillation rhythm

		<i>Atrial fibrillation rhythm percentage</i>				
		First month	Third month	Sixth month	First year	Second year
<b>1.</b>						
	<b>correlation coefficient</b>	0.156	0.153	0.080	0.052	0.110
	<b>P value</b>	0.23	0.24	0.54	0.69	0.40
<i>Atrial pacing percentage</i>	<b>correlation coefficient</b>	-0.952	-0.922	-0.927	-0.964	-0.834
	<b>P value</b>	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
<i>Number of atrial premature beats</i>	<b>correlation coefficient</b>	0.498	0.485	0.430	0.008	0.082
	<b>P value</b>	<0.001*	<0.001*	0.001*	0.95	0.54
<i>Mode switch episode</i>	<b>correlation coefficient</b>	0.461	0.424	0.344	0.153	0.071
	<b>P value</b>	<0.001*	0.001*	0.007*	0.24	0.59

\*Pearson correlation

Multivariable Cox regression analysis was performed at the 1st, 3rd, 6th months and 1st and 2nd years to examine the effects of atrial pacing frequency, atrial premature beat number and mode switch episodes on the development of atrial fibrillation. No effect was observed between the number of atrial premature beats on the development of new atrial fibrillation at any

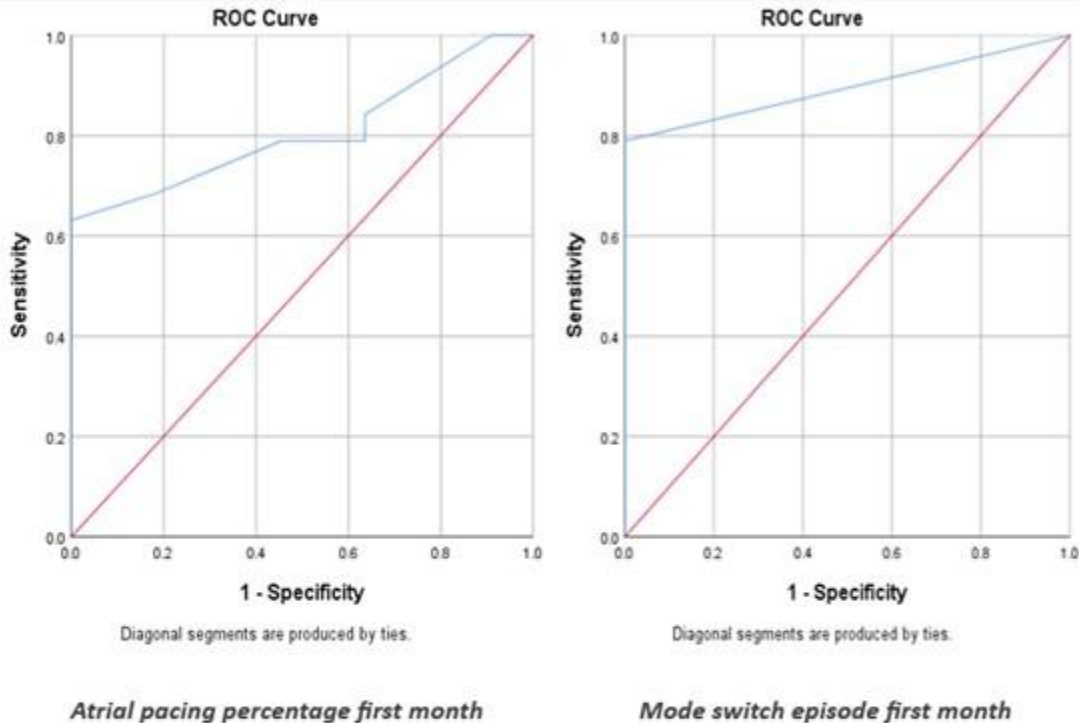
time. A significant and inverse relationship was found between the atrial pacing frequency and occurrence of new AF at 1st and 3rd months ( $p=0.026$ ,  $p=0.046$  respectively), and it is essential to notice that this relation disappeared in the ongoing processes. A significant relationship was observed between the mode switch episode and new AF at the 1st 3rd and 6th months (respectively  $p=0.015$ ,  $p=0.033$ ,  $p=0.041$ ). It was essential to highlight that this relation was lost in the ongoing processes (Table 4).

**Table 4.** Effects of device events on the development of atrial fibrillation

Multivariable Cox Regression Analysis			
Device Events	Hazard Ratio	95% Confidence Interval	P value
<i>Atrial pacing percentage</i>			
<i>First month</i>	0.984	0.971-0.998	<b>0.026*</b>
<i>third month</i>	0.986	0.973-0.999	<b>0.046*</b>
<i>Sixth month</i>	0.989	0.978-1.000	0.059
<i>First year</i>	0.990	0.978-1.001	0.085
<i>Second year</i>	0.989	0.976-1.002	0.095
<i>Number of atrial premature beats</i>			
<i>First month</i>	1.035	0.993-1.078	0.104
<i>third month</i>	1.035	0.996-1.075	0.076
<i>Sixth month</i>	1.030	0.996-1.064	0.082
<i>First year</i>	1.040	0.974-1.110	0.024
<i>Second year</i>	1.037	0.909-1.183	0.590
<i>Mode switch episode</i>			
<i>First month</i>	1.020	1.004-1.036	<b>0.015*</b>
<i>third month</i>	1.015	1.001-1.030	<b>0.033*</b>
<i>Sixth month</i>	1.012	1.001-1.024	<b>0.041*</b>
<i>First year</i>	1.031	0.983-1.082	0.210
<i>Second year</i>	1.012	0.980-1.046	0.461

ROC analysis was performed to determine the effect of atrial pacing frequency and mode switch episodes that affect the development of atrial fibrillation. The cutoff value for atria pacing

frequency in 1st month is 94.5% (%68 sensitivity and %82 specificity, AUC: 0.806,  $p < 0.001$ ). It was also found to be 94% (68% sensitivity and 90% specificity, AUC: 0.801,  $p < 0.001$ ) at 3rd month. The cutoff value for the mode switch episode was 1.5 in the 1st month (73% sensitivity and 99% specificity, AUC: 0.890,  $p < 0.001$ ). It was also 1.5 (74% sensitivity and 98% specificity, AUC: 0.895,  $p < 0.001$ ) in the 3rd month and 2.0 (84% sensitivity and 97% specificity, AUC: 0.970,  $p < 0.001$ ) in the 6th month (Figure 1).



Risk Factor	AUC (95% CI)	Cutoff	P Value	Sensitivity	Specificity
<b>Atrial pacing percentage</b>					
First month	<b>0.806</b>	<b>94.5</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.68</b>	<b>0.82</b>
Third month	<b>0.801</b>	<b>94.0</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.68</b>	<b>0.90</b>
<b>Mode switch episode</b>					
First month	<b>0.890</b>	<b>1.5</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.73</b>	<b>0.99</b>
third month	<b>0.895</b>	<b>1.5</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.74</b>	<b>0.98</b>
Sixth month	<b>0.970</b>	<b>2.0</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.84</b>	<b>0.97</b>

AUC: Area Under the Curve, CI: Confidence Interval

### Discussions

As a result, we found an inverse and significant correlation between the atrial pacing percentage and the incidence of AF at all the investigated times ( $p < 0.001$ ). On the other hand while a significant correlation was observed between the number of atrial premature beats

frequency, mode switch episodes and AF occurrence in the 1st, 3rd and 6th months, no significant correlation was observed in the 1st and 2nd years.

Atrial fibrillation and sick sinus syndrome are two conditions that frequently coexist. Despite a wealth of available knowledge, the link between these two entities is poorly understood. Whether AF is a harbinger of SSS or what SSS predisposes to AF has been the subject of much debate. AF results in sinus node remodeling on a cellular and molecular basis that may promote SSS. However, not all patients with atrial fibrillation have SSS. Though AF begets AF, AF may also beget SSS and SSS may also beget AF. Multiple studies have demonstrated that sinus node dysfunction may precede the onset of AF due to structural alternations, ion channel remodeling, ischemia and others such as aging and interstitial atrial fibrosis.

SSS is frequently associated with AF, forming the basis of the ‘tachycardia –bradycardia syndrome’ (5). The mechanisms that give rise to AF, whether paroxysmal or persistent have been investigated by many, yet there is still no consensus on many of them. Disease of the SN has been implicated as one of the many underlying causes (6). The concept of the ‘wavelength of re-entry’ emphasized the leading mechanism of these entities (7); other theories such as ‘focal source hypothesis’ and ‘sustained re-entry’(8,9) have also been validated. So the believed electrical remodeling such as a result is believed to be in the central point of this topic.

When the sinus impulse formation is depressed in the presence of SSS, an atrial extrasystole may occur during the slow atrial cycle. Most atrial extrasystoles are followed by a compensatory pause. If there is SSS the pause may be prolonged allowing other atrial escape foci to fire; since the foci are coming from an irritated atrial tissue, they may form frequent, multifocal or chronic atrial rhythms that frequently herald AF (10).

Here in our study, we aimed to investigate the relation between the effect of atrial pacing on the possibility of having AF in SSS patients who went pacemaker implantation. In the long-term follow-up of the patients, we noticed that the lower atrial pacing threshold does not affect the cause result theory at any time during the follow-up period; on the other hand, we noticed that there is a significant inverse relation between percentage or frequency of AP in these patients and the development possibility of AF along the follow-up period, so as demonstrated by previous studies the percentage and frequency of AP in the form of SSS is the main and



major factor to shut off and slow down the possibility to development of AF in the long term period. In the subgroup analysis we found the incomplete relation demonstrated by time by the possibility of having AF and both number of premature atrial beats and mode switch episodes. So, in the 1st 3rd and 6th months a significant correlation is obvious between the parts mentioned above. Still, as the study shows in the 1st and 2nd year analysis, this is losing its positive correlation in the long term period. The multivariable Cox regression analysis demonstrated the same findings as no correlation between the number of premature atrial beats and AF. An inverse relation between frequency of atrial pacing and the development of AF.

The reason for the apparent association between atrial pacing and AF is not clear and may be multifactorial. First, patients needing atrial pacing may have more diseased atria in which AF is more likely to develop, e.g., in ischemic heart disease patients. Secondly, atrial pacing may cause AF by different mechanisms: pacing the right atrium may induce atrial dyssynchrony and subsequent AF. Further, right atrial pacing may lead to prolonged atrioventricular conduction times, which can promote AF (11). Also, increases in conduction times can lead to more ventricular pacing, which, in some studies, has been established to promote AF in patients with SSS (12). Thus, patients with SSS may respond differently or not at all to atrial pacing compared with other patient groups. In the current study, we also show that the inverse relation lost its meaningful correlation in the long-term follow-up period, underscoring the importance of regular follow-up procedures of SSS patients to detect patients with AF requiring anticoagulation treatment. However, it is widely accepted that today's mode switch algorithms exhibit a high degree of sensitivity and specificity for the reliable detection of AF (13). AF may sometimes lead to understanding in the atrium and thus inappropriate atrial pacing. However, given the efficiency of modern mode-switch algorithms, we consider it unlikely that this would not result in mode-switch episodes which would be detected at the subsequent scheduled follow-up. It is also possible that various atrial lead positions, e.g. septal vs. lateral/appendage, may determine propagation of pacing impulses in the atria thus contributing differently to the development of AF. In the present study, we did not have information on the exact position of the atrial lead. Yet, most leads were implanted in the right atrial appendage or on the lateral wall of the right atrium as is practice in most clinics today.

## Conclusion

In summary, this retrospective and observational study analyzed the data of 60 patients with sick sinus syndrome who received dual pacemakers. The study found that higher atrial pacing frequency was associated with a decreased risk of atrial fibrillation (AF) occurrence at all time points examined. On the other hand, no significant correlation was observed between lower pacing rate and AF incidence. The number of atrial premature beats and mode switch episodes showed significant associations with AF occurrence in the earlier months of follow-up but lost significance over time. These findings suggest that maintaining a higher atrial pacing frequency may be beneficial in reducing the risk of AF in patients with dual pacemakers and sick sinus syndrome. The study also identified cutoff values for atrial pacing frequency and mode switch episodes as potential predictors of AF development. Overall, these results provide valuable insights into the relationship between pacemaker device parameters and AF incidence, offering guidance for clinical management strategies in this patient population.

## References

1. Markides V, Schilling RJ. (2003). Atrial fibrillation: classification, pathophysiology, mechanisms and drug treatment. *Heart*. 89(8):939-43.
2. Semelka M, Gera J, Usman S. (2013). Sick sinus syndrome: a review. *Am Fam Physician*. 15;87(10):691-6.
3. Ellenbogen KA. (2007). Pacing therapy for prevention of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 4(3 Suppl):S84-7.
4. Ying Liu, Yi Zheng, Gary Tse et al. (2023). Association between sick sinus syndrome and atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *International journal of cardiology*.
5. MI Ferrer. (1974). *The Sick Sinus Syndrome*. Futura Publishing Company.
6. Nattel Stanley. (2002). New ideas about atrial fibrillation 50 years on. *Nature*. 10;415 (6868):219–26.
7. Moe GK, Rheinboldt WC, Abildskov JA. (1964). A Computer model of atrial Fibrillation. *Am. Heart J*. 67:200–20.

8. Prinzmetal M, Corday E. (1950). Mechanism of the auricular arrhythmias. *Circulation*. 1;(2):241–5.
9. Jalife J, Berenfeld O, Skanes A, Mandapati R. (1998). Mechanisms of atrial fibrillation: mother rotors or multiple daughter wavelets, or both? *J. Cardiovasc. Electrophysiol*. 9;(8 Suppl):S2–12.
10. EJ Topol. (2002) Textbook of Cardiovascular Medicine. 3rd Ed., Lippincott Williams and Wilkins. Philadelphia. 37–44.
11. Xie JM, Fang F, Zhang Q, Chan JY, Yip GW, Sanderson JE et al. (2012). Atrial dysfunction and interatrial dyssynchrony predict atrial high rate episodes: insight into the distinct effects of right atrial appendage pacing. *J Cardiovasc Electrophysiol* 23:384 –90.
12. Acosta H, Viafara LM, Izquierdo D, Pothula VR, Bear J, Pothula S et al. (2012). Atrial lead placement at the lower atrial septum: a potential strategy to reduce unnecessary right ventricular pacing. *Europace*. 14:1311 –16.
13. de Voogt WG, van Hemel NM, van de Bos AA, Koistinen J, Fast JH. (2006). Verification of pacemaker automatic mode switching for the detection of atrial fibrillation and atrial tachycardia with Holter recording. *Europace* 8:950 –61

## KRİZ HABERCİLİĞİNİN ETİK SORUNLARI

Arş. Gör. Dr. Emrah BUDAK

ORCID: 0000-0001-6896-7558

[emrahbudak@mersin.edu.tr](mailto:emrahbudak@mersin.edu.tr)

Mersin Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Gazetecilik Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

### Özet

Medya, yaşanan tüm gelişmelere ilişkin toplumu bilgilendirmekte, üretilen haberler vasıtasıyla bireylerin etrafında olan her türlü gelişmeye dair fikir sahibi olmasını sağlamaktadır. Ancak medyada yaşanan yoğun ticarileşme, ekonomi-politik yapı yaşanan gelişmelerin rasyonel, sorumluluk üstlenici ve nitelikli bir biçimde ele alınmasını zorlaştırmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde toplumların yaşadığı birçok kriz durumunda medyanın nasıl bir tutum sergilediği önemli bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumların enformasyona yoğun bir biçimde ihtiyaç duyduğu bu dönemlerde kriz haberciliğinin toplum yararını temel alan bir yaklaşım yürütüp yürütmediği oldukça tartışmalıdır. Bu doğrultuda kriz durumlarında medyanın etik çerçevesine dair saptamalarda bulunmak haberciliğin genel durumuna ilişkin öngörüler sağlayabilmektedir. Çalışma, kriz haberciliğinde yaşanan etik sorunları alanyazın taraması yöntemi ile ele almayı amaçlamakta, küresel alan ve Türkiye’de yaşanan çeşitli kriz örnekleri irdelenerek problemleri ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; ekonomi-politik yapının kriz haberciliğini sekteye uğratan önemli bir sorun olduğu görülmektedir. Ekonomi-politik yapı, medyayı rasyonellik, şeffaflık, sorumluların açığa çıkarılması gibi bir bakış açısından mahrum bırakmakta, krize dair sahte ve yanlış bilgilerin yayılmasına neden olabilmektedir. Kriz dönemlerinde medyanın genellikle saygılı, bilimselliği temel alan, onarıcı ve yatıştırıcı tutumdan ziyade mahremiyet ve unutulma hakkını göz ardı eden, nefret söylemini körükleyen, abartı ve sansasyonu öne çıkaran bir yapıda oluşu dikkat çekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gazetecilik, Kriz Haberciliği, Gazetecilik Etiği

## ETHICAL ISSUES OF CRISIS JOURNALISM

### Abstract

The media informs the public about all developments, and through the news produced, enables individuals to have an idea about all kinds of developments around them. However, the intense commercialization and political economy in the media make it difficult to handle developments in a rational, responsible and qualified manner. The attitude of the media in many crises experienced by societies in the historical process is an important indicator. In these periods when societies are in dire need of information, it is highly debatable whether crisis

reporting is based on the public interest. In this direction, making determinations about the ethical framework of the media in crisis situations can provide insights into the general situation of journalism. The study aims to address the ethical problems in crisis journalism through a literature review method and also aims to reveal the problematic aspects by examining various crisis examples in the global arena and in Turkey. When the findings of the study are evaluated, it is seen that the political economy is an important problem that hinders crisis reporting. The political economy deprives the media of a perspective such as rationality, transparency and revealing those responsible, and may lead to the spread of false and inaccurate information about the crisis. In times of crisis, it is noteworthy that the media generally disregards privacy and the right to be forgotten, incites hate speech, emphasizes exaggeration and sensationalism rather than a respectful, scientific, restorative and soothing attitude.

**Keywords:** Journalism, Crisis Journalism, Journalism Ethics

### Giriş

Günümüzde medya yaşanan gelişmelere ilişkin önemli bir bilgi kaynağıdır. Ancak medyanın ticarileşmesi, ekonomi-politik kaygıları bilgilendirme işlevini manipüle etme durumuna dönüştürebilmekte, medya, daha büyük bir kitleye erişmek uğruna bazı değerlerden ödün vermektedir. Bu noktada haberciliğin nasıl olması gerektiğine yönelik etik tartışmalar hemen her dönemde gündeme getirilmekte, gazeteciliğin dönüşümüne paralel olarak önerilerde bulunmaktadır. Medya etiği, gazetecilerin ve patronların haber üretim ve tüketim sürecinde, editöryal politikalarda, kaynak ve reklamverenle olan ilişkilerinde bazı ahlaki değerleri gözeterik hareket etmesini temel almaktadır. Elbette ki bu prensiplerin hangi ölçüde uygulanabildiği tartışmalı bir alandır. Nitekim toplumların yaşadığı kriz dönemlerinde medyanın etik tutumu daha sık gündeme gelmekte, ihlâl edilen meslek ahlâkı öne çıkarılmaktadır.

Toplumda infiale yol açan birçok gelişmenin kriz haberciliği doğrultusunda nasıl çerçvelendiği haberciliğin etik değerlerine ne denli saygı duyulduğu konusunda bir turnusol kâğıdı işlevi görmektedir. Medyanın içinde bulunduğu ekosistem, kriz dönemlerinde uygulanan gazeteciliğin etik yönünü sorgulatmaktadır. Öyle ki ekonomi-politik yapı ve yoğun ticarileşme krizin bütüncül bir biçimde ele alınmasını zorlaştırmış, gelişmelerin sıklıkla sansasyonel boyutlarının öne çıkarılması bilimsel bir bakış açısını güçleştirmiştir. 2014 yılında yaşanan Soma Maden Faciası (Tokan, 2017: 36) ve Covid-19 süresince (Madsar ve Yıldırım, 2021: 56) medya kuruluşlarının sorumluluk konusunda fikir birliğine varamadığı, ideolojik ve politik bir okuma yaptığı saptanmıştır. Çaplı ve Taş, haber medyasının kriz durumlarına güçlü bir ticari potansiyel yüklediğini, izleyicinin merakının kışkırtılarak şiddet ve aksiyon içeren görüntülerin oluşturduğu bir hâkim çerçevenin çizildiğini belirtmektedir (2010: 237). Doğal afetlerin yaşandığı dönemlerde sefalet, kayıp ve

mağduriyetler, salgın hastalıklar süresince ise endişe, panik ile korku öne çıkmaktadır (Çaplı ve Taş, 2010: 237; Koç Akgül, 2017: 34). Dahası dijital medyanın yaygınlaşması, kriz dönemlerindeki habercilikte dezenformasyonu tetiklemiştir (Ağcabay ve İldeniz, 2022: 26; Sarıçam, 2023: 8; Çelik, 2020: 14; Demiröz, 2020: 301).

Krizi, derinlemesine, sebep-sonuç ilişkisi içinde incelemesi, sorumluları, olası riskler ve çözüm önerilerini çerçeveleyen bir bakış açısı ile ele alması gerekirken medya, bireylerin duygularına hitap eden yayınlar yapmış, acının ve sansasyonun çekiciliğini kullanmıştır. Bu yönde bir habercilik anlayışı sürdürülürken gazeteciliğin etik kodlarının ihlâl edildiğini söylemek şaşırtıcı olmayacaktır. Dolayısıyla kriz anlarında habercilik tutumunun etik ilkeler perspektifinde incelenmesi medyanın temel işlevlerini yerine getirip getirmediğini kavramada öngörü sağlayacaktır. Bu çalışma yaşanan kriz anlarına ilişkin medyanın tutumunu etik ilkeler perspektifinde ele almayı, Türkiye’den ve küresel alandan örnekler eşliğinde sorunları ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada kriz haberciliğinin etik sorumluluklarının ne olduğu aktarılmakta, medyanın bu sorumluluğu ne ölçüde yerine getirdiği alanyazın taraması yöntemi ile test edilmektedir.

### **Kriz Durumlarında Medya Etiği**

Etik, hayatın her alanında varlığını sürdüren, yaşamın ahlaki ve erdemli yönünü öne çıkaran bir kavramdır. Etik, birçok alanı, davranışı içine almakta, sıklıkla mesleklerin toplumsal yarar, vicdan ve erdem perspektifinde nasıl uygulanması gerektiğini ortaya koyan ilkeler bütününe kapsamaktadır. Bu doğrultuda genelde medyanın özelde haberciliğin etik kodları “gazetecilere yol göstermek, uymaları gereken kural ve davranışları belirlemek amacıyla” geliştirilen meslek ilkeleridir (Uzun, 2007: 38). Medya etiği, gazeteciliğin farklı birçok kazanımı (ekonomik, politik) göz ardı ederek ahlaki değerleri öncelemesi, toplumsal yarar, gazetecilik ve insan onurunu yeğlemesini gerekli kılmaktadır. Çalışmanın konusu açısından bakıldığında; medyanın etik ilkeleri ihlal edilerek izlenecek yanlış veya spekülâtif bir politika kriz mağdurlarına, topluma ve yardım organizasyonlarına zarar verebilmektedir (Watson vd, 2014: 300).

Kriz durumlarında sosyal medyanın etik ihlallere açık olduğunu belirtmek gerekmektedir. Hemen herkesin üretici konuma geçmesi, düşüncelerin özgürce ifade edilmesi, zaman ve mekân kavramının ortadan kalkması ile sosyal medyanın etki gücü artmış, nefret söylemi, dezenformasyon, tık haberciliği, mahremiyet gibi birçok konuda ihlallerin merkezi konumuna gelmiştir. Kriz Yönetiminde Sosyal Medyanın Katkısı (Contribution of Social Media in Crisis Management - COSMIC) ekibi, kriz anlarında sosyal medyanın gizliliğe (mahremiyet) saygılı olması gerektiğinin altını çizmektedir (COSMIC, 2015: 38).

Kriz dönemlerinde haberin doğruluğu öne çıkmaktadır. Medya kuruluşlarının teyit edilmiş kesin ve doğru bilgileri topluma aktarması oldukça elzemdir. Kojah, Covid-19 gibi küresel bir salgında doğrulanmamış bilgilerin, sahte haberlerin ne tür olumsuz sonuçlar doğurabileceğinin altını çizmektedir (Kojah, 2020). COSMIC, dijital medyanın bilgi doğrulama yöntemleri ve vatandaşların bilgi ihtiyacını karşılama konusunda hassasiyet göstermesi gerektiğini dile getirmektedir (COSMIC, 2015: 10). Terör, çatışma, göç, salgın hastalık gibi krizlerin sorumlusu olarak gösterilen bir etnisite ya da inanca karşı nefret söylemi medyada sıkça pompalanan bir unsur haline gelmektedir. UNCG, haberin öznesi olan hiç kimsenin din, dil, ırk, cinsel yönelim gibi farklılıklarından dolayı ötekileştirilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır (UNCG, 2016: 4). Özellikle son dönemde yaşanan göç ve göçmenler sorununda medyanın insani bir duruş sergileyerek sosyal sorumluluk bilinci içerisinde dayanışma, eşitlik ve adalet gibi ilkeleri savunması gerekmektedir (Rupar, 2021: 710). Yaşanan krizlerde toplumun psikolojisi düşünülerek panik, gereksiz bir korku ortamı yaratacak haber üretiminden uzak durulması son derece önemlidir. Toplumda infiale neden olacak görüntülerin yayımlanması son derece yanlış olarak görülmektedir (Holleufer, 1996: 611). Dart Gazetecilik ve Travma Merkezi, travma ve felaket sonrası etik ilkelere bağlı, merhametli bir haberciliği vurgulamaktadır (Milka ve Warfield, 2017). Bunların yanı sıra kriz dönemlerinde medya, kamu yararını gözetmeli, yaşanan sorunun nedenlerini, sorumlularını ortaya çıkaran bir nitelikte işlev görmelidir. UNCG ve SPJ, medyanın her türlü sorunda kamu ve hükümet üzerinde bir eşik bekçisi işlevi görmesi gerektiğinin altını çizmiştir (UNCG, 2016: 4; SPJ, 2014).

Haber medyasının kriz durumlarında ne tür bir habercilik anlayışını yürütmesi konusunda farklı ilke ve öneriler ortaya konulurken etik kodların bazı konularda yoğunlaştığı görülmektedir. Sansasyon ve abartı dili kullanılmaması, mahremiyetin ihlal edilmemesi, doğrulanmamış ve infial yaratacak bilgilerin paylaşılmaması, krize neden olan kişi ve kurumların hesap vermesi, sorumluların ortaya çıkarılmasını temel alan kamu yararının amaç edinilmesi gibi ilkeler göze çarpmaktadır. Çalışmada, kriz haberciliği süresince görülen etik sorunlar küresel örnekler eşliğinde incelenerek var olan ilkelerin uygulamaya konulmasındaki eksiklikler gündeme getirilmektedir.

### **Kriz Haberciliğinde Yaşanan Etik Sorunlar**

#### **Doğrulanmamış Bilgi ve Dezenformasyon**

Kriz dönemlerinde hem toplumun bilgi ihtiyacının zirve noktaya erişmesi hem de haber medyasının rakiplerini geride bırakmak adına duruma ilişkin hızlıca enformasyon aktarma endişesi birtakım etik sorunlar doğurmaktadır. Gelişmeleri en hızlı topluma aktarma kaygısı teyit edilmemiş enformasyonun yayılmasına

neden olmakta; dijitalleşme, dezenformasyon, sahte ve yanlış haberlerin yayılmasına yol açan bir olguya dönüşebilmektedir.

Kriz mağdurlarının isimlerinden yaşlarına kadar çeşitli konularda yanlış bir bilginin aktarılması kurbanlar için ikinci bir yara açmaktadır (McMahon ve Ricketson, 2021: 686). Ghersetti ve Johansson, 2017 yılında İsveç'te meydana gelen terör saldırısı sonrası yaptığı araştırmada halkın gazetecilere kıyasla doğru bilgi ve mahremiyet konusunda daha hassas bir tutum sergilediği saptamıştır (2021: 1814, 1823). Dezenformasyonun yayılması konusunda Covid-19 salgını önemli göstergelerden biridir. Global bir krize neden olan pandemide dijital ve geleneksel medya, yanlış ve sahte bilginin yayılmasında önemli bir araç haline gelmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar bireylerin bilgiye oldukça fazla ihtiyaç duyduğu dönemde medyanın gerçekdışı enformasyonu aktardığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Ferrara 2020: 1; Gallotti 2020: 1285; Topçu ve Çaycı, 2022: 161). Öyle ki Covid-19 sürecinde yanlış bilgi salgınını ifade eden “infodemi” kavramı kullanılmaya başlanmıştır (WHO: 2020).

Covid-19'un yanı sıra doğal afetler süresince de geleneksel ve dijital medyadan birçok gazetecinin teyit edilmemiş bilgileri topluma sunduğu görülmektedir (Lovari ve Bowen, 2020: 6; Mpfu ve Barnabas, 2016: 115-116). Haiti'de 2010 yılında yaşanan büyük deprem sonrasında yanlış bilginin yayılımında medyanın önemli bir rolü vardır (O'Boyle, 2022). ABD'de 2005'te Katrina 2017 yılında yaşanan Harvey Kasırgası'nda afetzedelerin tahliyesi, konaklaması, yağma ve şiddet gibi konularda medyanın yanlış bilgiler aktardığı sonucuna ulaşılmıştır (Guarino, 2015; Grenoble, 2017). Türkiye'de 2023 yılında yaşanan Kahramanmaraş merkezli depremler sonrasında sosyal medya başta olmak üzere birçok haber kuruluşunun dezenformasyon yaydığı ortaya çıkmıştır. Bu noktada, “Doğruluğu ne”, “Teyit.org” gibi doğrulama platformlarının tespitleri manipülasyon, çarpıtma, dezenformasyon gibi birçok etik ihlalin gerçekleştiğini göstermektedir (Doğruluğu ne, 2023; Karapınarlı, 2023).

Savaş ve çatışma bölgelerinde yapılan habercilikte de doğrulanmış ve kesin bilgilerin paylaşılması konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Savaş süresince dezenformasyonlar sığınmacıları sürekli olumsuz durumlarla özdeşleştirerek kriminalize etmekte, toplumda düzen bozucu bir konuma itmektedir. Danzikyan, her ne zaman sığınmacılar ile ilgili bir sorun gündeme gelse Türkiye'nin farklı bölgelerinden sığınmacıları hedef alan doğruluğu teyit edilmemiş bilgilerin dolaşıma sokulduğunu, sosyal medyadaki paylaşımlar ile dezenformasyonun binlerce kişiye ulaştığını aktarmaktadır (Danzikyan, 2021). Ayrıca Suriye'de ve Rusya-Ukrayna Savaşı'nda yaşanan çatışmalarda medya organlarının savaşa dair ürettiği haberlerin yanlış ve yanlış olduğuna yönelik tespitler söz konusudur (Posetti ve Matthews, 2018: 6; Erlich ve Garner, 2023: 5).



Kriz dönemlerinde medya aracılığıyla yayılan doğrulanmamış bilgi ve dezenformasyonun, afetler, salgınlar ve savaş durumlarında oldukça tehlikeli etkiler yaratabileceği öngörülmektedir. Bir yandan toplumun emniyeti ve sağlığı risk altına girerken diğer yandan gazetecilik mesleğine olan güven de sarsılmaktadır. Öyle ki Dart Gazetecilik ve Travma Merkezi'ne göre aceleci ve eksik habercilik afet mağdurlarına ikincil zararlar verebilmektedir (Milka ve Warfield, 2017).

### **Mahremiyet**

Krize maruz kalan bireylerin ve yakınlarının yaşadığı travma ve acıların üzerinden yapılan habercilik kurbanların gelecek yaşamlarını ve toplumun duygu durumunu olumsuz etkileyebilmektedir. Ne var ki bu tür durumlarda medyanın sıklıkla yaşanan dram çerçevesinde durumu istismar etmesi, toplumun duygularına dokunarak daha fazla ilgi çekmek adına mahremiyet ilkesini göz ardı etmesi söz konusudur. Türkiye ve küresel alana ilişkin kriz dönemlerinde kişisel verilere, insan onuruna ve mateme saygı konusunda ihlaller yaşandığı görülmüştür (Sanfilippo vd, 2020: 1002; Moyo, 2015: 28; Sancar, 2018: 145, 160, 204; Çoban Keneş ve Taştan, 2016: 146; Doucet, 2018: 143; Mast ve Hanegreefs, 2015: 610). Öyle ki Ege denizinde kıyıya vuran Aylan bebeğin fotoğrafı küresel alanı da kapsayan bir fenomene dönüşmüş, üzerine günlerce konuşulmuştur. Ancak bu görüntüler sığınmacıların yaşadığı acı üzerinden yaratılan *“ilgi çekici malzeme yaratma gerçeğini”* geçersiz kılamamaktadır. 2020 yılında İzmir’de yaşanan depremin ardından haber medyasının çocuk depremedelere olan bakış açısını ele alan bir araştırmada, anaakım haber organları enkazdan kurtarılan ya da yaşamını yitirmiş çocuk görüntülerini sayfalarına taşıırken daha dramatik söylemler kullanmıştır (Karataş, 2022: 313, 317, 322). Türkiye’de son yaşanan depremde (2023) özellikle çocukların enkazdan kurtarıma anları herhangi bir buzlama yapılmadan aktarılarak çocukların dijital hakları ihlal edilmiştir (Sarıçam, 2023: 59). Türkiye’de mahremiyet ihlalinin sıkça görüldüğü konulardan biri de şehit haberleridir. Türkiye’de özellikle şehit cenazelerinin olduğu dönemlerde haber medyası, şehit ailelerinin acılı görüntülerini, şoke olmuş çocukları izin almadan seyirlik malzeme olarak topluma sunarak gazetecilik meslek etiğini de zarar vermektedir (Temiztürk, 2012: 15).

Kriz dönemlerinde mahremiyetin ihlali medyanın problemleri yansıtıranlarından birini temsil etmektedir. İçeriklerin daha ilgi çekici hale getirilmesi adına krize maruz kalan bireylerin görüntüleri, kişisel verileri ve öyküleri izin alınmadan topluma servis edilmektedir. Bu görüntüler kriz sona erse bile dijital arşivlerde her daim saklı kalmakta ve unutulma hakkını ihlal etmektedir. Bireylerin kriz sonrası yaşadığı travmayı -bu görüntüleri izlemesi ile- atlatması sektöre uğrayacaktır. Ayrıca bireylerin mahrem bilgilerinin aktarılması kişisel verilerin kötü niyetli şahıslarca farklı amaçlarda kullanılmasına neden olabilmektedir.

## Nefret Söylemi

Toplumları yasa boğan, öfke ile nefrete iten dramatik olaylar söz konusu gelişmenin faillerine, onların etnisite ve inancına karşı ayrımcı, ötekileştirici dili tetiklemektedir. Medya, bu nefret söyleminin vücut bulduğu, teşvik edildiği, körüklendiği bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Göçmenlere yönelik nefret söylemi konusunda Batı ülkeleri başat rol oynamaktadır. Birleşik Krallık'ta faaliyet gösteren The Sun gazetesinde yayımlanan bir içerikte göçmenlere “istila edici ve iltihaplı yara” benzetmesi yapılmıştır (Andersen ve Da Silva, 2018: 2). Göç ve göçmen krizi karşısında Batı ülkelerindeki haber üretiminin incelendiği araştırmalarda göçmenlere yönelik olumsuz söylemlerin olumlu olanlara göre oldukça fazla olduğunu tespit etmiştir (Horsti ve Nikunen, 2013: 501; Zhang ve Hellmueller, 2017: 483). Türkiye’de de Suriyeli sığınmacılara yönelik nefret söyleminin medyada sıkça kendisine yer bulduğunu söylemek mümkündür (Göngen, 2022: 341; Kurt, 2019: 1).

2020 yılından bu yana yaşanan küresel salgın sürecinde de nefret söyleminin yoğun bir biçimde yaşandığını dile getirmek gerekmektedir. Özellikle dönemin ABD Başkanı Donald Trump’ın Twitter üzerinden virüsün kaynağı olarak Çin’i göstermesi, salgını “Çin virüsü” olarak tanımlaması ayrımcı dili tetiklemektedir. Endonezya’da salgına yakalanan ilk kadınlar “şeytan” olarak tanımlanmıştır (Al-Jarf, 2021: 660). Türkiye’de de Covid-19 sürecinde Çin’e, yaşlılara, LGBT+ bireylere (Dirini ve Özsu, 2020: 19-43) Suriyeli sığınmacılara (Kuş, 2021: 106) ve sağlık çalışanlarına (Bahçecioglu, 2022: 498) yönelik nefret söyleminin varlığına ilişkin kanıtlar mevcuttur. Askeri ve siyasi çekişmeler süresince de nefret söyleminin kullanıldığı bilinmektedir. Günümüzde halen devam eden Rusya-Ukrayna Savaşı’nda her iki ülkenin ve yanlısı olan medyanın diğer tarafa karşı nefret dili kullandığı, bu yönde propaganda yaptığı görülmektedir (Bhandari vd, 2023: 1993).

Medyada, kriz durumlarında yaşanan nefret söylemi toplumu kutuplaştırmakta, ayrımcı dili normalleştirerek meşru bir hale getirmektedir. Nefret söylemi ile toplumda dezavantajlı gruplar sindirilmekte, hâkim görüşler daha da güçlenmektedir. Elbette ki dijital medyanın getirdiği anlık iletişim ve etki gücü ayrımcı dili tetikleyen önemli bir noktadır.

## Magazinleşme ve Sansasyon

Medyanın ticarileşmesi, hemen her içerikte maddi kazanımı öncelemesi, kriz durumlarında da kendisini gösteren bir olgudur. Okurun ve izleyicinin ilgisini çekmek için krizin magazin, sansasyonel, korkutucu ve abartılı yönü kullanılmaktadır. Bu yaklaşım toplumda infiale neden olmakta, gereksiz korku ve merhamet yorgunluğuna yol açabilmektedir. Haber medyası da acının çekiciliğini kullanmakta, bu durumda toplumun duygularına hitap eden, ajitasyon ve sansasyon krizin gerçekliğinin önüne geçmektedir. Sierra Leone ve Güney Afrika’da Ebola salgını süresince gazeteciler sorgulayıcı ve yoruma dayalı aktif bir habercilik yerine olayın

magazinel yönleri ve draması ile ilgilenmişler, haberlerin sıklıkla korkutma ve dehşete düşürme niteliğini öne çıkarmışlardır (Mano ve Milton, 2016: 249, 256; Shaw, 2016: 273-274). 2016 yılında Atatürk Havalimanı'nda gerçekleşen terör saldırısında haber medyasının bilgiden ziyade duygu yoğunluklu bir çerçevede üretim yaptığı görülmüştür (Değer, 2017: 98). 7 Temmuz 2005'te Londra'da yaşanan bombalı saldırı sonrası yurttaş gazetecilerin olay anını belgeleyen görüntüleri oldukça ürkütücü ve klostrofobik bir boyuta erişmiştir (Allan, 2013: 93).

Covid-19 süresince Hindistan'da karantinadan dolayı köylerine dönmeye çalışan kentli işçilerin yolculuğu dijital ve geleneksel medyada sansasyonel başlıklarla, çaresizlik çerçevesi içinde yer alarak toplum vicdanında önemli bir yara açmıştır (Bhushan, 2023: 4). İsveç (Brandelid ve Eklund, 2021: 47) ve Birleşik Krallık (Hase ve Engelke, 2022: 633) medyası üzerine yapılan araştırmalarda Covid-19 salgınına ilişkin haberlerde magazinleşmenin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'de Covid-19 döneminde haberciliğin sansasyonel bir yöne evrildiğini söylemek mümkündür. Salgına ilişkin bilgi akışında komplo teorilerini içeren, bilimsel bilgiyi marjinalleştiren bir yapının varlığından söz etmek mümkündür (Kıran ve Bölükbaşı, 2021: 84; Sarıçam, 2023: 22).

Covid-19 salgınının yanı sıra afetler ve kazalar sonrasında mağdurların ve yakınlarının yaşadığı trajedinin merkeze alındığı bir habercilik politikası izlenmektedir. Avustralya'da yaşanan Blue Mountains orman yangınlarının ardından haber medyasının olayı sansasyonel bir çerçevede değerlendirdiği ortaya çıkmıştır (Walters vd. 2016: 3). 2017 yılında Bodrum'da yaşanan deprem sonrası haberlerin olayın büyük ilgi çeken magazinel boyutuyla ilgilendiği, afetlere hazırlık konusunda medyanın yeterince bir farkındalık oluşturamadığı düşünülmektedir (Yılmaz, 2019: 257).

Medya kuruluşları, okurun ilgisini çekmek adına sansasyonel içerik hazırlamasının yanı sıra dijital medyada vurucu başlıklarla tık tuzağı kurmaktadır. Dramatik başlıklarla kullanıcının habere tıklaması amaçlanırken haber içeriğinin başlıklarla hiç alakası olmadığı görülmektedir. Bu noktada Covid-19 süreci ve çeşitli felaketlerde haber kuruluşlarının tık yemi tuzağıyla okuru etkileme girişimi öne çıkmaktadır (Çelik, 2020: 14). Haber medyasının farklı kriz anlarında bilimsellik, doğru noktaya işaret etmek gibi temel işlevleri uygulamak yerine ilgi çekiciliği öncelediği görülmektedir.

### **Şeffaflık**

Medya kuruluşlarının ekonomi-politik düzeni haber üretimini etkilemekte, sahiplik yapısının reklamverenler ve siyasi seçkinlerle kurduğu ilişki içerikleri belirlemektedir. Bu noktada krizler sonrası medyanın doğru, bilimsel ve sorumluluk üstlenici bir okuma yapması güçleşmektedir. Krizde sorumluluğu,

ihmali olan resmi yetkili ve kurumların ortaya çıkarılmasını, toplum karşısında hesap vermesini sağlayacak bir kamu yararını temel alan haberciliği zorlaştırmakta, gazetecilik siyasi ve ekonomik gücün tarafını seçmektedir.

Hükümetlerin ya da ekonomik seçkinlerin önlem almadığı, ihmali bulunduğu kriz durumlarında medya, kamusal sorumluluğu bir kenara koyarak ekonomi-politik ilişkiler düzleminde haber üretimi yapmaktadır. Sierra Leone medyası Ebola salgınının önlenmesi için alınan fonlar konusundaki yolsuzluk iddiasını yeterince araştırmamıştır (Shaw, 2016: 275-276). Ebola salgını konusunda Zimbabwe’de hükümetin sorumluluğunu hafifletmek isteyen The Herald gazetesi, salgın ile başa çıkılabileceğine dair kamuoyuna güven veren hükümet yanlısı bir politika izlemiştir (Mano ve Milton, 2016: 249). Soma maden kazası sonrası yayımlanan haberler incelendiğinde; facianın neden yaşandığı, sorumluluklar, ihmaller, olası riskler gibi kamusal sorumluluk ve bilimsel çerçeve yerine ideolojik bir okuma yapıldığı tespit edilmiştir (Özkır ve Şişman, 2014: 65; Sancar, 2018: ii). Bunun yanı sıra 2021 yılında Türkiye’de geniş bir alana yayılan orman yangınlarında medya kuruluşlarının iklim krizi de dahil olmak üzere yangınları bilimsel, sorumluluk ve ihmaller çerçevesinden ziyade politik bir okuma yaptığı görülmüştür (Kolukırık vd, 2022: 570).

Covid-19 salgını süresince gelişmekte olan Batı ülkelerinde korku ve belirsizlik ortamı medyanın sansürlenmesi için bir araç olarak kullanılmıştır. Hindistan’da Covid-19 salgınının ortaya çıkışının ardından medya kuruluşları ile toplantı yapan hükümet yetkilileri korku ve panik pompalanmaması, hükümetin salgınla güçlü bir mücadele verdiği yönünde olumlu bir propaganda yapılması konusunda telkinlerde bulunmuştur (Bhushan, 2023: 1). Salgının küresel alana yayıldığı Çin’de verilerin küresel kamuoyundan saklanması yönünde medyaya baskı yapıldığı oldukça fazla dillendirilen bir konu olmuştur. Çin medyasının Çin’deki vaka sayıları, virüsün bilimsel yönü, yayılması konusundaki ihmaller veya olası kasıtlar konusunda sansüre uğramıştır (Singh, 2023).

Görüldüğü üzere medyanın siyasi ve ekonomik seçkinlerle kurduğu ilişki toplumu derinden etkileyen olaylarda kamusal sorumluluğu göz ardı etmesine neden olmaktadır. Haberciliğin yaşananlara dair şeffaf, bilgilendirici, sorumluluk üstlenici ve hesap verilebilir bir toplum yaratması gerekmektedir. Ancak günümüz medya ekosisteminin buna çok da izin vermediği dile getirilen örneklerde açık bir biçimde ortaya çıkmaktadır.

## Sonuç

Toplumların yaşadığı kriz dönemlerinde bireylerin yakınlarından haberdar olma, olası tehlikelere karşı önlem alma ve yardım organizasyonlarına katılma gibi birçok konuda enformasyona ihtiyacı vardır. Ancak günümüz medya yapısının kriz haberciliğini ne denli meslek etiği içerisinde yaptığı tartışılmaktadır. Bu çalışmada kriz haberciliği çerçevesinde yaşanan etik sorunlar ele alınmış, medyanın kriz süresince yürüttüğü

habercilikte meslek ahlakı açısından aksayan yönleri incelenmiştir. Küresel alan ve Türkiye'nin geçirdiği birçok kriz sonrası haber medyasının tutumu alanyazın taraması yöntemi ile irdelenmiştir.

Çalışmada elde edilen bulgularda, küresel alan ve Türkiye'de ticarileşme ve ekonomi-politik yapının etkisi halen devam etmektedir. Yoğun ticarileşme, medyanın krizleri bilimsel, bilgi temelli, çözüm önerileri sunan ve yatıştırıcı bir düzlemde işlemlerini zorlaştırmaktadır. Bu durum kriz haberciliğini okur ve izleyicide daha fazla ilgi uyandıran duygu yüklü sansasyonel içerikler üreten bir yapıya dönüştürmektedir. Haber medyası sıklıkla yaşanan krizin ardından acının, dramın çekiciliğini kullanmış, kriz mağdurlarının kalan yaşamında oluşabilecek travmalara, mahremiyete ve unutulma hakkına kulak tıkamıştır. Gelişmeleri ilk duyuran medya kuruluşu olma hırsı, teyit edilmemiş ve doğru olmayan bilgilerin paylaşılmasına neden olmaktadır. Krize maruz kalan bireylerin ve toplumun yaşadığı dram üzerinden yapılan habercilik, krizin neden yaşandığı, sorumluların olup olmadığı gibi en temel soruları bile gölgede bırakmaktadır. Esasında medyanın toplum yararını temel alan eşik bekçiliği görevi zedelenmekte, kamusal sorumluluk üstlenici yaklaşımı geri planda kalmaktadır. Bu durum, kriz sürecinin şeffaf, hesap verilebilir bir biçimde aydınlatılmasını engellemektedir. Türkiye'de ise kriz haberciliği konusunda yaşanan etik sorunların temel belirleyicisi ekonomik ve politik yapıdır. Birçok krizde medya kuruluşlarının olayı okuma döngüsünde ideolojik yapının belirleyici olduğu gözlenmektedir. Bu yaklaşım, krizin şeffaf ve doğru bir biçimde kavranmasını ve topluma aktarılmasını sekteye uğratarak kısır bir politik tartışma içinde kaybolmasına yol açmaktadır. Özellikle şehit, afet, salgın hastalık ve çatışma durumlarında mağdurların öyküleştirilmesi söz konusu iken meydana gelen olayın tüm yönleriyle ele alınmadan kısa vadeli sonuçlarına ve anlık etkilerine odaklanılmıştır. Hal bu iken kriz haberciliğinin etik ilkelere bağlı ve nitelikli bir biçimde icra edilmediğini dile getirmek şaşırtıcı olmayacaktır.

### Kaynakça

- Ağcabay, S. ve İldeniz, L. (2022). Koronavirüs Salgını Döneminde Twitter Haberciliği Üzerine Bir Değerlendirme. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 7(14), 26-43.
- Al-Jarf, N. (2021). Combating the Covid-19 Hate and Racism Speech on Social Media. *Tecnum Social Sciences Journal*, 18, 660-666.
- Allan, S. (2013). *Witnessing Crises in a Digital Era, Citizen Witnessing Revisioning Journalism in Times of Crisis Polity*. Cambridge: John Wiley & Sons.
- Andersen, R. ve De Silva, P. L. (2018). Introduction: The Power of Media in Times of Humanitarian Crisis: Global Challenges, Constraints, and Consequences. *In Routledge Companion to Media and Humanitarian Action* (pp. 1-8), R. Andersen ve P. L. de Silva (Eds.), New York: Routledge.
- Bahçecioğlu, H. E. (2022). Sosyal Medyada Kovid-19 Salgını Sürecinde Sağlık Çalışanlarına Yönelik Önce Destek Sonra Nefret Söylemi. *TRT Akademi*, 7(15), 498-535.

- Bhandari, A. (2023). *CrisisHateMM: Multimodal Analysis of Directed and Undirected Hate Speech in Text-Embedded Images From Russia-Ukraine Conflict*. IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) Workshops, Seattle: 1993-2002.
- Bhushan, B. (2023). Introduction. In *Media, Migrants, and the Pandemic in India* (pp. 1-8), B. Bhushan, (Ed.), New York: Routledge.
- Brandelid, A. ve Eklund, E. (2021). *Tabloidization in Swedish news media? The ongoing pandemic in focus A quantitative content analysis of how Swedish news media communicates about the COVID-19 vaccine*. Karlstads University, Faculty of Humanities and Social Science.
- COSMIC (2015). "How to use new media during crisis situations: Tips and tricks for citizens & public authorities". Erişim: [https://crisislab.nl/wordpress/wp-content/uploads/Final-Guidelines\\_-Crisislab-website-1.pdf](https://crisislab.nl/wordpress/wp-content/uploads/Final-Guidelines_-Crisislab-website-1.pdf) Erişim tarihi: 10.6.2023
- Çaplı, B., & Taş, O. (2010). Kriz haberciliği. In *Televizyon haberciliğinde etik* (pp.237-251), B. Çaplı ve H. Tuncel (Eds.), Ankara: Fersa Matbaacılık.
- Çelik, R. (2020). Tık Odaklı Habercilikte Tık Yemi Taktiği: Koronavirüs (Kovid-19) Örneği. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 9(2), 14-25.
- Çoban Keneş, H. ve Taştan, İ. Ö. (2016). Madencinin Acısına Bakmak: Ulusal Basında Soma Maden Faciası'nın Haberleştirilmesi. *SBF Dergi*, 71(1), 125-160.
- Danzikyan, Y. (2021). "Göçmen karşıtlığının beslendiği zemin". Erişim: <https://www.agos.com.tr/tr/yazi/26098/gocmen-karsitliginin-beslendigi-zemin> Erişim tarihi: 11.6.2023.
- Değer, K. (2017). Olağanüstü Durum Haberciliğinin Atatürk Havalimanı Terör Eylemi Üzerinden İncelenmesi. *TRT Akademi*, 2(3), 98-115.
- Demiröz, K. (2020). Afet Kriz Yönetiminde Sosyal Medyanın İşlevselliği ve Zararları Üzerine Bir İnceleme. *Dirençlilik Dergisi*, 4(2), 293-304.
- Dirini, İ. Özsü, G. (2020). *Covid-19 Pandemi Sürecinde Sosyal Medyada Nefret Söylemi Raporu* (ss.19-43), Z. Özarslan (Ed.), Ankara: Alternatif Bilişim Derneği.
- Doğruluğu ne (2023). "Kahramanmaraş Depremleri sonrası dolaşıma giren haber ve yanlış bilgiler". Erişim: <https://dogrulugune.org/kahramanmaras-depremleri-sonrasi-dolasima-giren-sahte-haber-ve-yanlis-bilgiler/> Erişim tarihi: 11.6.2023.
- Doucet, L. (2018). Syria & the CNN Effect: What Role Does the Media Play in Policy-Making? *Deadalus, the Journal of the American Academy of Arts & Sciences*, 147(1), 141-157.
- Erlich, A. ve Garner, C. (2023). Is pro-Kremlin Disinformation Effective? Evidence from Ukraine. *The International Journal of Press/Politics*, 28 (1), 5-28.
- Ferrara, E. 2020. "#Covid-19 on Twitter: Bots, Conspiracies, and Social Media Activism" <https://drive.google.com/file/d/1vN3WjssrupLAB6Mn8ZCmpNYiReK8nOsF/view>
- Gallotti, R. (2020). Assessing the risks of 'infodemics' in response to COVID-19 epidemics. *Nature Human Behaviour*, 4, 1285-1293.
- Ghersetti, M. ve Johansson, B. (2021). To Publish or Not to Publish? Assessing Journalism Ethics in News about a Terrorist Attack. *Journalism Studies*, 22(13), 1814-1831.

- Göngen, M.A. (2022). Nefret Söyleminin Medyada İnşası: Suriyeli Göçmenler Üzerinden Sözcü Gazetesi Örneği. *Intermedia International e-Journal*, 9(17), 341-356.
- Grenoble, R. (2017). “Hurricane Harvey Is Just The Latest In Facebook’s Fake News Problem”. Erişim: [https://www.huffpost.com/entry/facebook-hurricane-harvey-fake-news\\_n\\_59b17900e4b0354e441021fb](https://www.huffpost.com/entry/facebook-hurricane-harvey-fake-news_n_59b17900e4b0354e441021fb) Erişim tarihi: 11.6.2023.
- Guarino, M. (2015). “Misleading reports of lawlessness after Katrina worsened crisis, officials say”. Erişim: <https://www.theguardian.com/us-news/2015/aug/16/hurricane-katrina-new-orleans-looting-violence-misleading-reports> Erişim tarihi 11.6.2023.
- Hase, V. ve Engelke, K. M. (2022). Emotions in Crisis Coverage: How UK News Media Used Fear Appeals to Report on the Coronavirus Crisis. *Journalism and Media*, 3, 633–649.
- Holleufer, G. (1996). Images of humanitarian crises: Ethical implications. *International Review of The Red Cross*, 315, 609-614.
- Horsti, K. ve Nikunen, K. (2013). The ethics of hospitality in changing journalism: A response to the rise of the anti-immigrant movement in Finnish media publicity. *European Journal of Cultural Studies*, 16(4), 489-504.
- Karapınarlı, S. (2023). “Videonun deprem bölgesinde konut inşasına başlandığını gösterdiği iddiası”. Erişim: <https://teyit.org/analiz/videonun-deprem-bolgesinde-konut-insaasina-baslandigini-gosterdigi-iddiasi> Erişim tarihi: 11.6.2023.
- Karataş, Emrah Onur (2022). Çocuk odaklı haberlerin ana akım ve alternatif medyada sunumu: İzmir depremi örneği. *MEDIAJ*, 5(2), 302-326.
- Kıran, E. ve Bölükbaşı, A. (2021). The Role of Media in the COVID-19 Pandemic Period in terms of Effective Health Care Management. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(1), 73-85.
- Koç Akgül, S. (2017). Olağanüstü Durumlar, İletişim ve Habercilik Yaklaşımları. *TRT Akademi*, 2(3), 6-47.
- Kojah, S. (2020). “Ethical Considerations for Reporting on COVID-19”. Erişim: <https://www.icfj.org/news/ethical-considerations-reporting-covid-19> Erişim tarihi: 106.2023.
- Kolukırık, S. vd. (2022). Orman Yangınlarının Toplumsal Etkileri ve Görünümü: Medya Paylaşımlarında 2021 Büyük Antalya-Manavgat Yangını. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(2), 560-580.
- Kurt, G. (2019). Yeni Medyada Nefret Söylemi: YouTube’da Suriyeli Mültecilere Karşı Üretilen Nefret Söylemi Üzerine Bir Araştırma. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 5(1), 1-25.
- Kuş, O. (2021). COVID-19 Pandemic and Digital Hate-Speech Towards Refugees: Analysis of User-Generated Content from Big Data Perspective with Text Mining Technique. *TRT Akademi*, 6(11), 106-131.
- Lovari, A., & Bowen, S. A. (2020). Social media in disaster communication: A case study of strategies, barriers, and ethical implications. *Journal of Public Affairs*, 20(1), e1967. 1-9.
- Madsar, S. & Yıldırım, O. (2021). Covid-19 Döneminde Habercilik: Haziran 2020’den Sonra Geçilen Yeni Normalleşme Sonrası Salgın ve Salgın Bağlantılı Haberlerin Çözümlemesi. *Kritik İletişim Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 56-81.

- Mano, W. ve Milton, V. C. (2016). Citizen Journalism and the Ebola Outbreak in Africa. In *Participatory Politics and Citizen Journalism in a Networked Africa: A Connected Continent* (pp.244-261), Bruce Mutsvairo (Ed.), Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Mast, J. ve Hanegreefs, S. (2015). When News Media Turn To Citizen-Generated Images of War: Transparency and graphicness in the visualcoverage of the Syrian conflict. *Digital Journalism*, 3(4), 594–614.
- McMahon, C. ve Ricketson, M. (2021). Reporting Disasters and Traumatic Events. In *Handbook of Global Media Ethics* (pp. 677-693) Stephen, J. A. Ward, (Ed), Switzerland: Springer.
- Milka, A. ve Warfield, A. (2017). “News Reporting and Emotions Part 2: Reporting Disaster: Emotions, Trauma and Media Ethics”. Erişim: <https://historiesofemotion.com/2017/10/20/news-reporting-and-emotions-part-2-reporting-disaster-emotions-trauma-and-media-ethics/> Erişim tarihi: 10.6.2023.
- Moyo, L. (2015). Digital age as ethical maze: citizen journalism ethics during crises in Zimbabwe and South Africa, *African Journalism Studies*, 36(4), 125-144.
- O’Boyle, M. (2022). “Digital Relief: Social Media in the Aftermath of the 2010 Haiti Earthquake”. Erişim: <https://www.mironline.ca/digital-relief-social-media-in-the-aftermath-of-the-2010-haiti-earthquake/> Erişim tarihi: 11.6.2023.
- Özkır, Y. & Şişman, B. (2014). Soma Maden Kazasının İnternet Gazetelerinde Aktarılmasının Haberde İdeoloji Bağlamında Değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (6), 65-81.
- Posetti, J. ve Matthews. A. (2018). A Short Guide to the History of ‘fake News’ and Disinformation. International Center for Journalists, ICFJ.
- Rupar, V. (2021). Revisiting the Public Interest: Journalism and the Global Immigration Crisis. In *Handbook of Global Media Ethics* (pp. 695-710), Stephen, J. A. Ward, (Ed.), Switzerland: Springer.
- Sancar, S. (2018). *2014 Soma Maden Faciası’nın Medya ve İdeoloji Bağlamında Türk İnternet Basınında Temsili* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sanfilippo, M. R. vd. (2020). Disaster privacy/privacy disaster. *Journal of Association for Information Science and Technology*, 71, 1002-1014.
- Sarıçam, P. (2023). Sağlık İletişiminde Medyanın Rolü: Covid-19 Pandemisi Üzerine Bir İnceleme. *Medya Okuryazarlığı Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 7-27.
- Shaw, I. S. (2016). From Citizen Journalism to Human Rights Journalism: Framing the Ebola Epidemic in Sierra Leone on Facebook. In *Participatory Politics and Citizen Journalism in a Networked Africa: A Connected Continent* (pp.262-278), Bruce Mutsvairo (Ed.), Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Mpofu, S. ve Barnabas, S. B. (2016). Citizen journalism and moral panics: A consideration of ethics in the 2015 South African xenophobic attacks. *African Journalism Studies*, 37(4), 115-136.
- Singh, A. (2023). “China quietly censored COVID-19 data, as millions succumbed to the virus: Report”. Erişim: <https://www.wionews.com/world/china-quietly-censored-covid-19-data-as-millions-succumbed-to-the-virus-report-585744> Erişim tarihi: 15.6.2023.
- SPJ (2014). “Society of Professional Journalists Code of Ethics”. Erişim: <https://www.spj.org/pdf/spj-code-of-ethics.pdf> Erişim tarihi: 10.6.2023.
- Temiztürk, H. (2012). Türk Medyasında Olağandışının Haberleştirilmesine Etik Bağlamda Eleştirel Bir Yaklaşım. *Atatürk Üniversitesi İletişim Dergisi*, 3, 1-16.



- Tokan, F. (2017). Kriz Haberlerinde Barış Dili: Soma Kömür Madenleri Faciası. In *If You Wish Peace, Care for Justice* (pp. 25-38), T. İltter vd. (Eds.), Famagusta: Eastern Mediterranean University Press.
- Topçu, E. ve Çaycı, B. (2022). Sosyal Medyada Dezenformasyon: COVID-19 Pandemisi Örneği. *TAM Akademi Dergisi*, 1(2), 161-191.
- UNCG (2016). Ethical Guidelines for Journalists. Afghanistan: United Nations Communications Group.
- Uzun, R. (2007). *İletişim Etiği: Sorunlar ve Sorumluluklar*. Ankara: Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Basımevi.
- Walters, G. vd. (2016). Sensationalist media reporting of disastrous events: Implications for tourism. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 28, 3-10.
- Watson, H. vd. (2014). Citizen (in) security?: Social media, citizen journalism and crisis response. 11th International ISCRAM Conference, Pennsylvania: University Park, 299-303.
- WHO (2020). "Situation Report 13". Erişim: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situ-ation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf?sfvrsn=195f4010\\_6](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situ-ation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf?sfvrsn=195f4010_6) Erişim tarihi: 10.6.2023.
- Yılmaz, S. (2019). Afet İçerikli Haberlerin Afetlere Karşı Toplumsal Kapasite Geliştirmeye Etkisi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 5(2), 257-271.
- Zhang, X. ve Hellmueller, L. (2017). Visual framing of the European refugee crisis in Der Spiegel and CNN International: Global journalism in news photographs. *The International Communication Gazette*, 79(5), 483-510.

## DİJİTAL HALKLA İLİŞKİLERDE HİKÂYE ANLATICILIĞI: APPLE STORIES ÖRNEĞİ

Arş. Gör. Dr. İbrahim ÇATALDAŞ

ORCID: 0000-0001-8096-9177

ibrahimcataldas@gmail.com

Mersin Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

### Özet

Hikâyeler en eski zamanlardan beri insan faaliyetlerinin birer parçası olmuştur. İnsanlar, yaşamlarına dair birçok gelişmeyi hikâyelere dönüştürerek başkalarına aktarmaktadır. Hikâyelerin insanları bilgilendirme, ikna etme ve insanlarda duygusal tepkiler uyandırma gibi çeşitli işlevleri bulunmaktadır. Hikâyelerin kitleler üzerinde bıraktığı güçlü etkinin farkına varan kurum ve kuruluşlar günümüzde kendi hikâyelerini oluşturarak hedef kitlelerine sunmaktadırlar. Liderlerin yaşadıkları zorluklardan kuruluşların başarı serüvenlerine kadar hikâyeler, günümüzde kurum ve organizasyonlar tarafından sıklıkla kullanılan araçlar haline gelmiştir. Günümüzde dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan dijital hikâye anlatıcılığında kurum ve işletmeler, kendi kuruluş hikâyelerinin yanı sıra sunmuş oldukları ürün ve hizmetlere yönelik olarak da düzenli bir şekilde hikâyeler oluşturmakta ve bu içerikleri hedef kitlelerine sunmaktadırlar. Kurum ve işletmelerin kendi ürün ve/veya hizmetleri için hedef kitlelerine sunduğu bu hikâyeler kurumların pazarlama amaçlarına hizmet etmekle birlikte kurumların kimlik, imaj ve itibarlarına da etki edebilmektedir. Bu yönüyle günümüzde hikâye anlatıcılığı aynı zamanda bir halkla ilişkiler aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada tüketici elektroniği başta olmak üzere çeşitli bilgisayar yazılımları ve elektronik cihazlar üreten Apple şirketinin “Apple Stories” teması ile kendi kurumsal web sitesinde oluşturmuş olduğu hikâyeler ele alınmıştır. Dijital platformlarda hikâyeler haline getirilerek sunulan içeriklerin dijital halkla ilişkiler faaliyetleri bakımından ne tür özellikler taşıdığını belirlemek araştırmanın temel amacıdır. Bu kapsamda 2022 Ocak ve 2023 Eylül ayları arasında ilgili platformda yayınlanan hikâyeler içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda söz konusu içeriklerin tanıtım, sosyal sorumluluk, pazarlama, kurumsal imaj ve itibar gibi halkla ilişkiler amaçlarına hizmet ettiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Halkla İlişkiler, Hikâye Anlatıcılığı, Apple Stories

## STORYTELLING IN DIGITAL PUBLIC RELATIONS: THE CASE OF APPLE STORIES

### Abstract

Stories have been a part of human activities since ancient times. People turn many developments about their lives into stories and convey them to others. Stories have various functions such as informing, persuading, and evoking emotional reactions in people. Institutions and organizations that are aware of the strong impact of stories on the masses today create their own stories and present them to their target audiences. From the challenges faced by leaders to the success stories of organizations, stories have become tools frequently used by institutions and organizations today. Today, in digital storytelling, which emerged with digitalization, institutions, and businesses present their own establishment stories. In addition, they regularly create stories for the products and services they offer and present these contents to their target audiences. These stories, which institutions and businesses offer to their target audiences for their products and/or services, serve the marketing purposes of the institutions and can also affect the institutions' identity, image, and reputation. In this respect, storytelling also appears as a public relations tool today. In this study, the stories created by Apple company on its corporate website with the "Apple Stories" theme are discussed. The main purpose of the research is to determine what kind of features the content presented has in terms of digital public relations. In this context, the stories published on the relevant platform between January 2022 and September 2023 were analyzed through content analysis. As a result of the research, it was concluded that these contents serve public relations purposes such as promotion, social responsibility, marketing, corporate image, and reputation.

**Keywords:** Digital Public Relations, Storytelling, Apple Stories

### Giriş

İletişim, en eski zamanlardan beri ihtiyaç duyulan bir gereksinim olarak insanlığın ayrılmaz bir parçası olmuştur. Doğa olayları başta olmak üzere çeşitli sebepler insanların birlikte ve dayanışma içerisinde yaşamasını gerekli kılmıştır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak bir arada yaşayan insanlar birbirleriyle çeşitli şekillerde iletişim kurmuştur. İnsanların bir arada yaşamasının aynı zamanda sosyalleşmeyi ve birtakım kültürel birikimi de beraberinde getirdiğini söylemek mümkündür. Bu bakımdan insanlar arasında dolaşan hikâyelerin sosyalleşme ve kültürel birikimin meydana gelmesinde oldukça etkili olduğu düşünülmektedir.

Sosyal bir varlık olarak insanların doğasında kendi hayatlarında meydana gelen olaylar hakkında başkalarını bilgilendirmek ve hikâyeler anlatmak gibi özellikler bulunmaktadır. İster gerçekten yaşanmış bir olay olsun isterse de kurgusal olsun en eski çağlardan beri çeşitli hikâyelerin nesilden nesile aktarıldığı

görülmektedir. Hikâye anlatımı, insanlığın ilk dönemlerinde mağara çizimleri gibi görsel hikâyelere dayanırken zaman içerisinde hikâyelerin sözlü olarak aktarıldığı belirtilmektedir (Mendoza, 2015). Daha sonraki dönemlerde de hikâyelerin çeşitli araç ve gereçlerle yazılı olarak nesilden nesile aktarıldığı görülmektedir. Bu açıdan hikâyelerin ne şekilde olursa olsun çağlar boyunca insanlarla birlikte yol aldığı söylemek mümkündür.

Hikâyelerin insanların birbirleriyle iletişim kurmasına, rahatlamasına, öğrenmesine, çeşitli sorunlardan uzaklaşmasına ve iyileşmesine imkân sunduğu ifade edilmektedir (Çokluk ve Ökmen, 2020). Hikâyeler de yer alan çeşitli göstergeler aracılığıyla dinleyiciye belli bir anlayış ve empati sağlanmakta ve böylece dinleyenler arasında belli bir duruma yönelik olarak farkındalık oluşmaktadır (Woodside, 2010: 532 akt. Akbayır, 2016: 69). Bu bağlamda Missouri-St Louis Üniversitesi'nde görev yapmakta olan Profesör Joseph Carroll, hikâyelerin dinleyicilere başkaları hakkında bilgi verdiğini belirterek empati ve zihin kuramı konusunda da bir pratik sunduğunu ifade etmiştir (Robson, 2018). Gerçekten insanlar bir hikâyeyi okuduklarında veya dinlediklerinde korteksin duygusal ve sosyal bölümlerinin harekete geçtiği belirtilmektedir (Robson, 2018). Bu açıdan hikâyeler, aynı zamanda insanların empati yeteneğini geliştirmektedir.

Hikâye anlatımının en eski zamanlardan beri insanlar arasındaki en önemli iletişim yöntemlerinden biri olduğu söylenebilir. Günümüzde dünyanın çeşitli yerlerinde farklı medeniyetlere ait izler bulunmaktadır. Bu medeniyetlerin geçmişinde iz bırakan önemli hikâyeler halen o toplumların kültürel birikimi olarak destanlar şeklinde günümüze kadar gelmiştir. Bu kapsamda Gılgamış, Oğuz Kaan, İlyada, Odysea, Boewulf, Şehname, Ramayana, Kalevala ve İgor Destanları farklı medeniyetlere ait olan dünyanın en önemli destanları olarak ifade edilmektedir (KÜLTÜR ve YAŞAM, 2023). Bu açıdan medeniyetlerin kendi içerisindeki kültürel birikimde hikâyelerin oldukça etkili olduğu düşünülmektedir.

İnsanlık tarihinde yaşanan gelişim ve değişimlere bağlı olarak hikâye anlatımı da zaman içerisinde dönüşüme uğramıştır. Daha önce ifade edildiği gibi hikâyeler önce duvarlardaki mağara çizimleri ile başkalarına aktarılırken zaman içerisinde bunun yerini sözlü anlatımın aldığı ve daha sonrasında da hikâyelerin yazılı hale geldiği görülmektedir. Teknolojide meydana gelen gelişmelerin hikâyelerin anlatımına etki ettiği görülmektedir. Hikâye anlatıcılığı geçmişte fiziksel olarak belli bir mekânda insanların bir araya gelip toplanmasıyla gerçekleşirken günümüzde iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelere bağlı olarak fiziksel anlamda bir araya gelme zorunluluğunun ortadan kalktığını söylemek mümkündür. İnternet ağının sunmuş olduğu dijital platformlarda toplanan insanlar sanal ağlarda bir araya gelebilmektedir. Böylece zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın dijital hikâye anlatıcılığı ile daha geniş kitlelere ulaşılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir.

İletişim teknolojilerinde meydana gelen ilerlemelere bağlı olarak hikâyelerin farklı formatlarda ve farklı platformlarda anlatıldığı görülmektedir. Bu kapsamda hikâyeler, radyo ve televizyon gibi geleneksel iletişim ortamlarının hâkim olduğu dönemlerde daha çok tek yönlü bir şekilde dinleyicilere sunulurken günümüzde internet teknolojisi ile çift yönlü etkileşimin mümkün olduğu yeni içeriklerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu duruma bir film ve dizi izleme platformu olan Netflix platformunda kullanıcılara sunulan “Çizmeli Kedi: Büyülü Kitaptan Kaçış ve Buddy Thunderstruck: Çılgın Fikirler” adlı interaktif dizi içerikleri örnek gösterilebilir. İnteraktif olarak üretilen söz konusu dizilerin bazı aşamalarında izleyicilerden hikâyenin nasıl devam etmesini istediklerine ilişkin olarak tercih yapmaları istenmektedir. Örnek olarak Çizmeli Kedi olarak ifade edilen dizinin bir sahnesinde izleyicilere “*Bu aylar kedinin düşmanı mı yoksa dostu mu olsun?*” şeklinde bir soru yöneltilmektedir (Netflix, 2017). Bu açıdan interaktif özelliğe sahip olan söz konusu dizide izleyici hikâyenin seyrine yön verebilmektedir.

### **Dijital Halkla İlişkiler ve Hikâye Anlatıcılığı**

İletişim teknolojilerinde dijital platformların önem kazanmasıyla birlikte halkla ilişkiler faaliyetlerinin de dijital mecralar üzerinden yürütülmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Halkla ilişkiler alanında kullanılan birçok araç günümüzde gelenekselden dijitalle doğru kaymaktadır. Çeşitli tanımlamaları bulunmakla birlikte halkla ilişkiler bir kişi, kurum veya kuruluşun hedef kitlesiyle karşılıklı anlayış ve kabul oluşturmak amacıyla sürdürdüğü iletişim faaliyetleri olarak ifade edilebilir. Özünde iletişimin bulunduğu halkla ilişkiler aynı zamanda bir yönetim fonksiyonu olup iletişim teknolojilerinden büyük ölçüde etkilenmektedir. İletişim teknolojilerinin değişen yapısına bağlı olarak sanal mecralar üzerinden yürütülen halkla ilişkiler çalışmaları dijital halkla ilişkiler faaliyeti olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dijital halkla ilişkiler, bilgisayar tabanlı ortamlar üzerinden gerçekleştirilen sonuç odaklı, hızlı, uygun maliyetli ve stratejik halkla ilişkiler çalışmaları olarak ifade edilmektedir (Herbert, 2005: 135). Bir diğer tanımlamada ise dijital halkla ilişkiler, marka bilinirliğini ve çevrimiçi varlığı artırmaya yönelik bir dizi pazarlama stratejilerini içeren bir etkinlik olarak ifade edilmektedir (Kati, 2023). Dijital halkla ilişkilerin temel amacı markaların çevrimiçi platformlardaki kimliklerini ve görünürlüklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır. Buna ek olarak sosyal medyada daha fazla bahsedilme ve yönlendirme trafiğinin artırılması gibi amaçların da dijital halkla ilişkiler faaliyetlerinin amaçları arasında yer aldığı ifade edilmektedir (Kati, 2023). Bu kapsamda bloglar, web siteleri, sosyal medya platformları, çevrimiçi basın bültenleri ve arama motoru optimizasyonu gibi uygulamalar dijital halkla ilişkiler alanında kullanılan araçlardır.

Dijital halkla ilişkiler, kullanılan araç ve yöntemler bakımından geleneksel halkla ilişkilerden ayrılmakla birlikte özünde her iki faaliyetin de aynı amaçlara yönelik olarak yürütüldüğünü söylemek mümkündür. Bu bakımdan farkındalığın artırılması, ilgi ve iyi niyet oluşturmak, marka imajını güçlendirmek ve bilgi sağlamak gibi amaçlar genel halkla ilişkiler amaçları arasında yer alır (Wroblewski, 2019). Bu amaçları gerçekleştirmeye yönelik olarak hikâye anlatıcılığının halkla ilişkilerde oldukça faydalı olduğu düşünülmektedir.

Halkla ilişkiler uygulayıcılarının aynı zamanda birer hikâye anlatıcıları olduğu belirtilmektedir (Wynne, 2016). Bir hikâye anlatıcısı olarak halkla ilişkiler uzmanları gündemi geliştirmek için çeşitli anlatılar oluşturur. İyi bir halkla ilişkiler uygulayıcısının kurumu analiz ederek, olumlu mesajları bulduğu ve bu olumlu mesajları olumlu hikâyeler e dönüştürdüğü belirtilmektedir. Bununla birlikte kötü bir haber olduğunda verilebilecek en iyi yanıtı formüle ederek zararın en aza indirilmesini sağlar (Wynne, 2016). Genellikle iş dünyasında liderlerin yürütülen faaliyetlerin çirkin kısmı hakkında konuşmak istemediği belirtilmekte ve bunun nedeni hikâye anlatıcılığının işe yaramasına bağlanmaktadır (Strong, 2020). Hikâye anlatıcılığının bir markayı insanileştirdiği, duygusal bir bağ yarattığı ve ne kadar ilgi çekici olursa olsun bir istatistik listesinin rakip olamayacağı bir şekilde hatırlanırılığı artırdığı belirtilmektedir (Strong, 2020). Günümüzde pek çok markanın yürütmüş olduğu pazarlama faaliyetlerinde genellikle marka öyküleri yerine ürün özelliklerini pazarlamaya çalıştığı belirtilmekte ve böylece müşterileriyle özgün bir bağ kurma fırsatını kaçırdığı belirtilmektedir (Pr Superstar, 2023). Gerçekten de insanlar satın alma davranışında bulunurken kimi zaman üründen çok marka ile kurmuş olduğu özgün bağı göz önünde bulundurarak o ürünü satın almaktadır. Bu açıdan pazarlama yönlü halkla ilişkiler faaliyetleri kapsamında hikâye anlatımının şirketlerin pazarlama amaçlarına olumlu etkide bulunmasının mümkün olduğu düşünülmektedir.

Hikâye anlatıcılığı halkla ilişkiler çalışmalarında hedef kitlenin ilgisini çekmek açısından da önemlidir. Yapılmış olan bir çalışmaya göre insanlar, çizelge ve grafiklerle dolu olan ve ilgi çekici olmayan bir bilgiyi tükettiğinde, insan beyninin “Wernicke Alanı” olarak adlandırılan bir bölümünün bilgiyi anlama dönüştürmek için harekete geçtiği ifade edilmektedir; ancak bir hikâye dinlendiğinde ise insan beyninin daha çok bölümünün harekete geçtiği belirtilmektedir (Pr Superstar, 2023). Günümüzde yürütülen halkla ilişkiler çalışmalarının temelinde hedef kitlenin ilgisini çekerek arzu edilen yönde desteğini alma amacının olduğu söylenebilir. Bu yönüyle oluşturulan mesajların hikâyeler haline getirilmesi, hedef kitlenin ilgisini çekebilmek bakımından daha etkili olabilir.

Hikâye anlatımının krizden markalaşmaya kimlikten itibaren kadar halkla ilişkilerin temel unsurlarından biri olduğu belirtilmektedir (Heath, 1992; Heath, 2000; Heath, 2006; akt. Kent, 2015:480). Bu kapsamda halkla

ilişkiler uygulayıcıları kendi kurumlarının kimliği, markası ve itibarına yönelik olarak hikâyeler kurgulayıp kurumsal halkla ilişkiler amaçlarını gerçekleştirebilmektedirler. Hikâye anlatımını halkla ilişkilerin “zımbası” yani ayrılmaz bir parçası olarak niteleyen Kent (2015: 480) örgütsel hedefler, tarihler, kahramanlar, bilgilendirici ve ikna edici iletişim gibi içeriklerin genellikle mitler ve hikâyeler aracılığıyla iletildiğini belirtmiştir. Gerçekten de günümüzde birçok kurum ve kuruluşu ait hikâyelerin yanı sıra o kuruluşların liderlerine ilişkin hikâyelere de oldukça rastlamak mümkündür.

Dijitalleşmeyle birlikte hikâye anlatıcılığının çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından etkin bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Buna örnek olarak Google arama motoru platformu tarafından oluşturulan “Homeward Bound” (Yuvaya Dönüş) adlı hikâye örnek gösterilebilir. Söz konusu hikâyede Saroo Brierley'nin küçük yaşta kazara ailesinden ayrıldığı ve onu evlat edinen ebeveynler tarafından büyütüldüğü anlatılmaktadır. Hikâyenin devamında Saroo Brierley'nin bir yetişkin olarak ailesini bulmak için Google Earth'ü kullandığı belirtilmektedir (Strong, 2020). Bir diğer örnek ise görüntülü bir sohbet uygulaması olan Skype tarafından 2014 yılında yürütülen “Stay Together” (Birlikte Kal) adlı kampanyadır. Bu kampanya kapsamında savaş nedeniyle ülkesini terk ederek ABD'ye yerleşen Uganda'lı bir adamın ailesiyle kurmuş olduğu iletişime yer verilmiştir (Pr Superstar, 2023). Gerçek hayattan alınarak oluşturulan bu içeriklerin hikâyeler haline getirilerek marka ile birleştirildiği görülmektedir. Doğrudan belli bir ürün veya hizmeti satın almaya yönelik olarak oluşturulmayan bu tür içeriklerin markanın imaj ve itibarına olumlu etki etmesi mümkündür.

Günümüzde hikâye anlatıcılığı dijital platformlar aracılığıyla markalar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Şirketler belli aralıklarla kendi ürün ve hizmetleriyle ilgili yaşanan deneyimleri hikâyeler haline getirmekte ve paylaşmaktadır. Bu kapsamda Apple şirketi kendi ürün ve hizmetlerine yönelik olarak hikâyeler oluşturmakta ve “Apple Stories” teması altında kendi kurumsal web sitesinde kullanıcılarıyla paylaşmaktadır. Bu çalışmada Apple şirketinin “Apple Stories” başlığıyla sunmuş olduğu hikâyeler ele alınmıştır. Söz konusu platformda sunulan hikâyelerin dijital halkla ilişkiler bakımından ne tür özellikler taşıdığını belirlemek araştırmanın temel amacıdır. Araştırma kapsamında 2022 Ocak ve 2023 Eylül ayları arasında yayımlanan hikâyeler içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir.

## Yöntem

Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırma için belirlenen yöntem içerik analizidir. Berelson (1952: 17) içerik analizini “iletişimin sunulan içeriğinin sistematik, tarafsız ve niceliksel tanımlanması” şeklinde ifade etmektedir. İçerik analizi ile internet siteleri, gazete, dergi, reklamlar ve konuşma dökümleri gibi çeşitli yazılı veya görsel içeriklerin belirgin veya örtülü anlamları sistematik bir şekilde analiz edilebilmektedir (Fraenkel

vd., 2012; Saldana, 2011; akt. Sak vd., 2021). Dijital platformların her geçen gün çoğaldığı günümüzde web siteleri, elektronik posta, bloglar ve sosyal medya platformlarının doküman analizinde veri olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir (Seyidoğlu, 2016). Bu nedenle Apple kurumsal web sitesinde “Apple Stories” teması ile oluşturulan hikâyeler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir.

## **Bulgular**

Araştırma kapsamında uluslararası bir şirket olan Apple firmasının 2022 Ocak ve 2023 Eylül ayları arasında İngilizce dilinde hazırlanmış olduğu “Apple Stories” etiketli hikâye içerikleri incelenmiştir. İlgili tarihler arasında toplam 26 adet içeriğin hikâyeler haline getirilerek kurumsal web sitesi üzerinden kullanıcılara sunulduğu görülmektedir. Söz konusu hikâye içeriklerine ilişkin olarak elde edilen veriler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Apple Stories Başlığı Altında Yer Alan Hikâyeler

	<b>Hikâye Başlığı</b>	<b>Tür veya Konu</b>	<b>Tanımlan Yazılım veya Ürün</b>
1	Poppy Seed Health'ten Simone Taitt anne sağlığındaki eşitsizlikleri ortadan kaldırmak istiyor	Hamilelik ve Doğum Sonrası Destek	Poppy Seed Health Yazılımı
2	Apple'ın Etki Hızlandırıcısı, ABD'deki işletmelerin çevresel ilerlemeyi hızlandırması için yeni fırsatların kapısını açıyor	İrksal Eşitlik ve Adalet Girişimi Eğitim Programı	-
3	Sanatçı Belinda Kou'ya yaratıcı topluluğun gücü, tutkunuzun peşinden gitme ve iPad Air hakkında yazılar	Kullanıcı Ürün Deneyimi	İpad Air
4	Çiftlikten denize: Yerel geçim kaynaklarını ve gezegeni korumak için mangrovların korunması	Uygulamalı Çevre Araştırma Vakfı ile yürütölen sosyal sorumluluk programı	-
5	Mac ile çok çok uzak bir galaksinin seslerini ortaya çıkarmak	Kullanıcı Ürün Deneyimi	Macbook Bilgisayar
6	Üç AAPI kurucusu App Store'da topluluğu geliştiren uygulamalar geliştiriyor	Yazılımların Gelişim Hikâyesi	HmongPhrases Coffee Meets Bagel Wee
7	Swupnil Sahai ve kurucu ortağı yapay zekâ destekli SwingVision ile bir numaraya hizmet ediyor	Kullanıcı Deneyimi	SwingVision yazılımı



8	Juneteenth'in yüzlerini iPad Pro ve Apple Pencil ile kayıt altına alıyoruz	Ürün Kullanımı	İpad Pro ve Apple Pencil
8	Apple ortaklıkları Kaliforniya genelindeki topluluklarda yeni evler ve yeni başlangıçlar inşa edilmesine yardımcı oluyor	Sosyal Sorumluluk	-
9	iPhone ve iPad ile Chicago'ya farklı bir bakış	Apple Destekli Fotoğrafçılık programı	İphone ve İpad
10	İpad Pro, arkeologların Pompei'nin antik tarihini koruma biçiminde devrim yaratıyor	Ürün Kullanımı	İpad Pro
11	Teknolojiyle engelleri aşan yedi İspanyol ve Latin uygulama yaratıcısıyla tanışın	Yazılımların Gelişim Hikâyesi	Encantos BiteSight Yana Winnie AnxietyHelper
12	Yedi App Store yaratıcısı kodlama alanında kariyer yapma ipuçlarını paylaşıyor	Yazılımların Gelişim Hikâyesi ve Tavsiyeler	Spellbound Kickstroid Ed Farm
13	Gaziler kabuslardan NightWare ve Apple Watch ile kurtuluyor	Kullanıcı Deneyimi	NightWare ve Apple Watch
14	Oceanic+ uygulaması ve Apple Watch Ultra ile yeni derinliklere ulaşın	Ürün Tavsiyesi	Oceanic+ ve Apple Watch Ultra
15	Dünyanın her yerinde Apple ve ekipleri bağış yapmanın yeni yollarını buluyor	Sosyal Sorumluluk	-
16	McIntosh SEED, ABD'nin güneyindeki Siyah toprak sahiplerinin topraklarını ve mirasını koruyor	Sosyal Sorumluluk	-
17	Kültürü yönlendirmek ve değişim yaratmak için uygulamaları ve oyunları kullanan dört kadınla tanışın	Kullanıcı Deneyimi	Mini Motorways Rebel Girls Wisdom Dinosaur Polo Club
18	Exceptional Minds'ta otistik sanatçılar yaratıcılığı kariyere	Sosyal Sorumluluk	

dönüştürüyor			
19	MLS Season Pass'in perde arkası: Matchday'in görüntülerini ve seslerini kutluyoruz	MLS Futbol Etkinliği	Apple Tv
20	Apple, küçük işletmelerin büyümesine ve müşterilerine hizmet vermesine olanak tanıyor	İşletmelerde Ürün Kullanımı	Çeşitli Apple Donanım ve Yazılımları
21	Kaliforniya'daki bir okul bölgesi, Apple Öğrenme Koçu ile yaratıcılığa hayat veriyor	Mesleki Ürün Kullanımı Öğrenme Programı	İpad
22	AssistiveWare, yeni nesil artırıcı ve alternatif iletişim teknolojisinin öncülüğünü yapıyor	Yazılım Deneyimi	Proloque Proloquo Coach
23	Apple'ın WWDC23 Swift Öğrenci Yarışması'nın kazananları, tutkularını dünyayla paylaşmak için kod yazdı	Kodlama Yarışması	-
24	Yeni sürükleyici Artırılmış Gerçeklik deneyimi öğrencilerin yaratıcılığını hayata geçiriyor	Ürün Deneyimi	İpad Pro ve Apple Pencil
25	Apple ortaklıkları 40.000'den fazla Kaliforniyalının uygun fiyatlı konutlara ve kaynaklara erişmesine yardımcı oluyor	Sosyal Sorumluluk	-
26	Yeni nesil, Amerika'nın milli parklarında kabile topraklarını ve kültürünü koruyor	Sosyal Sorumluluk	-

**Kaynak:** (Apple Newsroom, 2023)

Ocak 2022 ve Eylül 2023 tarihleri arasında hikâyeler haline getirilerek oluşturulan yukarıdaki içeriklerin kurumun hedef kitleleriyle yürüttüğü iletişim faaliyetleri kapsamında hazırlandığı görülmektedir. Toplumsal sorunların çözümüne yönelik olarak yapılan sosyal sorumluluk girişimlerinden çeşitli Apple ürünlerinin kullanıcılarına sağlamış olduğu kolaylıklara kadar birçok farklı hikâyenin yer aldığı yukarıdaki içerikler günümüzde dijital hikâye anlatıcılığının markalar tarafından kullanımının en önemli örneklerindedir. Hikâye anlatıcılığı bakımından yukarıdaki hikâyelerin tamamında olumlu mesajların yer aldığını görmek mümkündür. Bu açıdan söz konusu içeriklerin aynı zamanda bir dijital halkla ilişkiler çalışması olduğunu söylemek mümkündür. Bu kapsamda kuruma ait olumsuz mesajlar ve içerikler planlı bir şekilde hazırlanarak hikâyeler haline getirilmiş ve hedef kitleye sunulmuştur.

Hikâyelerin bazılarında Apple ürünlerinin kullanıcılarının yaşamına getirdiği birtakım kolaylıklar hikâyelere dönüştürülmüştür. Burada belli bir ürün veya hizmetin doğrudan pazarlanması söz konusu olmamakla birlikte pazarlama yönlü bir halkla ilişkiler çalışmasının varlığından bahsetmek mümkündür. Söz

konusu içeriklerin tamamı kuruma ait olan olumlu mesajları içermektedir. Bununla birlikte hikâyelerin tamamında gerçek hayattaki olaylarla markaya ilişkin ürün ve hizmetlerin birlikte kurgulandığı görülmektedir. Bu yönüyle markaya yönelik olumlu bir imaj ve itibar oluşturma çabasının olduğu görülmektedir.

### **Sonuç**

İnsanların birbirleriyle iletişim kurmaya başladığı en eski zamanlardan beri izlerine rastlanan hikâye anlatıcılığı günümüzde halen etkili bir iletişim yöntemi olarak varlığını sürdürmektedir. İkna edici ve insanlarda ilgi uyandırıcı olması nedeniyle hikâyeler sıradan anlatımlara göre daha etkili olabilmektedir. Bu yönüyle hikâye anlatıcılığı günümüzde sadece bireylerin günlük yaşamında değil aynı zamanda kurumların, markaların ve liderlerin iletişim çalışmalarında da sıklıkla kullanılmaktadır.

Geleneksel iletişim ortamlarından farklı olarak çift yönlü iletişim imkânı sunan dijital platformlarda hikâye anlatıcılığının da yeni bir boyut kazandığını söylemek mümkündür. İnteraktif bir yapıda bulunan dijital platformlarda sunulan hikâyelerle dinleyiciler etkileşimde bulunabilmektedir. Bu durum halkla ilişkiler ve pazarlama gibi etkinlikler bakımından dijital hikâye anlatıcılığını daha önemli kılmaktadır. Hikâyelere dönüştürülerek hedef kitleye sunulan içerikler aracılığıyla bireylerin bağ kurması daha kolay hale gelmektedir. Bu durumda uzun dönemde insanların belli bir ürün veya marka ile özdeşleşmesini mümkün kılmaktadır.

Yapılmış olan bu çalışmada hikâye anlatıcılığının dijital halkla ilişkiler açısından kullanımı ve önemi ele alınmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulardan da anlaşılacağı üzere dijital hikâye anlatıcılığı kapsamında hedef kitleye yönelik yürütülen planlı faaliyetlerle sosyal sorumluluk, tanıtım, pazarlama, imaj ve itibar çalışmaları gibi çeşitli dijital halkla ilişkiler çalışmalarının yerine getirilmesi mümkündür. Bu yönüyle özünde bir hikâye anlatma etkinliği olan halkla ilişkiler alanında da kurumsal amaçların gerçekleştirilmesi bakımından hikâye anlatıcılığının öneminin artacağı düşünülmektedir. Diğer anlatım türlerine göre insan zihninde daha kalıcı olması itibari ile hikâye anlatımı halkla ilişkiler çalışmaları bakımından vazgeçilmezdir. Dijitalleşmeyle birlikte yeni dönemde hikâye içeriklerinin öneminin daha da arttığı düşünülmektedir. Geleneksel hikâyeler den farklı olarak interaktif bir özelliğe sahip olan dijital platformdaki hikâyeler hedef kitlenin hikâyeler le daha çok bağ kurmasına ve hayal gücünün artmasına imkân sunmaktadır. Dijital halkla ilişkiler açısından ele alındığında zaman içerisinde kuruma ilişkin doğru mesajları içeren interaktif hikâye içeriklerinin ön plana çıkacağını söylemek mümkündür.

## Kaynakça

- Akbayır, Z. (2016). Bana Bir Hikaye Anlat: Marka İletişiminde Hikayeleştirme ve İnternet, Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 3(12), 67-84.
- Apple Newsroom, (2023). “Newsroom”. <https://www.apple.com/newsroom/archive/apple-stories/> Erişim Tarihi: 10.9.2023
- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communication Research*. Free Press, Glencoe
- Çokluk, N., & Ökmen, Y. E. (2020). Sözlü Kültürden Dijital Kültüre Hikâye Anlatımı: Youtuberlar Üzerine Kültürel Bir Çözümleme. *Selçuk İletişim Dergisi*, 13(3), 1114-1148.
- Herbert, E. G (2005). Digital Public Relations: A New Strategy in Corporate Management. *Nukka Journal of the Humanities*, 15: 135-143.
- Kati, V. (2023). “Digital PR Explained: Definition, Types, Strategies”. <https://www.mentionlytics.com/blog/digital-pr-explained/#:~:text=Digital%20PR%20is%20short%20for,main%20goals%20of%20digital%20PR> Erişim Tarihi: 10.7.2023
- KÜLTÜR VE YAŞAM (2023). “Dünyanın En Önemli Destanlarından 9 Tanesi”. <https://kulturveyasam.com/dunyanin-en-onemli-destanlarindan-9-tanesi/> Erişim Tarihi: 10.7.2023
- Mendoza, M. (2015). “The Evolution of Storytelling”. <https://reporter.rit.edu/tech/evolution-storytelling> Erişim Tarihi: 5.7.2023
- Netflix (2017). “Netflix'te İnteraktif Hikâyeler: Şimdi Ne Olacağını Siz Seçin”. <https://about.netflix.com/tr/news/interactive-storytelling-on-netflix-choose-what-happens-next> Erişim Tarihi: 11.7.2023
- Pr Superstar (2023). “The Power of PR Storytelling”. <https://prsuperstar.co.uk/pr-storytelling/> Erişim Tarihi: 11.7.2023
- Robson, D. (2018). “İnsan Neden Hikâyeler e İhtiyaç Duyar?”. <https://www.bbc.com/turkce/vert-cul-44032979> Erişim Tarihi: 10.7.2023
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-250. <http://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Seyidoğlu, H. (2016). *Bilimsel Araştırma ve Yazma El Kitabı*. Güzem Can Yayınları
- Strong, F. (2020). “What is Storytelling? Why Does Storytelling Work? What are Good Examples?”. <https://www.swordandthescript.com/2020/01/what-is-storytelling-examples/> Erişim Tarihi: 12.7.2023
- Wroblewski, M.T. (2019). “Goals & Objectives in PR Campaigns”. <https://smallbusiness.chron.com/goals-objectives-pr-campaigns-21010.html> Erişim Tarihi: 10.7.2023
- Wynne, R. (2016). “Five Things Everyone Should Know About Public Relations”. <https://www.forbes.com/sites/robertwynne/2016/01/21/five-things-everyone-should-know-about-public-relations/?sh=7c9f37a92a2c> Erişim Tarihi: 10.7.2023

## SPONSORLUĞUN MARKA İMAJINA ETKİSİ: VESTEL'İN 'BİZ VOLEYBOL ÜLKESİYİZ' REKLAM KAMPANYASININ GÖSTERGEBİLİMSEL ANALİZİ

**Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜLER İPLİKÇİ**

**ORCID: 0000-0002-6973-0242**

**handan.guler@cbu.edu.tr**

**Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Reklamcılık Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye**

### Özet

Reklam sektöründe, markaların kendilerini tanıtmak, bilinirliklerini artırmak ve tüketicileri kendilerine bağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılan sponsorluk stratejileri, pazarlama iletişimi alanında da kritik bir rol oynamaktadır. Sponsorluk, markaların geniş bir izleyici kitlesiyle etkileşim kurma ve hedef kitlesini yakalama fırsatları sunarak, marka bilinirliğini artırma ve tüketici bağlılığını güçlendirme bağlamında önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle spor sponsorluğu, markalar için güçlü bir pazarlama aracı olarak kabul edilmekte ve ülkemizde de bir çok marka tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Spor sponsorluğu, markaların spor etkinlikleri, sporcular veya spor takımlarıyla işbirliği yaparak, hem marka bilinirliğini artırmayı hem de tüketiciye duygusal bir bağ kurmayı hedeflemektedir. Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı sponsorluğu, markanın sporla teknolojiyi birleştiren bir imaj oluşturma stratejisinin bir parçasıdır. Bu sponsorluk, Vestel'in teknolojik ürünlerini voleybol tutkunlarına tanıtmak ve Türkiye'nin voleybol sporuna karşı tutumu ile markayı ilişkilendirmek için kullanılmıştır. Vestel, milli takımın başarılarına destek verirken aynı zamanda sporun birleştirici gücünden faydalanmakta ve tüketiciyle daha yakın bir ilişki kurarak marka imajını da geliştirmektedir. Bu çalışmada yöntem olarak göstergebilimsel analiz kullanılmaktadır. Vestel'in "Biz Voleybol Ülkemiz" reklam kampanyasına ait basılı reklamın göstergebilimsel analizi yapılmıştır. Kampanya, Vestel'in sadece bir elektronik ürün üreticisi olarak değil, aynı zamanda spor ve milli gururun bir destekçisi olarak nasıl yansıtıldığını göstermektedir. Vestel, sponsorluk anlaşması ve kampanya aracılığıyla, tüketicilere teknolojik ürünlerin ötesinde bir marka kimliği sunarak marka sadakatini artırmayı hedeflemiştir. Çalışma, spor sponsorluğunun reklamcılık stratejileri içindeki önemini ve marka-imaj ilişkisinin nasıl şekillendiğini örnek bir reklam kampanyası üzerinden açıklamaktadır. Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı ile yaptığı sponsorluk anlaşması, markanın reklam stratejisi ve imajını olumlu bir şekilde etkileyerek başarılı bir pazarlama stratejisi örneği sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sponsorluk, Reklam Kampanyaları, Marka İmajı, Göstergebilimsel Analiz

## THE IMPACT OF SPONSORSHIP ON BRAND IMAGE: A SEMIOTIC ANALYSIS OF VESTEL'S “WE ARE A VOLLEYBALL NATION” ADVERTISING CAMPAIGN

Dr. Öğr. Üyesi Handan GÜLER İPLİKÇİ

ORCID: 0000-0002-6973-0242

handan.guler@cbu.edu.tr

Manisa Celal Bayar University, Faculty of Communication, Advertising Department, Manisa, Turkey.

### ABSTRACT

Sponsorship strategies, which are widely used in the advertising industry to promote brands, increase their awareness and connect consumers, also play a critical role in the field of marketing communications. Sponsorship stands out as an important tool in increasing brand awareness and strengthening consumer loyalty by providing brands with opportunities to interact with a wide audience and capture their target audience. Especially sports sponsorship is considered a powerful marketing tool for brands and is frequently preferred by many brands in our country. Sports sponsorship aims to increase brand awareness and establish an emotional bond with the consumer by collaborating with brands' sports events, athletes or sports teams. Vestel's sponsorship of the Turkish Volleyball National Team is part of the brand's strategy to create an image that combines sports and technology. This sponsorship was used to introduce Vestel's technological products to volleyball enthusiasts and to associate the brand with Turkey's attitude towards the sport of volleyball. While Vestel supports the success of the national team, it also benefits from the unifying power of sports and improves its brand image by establishing a closer relationship with the consumer. Semiotic analysis is used as a method in this study. A semiotic analysis of the printed advertisement of Vestel's "We are the Country of Volleyball" advertising campaign was conducted. The campaign shows how Vestel is reflected not only as an electronic product manufacturer, but also as a supporter of sports and national pride. Through its sponsorship agreement and campaign, Vestel aimed to increase brand loyalty by offering consumers a brand identity beyond technological products. The aim of this study is to explain the importance of sports sponsorship in advertising strategies and how the brand-image relationship is shaped through an example advertising campaign. Vestel's sponsorship agreement with the Turkish Volleyball National Team provides an example of a successful marketing strategy by positively affecting the advertising strategy and image of the brand.

**Keywords:** *Sponsorship, Advertising Campaigns, Brand Image, Semiotic Analysis*

## Giriş

Reklamcılık dünyasında, markaların kendilerini tanıtmak, bilinirliklerini artırmak ve tüketicileri kendilerine bağlamak amacıyla kullanılan sponsorluk stratejileri, pazarlama iletişimi alanında kritik bir rol oynamaktadır. Bu stratejiler, markaların geniş bir izleyici kitlesiyle etkileşim kurma ve hedef kitlesini yakalama fırsatları sunarak, marka bilinirliğini artırmada ve tüketici bağlılığını güçlendirmede önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle spor sponsorluğu, markalar için güçlü bir pazarlama aracı olarak kabul edilmektedir.

Spor sponsorluğu, markaların spor etkinlikleri, sporcular veya spor takımlarıyla işbirliği yaparak, hem marka bilinirliğini artırmayı hem de tüketiciye duygusal bir bağ kurmayı hedefler. Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı sponsorluğu, markanın sporla teknolojiyi birleştiren bir imaj oluşturma stratejisinin bir parçasıdır. Bu sponsorluk, Vestel'in teknolojik ürünlerini voleybol tutkunlarına tanıtmak ve Türkiye'nin voleybol sporuna karşı tutumu ile markayı ilişkilendirmek için kullanılmıştır. Vestel, milli takımın başarılarına destek verirken aynı zamanda sporun birleştirici gücünden faydalanarak tüketiciyle daha yakın bir ilişki kurmayı amaçlamıştır. Ayrıca, bu çalışma ile Vestel'in "Biz Voleybol Ülkesiyiz" kampanyasının marka stratejisi ve imajı üzerindeki etkilerini incelenecektir. Kampanya, Vestel'in sadece bir elektronik ürün üreticisi olarak değil, aynı zamanda spor ve milli gururun bir destekçisi olarak nasıl algılandığını göstermektedir. Vestel, sponsorluk anlaşması ve kampanya aracılığıyla, tüketicilere teknolojik ürünlerin ötesinde bir marka kimliği sunarak marka sadakatini artırmayı hedeflemiştir.

Bu çalışmada araştırma yöntemi olarak göstergebilimsel analiz kullanılmış olup Vestel'in "Biz Voleybol Ülkesiyiz" reklam kampanyasına ait basılı reklamın göstergebilimsel analizi yapılmıştır. "Biz Voleybol Ülkesiyiz" reklam kampanyasının göstergebilimsel analizi, Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı ile yaptığı sponsorluk anlaşması kapsamında oluşturduğu reklamların sembolizm, anlam yükleme, görsel unsurlar, renkler, metinler ve göstergebilimsel kodlar gibi faktörlerini inceleyerek reklamın derin anlamlarını ve etkilerini açığa çıkarmayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak, çalışma spor sponsorluğunun reklamcılık stratejileri içindeki önemini ve marka-imaj ilişkisinin nasıl şekillendiğini örnek bir reklam kampanyası üzerinden açıklamaktadır. Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı ile yaptığı sponsorluk anlaşması, markanın reklam stratejisi ve imajını olumlu bir şekilde etkileyerek başarılı bir pazarlama stratejisi örneği sunmaktadır.

Reklamcılık dünyasında, markaların kendilerini tanıtmak, bilinirliklerini artırmak ve tüketicileri kendilerine bağlamak için sponsorluk stratejileri büyük bir öneme sahiptir. Özellikle spor sponsorluğu, markalar için geniş bir izleyici kitlesiyle etkileşim kurma ve hedef kitlesini yakalama fırsatları sunan güçlü bir pazarlama aracı olarak öne çıkar. Bu çalışma, Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı ile yaptığı sponsorluk anlaşmasını

mercek altına alarak, Vestel'in "Biz Voleybol Ülkesiyiz" adlı reklam kampanyasının basılı reklamlarının reklamcılık perspektifiyle ele alınmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, bu sponsorluğun Vestel markasının reklam stratejisi ve imajı üzerindeki etkilerini de değerlendirecektir. Bu çalışmanın hedefi, markaların reklam stratejileri içinde spor sponsorluğunun rolünü ve marka-imaj ilişkisini örnek bir reklam üzerinden açıklamaktır.

### **Göstergebilim ve Göstergebilimsel Analiz**

Göstergebilim, görsel ve sembolik metinlerin incelenmesi ve anlamlarının çözümlenmesi üzerine kurulu bir disiplindir. Göstergebilimsel analiz, bir reklamın veya metnin görsel ve sembolik unsurlarının nasıl anlamlar taşıdığını anlamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz, reklamın ardındaki gizli mesajları, sembollerin kullanımını ve izleyiciye nasıl etki etmeye çalıştığını açığa çıkarmaktadır. Reklamların analizi için araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilen çözümlenme teknikleri arasında, göstergebilimsel analiz, psikanalitik analiz, ideolojik analiz ve toplumbilimsel analiz öne çıkmaktadır. Bu tekniklerden en yaygın olarak kullanılanı göstergebilimsel analizdir (Elden ve diğerleri, 2005).

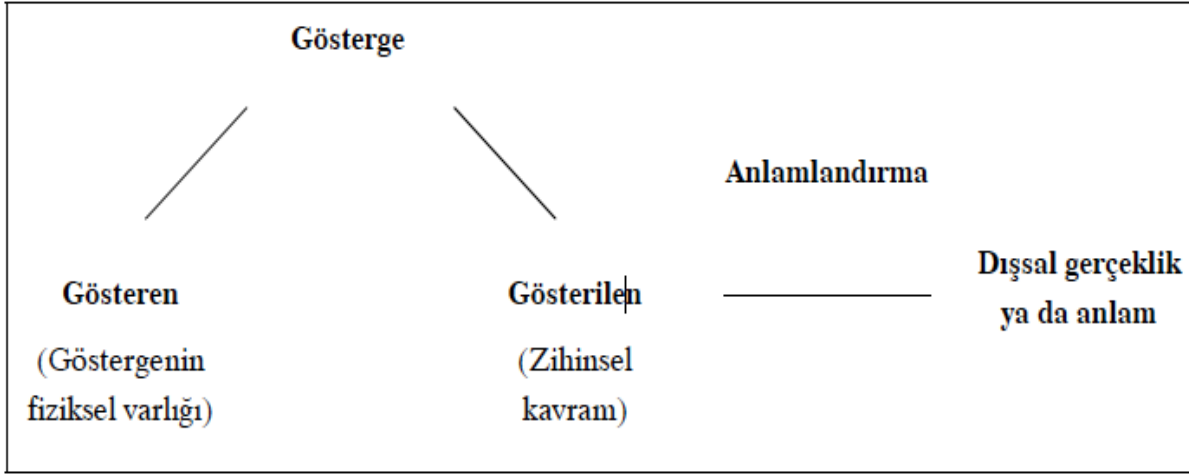
Çağdaş göstergebilimin kökleri, 20. yüzyılın başlarında oluşmaya başlamıştır. Amerikalı filozof Charles Sanders Peirce (1839-1914) ve İsviçreli dilbilimci Ferdinand de Saussure (1857-1913), neredeyse aynı dönemde, birbirlerinden habersiz bir şekilde çağdaş göstergebilimin temellerini atmışlardır (Vardar, 2001: 86).

Bu çalışmada Ferdinand de Saussure'un göstergebilimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Göstergebilimsel analizlerde üç temel unsur büyük bir öneme sahiptir. Bu unsurlar gösterge, gösterilen (gösterge tarafından işaret edilen nesne) ve gösteren (gösterenin fiziksel varlığı) olarak adlandırılır. Bu üç temel unsur, göstergebilim teorilerinin temelini oluşturmaktadır (Atabek ve Atabek, 2007, s. 68).

Saussure, semiyotik analiz aracılığıyla işaretlerin, işaretin fiziksel varlığı ile zihinsel olarak oluşturulan kavramların yorumlanması süreci sayesinde dışsal gerçekliğe veya anlama ulaşılabileceğini ifade etmektedir. Saussure, dildeki kavramları işaret edilen olarak kabul eder (örneğin, "at" kelimesi), bu kavramları oluşturan sesleri ise işaret eden olarak görür (örneğin, "a-t" sesleri). Tüm bu unsurları dilin işareti olarak tanımlar ve dilbilimsel çözümlenmeyi bu işaretleri çözme süreci olarak kabul eder (Bircan, 2015).



### Şekil 1. Göstergebilimde Saussure'un Anlam Öğeleri



**Kaynak:** Saussure, 1916.

### Sponsorluğun Marka İmajına Etkisi

İşletmelerin çeşitli alanlarda ve birden fazla etkinlikte sosyal sorumluluk faaliyetleri yürütmeleri, tüketiciler tarafından olumlu bir şekilde değerlendirilen bir faktör olarak kabul edilmektedir. Bu, sponsorluk faaliyetlerine başlamadan önce markanın tüketici tarafından olumlu bir şekilde algılanmasına katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, farklı etkinliklere sponsor olan işletmelerin, marka konumlandırması ve imajı açısından karmaşık bir durumla karşı karşıya olabilecekleri vurgulanmaktadır (Özer, 2011).

İmaj, bir nesnenin veya bireyin zihinsel olarak oluşturulan algısının olumlu bir biçimde yorumlanması anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, imaj, bireylerin çevresindeki herhangi bir şeye karşı zihinlerinde oluşturdukları algıdır. Bu algılar, kişinin özelliklerine, deneyimlerine ve algının olduğu bağlama göre farklılık gösterebilmektedir (Silsüpür, 2020, s. 164).

Marka imajı ise işletmenin bu algının nasıl algılandığının bir yansımasıdır. Markanın olumlu ve olumsuz özelliklerinin bir arada algılandığı bir kavram olan marka imajı, deneyimler aracılığıyla doğrudan veya dolaylı olarak oluşturulur (Perry ve Wisnom, 2004, s. 15). Markalarla ilgili düşüncelerin marka algısını şekillendirdiği ve bu algının uzun vadede marka imajını etkilediği söylenebilir. Sponsorluk politikalarını geliştirirken yöneticilerin karşılaştığı en önemli zorluk, markalarının tanımlayıcı kimliği ve itibarı ile uyumlu etkinlik veya hedef izleyici kitlesini tespit etmektir. Diğer bir kritik mesele ise şirketin finansal kaynaklarının sponsorluk yapılan varlığa bilinçli bir şekilde tahsis edilmesi gerekliliğidir (Cornwell ve diğerleri, 2001).

Spor sponsorluğu, sponsorluk faaliyetlerinin içinde en yüksek maliyeti gerektiren bir türüdür, çünkü sporun evrensel bir dili bulunması nedeniyle dünya genelinde büyük bir etki yaratır. Sponsorluk, dolaylı bir

iletişim biçimi olduğu için hedef kitle, spor etkinliklerinde markaya ve iletilere maruz kalma olasılığı oldukça yüksektir. Bireysel sporcuları destekleme, organizasyon sponsorluğu, spor takımlarına destek verme ve spor etkinliklerinin yayınlarını destekleme gibi çeşitli şekillerde karşımıza çıkan spor sponsorluğu ayrıca, yeni yaklaşımlar altında spor etkinliklerinin ana sponsoru, iletişim sponsoru, isim sponsoru, medya sponsoru, sağlık sponsoru ve giyim sponsoru gibi farklı isimlendirmelerle de tanımlanabilir (Altunbaş, 2008: 52-54).

### **Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı Sponsorluğu**

Vestel, Türkiye'nin önde gelen elektronik ürünler üreticilerinden biridir ve Türkiye Voleybol Milli Takımı ile olan sponsorluk anlaşmasıyla spor ve teknolojiyi bir araya getirmiştir. Bu sponsorluk, Vestel markasının sporla olan ilişkisini güçlendirmeyi ve marka bilinirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

Vestel Genel Müdürü Ergün Güler, Türk voleybolunun Vestel ile ilişkilendirilmesinin şirketlerini son derece memnun ettiğini şu şekilde ifade etmiştir:

*“2016-2017 sezonunda Türk Voleybolu ile iş birliği yapmaya karar verdiğimizde hedeflerimizi de net bir şekilde belirlemiştik. Vestel'in ilk amacı, özellikle kadın voleybolunun Türkiye'nin en başarılı spor dalı olduğu gerçeğini göz önünde bulundurarak voleybola hak ettiği ilgiyi göstermek, sporun gelişimine ve başarılarına katkıda bulunmak ve voleybolu daha geniş bir kitleye sevdirmektir. Bu hedefleri kısa sürede gerçekleştirdik. İş birliğimiz boyunca Sultanlar Ligi'ne elimizden gelen en yüksek katkıyı sunduk. Şimdi ise ikinci adımı atmamızın zamanı geldi. Adımızı, Türk Kadın Milli Voleybol Takımı formasının göğsünde görmekten gurur duyuyoruz. Ayrıca, Erkek Milli Voleybol Takımları için de resmi sponsor olarak destek vermeye devam ediyoruz. Bunun yanı sıra, Türk voleybolunun önemli bir sembolü olan ve voleybolun kalbinin attığı yer olarak kabul edilen TVF Burhan Felek Voleybol Salonu'na adımızı vermekten büyük bir gurur duyuyoruz. Türkiye'deki tüm voleybol paydaşlarına ulaşmamıza imkan sağlayan bu iş birliğinin Türk voleyboluna büyük fayda sağlamasını temenni ediyoruz.” (Zorlu Dergi, t.y.)*

Bu metinden yola çıkarak Vestel'in sponsorluktan beklentisini şu şekilde özetleyebiliriz:

- Vestel markasının, özellikle kadın voleybolunun Türkiye'nin en başarılı spor dalı olduğunu göz önünde bulundurarak voleybola hak ettiği ilgiyi göstermesi,
- Sporun gelişimine ve başarılarına katkı sağlayarak Türk voleyboluna destek olması,
- Voleybolun daha geniş bir kitle tarafından sevilip benimsenmesini amaçlaması,
- Sultanlar Ligi'ne yüksek düzeyde katkı sunarak iş birliği kapsamında başarılı bir performans sergilemesi,

- Bu iş birliğinin Türk voleyboluna büyük fayda sağlamasını ve sporun gelişimine katkıda bulunmasını temenni etmesi. Bu beklentiler, Vestel markasının voleybol ile olan iş birliğiyle spor dünyasında olumlu bir etki yaratmayı ve marka imajını güçlendirmeyi amaçladığını göstermektedir.

### **Araştırma Yöntemi**

Bu çalışmada, Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı sponsorluğunu ele alarak, reklam kampanya görselini göstergebilimsel bir perspektifle incelenmiştir. Göstergebilimsel analiz, Ferdinand de Saussure'un "gösterge, gösteren ve gösterilen" ilişkisi konsepti çerçevesinde yürütülmüştür. Bu analizle, Vestel'in sponsorluk ve reklam stratejilerini, semiyotik açıdan değerlendirmek amaçlanmıştır. Reklam afişi içerisinde yer alan semboller, görsel öğeler ve dil kullanımı gibi faktörler göz önünde bulundurularak, Vestel'in iletişim stratejilerinin nasıl işlediği, izleyicilere nasıl mesajlar ilettiği ve marka imajına nasıl etki ettiği anlaşılmaya çalışılmıştır.

### **Göstergebilimsel Analiz Aşamaları ve Araştırma Soruları**

**Sembolizm:** Reklamda kullanılan semboller nelerdir? Örneğin, milli takımın logosu, Türk bayrağı, voleybol topu gibi semboller reklamda nasıl kullanılmıştır? Bu semboller hangi duygusal ve kültürel anlamları çağrıştırmaktadır?

**Anlam Yükleme:** Reklamın metni ve içeriği hangi anlamları yüklemektedir? "Biz Voleybol Ülkesiyiz" ifadesi ne anlama gelmektedir? Bu anlamların marka imajına katkısı ne boyuttadır?

**Görsel Unsurlar:** Reklamın görsel unsurları nelerdir? Resimler, görüntüler, figürler hangi mesajları iletmek için kullanılmıştır? Örneğin, milli takımın oyuncularının yüz ifadeleri, pozları ve jestleri hangi duygusal tepkileri çağrıştırmaktadır?

**Renkler:** Reklamda kullanılan renklerin seçimi nasıl bir etki yaratmaktadır? Türk bayrağı ve Vestel markasının renkleri olan kırmızı ve beyazın kullanımı ne anlama gelmektedir?

**Metinler:** Reklamın metinleri nasıl bir dil kullanmaktadır? Kelimelerin seçimi, dilin duygusal etkileri ve milli gurura hitap etme şekli nasıl tasarlanmıştır?

**Göstergebilimsel Kodlar:** Reklamda kullanılan göstergebilimsel kodlar nelerdir?

### **Analiz ve Bulgular**

Bu bölümde, göstergebilimsel analizin ana bileşenlerine, analiz görsellerine ve bulguların sunumuna odaklanacaktır. Bu aşamada, Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı sponsorluğuna yönelik reklam kampanyasına ait afişin semiyotik incelemesi yapılacaktır. Ardından, elde edilen bulguların analizi ve yorumları sunulurken, Vestel'in reklam stratejisinin göstergebilimsel perspektiften nasıl değerlendirildiği ortaya konulacaktır.

*Resim 1. Analiz Görseli – Vestel “Biz Voleybol Ülkesiyiz” Reklam Kampanyası Afişi*



**Kaynak:** Pazarlamasyon.com, 2023 Vestel Filenin Sultanları Görseli.

## Bulgular

Bulgular Tablo 1.'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Vestel “Biz Voleybol Ülkesiyiz” Reklam Kampanyası Afişinin Göstergibilimsel Analizi

Gösterge	Gösteren	Gösterilen
Nesne	Top: 2 adet Sarı ve lacivert renklerde	Topların görselde yer aldığı konuma göre: oyuna hazır olma, topa sahip olma, voleybola hakim olma.  İkonik tasarımıyla markası belirgin olan Mikasa Voleybol topu.
Arka Plan	Yeşil saha rengi ve kırmızı büyük V harfi üzerine beyaz tonlarda grafiti.  V harfine bitişik şekilde çizilmiş Kanat Figürü	Yeşil duvar, zemin ve beyaz çizgiler voleybol sahasını  Büyük Kırmızı V harfi Vestel’i  V harfine bitişik kanat tasarımı ise Vestel’in milli takıma kanat girmesi ve desteklemesi
Logo	Vestel markasına ait logo  (Kırmızı zemin üzerine beyaz Vestel yazısı)  Zorlu logosu  (Kırmızı zemin üzerine beyaz Zorlu yazısı ve amblemi)  Türkiye Voleybol Federasyonu Amblemi	Marka ve sponsorluk temsili
Renk	Kırmızı  Beyaz  Yeşil  Sarı  Siyah  Mavi	Kırmızı: Türk Bayrağı ve Vestel Logosu rengi temsili, sporcuların forma renkleri Beyaz: Türk Bayrağı ve Vestel Logosu rengine gönderme ve vurgu  Yeşil: Voleybol sahası  Sarı: Voleybol topu  Siyah: Vurgu ve gölgeleme.  Mavi: Kanatlardaki mavi-yeşil tonlama – özgürlük, enginlik uçlara doğru olan kırmızı tonları ise gücü temsil etmektedir.

Canlı (İnsan)	7 kadın	Voleybol milli takım forması giymiş olan 7 kadın oyuncu
Jestler	Kadın oyuncuların duruşları ve pozisyonları	<p>İşaret parmağını ileriye doğru uzatmak: Emir veya talimat verme anlamlarına gelmektedir.</p> <p>Bu jest aynı zamanda Türk Ulusu'nun atası olan Atatürk'ün bir görseline ithafen seçilmiş ve Atatürk'ün kızları imajını desteklemiştir. (Bkz. Resim 2-3). Parmakla ileriye göstermek, kişiye bir şeyi yapması veya ileri gitmesi gerektiği konusunda yol göstermektedir.</p> <p>Topun üzerine eliyle baskı yapmak: Topa hakim olmak ve aynı zamanda voleybola hakim olmak mesajını vermektedir.</p> <p>Elleri bele koymak veya bacakları açarak durmak güç ve kendine güveni göstermektedir. Aynı zamanda yere sağlam basmak yıkılmaz olmak anlamlarını da desteklemektedir.</p> <p>Oyuncuların pozisyonunun V şeklinde olması markaya yapılan bir göndermedir. Aynı zamanda kuşların kanat yönünü de sembolize etmektedir. Kuşlar gibi birbirlerinden güç ve destek olarak hedefe ulaşacaklarını betimlemektedir.</p>
Metin 1	Biz Voleybol Ülkesiyiz	<p>Türkiye'nin Voleybol'daki başarısını ifade etmektedir. Başarıyız ve başarılı olmaya devam edeceğiz, şampiyonluğu alacak güce, beceriye ve desteğe sahibiz.</p> <p>Metnin yazı karakteri grafiti tarzında serifsiz ve düzensiz yazı karakteri ile yazılmıştır: Bu da asiliği, gençliği, sıradışılığı ve özgürlüğü ifade etmektedir.</p>
Metin 2	Hadi Filenin Sultanları!	<p>Hadi ifadesi Türkçe'de yaygın olarak kullanılan bir tabirdir ve genellikle olumlu bir şekilde insanları motive etmek veya harekete geçirmek için kullanılır. Filenin Sultanları ise Kadın Voleybol Milli takımının lakabı olarak özne bildirmektedir.</p>
Metin 3	Bu ülkeyi başarılarınızla bir voleybol ülkesi yaptınız, yine yaparsınız.	<p>Takdir etme, destekleme ve başarıya olan inancı bildirmektedir.</p>

Metin 4	Voleybol Milli Takım Ana Sponsoru	Vestel'in Voleybol Milli Takım Ana Sponsorluğunu belirtmektedir. Düz anlamla kullanılmıştır.
Metin 5	V harfi	Görselin üçte ikisini kaplayan büyük kırmızı V harfi Vestel markasını sembolize etmektedir. Harfin büyük ve geniş olması marka imajına göndermedir. Türkiye'nin büyük ve köklü markalarından biri olan Vestel'in baş hafinin duvardaki görüntüsü milli takım arkasında duvar gibi güçlü bir şekilde durduklarını ifade etmektedir.
Hashtag	#BizVoleybolÜlkesiyiz	#BizVoleybolÜlkesiyiz ifadesi, voleybol sporuna ve Türkiye'nin voleybol sporundaki başarılarına vurgu yapan bir etiket veya slogan olarak kullanılmıştır. Dijital medyada bu konu ile ilgili içeriklere ulaşmak amacıyla anahtar kelime (etiket) olarak kullanıldığını ifade etmektedir. Türkiye'de voleybol, özellikle milli takım düzeyinde ve kulüp düzeyinde büyük bir ilgi görmektedir. Türk voleybolu, uluslararası arenada da başarılı sonuçlara imza atmıştır. Voleybolun bir spor dalı olarak Türkiye'deki önemine ve tutkulu voleybolseverlere olan saygıyı ifade etmek için kullanıcıları interaktif iletişime davet eden bir dijital medya etiketidir.

**Resim 2. Mustafa Kemal Atatürk'e ait görsel**      **Resim 3. Vestel Biz Voleybol Ülkesiyiz Reklam Kampanyası Afişi**



**Kaynak:** Uludağ Sözlük Galerisi, 2023

**Kaynak:** Pazarlamasyon Web Sitesi (2023).

**Nesne Kullanımı** “Nesne” kısmında voleybol topu ve “Gösterge” olarak Mikasa Voleybol topu kullanılmıştır.

**Renk Kullanımı:** Kırmızı renk Türk bayrağını ve Vestel logosunu temsil ederken, beyaz renk Türk bayrağına gönderme yapmaktadır. Yeşil renk voleybol sahasını sembolize ederken, sarı renk voleybol topunu temsil etmektedir. Renklerin bilinçli bir şekilde seçilmesi, markanın Türk voleyboluna olan bağlılığını ve kimliğini yansıtmada önemli bir rol oynamaktadır.

**İnsan ve Jestler:** Kadın voleybol milli takım oyuncularının pozisyonları ve jestleri analizde detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bu jestler, markanın iletmek istediği mesajları desteklemekte ve izleyiciye güç, güven ve başarıyı simgelemektedir.

**Metin Kullanımı:** “Biz Voleybol Ülkesiyiz” ifadesi, Türkiye'nin voleybol başarılarına vurgu yaparak gurur ve motivasyonu ifade etmektedir. Metinlerin yazı karakteri ve düzensizliği, markanın gençlik, sıra dışılık ve özgürlüğü temsil etme amacını yansıtmaktadır.

**Hashtag Kullanımı:** #BizVoleybolÜlkesiyiz ifadesi, dijital medyada paylaşılan içeriklere ulaşmak için kullanılan bir etiket veya slogan olarak açıklanmıştır. Bu etiket, markanın sosyal medya üzerinden etkileşime geçmeyi ve voleybolseverlerle bir araya gelmeyi hedeflediğini göstermektedir.

## Sonuç

Bu çalışma, Vestel'in Türkiye Voleybol Milli Takımı ile yürüttüğü sponsorluk reklamlarının göstergebilimsel analizini yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Vestel'in marka stratejisi ve sponsorluk anlaşmasının izleyicilere nasıl iletmeye çalıştığı ve bunun marka imajına olan etkisine dair bulgular elde edilmiştir.

Vestel'in sponsorluk reklamları, sporun ve teknolojinin birleştiği bir platformda nasıl anlam kazandığını, markanın imajını nasıl şekillendirdiğini ve tüketicilere nasıl etki ettiğini aydınlatan önemli bulgular ortaya koymuştur.

Vestel'in sponsorluk reklamlarının Vestel marka imajına katkıları oldukça çeşitlidir ve bu katkılar şu şekilde sıralanabilir:

**Marka Karakterini Anlamlandırmak:** Vestel'in sponsorluk reklamları, markanın karakterini daha derinlemesine anlamlandırmak için kullanılmıştır. Bu reklamlar aracılığıyla markanın amaçları somutlaştırılmış ve topluma gerçek fayda sağlama amacı güdülmüştür.

**Topluma Gerçek Fayda Sağlamak:** Vestel'in sponsorluk reklamları, toplumun ihtiyaçlarını ve beklentilerini dikkate alarak gerçek fayda sağlama yolunda önemli bir rol oynamıştır. Bu reklamlar, tüketicinin günlük yaşamındaki sorunları ele alarak markanın topluma nasıl katkı sağladığını vurgulamıştır.



Marka Deneyimini Değiştirmek: Vestel'in sponsorluk yaklaşımı, geleneksel "marka deneyimi" kavramını değiştirmiştir. Bu yeni yaklaşım sayesinde marka, tüketicilerin duygusal ihtiyaçlarını karşılamak ve empatik bir şekilde pazarlama yapmak için yeni fırsatlar yaratmıştır.

Tüketici Duygularına Dokunmak: Vestel'in sponsorluk reklamları, marka hedef kitlesi ile duygusal bir bağ kurmayı amaçlamıştır. Hedef kitleye, "içimizden biri, bizi destekliyor, bizimle seviniyor ve bizimle üzülmüyor" hissini yaşatmıştır. Bu duygusal bağ, markanın tüketici ile daha derin ve anlamlı bir ilişki kurmasına olanak tanımıştır.

Bu çalışma, Vestel'in sponsorluk stratejisinin marka imajına olan katkılarını detaylı bir şekilde açıklamış ve bu stratejinin tüketicilere nasıl ulaştığını anlamamıza yardımcı olmuştur. Vestel'in sponsorluk reklamları, markanın toplumsal sorumluluğunu ve duygusal bağ kurma yeteneğini ön plana çıkarmıştır. Bu nedenle, marka imajının güçlenmesine ve tüketici sadakatinin artmasına büyük katkı sağlamıştır.

### Kaynakça

- Altunbaş, H. (2008). Spor Pazarlaması ve İletişim. Konya: Tablet Yayınları.
- Atabek, G. ve Atabek, Ü. (2007), Medya Metinlerini Çözümlemek. İçerik, Göstergibilim ve Söylem Çözümleme Yöntemleri, Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Bircan, U. (2015). Saussure'de dil, dilbilim ve göstergibilim. *Sosyal bilimler araştırma dergisi*, 13(25), 43-66.
- Cornwell, T. B. (1995). Sponsorship-Linked marketing development. *Sport Marketing Quarterly*, 4(4), 13-24.
- De Saussure, F. (1916), "Cours de linguistique generale", Çeviren: Prof. Dr. Berke Vardar, İstanbul: Multilingual Yayınları, 1998.
- Elden, M., Özkan, U., & Yeygel, S. (2005). Şimdi reklamlar. İstanbul: İletişim Yayınları
- Özer, A.. (2011). Markaya Yönelik Tutumun Sponsorluk Sonrası Marka İmajı Ve Satın Alma Eğilimi Üzerindeki Etkisi. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 29(2), 145-174.
- Pazarlamasyon Web Sayfası (2023). <https://pazarlamasyon.com/wp-content/uploads/2021/09/vestel-filenin-sultanlari.jpg>
- Perry, A. ve Wisnom, D. (2004). *Markaların DNA'sı eşsiz ve dayanıklı markalar yaratmanın kuralları*. (Z. Yılmaz, Çev.) İstanbul: MediaCat Kitapları.
- Silsüpür, Ö. (2020). *Kurumsal sosyal sorumluluk ve marka imajı*. Konya: Palet Yayınları.
- Uludağ Sözlük Galerisi, 2023 [https://galeri2.uludagsozluk.com/342/ataturk-un-ileri-goruslulugune-somut-ornekler\\_330896\\_m.jpg](https://galeri2.uludagsozluk.com/342/ataturk-un-ileri-goruslulugune-somut-ornekler_330896_m.jpg)
- Vardar, B. (2001). Dilbilimin Temel Kavram ve İlkeleri. İstanbul: Multilingual Yayınları
- Zorlu Dergi Web Sayfası, (t.y.). Vestel'den Voleybola Tam Destek. <https://zorludergi.zorlu.com/70/vestel-voleybola-tam-destek#:~:text=2016%2D2017%20sezonundan%20beri%20T%C3%BCrk,birli%C4%9Fini%20milli%20tak%C4%B1mlar%20d%C3%BCzeyine%20ta%C5%9F%C4%B1d%C4%B1>.

## BEYAZ ADAMIN YÜKÜ'NÜN SİNEMATOGRAFİK İZAHI: 12 YILLIK ESARET FİLMİ VE SÖMÜRGEÇİLİK

**Dr. Seyfettin İLİTER**  
**ORCID:** 0000-0002-7314-3745  
**Email:** [sivasisivasi@gmail.com](mailto:sivasisivasi@gmail.com)  
Malatya/TÜRKİYE

### ÖZET

Dil, kültürel yapının ortaya çıkardığı ve iletişimi sağlayan önemli bir araçtır. Genel itibariyle toplumsal olanın iletişimini sağlayan dil aynı zamanda sosyal, siyasi ya da medyanın kullanmış olduğu özel bir araca da dönüşebilmektedir. Medya dilinde ise sinema dili ön plana çıkar. Sinemanın kullanmış olduğu mekan, ışık, kamera açısı, sekanslar ve oyuncular arasındaki iletişim tarzı onu seyreden kitlenin bilincini harekete geçirerek yapımcının kitleyi yönlendirmesi olanaklı hale gelebilir. Sinemayla beraber çalışmamıza konu olan sömürgecilik ise Rudyard Kipling'in Beyaz Adamın Yükü adlı şiirinde ifade edildiği üzere, batı dünyasının kendisini özne olarak merkezde tutarak diğer milletler üzerinde tahakküm kurmaya yönelik bir ilişki biçimidir. Burada kendini özne olarak konumlandıran kişi/medeniyet/ülke, sömürüye konu olan coğrafyayı/toplumunu/kişileri çeşitli şekillerde sömürür. Fiziksel Sömürgecilik, Kültürel Sömürgecilik bunlardan bazılarıdır. Kimi zaman sömürü, yer altı ve yer üstü kaynaklarına yönelik olabiliyorken kimi zamandan da dil, giyim kuşam, mimari anlayış, düşünce tarzı kısacası kültürel değerlere yönelik olabiliyor. Çalışmamızda sömürgecilik ağırlıklı olarak sinema üzerinden tasavvur edilmektedir. Özellikle Hollywood sinemasının yaygın ve popüler olması onun sömürgecilik açısından ne denli etkili olduğunu gösteren önemli bir parametredir. Bu çalışma batı sömürgeciliği merkezinde, Steve Mcqueen'in yönetmenliğini yaptığı 2013 Amerikan yapımı olan 12 Yıllık Esaret filmi üzerinden sinema dilini ve bu dilin sömürgeciliği anlatış tarzını açıklamaya yöneliktir.

**Anahtar Kelimeler:** Dil, Medya, Televizyon, Sinema, Sömürgecilik

## CINEMATOGRAPHICAL EXPLANATION OF THE WHITE MAN'S BURDEN: 12 YEARS OF SLAVE MOVIE AND COLONIALISM

**Dr. Seyfettin İLİTER**

**ORCID:** 0000-0002-7314-3745

**Email:** [sivasisivasi@gmail.com](mailto:sivasisivasi@gmail.com)

Malatya/TÜRKİYE

### SUMMARY

Language is an important tool that reveals the cultural structure and ensures communication. Language, which generally enables the communication of the social, can also turn into a special tool used by social, political or media. In the language of media, the language of cinema comes to the fore. The space, light, camera angle, sequences and communication style used by the cinema can activate the consciousness of the audience watching it, making it possible for the producer to direct the audience. Colonialism, which is the subject of our study together with cinema, is a form of relationship aimed at dominating other nations by keeping the western world itself at the center as a subject, as expressed in Rudyard Kipling's poem The White Man's Burden. Here, the person/civilization/country that positions itself as the subject exploits the geography/society/persons subject to exploitation in various ways. Physical Colonialism and Cultural Colonialism are some of them. Sometimes exploitation may be directed at underground and aboveground resources, while sometimes it may be directed at language, clothing, architectural understanding, way of thinking, in short, cultural values. In our study, colonialism is mainly envisioned through cinema. The widespread and popular nature of Hollywood cinema is an important parameter that shows how effective it is in terms of colonialism. This study aims to explain the language of cinema and the way this language describes colonialism through the 2013 American film 12 Years a Slave, directed by Steve McQueen, at the center of western colonialism.

**Key Words:** Language, Media, Television, Cinema, Colonialism

### 1.Ekranın Büyüsü

Ekran, hemen hemen hayatın her safhasında çocuklardan bireylere kadar herkesin direkt ya da doğrudan muhatap olduğu ve maruz kaldığı sihirli bir kutu olarak ifade edilebilir. Tüketime insan yaşamında ciddi anlamda yer edinmesiyle beraber ekranın da bireylerin hayatında aynı ölçüde artmış olduğunu görmekteyiz. Özellikle tüketim bağlamında ele alındığında ekranın haz ve hız olgularını bireylerin bakış açılarının merkezine koyarak, onları hayatın olağan akışına ilişkin farkındalıktan yoksun bıraktığını söylemek mümkündür.

Çağımız artık her şeyin çok hızlı bir şekilde tüketildiği, bireylerin bir şeylere ilişkin düşünmekten imtina ettiği ve kendilerini büyük ölçüde haz ve hıza teslim ettiği bir döneme karşılık gelmektedir. Bireyler artık bir şeyler üzerine durup düşünmek yerine ekranların büyüdü dünyalarına kendilerini bırakarak düşünme eylemini ekrana vermiş bulunuyorlar. Burada ekranın kendilerine sunduğu her türden bilgi, film, belgesel gibi öğelerle insan zihni istila merkezine dönüşmekte ve ekran istediği mesajı verebilmektedir. Buna göre ekran, artık bireylerin yaşamlarını aydınlatmak görevini üstlenen bir araç olmanın ötesine çıkarak onların yaşamını olumsuz anlamda etkileyen tehlikeli bir enstrümana dönüşmektedir. İnsanın beynine çevrilmiş bir silah olarak kamera çocuktan yaşlısına kadar her bireyi çeşitli şekillerde etkiler. Çocuk sahnede gördüğü şiddeti farkında olmadan hayatında gösterecektir. Bununla birlikte ergenlik çağına girmiş bireylerde ekranın büyüyle doğru orantılı bir yaşam karşımıza çıkmaktadır. Kavga, yaralama gibi şiddeti içeren ekran bu bireylerin hayatında doğrudan görünür olmakta ve onlar açısından adeta bir yaşam tarzı haline gelmektedir. Dolayısıyla ekran ailelerdeki bireyler üzerinde derin etkiler yaratmakta ve ailede dönüşümlere neden olmaktadır (Bolat, 2007).

Ekranın büyüdü dünyası karşısından farklı bir kimliğe dönüşen birey kendi üzerine varoluşçu bir bakış açısı geliştiremeyip doğrudan ekranın büyüüne kendini teslim ederse şiddetin derecesi artabilir hatta birey ciddi kişilik bozukluklarıyla karşı karşıya kalabilir. Burada bireyin ekranın büyüünden kurtulmasının en önemli durağını onun kendi ve dışındaki hayatla kurmuş olduğu ilişki belirliyor gibi görünse de (Gülşen, 2014). Esasında bu büyüdü ekran karşısında bireyin yapacak herhangi bir savunma durumu kalmamaktadır. Bu noktada bireyin savunmasız bırakılmasını sağlayan en önemli husus, yönetmenin benimsediği her türden ideolojiyi kamera, ışık, mekân ve ses enstrümanlarını bir araya ekran aracılığıyla sunmuş olmasıdır. Bu yönüyle ekran sanılanın aksine iyi bir araç olmanın ötesine geçerek zihinlere yönelik propaganda yapan tehlikeli bir araca dönüşmektedir.

## 2. Yıllık Esaret Filmi ve Sömürgecilik

Yüklen Beyaz Adam'ın yükünü

Gönder en nitelikli çocuklarını

Tutsak ettiklerine yarasınlar diye

Sürgün et oğullarını

Ağır koşumlar içinde

Yabanîlere göz kulak olsunlar

Yarı şeytan yarı çocuktur bunlar

Yeni enselediğiniz somurtkan halklar.

Rudyard Kipling 1899 yılında yazdığı *Beyaz Adamın Yükü* adlı şiirinde Batının sömürgecilik anlayışını gözler önüne serer. Kipling, batının yani beyaz adamın sahip olduğu medeniyetin kodlarını taşımadığını düşündüğü ilkel! Toplumlara medeniyet götürmeyi görev olarak görmektedir. Kendisini tarihsel süreçte medeniyet kurucu özne olarak addeden batı, hayatı kuşatan her türden etkinlikte en iyisini yaptığını düşünmüş ve bunlardan mahrum olan ve kendi çabalarıyla medeni olamayacak insanlara medeniyeti öğretmeye çalışmıştır. Batı sömürüsüne konu kıldığı toplumlara teorik açıdan, arkeoloji, antropoloji, psikoloji ve felsefe gibi bilimlerini kullanarak haklı bir gerekçeye meydana getirir (Kalın, 2004).

Batı medeniyeti bu bilimlerin kendisine sunduğu imkân ve haklılaştırma çabalarından hareket ederek bireyleri ve toplumları kendine yabancı duruma düşüren birer varlık haline dönüştürür. Kimi zaman da fiziksel sömürüyü kullanarak hedef kıldığı medeniyet/ülkenin yer üstü ve yer altı madenlerini ele geçirir, demografik yapıyı bozar ve doğrudan işgalde bulunur (Yıldırım, 2011). Teoman Duralı batının kendini medeniyet kurucu olarak görme tavrını İngilizler özelinde şöyle tasavvur eder: “İngiliz olan kuzeyde beyaz adamdır. Beyaz Adam, kendini yeryüzünün ve tek mil servetin maliki, beyaz ve kuzeyli olmayan insanların efendisi, hamisi, velisi ilan etmiştir” (Duralı, 2016) Batının bu yaklaşım tarzı, dünyanın birçok yerindeki ülkelerin işgaliyle sonuçlanmıştır. Bu işgal ya da sömürü aracılığıyla batı medeniyeti sadece toprak elde etmeyi düşünmemiş bununla beraber kendisi gibi düşünen, giyinen ve eyleyen insanların ortaya çıkmasını amaçlamıştır. Sömürü modern çağla beraber format değiştirmiş artık fiziksel olan sömürünün yerini büyük ölçüde kültürel sömürü almıştır. Kültürel sömürünün en önemli unsurların biri de kuşkusuz sinema olmuş ve batı medeniyeti özellikle Hollywood sineması aracılığıyla kendi düşünüş tarzını diğer insanların bilincine yerleştirmeyi amaç edinmiştir.

Hollywood sineması, kendi tarzını kullanarak Amerikan sömürgeciliğine ciddi anlamda meşrutiyet zemini kazandırmaktadır. Dahası Amerika'nın dış dünyada güçlü gibi görünmesi, Süper Güç olarak addedilmesi büyük ölçüde bu sinema tarzı üzerinden üretilen Amerika imgesine borçludur (Gülşen, 2014 ). Hollywood sineması, hız ve haz kavramlarını, görselin ve işitsel olanın içine dâhil ederek insanı o sürüp giden karmaşık alanın içine çeker ve onun ruhuna, vicdanına ve melekelerine büyük bir darbe vurur. Başka bir ifadeyle; insanı fiziksel ve düşünsel dünyasından kopartarak, olaylar üzerinde düşünmesini, tefekkür etmesini ve sağduyuyla kararlar vermesini engeller (Gülşen, 2016 ).

Steve McQueen'in, David Wilson'un 1853'te aynı adla yayımlanan romanından hareketle ekranlara sunduğu 12 Yıllık Esaret Filminde siyahi bir keman sanatçısı olan Solomon North'u Washington'daki bir şirkete kendisine iş teklifinde bulunan Brown ve Hamilton adlarındaki kişilerin sözüne itimat ederek yolculuğa çıkar. Gemiyle yapılan bu yolculukta yaşlı bir köle hayatını kaybeder. Beyaz adam yaşının cesedini yine kölelerin marifetiyle okyanusun derin sularına atar. Burada beyaz adamın hem insan bedenine dair içerisinde bulunduğu ve saygıdan uzak tavrını görmekle birlikte cesedi kölelerin eliyle atırması da kendisini her işin efendisi olarak gördüğü imajını vermektedir. Solomon yolculuk bittiğinde bir sabah uyanır ve elleri, ayaklarını kelepçelenmiş şekilde görür. Solomon artık 12 yıl sürecek olan farklı bir yaşama girmiş bulunmaktadır. Solomon'un hayatının merkeze alındığı filmin başlangıcında, sömürgeciliğe ilişkin ciddi temsiller kendini göstermeye başlar. Kendi çevresinde ünlü bir keman sanatçısı olan Solomon'un, konservatuar ya da sanat akademisinde bulunması gereken yerde sadece ten renginden dolayı kendisini bir sabah uyandıığında köle olarak görmesi sömürgeciliğin kodlarını göstermesi açısından oldukça ilgi çekicidir. Sömürgecilik bağlamında düşünüldüğünde, Solomon her ne kadar ünlü bir keman sanatçısı olsa da ten rengi onun sömürülmesini ve köle olmasını zaruri kılmaktadır. Çünkü batılılara göre sanattan politikaya kadar insana ilişkin ne kadar temsil ve görev varsa ancak beyaz adamlar bunu gerçekleştirebilir.

12 yıllık Esaret film'indeki başka bir sahnede kölelerin hapisane avlusunda yıkanmaları kameralara yansır. Çıplak bir şekilde yıkanmaya çalışan Solomon ve diğer mahkumlar mahcubiyet içerisinde birbirlerinin yüzüne bakamazlar. Fakat hemen yanbaşılarında duran beyaz adamların yüzüne yansıyan durum yıkananların insan olmadıklarına dairdir. Bu adamlar yıkananları alaya alan, onları insan suretinde görmeyen bir tavır içerisinde beklemektedirler.

Solomon köle satıcıları tarafından Ford adlı toprak lorduna satıldıktan sonra da olaylar gelişmeye devam eder. Sinema Ford'u diğer beyazlara göre daha merhametli ve hümanist göstermeye çalışır. Ford kölelerin dinlenme vakitlerinde gelerek onlara İncil'den pasajlar okur. Kutsal kitap yoluyla beyaz adamın aslında çok iyi bir insan olduğu imajı verilmeye çalışılır. Diğer taraftan çiftliğin kahyası Cheprin ve marangozu John köleler üzerinde mutlak hakimiyet kurmak istemektedirler. Köleleri ağır tarımsal işlerde çalıştıran Cheprin, onlardan kendisine efendi demelerini isteyerek sömürgeciliğin efendi-köle diyalektiğini temsil etmiş olur. Cheprin beyaz bir adam olarak daima sahip rolünde siyah tenliler ise mutlak surette köle olarak karşımıza çıkmaktadır.

Solomon çiftlikte çalıştığı bir gün kahyayla olan münakaşasından dolayı ayakları yerle çok az temas edecek şekilde boynundan ağaca asılır. Yanından geçip giden köleler de bu olaya duyarız kalır. Günlerce o

şekilde asılı olan solomonun yardımına neredeyse kimse gelmez. Burada yardıma ihtiyacı olan birine hiç kimsenin el uzatmaması sömürgeciliğin insan ruhunda açtığı derin yarayı ve çaresizliği temsil eder. Buna göre, sömürgecilik sadece insan bedeni üzerinde gerçekleşen eylem olmayıp aynı zamanda ruhun köleleştirilmesine yönelik bir eylem de olmaktadır. Bundan sonraki süreçte çiftliğin sahibi Ford borçları sebebiyle Solomon'u Epp's adlı diğer bir toprak lorduna satar. Epps Ford'a göre daha zalim bir kişidir. Solomonla beraber sahip olduğu köleleri topraklarında ağır şartlar altında çalıştırmakla kalmayıp çiftliğindeki siyahi kadın köleye sahip olmaya çalışır. Beyaz adam bunu yaparak köleyi kendisinin arzu nesnesi haline dönüştürür. Çünkü beyaz adama göre, köle hiçbir vakit özne olmayacaktır.

Solomon çiftlikte bulunduğu süre zarfında özgürlüğüne kavuşacağı inancını hep diri tutar. Okur yazar olması, tarımsal ve marangozluk işlerinde yetenekli olması onun hayata tutunmasını sağlayan önemli değerlerdir. O yaptığı işler yoluyla bedenini ve zihnini canlı tutmaya çalışmakta ve bu yönüyle diğer kölelerden ayrılmaktadır. Solomon'u çok az kölenin kazandığı özgürlüğe götüren tavır da tam olarak budur. O, içindeki özgürlük duygusunu her zaman diri tutarak ailesiyle buluşacak günü hayal eder. Nitekim çiftliğe gelen Kanadalı Bass sayesinde özgürlüğün kapıları yavaş yavaş aralanmaya başlar. Bass'tan ailesine ve şerife mektup yazmasını isteyen Solomon nihayetinde mektupun muhataplarına iletilmesinden sonra özgürlüğü daha fazla yaklaşmış olur.

Solomonun 12 yıl boyunca yaşadığı zoruklardan kurtularak özgürlüğüne kavuşmasında merkezi rolü Bass karakteriyle Brad Pitt'in oynaması da ilginçtir. Çünkü Solomon'un kendi çabasıyla kurtulduğa ve özgürlüğüne kavuştuğuna inansak da bunu beyaz birinin yapması sömürgeciliğin beyaz adam temsili açısından önemlidir. Solomon özgürlüğünü beyaz adamın yaptığı yardım sayesinde kazanmış olmaktadır.

### 3.Sonuç

Tarihsel süreç içerisinde sömürgeciliğin batı eliyle ve beyaz adam temsiliyle yapıldığını söylemek mümkündür. Sömürge fiziksel olduğu kadar kültürel şekilde de yapılabilir. Özellikle modern çağla beraber sömürgecilik kültürel değerler üzerinden yapılmaya başlanmış burada en önemli rolü sinema üstlenmiştir. Sinema aracılığıyla beyaz adamın sömürgecilik anlayışı meşru bir zemine oturtularak batı haricindeki ülke, medeniyet ve insanlar beyaz adamın hizmetkarı olarak gösterilmeye çalışılmıştır. Steve Mcqueen'in 2013 yılında vizyona giren filmi 12 Yıllık Esaret, sömürgeciliği kölelik üzerinden dikkatlere sunar. Filmde beyaz adam efendi, sahip ve egemen olarak gösterilirken; siyah tenli insanlar köle, şeytan ve yaratık olarak gösterilir. Sinema, beyaz adam ve köle ilişkisinde, mağdur olan, ağır şartlarda çalışan ve kendilerine eziyet edilen köleleri manipüle ederek beyaz adamın masumiyetini! öne çıkarır. Buna göre çalışmak zorunda kalan köle ve onu

yönetmesi gereken beyaz adam bir nosyon olarak addedilir. Sonuç itibariyle, filmde mağduriyeti yaşayan köleler olmasına rağmen sinema kullandığı ses, ışık, sekans, oyuncu, mekan gibi enstrümanlara olayı başka bir boyuta taşımış ve beyaz adamı haklı çıkarmayı başarabilmiştir.

#### KAYNAKÇA

- Bolat, S. (2007). *İletişim ve Edebiyat*. İstanbul: Varlık Yayınları.  
Duralı, T. (2016). *Çağdaş Küresel Medeniyet*. İstanbul: Dergâh Yayınları.  
Gülşen, E. (2014). *Sinemanın Hakikati*. İstanbul: Külliyyat Yayınları.  
Gülşen, E. (2016). *Sinemanın Kökleri*. İstanbul: İnsan Yayınları.  
Kalın, İ. (2004). *İslam ve Batı*. İstanbul: İsam Yayınları.  
Yıldırım, H.(2011). *Sömürgeci Batının Barbarlık Tarihi*. İstanbul: Kum Saati Yayınları.



## TÜRKİYE'DE SOSYAL MEDYA KULLANIM DÜZEYİ

**Dr., Ragıp BİNGÖL**

**ORCID:** 0000-0002-2964-9108

**E-Posta:** ragibbingol@gmail.com.

Özeleştirme İdaresi Başkanlığı, Ankara, Türkiye

**Öğr. Gör. Dr., İkrâm ALPSOY**

**ORCID:** 0000-0001-6798-5180

**E-Posta:** ialpsoy@agri.edu.tr

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Ağrı, Türkiye

### Özet

İnternet, sosyal medyanın kullanılmaya başlanması ile birlikte tüketim ve haberleşme talebi rolünden değiş tokuş ve iş birliği ağına dönüşmüştür. İnternet ortamında Web 2.0 teknolojisinin kullanılmasıyla beraber ortaya çıkan sosyal medya, bireylerin hayatındaki en başat unsurlardan biri haline gelmiştir. Yapılan içeriklerin paylaşımına açılmasını sağlayan her türlü platformu içeren sosyal medya, insanlara bilgi ve haber edinme, eğlence vb. imkanlar sunmanın yanı sıra birbirleriyle ve firmalarla iletişime girmelerini kolaylaştırmaktadır. Sosyal medyayla beraber kişiler çok kısa süreler içerisinde ve kolaylıkla muhapatlarıyla etkileşim kurabilmekte, eleştiri, sorun, değerlendirme ve yaşamsal birikimlerini aktarabilmektedir. Gündelik yaşamla kurulan etkileşim, sosyal medyayı kimliklerin temsilinde önemli bir unsur haline getirmektedir. İlk olarak 1979 yılında J. Ellis ile T. Truscott'un tartışma alanı olarak kurduğu Usunet'in kullanılmasıyla ortaya çıkan sosyal medya, 2004'te kurulan Facebook ve sonrasında insanların yaşamına giren Twitter, Youtube, WhatsApp, Instagram, TikTok, WeChat, Telegram vb. platformlarla, dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen olaylara dair bilginin insanların parmaklarının ucuna kadar gelmesine imkan sağlamış, 2022 yılı itibariyle dünya genelinde 4 milyar 750 milyon kişi sanal alemdeki uygulamaları kullanır hale gelmiştir. Teknolojik gelişmelerin yakından takip edildiği ülkemizde Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yapılan Ağustos 2023 yılı Hanehalkı Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanım Araştırmasına göre internet kullanan kişi oranı yüzde 87,1 olurken, günümüzde insanların adeta bir uzvu haline gelen sosyal medya platformları içerisinde WhatsApp yüzde 84,9 ile ilk sırada yer almıştır. WhatsApp'ın ardından YouTube yüzde 69,0 ile Instagram'da yüzde 61,4'le ilk üçte yer almıştır. Cinsiyete göre en çok kullanılan mesajlaşma ve sosyal medya uygulamalarında ise erkeklerin en fazla yüzde 88,7'yle WhatsApp, yüzde 72,6'yla YouTube ve yüzde 63,5'le Instagram'ı, kadınların da yüzde 81,1'le WhatsApp, yüzde 65,4'le YouTube ve yüzde 59,3'le Instagram'ı yoğun bir şekilde kullandığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İnternet, Sosyal Medya, Türkiye, Kullanım Oranları

## SOCIAL MEDIA USE LEVEL IN TURKEY

### Abstract

With the use of social media, the Internet has transformed from its role of consumption and communication demand into a network of exchange and cooperation. Social media, which emerged with the use of Web 2.0 technology on the Internet, has become one of the most important elements in individuals' lives. Social media, which includes all kinds of platforms that enable sharing of content, provides people with the opportunity to obtain information and news, entertainment, etc. In addition to providing opportunities, it makes it easier for them to communicate with each other and with companies. With social media, people can easily interact with their interlocutors in a very short time and share their criticisms, problems, evaluations and vital experiences. Interaction with daily life makes social media an important element in the representation of identities. The interaction with everyday life makes social media an important element in the representation of identities. Social media, which first emerged in 1979 with the use of Usenet, which was established by J. Ellis and T. Truscott as a discussion area, has made it possible for people to have information about events occurring anywhere in the world at their fingertips with platforms such as Facebook, which was established in 2004, and Twitter, Youtube, WhatsApp, Instagram, TikTok, WeChat, Telegram, etc., which entered people's lives afterwards, and as of 2022, 4 billion 750 million people worldwide have become users of applications in the virtual world. According to the August 2023 Household Information Technologies (IT) Usage Survey conducted by the Turkish Statistical Institute in our country, where technological developments are closely followed, the rate of people using the internet is 87.1 percent, while WhatsApp among the social media platforms that have become an extension of people today is 84.9 percent ranked first. After WhatsApp, YouTube was in the top three with 69.0 percent, followed by Instagram with 61.4 percent. Among the most used messaging and social media applications by gender, men use WhatsApp with 88.7 percent, YouTube with 72.6 percent and Instagram with 63.5 percent, while women use WhatsApp with 81.1 percent. It is seen that they use YouTube intensively with 65.4 percent and Instagram with 59.3 percent.

**Key Words:** Internet, Social Media, Türkiye, Usage Rates

## GRAFİK TASARIMIN SOSYAL MEDYA REKLAMLARINDA PAZARLAMA AMAÇLI KULLANIMI: IKEA ÖRNEĞİ

Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN

ORCID: 0000-0001-9286-1278

fatma.tokgz@gmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Burdur, Türkiye

### Özet

Dünyanın hızla değişme ve gelişme sürecinde dijitalleşme oldukça önemli bir yere sahiptir. Teknolojinin gelişmesi ile hız kazanan iletişim araçlarının yaygın kullanımı da aynı zamanda dijital bir pazarlama ortamı oluşturmaktadır. Pazarlama anlayışında reklamlar önemli bir yere sahip olduğundan reklamların kullanıldıkları alanda özgün, dikkat çekici ve etkili bir dil bütünlüğü olması gerekmektedir. Dijitalleşen dünyada grafik tasarımın pazarlamadaki rolü incelendiğinde Görsel Kimlik ve Marka İmajı Oluşturma, Sosyal Medya ve Görsel İçeriklerin Rolü, Web Sitesi Tasarımı ve Kullanıcı Deneyimi (UI/UX), Video ve Animasyonlar, Mobil Uyumluluk ve Duyarlı Tasarım, Sosyal Medya Reklamları ve Dijital İçerikler olarak sınıflandırmak mümkündür. Çalışmanın amacı grafik tasarımın pazarlamada kullanımını ele alarak sosyal medya reklamları üzerinden bir araştırma yapmaktır. Yapılan çalışma pazarlama alanında başarılı olan Hollanda merkezli montaja hazır mobilya, mutfak aletleri ve ev aksesuarları tasarlayan ve satan çok uluslu bir İsveçli şirketler grubu olan IKEA markasına ait sosyal medya tasarım örnekleri üzerinden grafik tasarımın tipografisi, renk, şekil ve tasarım ilkelerinin etkili kullanım dilini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada kullanılan örneklerin içerik analizleri yapılarak, literatür taraması ile birlikte dijitalleşme, grafik tasarım ile ilgili terimleri açıklamaktadır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre gündən güne kullanım alanlarının arttığı gözlemlenen grafik tasarımın dijital dünyanın vazgeçilmezi olan sosyal medya reklamlarında da bir pazarlama aracı olarak sıklıkla tercih edildiği gözlemlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Grafik Tasarım, Sosyal Medya, IKEA

## THE USE OF GRAPHIC DESIGN IN SOCIAL MEDIA ADVERTISEMENTS FOR MARKETING PURPOSES: IKEA EXAMPLE

Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN

ORCID: 0000-0001-9286-1278

fatma.tokgz@gmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Burdur, Türkiye

### Abstract

Digitalization has a very important place in the rapid change and development process of the world. The widespread use of communication tools that accelerate with the development of technology also creates a digital marketing environment. Since advertisements have an important place in the understanding of marketing, advertisements should have a unique, remarkable and effective language integrity in the field where they are used. When the role of graphic design in marketing in the digitalizing world is examined, it is possible to classify it as Visual Identity and Brand Image Creation, Social Media and the Role of Visual Content, Website Design and User Experience (UI/UX), Video and Animations, Mobile Compatibility and Responsive Design, Social Media Ads and Digital Content. The aim of the study is to conduct a research on the use of graphic design in marketing through social media advertisements. The study aims to reveal the effective use of typography, color, shape and design principles of graphic design through social media design examples of the IKEA brand, a multinational Swedish multinational group of companies that designs and sells ready-to-assemble furniture, kitchen appliances and home accessories based in the Netherlands. The content analysis of the examples used in the study is made and the terms related to digitalization and graphic design are explained together with the literature review. According to the results of the research, it is observed that the usage areas of graphic design are increasing day by day.

**Keywords:** Graphic Design, Social Media, IKEA

### Giriş

Tasarım mağara döneminden kalan örneklerden beri hayatımızda önemli bir yer almaktadır. Dolayısı ile tasarımın geçmişten beri hayatımızın merkezinde olduğunu söylemek doğru olacaktır (Sarıkahya, 2014: 104). Tasarım uzun yıllar hayatımızda kendini geliştirerek varlığını birçok disiplin alanında sürdürmeye devam etmektedir.

Grafik tasarımın tanımı Boztaş'a göre; "bir mesajı iletebilmek için yazı ve şekillerden oluşturulmuş, anlam bütünlüğü olan görsel kompozisyonlara verdiğimiz genel bir ifadedir" (2011:46). Aynı zamanda "Grafik

tasarım, grafik sanatı içerisinde yer alabilecek iletişim unsurlarını görsel bildirişim unsurlarına dönüştüren bir disiplindir. Grafik sanatı ve tasarım arasındaki ilişki; görsel iletişim ve bildirişim arasındaki ilişkinin tasarlanma biçimidir” (Özderin, 2019: 517).

Grafik tasarımın güncel kullanım alanlarının dijitalleşme ile birlikte hızla artması her geçen gün daha dikkat çeken bir alan olarak karşımıza çıkartmaktadır. Grafik tasarımda kullanılan tasarım öğelerinin karşı tarafa aktarılmak istenen mesajda belirleyici olmaktadır (Kaptan ve Sayın, 2020: 806).

*“Sosyal medya, kullanıcıların internette aradığı, kullandığı ve içerik ürettiği interaktif iletişim platformdur. Geleneksel medya'dan Web 2.0'in kullanılmaya başlamasıyla, tek yönlü içerik paylaşımından, çift taraflı içerik alışverişine erişim sağlanan medya iletişimidir. Sosyal ağlar, insanların birbiriyle içerik ve bilgi paylaşmasını sağlayan İnternet siteleri ve uygulamalar sayesinde, herkes aradığı, ilgilendiği içeriklere ulaşabilmektedir”* (Wikipedia: 14.09.2023).

Sosyal medya geleneksel medyadan farklı olarak bilgiye erişimi kolaylaştırmaktadır, herkes, her kesimden insan sosyal medya araçlarına kolaylıkla ulaşabilmektedir. Sosyal medya geleneksel medya araçlarına göre daha kolay kullanılabilir, yeniliklere açık olduğundan toplum bireyleri tarafından hızla kabul edilir ve benimsenir. Basım yayın organları değiştirilemez dolayısı ile bilgiye istenilen zamanda ulaşabilmek mümkündür. Kısıtlama olmadığından herkes kendi özgür ifadelerini özgür bir şekilde sosyal medya araçlarını kullanarak sunabilmektedir.

Sosyal medyada yer alan reklamlar sosyal medyanın daha hızlı ulaşılabilir olmasından dolayı daha çok dikkat çekmekte ve amacına daha hızlı ulaşabilmektedir. Bundan dolayı sosyal medyada yapılan reklam, tanıtım ve duyurularda yer alan grafik tasarımlarında ses, hareket, senaryo, gibi eklentiler devreye girmekte ve ortaya çıkan sonuçlardan daha verimli sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Grafik tasarımcı yapacağı reklamın hedefini belirlemeden tasarımına başlayamaz bundan dolayı önce hedef kitle belirlenmelidir. Her ürünün reklamı, etiketi, ambalajı genellikle buldukları ülkelere orada yaşayan insanlara göre değişim göstermektedir. Bundan dolayı reklamın yapılacağı ülke, kültür reklam yapılmadan önce incelenmeli araştırılmalı ve detaylandırılmalıdır.

Çalışmada pazarlama alanında başarılı olan Hollanda merkezli montaja hazır mobilya, mutfak aletleri ve ev aksesuarları tasarlayan ve satan çok uluslu bir İsveçli şirketler grubu olan IKEA markasına ait sosyal medya reklam tasarım örnekleri üzerinden yola çıkılmaktadır. Son yıllarda çok başarılı reklam kampanyalarına imza atan IKEA markasının ülkelere göre ilginç reklam kampanyaları arasında genellikle şehirden uzakta yer alan

IKEA mağazalarına dikkat çekmek için müşterilerin mağazaya gitmek için harcadıkları süreyi paraya çevirdi. “Zamanında satın al” kampanyası ile hazırlanan IKEA ürün fiyat etiketlerine zaman eklenerek düzenlendi. Bu durumda müşterilerin IKEA mağazasına gelirken harcadıkları zaman Google Haritaların zaman çizelgesi ile hesaplanarak IKEA mağazasından satın alacakları ürünlerde kullanılmak için bulunduğu ülkenin para birimine çevrilmiştir.



**Görsel 1:** IKEA Mağaza Zamanını Ürün Etiketine Yansıtan Fiyat Etiketi

**Kaynak:** <https://www.pazarlamasyon.com/ikeanın-son-yillardaki-en-yaratıcı-kampanyaları>



**Görsel 2:** “Sonraki doluda daha renkli görüntüler sergilemek isteyenlere...” TBWA/İstanbul

**Kaynak:** <https://www.pazarlamasyon.com/ikeadan-dolu-yagisini-firsata-ceviren-reklam/?tutorialmode=0>

Geçtiğimiz yıllarda İstanbul’da gerçekleşen şiddetli dolu yağışı ile arabalarını korumak isteyen vatandaşların evdeki halı, kilim ve örtüleri üzerlerine sererek güzel görüntülerin de ortaya çıkmasını sağlaması IKEA Türkiye markasının durumu fırsata çevirmesini sağlamıştır. Şiddetli dolu gününe ait renkli fotoğraflardan faydalanan IKEA, arabaların üzerindeki kilimlerin sadece kendi markasına ait olduğunu, halıların isimleri ve fiyatları ile arabaların üzerinde konumlandırarak “Sonraki doluda daha renkli görüntüler sergilemek isteyenlere...” isimli sloganı ile instagram ile paylaşmıştır.



**Görsel 3:** Max Linder Panorama Sineması “Ev Sineması”

**Kaynak:** <https://www.pazarlamasyon.com/ikeanın-son-yillardaki-en-yaratıcı-kampanyaları>

IKEA Fransa işbirliği ile hazırlanan 21-29 Nisan 2018 tarihleri arasında hazırlanan Paris’te bulunan Max Linder Panorama sinemasının bir ev sinemasına dönüştürmek amacı ile IKEA işbirliği ile hazırlanan sinemanın 14 salonu IKEA koltuk, mobilya ve aksesuarları ile düzenlenmiştir. Bir sinemada IKEA’nın işbirliği ile tamamen değiştirilmesi aynı zamanda insanlara IKEA markasının ev konforunun ne kadar kaliteli olduğunu sunarken sinema severlerin henüz IKEA’dan bu konforu yaşamamış olanlara güzel bir seçenek de sunmuş olmasındır. Bu durumda IKE’ nın şık , konforlu ve modern mobilya düzenlemesi sinema severler için oldukça dikkat çekici olarak bulunmaktadır.

### **Sonuç**

Grafik tasarım kendi içinde belirli bir fikri ve amacı olan, bulunduğu yer zaman mekana ayak uyduran, kendi içinde disiplini ve dinamiği olan, güncelliğini koruyan yapılacak olan her tanıtımın baş kahramanı olarak karşımıza çıkan görsel bir iletişim türüdür. Grafik tasarımda verilmek istenen mesaj karşı tarafa, fotoğraf, kolaj, tipografi, renkler, şekillerin yanı sıra hareketli, üç boyutlu, iki boyutlu, sesli teknik yöntemler ile de verilebilmektedir. Güncel olarak değişen teknolojik ortamlardan hızla etkilenen grafik tasarım aynı zamanda



son yıllarda hayatımızın merkezine yerleşen sosyal medya araçlarında da hızlı iletişimin vazgeçilmez bir parçası olmuştur.

Basılı ortamlara göre dijital ortamların daha hızlı ulaşılabilir olması birçok markanın da dijital ortamları aktif olarak kullanmasını hatta dijital ortamlara yönelmesini de sağlamıştır. Bu sebeple her sektör, marka ya da bireysel çalışanlar grafik tasarıma dolayısı ile grafik tasarımcıya ihtiyaç duymaktadır. Böyle bir süreçte sosyal medya ortamlarında anlık, günlük süreli tanıtımlar için bile grafik tasarımcı önemli bir konumda yer almaktadır. Etkileşimin en hızlı olduğu sosyal medya ortamları görsel iletişim, tasarım, yazılım mühendisleri gibi çoklu ortamlarla çalışarak bilgileri en etkili şekilde karşı tarafa sunmaktadırlar. Yapılan çalışmadan yola çıkarak bir İsveç markası olan IKEA'nın birçok farklı ülkede kendini tanıtmayı, kabul ettirmesi, ortamlar göre kendine fırsat oluşturmasında IKEA için oluşturulan sosyal medya reklamlarının büyük etkisinin olduğu görülmektedir. Bu sebeple sosyal medya araçları anlık da olsa atılacak yeni adımlar, oluşturulacak yeni fırsatlar bakımından en güncel, gerekli ve hızlı ulaşılabilen platformlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

### **Kaynakça**

- Boztaş, E. (2011). Grafik Tasarım Eğitimi İçin Görsel Çoklu Ortam Materyali Geliştirme. *Ege Eğitim Dergisi*, 12(2), 44-62.
- Kaptan, S. ve Sayın, Z. (2020). Grafik Tasarım Bağlamında İletinin Görsel Tasarımlara Dönüştürülmesi Süreçleri. *İdil Dergisi*, 69, 805-820.
- Özderin, S. (2019). Grafik Tasarım Eğitiminde Akademik İlkeler. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(66), 517-532.
- Sarıkahya, E. (2014). Grafik Tasarımı Eğitiminde Hareketli Grafik Tasarım Dönemi. *Sanat Tarihi Dergisi*, 1(14), 103-119.

### **Görsel Kaynakça**

Görsel 1: <https://www.pazarlamasyon.com/ikeanin-son-yillardaki-en-yaratıcı-kampanyalari>

Görsel 2: <https://www.pazarlamasyon.com/ikeadan-dolu-yagisini-firsata-ceviren-reklam/?tutorialmode=0>

Görsel 3: <https://www.pazarlamasyon.com/ikeanin-son-yillardaki-en-yaratıcı-kampanyalari>

## DİJİTALLEŞME İLE GRAFİK TASARIMIN GELİŞİMİ VE YAPAY ZEKA KAVRAMININ GETİRİLERİ

Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN

ORCID: 0000-0001-9286-1278

fatma.tokgz@gmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Burdur, Türkiye

### Özet

Grafik tasarım, dijitalleşen dünyada teknolojiye en hızlı etkilenen ve belki de hızlı bir şekilde ayak uyduran alanlardan biridir. Grafik tasarımın en temelinde olan elle baskı, çizme yöntemleri önce sanayi devrimi ile makineleşmeye daha sonra da dijital devrim ile kendini günümüzde kullanılan yapay zekaya kadar bırakmıştır. Bu durum sanat ve grafik tasarım üzerinde çalışan sanatçılar için kolaylığın yanı sıra sanat eserlerinde özgünlüğü korumak adına dikkatli olmayı da beraberinde getirmektedir. Özellikle yapay zeka ile gelişen sistemin bir parçası olmak tasarımcılar için bazı yapay zeka tasarım programlarında benzer sonuçları benzer şekiller ile birlikte almaya kadar dayanabilmektedir. Yapılan araştırma dijitalleşmenin grafik tasarım alanında etkilerinden ve gelişiminden yola çıkarak yapay zekanın grafik tasarım alanında yaratıcılık kavramı için potansiyeli ve bunun grafik tasarımda kullanımını araştırmaktadır. Çalışma literatür taramasının yanı sıra incelenen tasarım örneklerinden oluşmaktadır. Yapılan araştırma sonucu dijitalleşen dünyaya hızla ayak uyduran grafik tasarım mesleği ve grafik tasarımcılar her geçen gün yeni bilgi ve beceriler öğrenirken aynı zamanda özgün içerikler konusunda yapay zekayı kullanırken daha dikkatli olmanın önemini vurgulamaktadır. Yapılan araştırma, gelecekte grafik tasarımcının yapay zeka kullanımını incelerken aynı zamanda tasarım geçmişine de ışık tutmayı amaçlamaktadır. Geçmişten günümüze grafik tasarım yolculuğunun günümüzde bir parçası olan yapay zekanın var olan yeteneklerini keşfederken insan yaratıcılığı ile kesişimine odaklanmayı hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijitalleşme, Grafik Tasarım, Yapay Zeka

## THE DEVELOPMENT OF GRAPHIC DESIGN WITH DIGITIZATION AND THE CONCEPT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Doçent, Fatıma TOKGÖZ GÜN

ORCID: 0000-0001-9286-1278

fatma.tokgz@gmail.com

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Emin Gülmez Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,  
Burdur, Türkiye

### Abstract

Graphic design is one of the fields that are most rapidly affected by technology in the digitalising world and perhaps one of the fields that keep up with it rapidly. Hand printing and drawing methods, which are at the very basis of graphic design, were first mechanised with the industrial revolution, and then with the digital revolution, it left itself to the artificial intelligence used today. This situation brings convenience for artists working on art and graphic design, as well as being careful to preserve originality in artworks. Especially being a part of the system developing with artificial intelligence can be based on getting similar results with similar shapes in some artificial intelligence design programmes for designers. Based on the effects and development of digitalisation in the field of graphic design, the research investigates the potential of artificial intelligence for the concept of creativity in the field of graphic design and its use in graphic design. The study consists of literature review as well as analysed design examples. As a result of the research, the graphic design profession and graphic designers, who are rapidly adapting to the digitalised world, learn new knowledge and skills every day, while at the same time emphasising the importance of being more careful when using artificial intelligence for original content. It aims to focus on the intersection with human creativity while exploring the existing capabilities of artificial intelligence, which is a part of the graphic design journey from past to present.

**Keywords:** Digitalisation, Graphic Design, Artificial Intelligence

## Giriş

Dünya değiştikçe yaşam değişmekte insan değişmekte ve dolayısı ile değerlendirdiğimiz kaynaklar da bu değişime bağlı olarak değişmektedir. Değişimin içinde en belirgin ve en etkileyici olan şey teknolojik olarak gerçekleşen değişimlerdir. Gerçekleşen değişimlerin insan hayatını sağlık, eğitim gibi her alanda etkilemesi kaçınılmazdır. Sanat alanında grafik tasarım da teknolojik değişimleri en çok benimseyen ve uygulayan bir dal olarak karşımıza çıkmaktadır. Grafik tasarım, görsel bir iletişim aracı olarak karşımıza çıkarken, birinci işlevi bir mesajı karşı tarafa verebilmek ya da bir ürünü tanıtmak olarak tanımlanabilmektedir. İletişim grafik tasarım için en önemli şeydir. Dolayısı ile bir grafik tasarımcı tasarım yapacağı şeyi iyi tanımalı, kime hitap edeceğini bilmeli, ne ile yapacağına karar vermeli gibi pratik çözümlere hızla başvurabilmek için sağlam bir gözlemci olmak zorundadır (Becer, 2019: 33-35).

Tasarım ve sanat alanlarının teknoloji alanındaki yenilikleri takip etmesi, kültürü de etkilediğinden dolayı önemlidir. Online ortamların aktif kullanılabilir olması dünya üzerinde herhangi bir yerde olan tasarımcının yaptığı işleri rahatlıkla görebilmemizi sağlamaktadır. Sosyal medya ile de kolaylıkla iletişim kurma ve fikir paylaşılabilmektedir. Bütün bu teknolojik iletişim aynı zamanda tasarımdaki eğilimleri hızlıca etkilemekte ve tasarımcıları sürekli güncel verileri takip etme konusunda mecbur kılmaktadır (Leonard, Ambrose, 2015:57).

Tarihe bakıldığı zaman tasarım ve teknoloji neredeyse hep eş zamanlı ilerlemiştir. 20. Yüzyılın ikinci yarısından sonra gelişmeye başlayan bilgisayar teknolojisi sanat ve tasarım alanında ilk deneysel çalışmalarını yapmaya başlamışlardır. Dijital olarak çalışmalarını dönüştürmeye başlayan ilk tasarımcılar aynı zamanda dijital çağın öncüleri olarak da karşımıza çıkmaktadırlar. 1984 yılında piyasada satılmaya başlayan Macintosh'lar içinde bulunan grafik paketi ve fare ile grafik tasarımda dijitalleşmenin önünü açmıştır. Ve bu dijitalleşme ile tasarımcılar sürekli yeniklere merak duymakta ve faydalanmaktadır.

Gelişen teknoloji zamanla yerini günümüzün merak uyandıran, her alanda bizlere kolaylık sağlayan yapay zekaya bırakmıştır. Yapay zeka insanın tecrübe ettiklerine ve deneyimlediklerine yönelik olarak yeteneklerinin modellenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2019:4). Neredeyse her alanda yapay zekanın günümüzde ismi duyulmaktadır. Dolayısı ile tasarım alanında da yapay zeka özellikle dijitalleşerek büyüyün ve her geçen gün daha çok tasarımsal problemin olduğu dünyada daha fazla kullanılmaktadır.

Grafik tasarımcıların çok severek kullandığı Adobe programları da yapay zekanın sunduğu kolaylıkları program içeriğine dahil etmiş ve bununla birlikte Adobe Sensei, kullanıcılarına makine öğrenimi teknolojisi ve yapay zekanın birleşerek minik ama etkili kolaylıkları sunmuştur. Adobe Sensei Adobe yazılımlarının bazılarını içerirken aynı zamanda bir görseli düzeltmek, düzenlemek, tamamen değiştirmek ve yeniden yaratmak için hazır görsel şablonları tanımlamaktadır.



**Görsel 1:** Adobe Scene Stich Uygulaması

**Kaynak:** <https://research.adobe.com/news/stitch-together-a-perfect-scene-with-experimental-tool/>

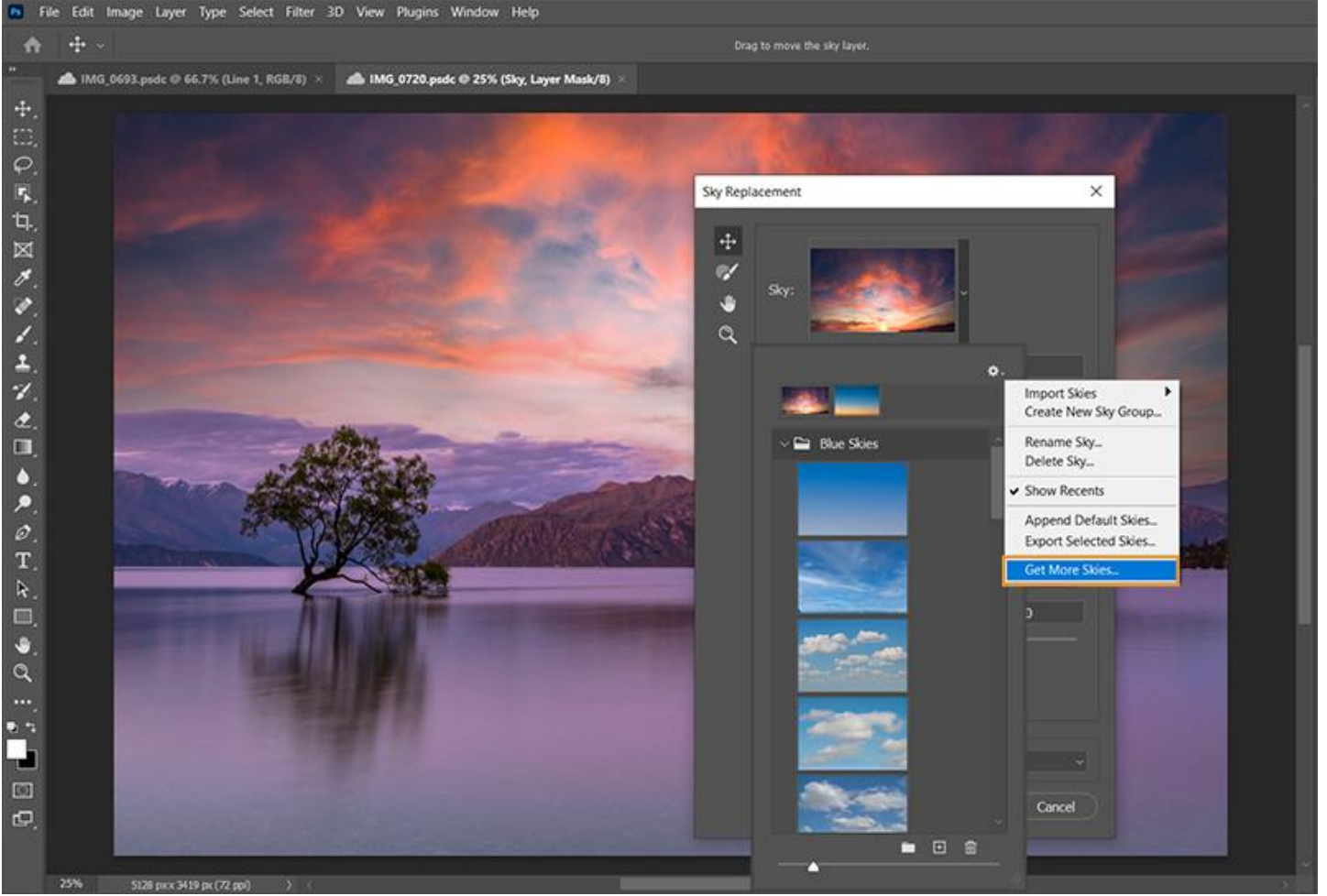
Adobe'un Scene Stich uygulamasını Adobe Photoshop CC 2019'un içinde "select subject" içine fotoğrafların içindeki nesnelere çok daha hızlı seçebilmesi için ya da fotoğrafların içindeki insan formlarını hızlı bir şekilde ayırt edilebilmesi için yerleştirmiştir. Böylelikle bir fotoğrafta hızlı bir şekilde fotoğraf ekleyip çıkartılabilmekte ve bununla birlikte tasarımcıların etkili görseller elde etmesi sağlanmaktadır.



**Görsel 2:** Select Subject Özelliğinin Görüntüsü

**Kaynak:** <https://petapixel.com/2017/11/28/select-subject-tool-coming-photoshop-cc/>

Adobe Photoshop' un son versiyonlarının içinde yapay zeka sayesinde var olan bir diğer özellik ise Content-Aware Crop Tool özelliğidir. Content-Aware Crop Tool aracı kırılmış bir görselin kenarlarındaki oyuntuları arka plan ile hızlı bir şekilde eşleştirerek otomatik bir şekilde doldurmaktadır ve arka plan ile kırılan görsel arasında bir bütünlük oluşmaktadır. Önceleri Photoshop' ta uygulanan bu şekilde doku taşıma işlemleri de Content-Aware Crop Tool ile geçmişte kalmaktadır.



**Görsel 3:** Adobe Photoshop Hızlı Gökyüzü Değişirme Özelliği

**Kaynak:** <https://helpx.adobe.com/tr/photoshop/using/replace-sky.html>

Adobe Photoshop' un yapay zeka ile desteklenen bir diğer özelliği ise hızlı gökyüzü değiştirme özelliğidir. Geçmişte bir fotoğrafta gökyüzünü değiştirmek oldukça zahmetli çok aşamalı bir işlem iken şimdilerde Adobe Sensei'nin maskeleyme ve karıştırma işlemleri kısa sürede fotoğraftaki gökyüzünü istediğiniz şekilde ayarlamanıza yardımcı olmaktadır.

Algoritmalar, yapay zekaya bağlı yeni öğrenme modelleri ile grafik tasarım ile ilgili yeni modeller geliştirebilmektedir. Çok kez büyük firmalar tarafından kullanılan algoritmalar, belirli yürütülebilir setler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir algoritma çoğunlukla belirli bir amacı hayata geçiren açık, net emirler dizisidir. Nutella Unica projesi algoritma kullanarak 7 milyon adet etiket tasarımını grafik tasarımcı olmadan yapılabilmektedir. Algoritmik özel etiket tasarımları ile müşteriye kişiye özel algısı duygusu da kolaylıkla dünyanın her yerinde yaratabilmek mümkündür (Şen ve Atiker, 2020).



**Görsel 4:** Nutella Algoritmik Etiket Tasarımı

**Kaynak:** <https://www.pazarlamasyon.com/nutella-her-biri-farkli-tasarima-sahip-7-milyon-kavanoz-uretti>

Yapılan araştırmalardan yola çıkılarak yapay zekanın grafik tasarım program ve ortamlarında güncel olarak tercih edilmesi birçok uygulama programının içine de yerleştirildiğinden kaçınılmaz bir gerçektir. Bunun yanı sıra yapay zeka tasarımcının ve müşterilerin işini hem kolaylaştırmakta hem de oldukça dikkat çekici sonuçları karşı tarafa kolayca sunabilmektedir.

### Sonuç

Dijital dönüşüm 1980'lerin yarısından itibaren insanlık tarihindeki en büyük değışimlerden birisi olmuştur. Daha önceleri el ile keserek, boyayarak, ölçeler, katlayarak oluşturulan grafik tasarım ürünleri bilgisayarın hayatımıza girmesi ile hızlı bir şekilde yol almış ve çözümlenmiştir. Dijital teknolojilerin sunduğu kolaylıklar ile birlikte tasarım dili de etkilenmiş ve değışmiştir. Eski el işçiliğinin terini gün geçtikçe modernleşen bir tasarım dili almıştır.



Grafik tasarımın dijital dünyadan etkisi altına girmesi, hızla dijital dünyayı kabul etmesi zamanla grafik tasarım alanının evrensel olmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte grafik tasarımın kendi içinde dijital oyun tasarımı, kurumsal kimlik tasarımı, fotoğraf gibi birçok alanı oluşturmuş ve her alan kendi uzmanlarının ortaya çıkmasına izin vermiştir. Bu sürecin daha iyi yönetilebilmesi adına da tasarımcı olan kişilerin güncel olarak medyayı takip etmesi, tasarım trendlerine hakim olması, güncel programları kullanabilmesi önemlidir.

Yapay zekanın grafik tasarım programlarına dahil olması ve aynı zamanda yapay zeka ile yapılan tasarımların da olması tasarımcıların işini kolaylaştırdığı kadar dünya piyasasına hakim olan şirketlerin de işlerini kolaylaştırıp grafik tasarımı her geçen gün daha çok ihtiyaç duyulan bir alan olarak karşımıza çıkarmaktadır. Bunun üzerine yapay zeka grafik tasarımcıların yerini alamayacak olduğundan sadece grafik tasarımcılar tarafından yardımcı bir araç olarak kullanılması gerekmektedir. Çünkü yapay zekanın sıradan, aynı verileri sürekli olarak vermesinden dolayı, hala grafik tasarımcının engin bilgi birikimi ve tecrübesinin faydalandığı bir ortam oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalardan yola çıkılarak dijital anlamda gerçekleşen değişim ve gelişim grafik tasarım alanının vazgeçilmez bir parçası olmuş ve olmaya devam edecektir.

### **Kaynakça**

Becer, E. (2019). *İletişim ve Grafik Tasarım*. 12. Baskı Ankara: Dost Kitabevi.

Leonard, N., Ambrose, G. (2015). *Grafik Tasarımda Tasarım İçin Araştırma*. 1. Baskı İstanbul: Literatür Yayınları

Şen, E. ve Atiker, B. (2020). Grafik Tasarım Uygulamalarında Yeni Bir Aktör: Yapay Zekâ. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*. 7(63), 3946-3957.

Yılmaz, A. (2019). *Yapay Zeka*. 5. Baskı İstanbul: İnkılap Kitabevi

### **Görsel Kaynakça**

Görsel 1: <https://research.adobe.com/news/stitch-together-a-perfect-scene-with-experimental-tool/>

Görsel 2: <https://petapixel.com/2017/11/28/select-subject-tool-coming-photoshop-cc/>

Görsel 3: <https://helpx.adobe.com/tr/photoshop/using/replace-sky.html>

Görsel 4: <https://www.pazarlamasyon.com/nutella-her-biri-farkli-tasarima-sahip-7-milyon-kavanoz-uretti>

## PU SONGLING'İN BAŞYAPITI “BİR ÇİN STÜDYOSU’NDAN TUHAF HİKÂYELER” ÜZERİNE BİR İNCELEME

**Dr. Öğr. Üyesi Fatma Ecem CEYLAN**

**ORCID: 0000-0001-8989-8715**

**E-Posta: ecemceylan@nevsehir.edu.tr**

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Çin Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı,  
Nevşehir, Türkiye**

### Özet

Ming (1368-1644) ve Qing (1644-1911) dönemlerinin edebiyat alanında göze çarpan en önemli özelliği edebiyatçıların düzyazı ile ilgilenmesi ve bu türde değerli eserler bırakmasıdır. 16. yüzyılın başlarından itibaren Çin edebiyatının klasik türü olan şiirden ziyade kurgu türünün benimsenmesi edebiyatçıları tarafından toplumsal sıkıntıların dile getirilmesini sağlamıştır. Çin edebiyatında “4 Büyük Roman” olarak adlandırılan bu türün öncü eserleri ise Üç Krallığın Hikâyesi (三国演义), Bataklık Kaçakçıları (水浒传), Batıya Yolculuk (西游记) ve Kızıl Köşkün Rüyası (红楼梦) olmuştur. Bu listeye giremeye de Qing döneminde Pu Songling tarafından kaleme alınan Bir Çin Stüdyosu’ndan Tuhaf Hikâyeler (聊斋志异), yine hem klasik Çin edebiyatına hem de modern Çin edebiyatına etki etmiş başyapıtlardan biridir. Klasik Çince ile yazılmış olan eser, 491 kısa hikâyeden oluşmaktadır. Eserin hayaletleri ve diğer hayali varlıkları konu alması ise onu ön plana çıkaran hususlardandır. Geniş bir konu yelpazesine sahip eser, hikâyeler vasıtasıyla yer yer yozlaşmış yetkililerle toprak sahiplerinin zorbalıklarını, yer yer de Qing döneminde uygulanan memurluk sınav sisteminin zorluğunu eleştirmektedir. Bunun yanı sıra hikâyelerinde insanlarla hayali varlıklar arasındaki saf aşka ve ahlak kuralları ile ilgili düsturlara da yer veren Pu Songling, eserinde hem yazar hem de eğitimci kişiliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu bakımdan Pu Songling’in başyapıtı “Bir Çin Stüdyosu’ndan Tuhaf Hikâyeler”, günümüzde dahi popülerliğini sürdürmekte ve hatta eserin içerisindeki birçok hikâye sinemaya uyarlanmaktadır. Bu çalışmada, öncelikle Çin’de 16. yüzyıldan itibaren revaç gören kurgu türünün gelişimi üzerinde durulacak ve Qing edebiyatının temsilcilerinden Pu Songling’in “Bir Çin Stüdyosu’ndan Tuhaf Hikâyeler” adlı eseri, içerisinde bulunan hikâyeler bağlamında incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Çin edebiyatı, Pu Songling, Tuhaf Hikâyeler, Qing dönemi, kurgu

## A REVIEW ON PU SONGLING'S MASTERPIECE “STRANGE STORIES FROM A CHINESE STUDIO”

### Abstract

The most significant feature of the Ming (1368-1644) and Qing (1644-1911) periods in the field of literature is that literary figures were interested in prose and left valuable works in this genre. Since the beginning of the 16<sup>th</sup> century, the adoption of fiction rather than poetry, which is the classical genre of Chinese literature, enabled literary figures to express social problems. The leading works of this genre, called the 4 Great Novels in Chinese literature, are Romance of the Three Kingdoms (三国演义), Water Margin (水浒传), Journey to the West (西游记) and The Dream of Red Mansion (红楼梦). Although it is not included in the list, Strange Stories from a Chinese Studio (聊斋志异), written by Pu Songling during the Qing period, is one of the masterpieces that influenced both classical Chinese literature and modern Chinese literature. The work, written in Classical Chinese, consists of 491 short stories. The fact that the work is about ghosts and other imaginary beings is one of the issues that makes it stand out. The work, which has a wide range of subjects, sometimes criticizes the tyranny of corrupt officials and landowners, and sometimes the difficulty of the civil service examination system implemented during the Qing period, through stories. In addition, Pu Songling, who also includes pure love between people and imaginary beings and moral codes in his stories, highlights his personality as both a writer and an educator in his work. In this respect, Pu Songling's masterpiece, Strange Stories from a Chinese Studio, remains popular even today, and many of the stories in the work have even been adapted to the cinema. In this study, we will first focus on the development of the fiction genre, which has been popular in China since the 16<sup>th</sup> century, and the work of Pu Songling, one of the representatives of Qing literature, titled Strange Stories from a Chinese Studio, will be examined in the context of the stories in it.

**Keywords:** Chinese literature, Pu Songling, Strange Stories, Qing period, fiction

## FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ KİMYA VE ENERJİ KONUSUNDA BİLGİ YAPILARININ İNCELENMESİ: ALTERNATİF DEĞERLENDİRME ÖRNEĞİ

**Dr.Öğr.Üyesi, Tuba DEMİRCİ**

**ORCID: 0000-0001-9248-5073**

[tuba.demirci@alanya.edu.tr](mailto:tuba.demirci@alanya.edu.tr)

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Esra AVCI**

**ORCID: 0000-0002-8520-0516**

[esraavci637@gmail.com](mailto:esraavci637@gmail.com)

**Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı,  
Antalya/Alanya, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada, Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya ve enerji konusu ile ilgili bireysel ve grupla yapılan kavram haritalarının değerlendirilmesi ve kavram haritası oluşturma tercihlerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim gören toplam 37 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma 2021-2022 öğretim yılı bahar döneminde, Kimya I dersi uygulamalarında 3 haftalık bir süreçte 6 uygulama saati ayrılarak gerçekleştirilmiştir. 3 haftalık süreçte ilk hafta dersin 2 saatlik uygulama kısmında öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından iki ders saatinde kavram haritası tekniği anlatılmış ve öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili bireysel kavram haritaları oluşturmaları sağlanmıştır. İkinci ve üçüncü hafta konu anlatımının ardından 2 saatlik ders uygulamasında öğrenciler tercihleri doğrultusunda kavram haritalarını bireysel ve grupla yapmak üzere ayrılmıştır. Bireysel kavram haritası oluşturan öğrenciler 12 kişi, grupla kavram haritası oluşturan öğrenciler her grupta 5 kişi olmak üzere 5 grup toplam 25 kişidir. Bu araştırmada, temelde nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin oluşturduğu kavram haritalarının analizinde İlişkisel puanlama yöntemi, kavram haritalarını oluşturma tercihlerine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasında da içerik analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, aritmetik ortalamalara göre grup çalışmasından elde edilen kavram haritalarının ilişsel analiz puanlarının, bireysel çalışmadan elde edilen kavram haritalarının ilişsel analiz puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının tamamına yakını bireysel kavram haritası yapmayı tercih ettiklerini nedenleri ile birlikte açıklamışlardır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya ve enerji, Kavram haritası, Öğrenci görüşleri, Alternatif değerlendirme.

## INVESTIGATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE STRUCTURES ABOUT CHEMISTRY AND ENERGY: AN EXAMPLE OF ALTERNATIVE ASSESSMENT

### Abstract

In this study, it was aimed to evaluate the individual and group concept maps of pre-service science teachers about chemistry and energy and to determine their views on concept map creation preferences. The sample of the study consisted of a total of 37 students studying in the first year of science teaching at Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Education. The research was conducted in the spring semester of the 2021-2022 academic year by allocating 6 practice hours in a 3-week period in Chemistry I course applications. In the first week of the 3-week period, the researcher explained the concept mapping technique to the pre-service teachers in the 2-hour application part of the course in the first week, and the students were allowed to create individual concept maps about the subject. In the second and third weeks, after the lecture, students were divided into individual and group concept maps according to their preferences. The number of students who created individual concept maps was 12, and the number of students who created concept maps in groups was 5 in each group, for a total of 25 students in 5 groups. In this study, basically qualitative research design was used. Relational scoring method was used to analyze the concept maps created by the students and content analysis was used to reveal their views on their preferences for creating concept maps. As a result, when the findings obtained from the study were evaluated in general, it was seen that the relational analysis scores of the concept maps obtained from group work were higher than the relational analysis scores of the concept maps obtained from individual work according to the arithmetic averages. In addition, almost all of the pre-service teachers explained that they preferred to make individual concept maps with their reasons.

**Keywords:** Chemistry and energy, Concept map, Student views, Alternative assessment.

### Giriş

Termodinamik evrenle ilgili olup bizim için çok önemlidir. Fizik, kimya ve biyolojinin anlaşılmasında temel konu olarak fen öğretiminin bir parçası olmuştur. Termodinamik ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğrencilerin termodinamiği zor buldukları bildirilmiştir (Patron, 1997; Hassan & Mat, 2005). Termodinamik konusunun öğretiminden sonra bile öğrencilerin termodinamik prensiplerini tam olarak anlamadığı belirtilmiştir (Patron, 1997; Junglas, 2006; Anderson vd., 2005; Meltzer, 2004; Cotignola vd., 2002). Öğrencilerin birçoğunun termodinamikteki temel kavramların anlaşılmasında zorlandığı belirtilmiştir (Huang & Gramoll, 2004). Termodinamik konularının somut olmadığı bu nedenle anlaşılmasının güç olduğu ifade edilmiştir (Cox vd., 2003).

Öğrencilerin bilgi düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinden bazıları şunlardır. Kavram haritaları, tahmin-gözlem-açıklama, olaylar ve durumlar hakkında mülakat, kavramlar hakkında mülakat, çizimler, kelime ilişkilendirme ve teşhis testleridir (Özmen, 2005). Kavram haritalarına dayalı öğretim yönteminde, bilgi ve kavramlar arasındaki ilişki, görsel hale getirilerek açıklanmaya çalışılır. Eğer öğrencilerin kavram hakkında bilgileri varsa, başlangıç aşamasında kavram haritalarının kullanılması sınıftaki öğrencilerin sahip oldukları yanlış kavramaların belirlenmesine ve öğretim etkinliklerinin de bunları giderecek nitelikte hazırlanmasına yardımcı olur. Böylece öğretmen, öğrencilerin incelenen konu hakkındaki kavramalarının farkında olur.

Kavram haritalarının değerlendirilmesinde herhangi bir resmi ölçme ve notlama anahtarı kullanılmadan, kavram haritalarının kabaca gözden geçirilmesinin bile, öğrencinin bilişsel yapısı ile ilgili oldukça önemli bilgi sağlayabileceği belirtilir (Vanides vd., 2005). Bu gözden geçirme sırasında öğretmen, öğrencinin konuyu ne derece kavradığının farkına varabilir. Ancak çoğu durumda öğrencilerin kavram haritalarını resmi olarak notlandırmak gerekir. Bu yönü ile kavram haritaları önemli bir ölçme aracıdır. Bir kavram haritasının incelenmesi kavram haritasının yapısının ve içeriğinin değerlendirilmesini içermektedir (McClure vd., 1999). Kavram haritaları oluşturma tekniklerine bağlı olarak, değişik yollarla puanlandırılabilir. Kavram haritalarının puanlandırılmasıyla ilgili olarak genellikle 3 farklı yöntem bulunmaktadır (Novak ve Gowin, 1984). Bu yöntemler;

- Bütünsel (Holistik) Puanlama Yöntemi.
- Yapısal Puanlama Yöntemi.
- İlişkisel Puanlama Yöntemi.

Bu araştırmada ilişkisel puanlama yöntemi kullanılmıştır. Kavramlar arasında kurulan ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde analizine dayanır. İlişkisel yonteme göre önerilerin niteliği analiz edilirken, aynı zamanda farklı nitelikteki önerilere farklı puanlar verilerek nicel bir sonuca da ulaşılır. McClure vd., (1999) tarafından geliştirilen bir ilişkisel puanlamada bir öneri, bir puanlama protokolüne uygun olarak 0 ile 3 arasında puan alır ve öneriler üç bölümde puanlanır.

- Kavramlar arasındaki ilişkinin varlığı.
- Etiketin doğruluğu.
- Kavramalar arasında nedensel ilişkiyi belirleyen okların yönü.

Harita için son puanlama, ayrı önerilerin hepsinin puanlarının toplamından bulunur. İlişkisel puanlama, sadece önerinin doğruluğu ve ilişkinin yönünü dikkate almaktadır. Oysa önerilerin niteliği, öğrencilerin bilgi yapısı hakkında daha fazla bilgi sağlayacağından puanlamada dikkate alınmalıdır.

Yapılan literatür taraması sonucunda ‘Kimya ve Enerji’ konusu hem lise, hem de üniversite öğrencileri tarafından en zor öğrenilen konular arasında ilk sırada yer almaktadır. Bu durum zor öğrenilen bir konunun kavramlarının derinlemesine incelenmesi gerekliliğini doğurmuştur. Literatürde kimya ve enerji konusunda çok az sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür. Bu anlamda az çalışılan ve zor öğrenilen bir konunun kavramlarının detaylı araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada aşağıda yer alan iki alt probleme cevap aranmaktadır.

- Fen bilimleri öğretmen adaylarının ‘Kimya ve enerji’ konusunda bireysel ve grupla yapılan kavram haritalarından aldıkları puanlar nelerdir?
- Fen bilimleri öğretmen adaylarının kavram haritası oluşturma tercihlerine yönelik düşünceleri nelerdir?

## Metod

### *Araştırma yöntemi*

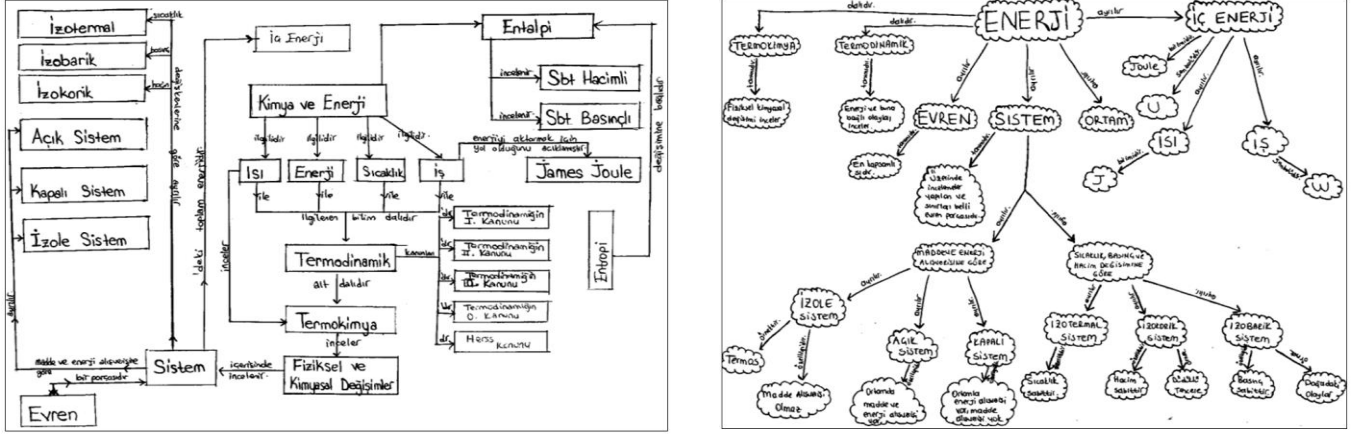
Bu araştırmada, nitel araştırma deseni kapsamında durum çalışması kullanılmıştır. Merriam (1988)’a göre durum çalışması sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlanmaktadır.

### *Araştırma örnekleme*

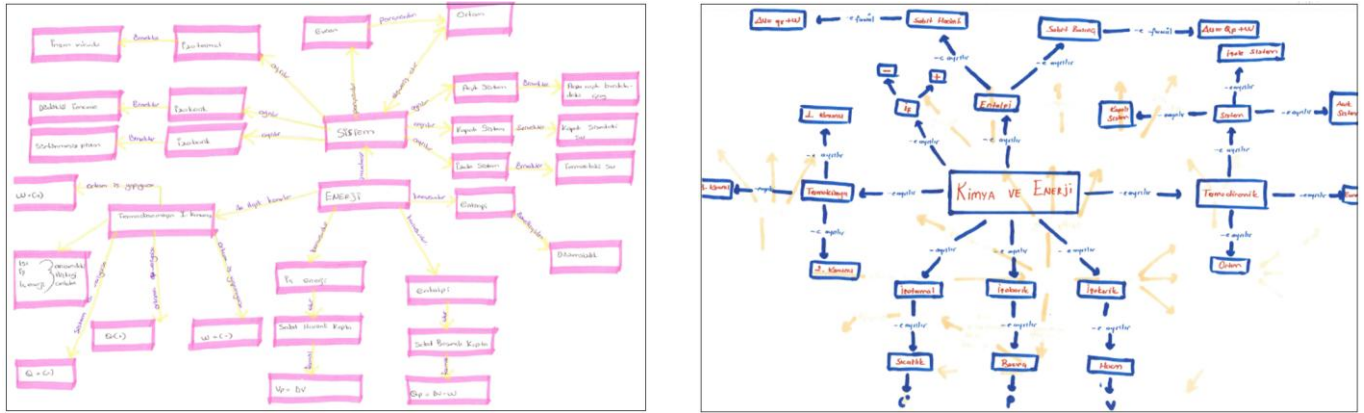
Çalışmanın örneklemini 2021-2022 öğretim yılı bahar döneminde, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünün 1. sınıfında öğrenim gören ‘Kimya-I’ dersini alan toplam 37 öğrenci oluşturmuştur.

### *Araştırma süreci*

Araştırma 2021-2022 öğretim yılı bahar döneminde, Kimya I dersi uygulamalarında 3 haftalık bir süreçte 6 uygulama saati ayrılarak gerçekleştirilmiştir. 3 haftalık süreçte ilk hafta dersin 2 saatlik uygulama kısmında öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından iki ders saatinde kavram haritası tekniği anlatılmış ve öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili bireysel kavram haritaları oluşturmaları sağlanmıştır. İkinci ve üçüncü hafta konu anlatımının ardından 2 saatlik ders uygulamasında öğrenciler tercihleri doğrultusunda kavram haritalarını bireysel ve grupla yapmak üzere ayrılmıştır. Bireysel kavram haritası oluşturan öğrenciler 12 kişi, grupla kavram haritası oluşturan öğrenciler her grupta 5 kişi olmak üzere 5 grup toplam 25 kişidir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bireysel ve grupla yapılan kavram haritalarından bazı örneklere Şekil 1 (bireysel) ve Şekil 2 (grup)’de yer verilmiştir.



Şekil 1. Bireysel yapılan kavram haritası örnekleri



Şekil 2. Grupla yapılan kavram haritası örnekleri

Uygulama sonunda öğretmen adaylarından kavram haritalarını bireysel mi, yoksa grupla mı yapmayı tercih edersiniz? sorusu yöneltilmiş ve kavram haritası tercihleri ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarının tercihlerine yönelik görüşlerinden örnekler Şekil 3’de yer verilmiştir.

Grupla çalışmayı tercih ederim çünkü arkadaşlarıyla beraber olunca daha faydalı olduğunu düşünüyorum. Hep beraber düşünce ve tartışarak daha anlamlı daha verimli olur.

Bireysel yapmayı tercih ederim. Çünkü grupla yaparken herkes aktif olarak çalışmıyor. Bireysel yaparken hem konuyu araştırırız hemde kendim yaparken öğrenmiş oluyoruz.

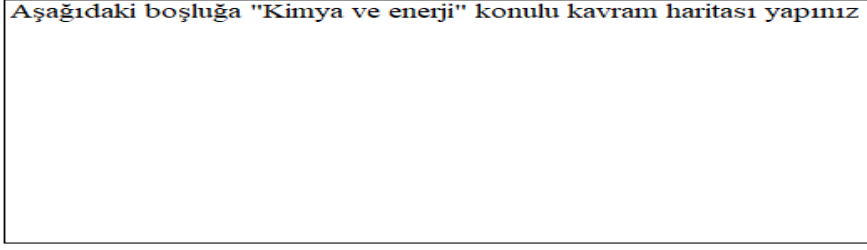
Şekil 3. Kavram haritası oluşturma yönelimlerinden örnek alıntılar

### Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, ‘Kimya ve enerji’ konusunda kavram haritası formu (Şekil 4) kullanılmıştır.



Aşağıdaki boşluğa "Kimya ve enerji" konulu kavram haritası yapınız



Şekil 4. Kavram haritası formu (Kimya ve enerji konusu)

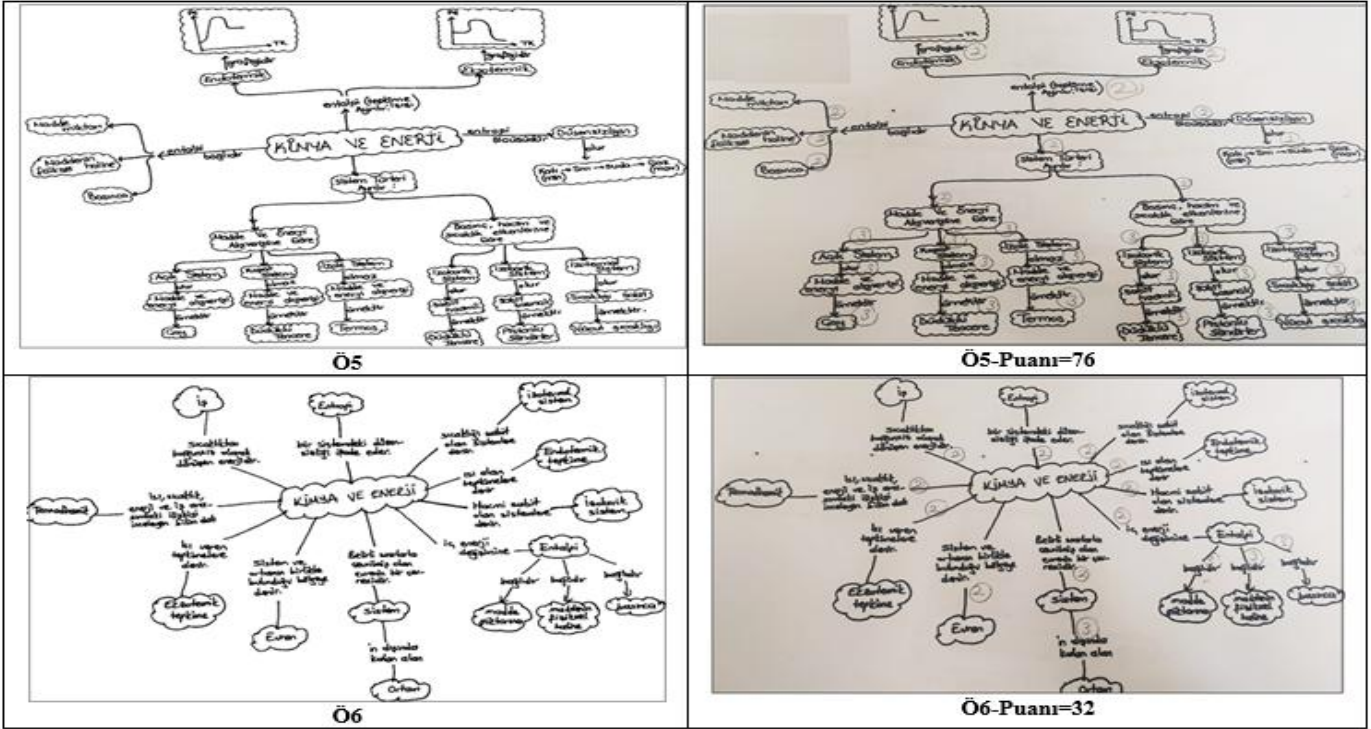
### Verilerin analizi

Araştırmada öğretmen adaylarının oluşturduğu kavram haritalarının analizinde “İlişkisel puanlama” yöntemi kullanılmıştır. McClure ve ark. (1999) tarafından geliştirilen “İlişkisel analiz” kavramlar arasında yazılan bağlantı sözcüklerinin ayrıntılı olarak analiz edilmesine dayanır. İlişkisel analize göre önerilerin niteliği analiz edilirken, aynı zamanda farklı nitelikteki önerilere farklı puanlar verilerek nicel bir sonuca da ulaşılır. İlişkisel analizin nasıl yapıldığı Tablo 1’de gösterilmektedir. Ayrıca araştırmada araştırılan diğer alt problem olan öğretmen adaylarının kavram haritalarını oluşturma eğilimlerine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasında içerik analizi kullanılmıştır.

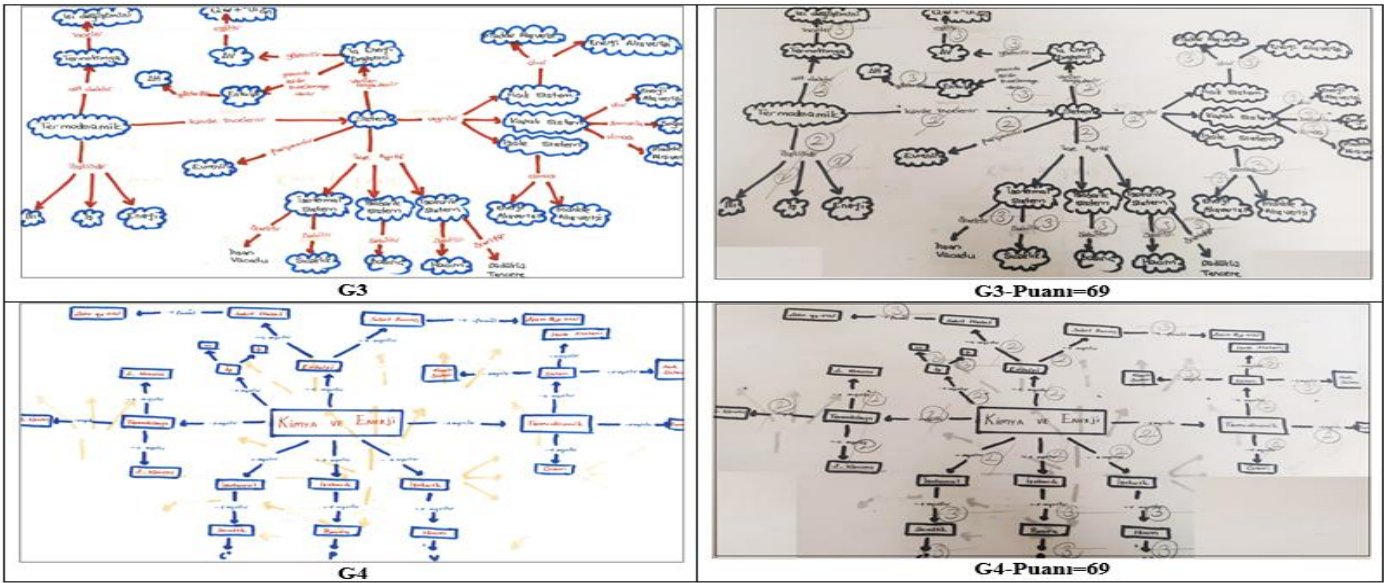
**Tablo 1.** Mc Clure ve çalışma arkadaşları tarafından (1999) geliştirilen ilişkisel puanlamanın tablosu

Kavram Haritası Puanlama Ölçütleri	Puan
Kavramlar arasında ilişki yok	0
Kavramlar arasında ilişki var - ilişki yanlış	1
Kavramlar arasında ilişki var - ilişki doğru – anlamlı hiyerarşi yok	2
Kavramlar arasında ilişki var - ilişki doğru – anlamlı hiyerarşi var	3

İlişkisel analize göre puanlanan bireysel ve grupta yapılan kavram haritalarından örneklere Şekil 5’de ve Şekil 6’da yer verilmiştir.



Şekil 5. İlişkisel analize göre puanlanan bireysel kavram haritalarından örnekler



Şekil 6. İlişkisel analize göre puanlanan grupta yapılan kavram haritalarından örnekler

## Bulgular

Bu bölümde, Fen bilimleri öğretmen adaylarının “Kimya ve enerji” konulu bireysel ve grupta yaptıkları kavram haritalarından aldıkları puanlara ve kavram haritalarını oluşturma tercihlerine yönelik sonuçlar bulunmaktadır.

➤ **İlişkisel Analize Göre Puanlanan Bireysel ve Grupla Yapılan Kavram Haritası Bulguları**

Fen bilimleri öğretmen adaylarının “Kimya ve enerji” konulu bireysel ve grupla yaptıkları kavram haritalarından aldıkları puanlara yönelik sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Bireysel ve grup kavram haritaları ilişkisel analiz puanları

Bireysel	İlişkisel analiz puanı	Bireysel	İlişkisel analiz puanı	Bireysel	İlişkisel analiz puanı	Grup	İlişkisel analiz puanı
Ö1	20	Ö7	32	Ö11	73	G5	53
Ö9	18	Ö4	48	Ö5	76	G2	64
Ö12	29	Ö10	50	Ö8	80	G3	69
Ö6	32	Ö2	64	Ö3	83	G4	69
A.O (Aritmetik ortalama)						G1	72
						A.O(327/5)=65,4	

12 öğretmen adayının yapmış olduğu bireysel kavram haritaları; İlişkisel analize göre değerlendirilmiş olup; bireysel kavram haritalarının ilişkisel analiz aritmetik ortalaması 50,4 dir. Aynı çalışmada gruplar (5 öğrencili, 5 ayrı grup) tarafından yapılan kavram haritalarının aritmetik ortalaması 65,4 dır.

➤ **Öğretmen Adaylarının Kavram Haritası Tercihlerine İlişkin Bulgular**

Derste kavram haritasını bireysel olarak mı, grup içinde mi yapmak istersin? Nedenini açıklar mısın? sorusuna yönelik cevaplardan elde edilen betimsel analiz bulgularına ait tema, kategori ve kodların frekans dağılımı Tablo 3’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.** Öğretmen adaylarının kavram haritası oluşturma tercihlerine yönelik frekans dağılımları

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Kavram haritası yapma tercihi	Bireysel (19)	Grupla fikirlerin uyuşmaması	7
		Karar alma kolaylığı	6
		Daha derin odaklanma	5
		Grup arkadaşlarının gelmemesi	5
		Grup içi paylaşımın dengesizliği	5
		Öz değerlendirme yapma olanağı	3
		Daha az zaman alması ve kolay olması	2
	Grupla (3)	Arkadaş yardımı	2
		Grup sempatisi	2

Tablo 3 incelendiğinde hem grup, hem de bireysel kavram haritası oluşturan öğretmen adaylarının kavram haritalarını bireysel mi yoksa grup olarak mı hazırlamak istediklerini belirlemek için verilen cevaplar incelendiğinde; 22 öğretmen adayının büyük çoğunluğunun (f=19) kavram haritalarını bireysel hazırlamak istediğini belirttiği görülmüştür. Öğretmen adaylarının kavram haritalarını bireysel yapma nedenleri

incelendiğinde, yüksek oranda ( $f=7$ ) grupla fikirlerin uyuşmaması yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarından (Ö7) “bireysel yapmayı tercih ediyorum çünkü herkesin fikri ve düşüncesi farklı oluyor.” Başka bir öğretmen adayı da (Ö14) “bireysel yapmayı tercih ederim, grupla yapınca her kafadan ayrı ses çıkıyor.” şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından bazıları ( $f=6$ ) bireysel kavram haritası oluşturmanın karar alma kolaylığı sağladığını ifade etmiştir. Bir öğretmen adayı bu durumu (Ö9) “bireysel olarak yapmak isterdim, bireysel olarak daha özgürce davranıp kendi bilgilerimi daha iyi ifade edebileceğimi düşünüyorum.” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarından bazıları da bireysel oluşturma nedenleri arasında, daha derin odaklanma ( $f=5$ ), grup arkadaşlarının gelmemesi ( $f=5$ ) ve grup içi paylaşımın dengesizliği ( $f=5$ ) olarak görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları bu durumları şu şekilde ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö9) “bilgi birikimimi daha iyi ifade edeceğimi düşünüyorum.” ve (Ö8) “tek başıma daha kapsamlı harita yapıyorum” şeklinde ifade etmiştir. Bireysel tercih eden bazı öğretmen adayları grup arkadaşlarının etkinliğe katılmamasında şikayetçi olmuşlardır. Öğretmen adaylarından (Ö1) “bireysel yapmayı tercih ederim, grup arkadaşlarımız gelmediği zaman grup etkinliğini eksik olarak tamamlamak zorunda kalıyoruz.” başka bir öğretmen adayı (Ö16) “sıkıntı yaşadığım nokta grupta bazı arkadaşlarımın gelmemesi ve kalan arkadaşlarımın emek sarf ederek grup adına kavram haritası yapmasıdır.” şeklinde ifade etmiştir. Bazı öğretmen adayları grup içinde dengesiz bir görev dağılımının olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö15) “bireysel yapmayı tercih ederim, çünkü grupla olunca bilgi paylaşımı çok karışık oluyor, biri kavramları çıkarıyor, biri çiziyor, bazıları ise sadece izliyor ya da hep aynı kişiler çiziyor paylaşım olmuyor bir an önce çizip, gidelim düşüncesi oluyor bu yüzden grup halinde uygun görmüyorum.” olarak belirtmiştir.

Tablo 3 incelenmeye devam edildiğinde, bazı öğretmen adayları ( $f=3$ ) kavram haritalarının bireysel oluşturulmasının öz değerlendirme sağlamaya imkan verdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö16) “bireysel yapınca kavramları tek başıma ilişkilendirmek zorunda kalıyorum, böylece eksiklerimi görebiliyorum.” ve (Ö11) “bireysel yapıldığında herkes kendi öğrendiğini yapar, kendini değerlendirir ve böylece o ders boyunca ne öğrendiğini ölçer.” şekilde ifade etmiştir. Öğretmen adaylarından bazıları da ( $f=2$ ) bireysel kavram haritasını daha az zaman alması nedeniyle tercih ettiğini belirtmiştir. Bu durumu (Ö4) “bireysel tercih ederim normalde bireysel olarak yarım saat süren kavram haritası grup ile daha uzun sürüyor ve ortaya karma karışık bir harita çıkıyor.” şeklinde ifade etmiştir. Az sayıda ( $f=3$ ) öğretmen adayı kavram haritalarını grupla oluşturmaktan hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından (Ö22) “bireysel yapmak daha kolay olsa da grupla yapmak daha zevkliydi benim için grubumla birlikte güzel bir şekilde

hazırladık kavram haritalarını.” başka bir öğretmen adayı (Ö17) “grupla çalışmayı tercih ederim çünkü arkadaşlarla beraber olunca daha faydalı olduğunu düşünüyorum.”

### Tartışma ve Sonuç

Literatürde alternatif değerlendirme yöntemine yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar hem yöntemin uygulama boyutu, hem de yöntemi kullanan eğitimcilerin ve öğrencilerin görüşlerini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu araştırmada alternatif değerlendirme tekniklerinden birisi olan kavram haritaları kullanılarak öğretmen adaylarının yapmış olduğu kavram haritaları ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu araştırma alternatif değerlendirmeye bir örnek teşkil etmektedir. İlgili çalışmada 12 öğretmen adayının yapmış olduğu bireysel kavram haritaları; İlişsel analize göre değerlendirilmiş olup; bireysel kavram haritalarının ilişsel analiz aritmetik ortalaması 50,4 dür. Aynı çalışmada gruplar (5 öğrencili, 5 ayrı grup) tarafından yapılan kavram haritalarının aritmetik ortalaması 65,4 dür. Sonuç olarak aritmetik ortalamalara göre grup çalışmasında elde edilen kavram haritalarının ilişsel analiz puanlarının, bireysel çalışmadan elde edilen kavram haritalarının ilişsel analiz puanlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak öğretmen adaylarının çoğunluğu kavram haritalarını bireysel yapmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Araştırmada ayrıca öğretmen adaylarının süreç içerisinde bireysel ve grupla kavram haritaları yapmaları sağlanmış her iki yöntemi kullanan öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının tamamına yakını bireysel kavram haritası yapmayı tercih ettiklerini nedenleri ile birlikte açıklamışlardır. Literatürde Gürgen ve Öztöpalan (2015)'in müzik tarihi dersinde grup etkinliğine dayalı kavram haritalama isimli çalışmalarında, benzer şekilde öğrencilerin büyük çoğunluğu, uygulamayı bireysel yapmayı tercih ettiğini açıklamıştır.

### Kaynaklar

Anderson, E. E., Taraban, R., & Sharma, M. P. (2005). Implementing and assessing computer-based active learning materials in introductory thermodynamics. *International Journal of Engineering Education*, 21(6), 1168.

Cotignola, M. I., Bordogna, C., Punte, G., & Cappannini, O. M. (2002). Difficulties in learning thermodynamic concepts are they linked to the historical development of this field?. *Science & Education*, 11, 279-291. <https://doi.org/10.1023/A:1015205123254>

Cox, A. J., Belloni, M., Dancy, M., & Christian, W. (2003). Teaching thermodynamics with Physlets® in introductory physics. *Physics Education*, 38(5), 433. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/38/5/309>

- Gürgen, E. T. and Öztöpalan, R. (2015). Müzik Tarihi Dersinde Grup Etkinliğine Dayalı Kavram Haritalama, İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 5(12), 37-46
- Hassan, O., & Mat, R. (2005, December). A comparative study of two different approaches in teaching thermodynamics. In *2005 Regional Conference on Engineering Education. Johor*.
- Huang, M., Gramoll, K., & Lai, F. C. (2004, June). Online interactive multimedia for engineering thermodynamics. In *2004 Annual Conference* (pp. 9-962).
- Junglas, P. (2006). Simulation programs for teaching thermodynamics. *Global J. of Engng. Educ.*, 10(2), 175-180.
- McClure, R. J., Sonak, B., & Suen, K. H. (1999). Concept map assesment of classroom learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475- 492. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199904\)36:4<475::AID-TEA5>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199904)36:4<475::AID-TEA5>3.0.CO;2-O)
- Meltzer, D. E. (2004). Investigation of students' reasoning regarding heat, work, and the first law of thermodynamics in an introductory calculus-based general physics course. *American Journal of Physics*, 72(11), 1432-1446. <https://doi.org/10.1119/1.1789161>
- Merriam, S.B. (1988). *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Novak, J. D., and Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge: CambridgeUniversity Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173469>
- Özmen, H. (2002). Kimyasal reaksiyonlar ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Patron, F. (1997). *Conceptual understanding of thermodynamics: a study of undergraduate and graduate students* (Doctoral dissertation, Purdue University).
- Vanides J., Yin,Y., Tomita, M., and Ruiz-Primo, M.A. (2005). Using concept map in the science classroom. *Science Scope*, 28(8), 27-31.

## FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ DENEY RAPORLARI İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

**Bilim Uzmanı, Beyza ÖĞÜTCÜOĞLU**

**ORCID: 0000-0003-3379-5009**

[beyzaslanca@gmail.com](mailto:beyzaslanca@gmail.com)

**Dr.Öğr.Üyesi, Tuba DEMİRCİ**

**ORCID: 0000-0001-9248-5073**

[tuba.demirci@alanya.edu.tr](mailto:tuba.demirci@alanya.edu.tr)

**Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı,  
Antalya/Alanya, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının deney raporları ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarının deney raporlarına ilişkin görüşlerinin neler olduğunu ortaya koymak amaçlandığından, betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 2021-2022 öğretim yılı güz döneminde 14 haftalık bir süreçte Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen bilgisi öğretmenliği bölümü 1. sınıfında öğrenim gören ve Kimya I laboratuvar uygulamaları dersini alan toplam 36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu ders kapsamında ilk hafta öğrencilere laboratuvar raporları hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci ve üçüncü hafta yapılan deneylerde öğrencilerden deney raporlarını klasik deney raporu formatında, dördüncü haftadan sonra yapılan deneylerde öğrencilerden deney raporlarını Vee diyagramı formatında hazırlamaları istenmiştir. Uygulamalardan sonra fen bilimleri öğretmen adaylarının deney raporları ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak için “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Deney Raporlarına Bakış Açısı Anketi” kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan nicel verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yüzde ve frekans hesaplaması yapılmıştır. Öğretmen adaylarının deney raporlarına bakış açıları anketi sonuçlarına göre, %80’ni deney sonunda rapor yazacakları için deney esnasında daha dikkatli olduğunu ifade etmiştir. Araştırma sonucunda, laboratuvar uygulamaları dersinin önemli bir parçası olan deney raporlarının öğretmen adayları açısından oldukça faydalı bir öğrenme aracı olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Laboratuvar uygulamaları, Deney raporları, Öğretmen adayları.

## INVESTIGATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE STRUCTURES ABOUT CHEMISTRY AND ENERGY: AN EXAMPLE OF ALTERNATIVE ASSESSMENT

### Abstract

In this study, it is aimed to examine the views of pre-service science teachers about experiment reports. Since the aim of the study is to reveal the views of pre-service science teachers on experiment reports, descriptive survey method was used. The research was conducted with a total of 36 students studying in the first year of the Department of Science Teaching at Alanya Alaaddin Keykubat University in the fall semester of the 2021-2022 academic year in a 14-week period and taking the Chemistry I laboratory applications course. Within the scope of this course, general information about laboratory reports was given to the students in the first week. In the experiments conducted in the second and third weeks, the students were asked to prepare their experiment reports in the classical experiment report format, and in the experiments conducted after the fourth week, the students were asked to prepare their experiment reports in the Vee diagram format. After the applications, the "Questionnaire on Prospective Science Teachers' Perspective on Laboratory Experiment Reports" was used to reveal the views of the prospective science teachers about the experiment reports. In the analysis of the quantitative data used in the study, percentage and frequency calculations were made from descriptive statistics. According to the results of the questionnaire on pre-service science teachers' perspectives on experiment reports, 80% of them stated that they were more careful during the experiment because they would write a report at the end of the experiment. As a result of the research, it can be said that experiment reports, which are an important part of the laboratory practices course, are a very useful learning tool for pre-service teachers.

**Keywords:** Laboratory applications, Experiment reports, Teacher candidates.

### Giriş

Bir deney ya da etkinliğin sonucunda yazılı olarak elde edilen tüm sonuçlar ve yorumların sunulmasına "deney raporu" denir. Hazırlanan raporlarda; deneyin adı, deneyin amacı, araç-gereçler, deney ile ilgili teorik bilgi, deneyin yapılışı, verilerin grafik veya tablo şeklinde gösterilmesi, deneyin sonucu ve yorum bulunur (Yenice & Aktamış, 2004). Araştırılan bir konunun, incelenen bir durumun ya da yapılan bir deneyin sonucunda rapor tutmak çok önemlidir. Deneyin sonunda, hazırladığımız deney raporu ile deneyin kendisi ve deneyde adı geçen kavramlarla önemli bir köprü kurarız. Deney raporları sayesinde öğrenciler deneyde yaptıkları işlemleri anlamlı bir şekilde gözden geçirirler ve öğrencinin kendisini ya da öğretmenin öğrenciyi değerlendirebilmesi



sağlanır (Bozkurt, Orhan, Keskin & Mazi, 2008). Ergin, Şahin-Pekmez & Öngel-Erdal (2005), her deney sonunda, yapılanların yazılı olarak ifade edilmesinin yararlarını aşağıda belirtmişlerdir.

- Deneysel raporları sayesinde çalışmanın her aşaması bir bütün olarak görülür ve eksik noktalar kolayca fark edilebilir.
- Rapor, konuyla ilgili çalışan diğer kişiler için bir kaynak görevi görür.
- Öğrenciler deney raporu yazarken bilgilerini, yaptıkları işlem basamaklarını, ulaştıkları sonuçları ve değerlendirmelerini yazılı ve görsel olarak ifade etme becerisi kazanırlar.
- Öğrencilerin hazırlanmış olduğu deneysel raporları, bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.
- Öğrenciler deneysel raporları sayesinde kendi gelişimlerini gözlemleyebilir ve onlara iyi bir kaynak oluşturur.

Geleneksel laboratuvar çalışmaları, öğrencilerin deneyleri planlama, gözlem yapma, ölçme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterince etkili olmamaktadır (Tamir, 1977; Kyle, 1979; Shymansky & Penick, 1979). Klasik deneysel raporlarında deneyin amacı, yapılışı ve elde edilen verilerin kaydedilmesi aşamalarına yer verilmektedir. Deneyin sonuçlarını yorumlamayı ve temel sonuçlarını çıkarmayı gerektiren kısımlar bu raporlarda bulunmadığından, öğrenciler deney hakkında derin düşünmeyi sağlayamaz. Bu durum öğrencilerin bilgileri daha yüzeysel öğrenmelerine neden olmakta, dolayısıyla başarılarını etkilemektedir (Sarıkaya, Selvi & Yakışan, 2004). Laboratuvar çalışmalarının amacı, öğrencilerin derste öğrendikleri teorik bilgiler ile laboratuvarda gözlemledikleri arasında anlamlı ilişkiler kurarak gerçek bir öğrenme ortamı kurmalarını sağlamaktır. Ancak fen bilimleri dersi için hazırlanan geleneksel laboratuvar föyleri incelendiğinde, öğrencilere çoğunlukla her basamakta yapılması gerekenler listelenerek, öğrencilerin yönlendirilmesi sonucunda bilgiye ulaşılması hedeflenmiştir. Bu süreçte izlenen yollar laboratuvarların aktif öğrenme ortamlarından uzaklaşıp, sonuca ulaşılan yolların defalarca tekrar edildiği bir yer olmasına neden olmaktadır. Bu durumda öğrenciler deney bitiminde ortaya konulan sonuçlar ile önceden öğrenilen bilgiler arasında ilişki kuramamaktadırlar. Fen laboratuvarlarında sadece klasik deneysel raporu kullanmak yerine laboratuvar uygulamalarının amaç ve doğasını ortaya koymak için geliştirilmiş Vee diyagramı, I diyagramı gibi öğrenme araçları da kullanılabilir (Novak & Gowin, 1984). Vee diyagramı yardımıyla eski bilgiler yapılandırılırken, bu aracı oluşturan tüm unsurların birbirleriyle olan ilişkisi şematize edilmektedir. Öğrenciler Vee diyagramı sayesinde yaptıkları laboratuvar etkinliğinden çıkardıkları sonuçlar ile daha önce bildikleri arasındaki bağlantıyı aynı anda gözlemleyebilirler. Böylece bilgiler daha sistemli bir şekilde kaydedileceği için öğrenme kalıcı hale gelecektir (Novak & Gowin, 1984).

Laboratuvar çalışmalarında Vee diyagramının kullanımı sırasında teorik bilgiler ile ilişki kurularak temel kavramların anlaşılabilirliği daha da artar. Vee diyagramı laboratuvar öncesinde hazırlık yapılmasına da fırsat tanır. Bu araç görülen ve yorumlanan durumlar arasındaki ilişkiyi anlamada ve değerlendirmede önemli ölçüde fayda sağlamıştır (Aydoğdu & Kesercioğlu, 2005). Öğrencilere laboratuvarlarda klasik deney raporu yaptırmanın psikomotor davranış değişikliği üzerine etki ettiği, deneyin teorik kısmı ve gözlemleri arasında ilişki kurulamadığı sonucuna ulaşılmıştır (Nakiboğlu & Meriç, 2000). Fen deneylerinin ülkemizde değerlendirilmesi genellikle klasik deney raporları ile gerçekleşmektedir. Bu durumda öğretmen adayları deney raporlarını sadece klasik formatta hazırlayabileceği düşünüp, farklı rapor formatlarını öğrenmeden mezun olmaktadır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarına hem klasik, hem de Vee diyagramı formatında deney raporları hazırlatılarak laboratuvar raporlarının sadece klasik rapor formatında olmadığı, farklı formatlarda da deney raporu hazırlayabilecekleri farkındalığı oluşturulmuştur. Bu amaçla çalışmada aşağıdaki araştırma problemine cevap aranmaktadır.

➤ Fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açısı nasıldır?

## **Metod**

### ***Araştırma yöntemi***

Bu çalışmada, deney raporları ile ilgili görüşlerin incelenmesi amaçlandığından, betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 1991).

### ***Çalışma grubu***

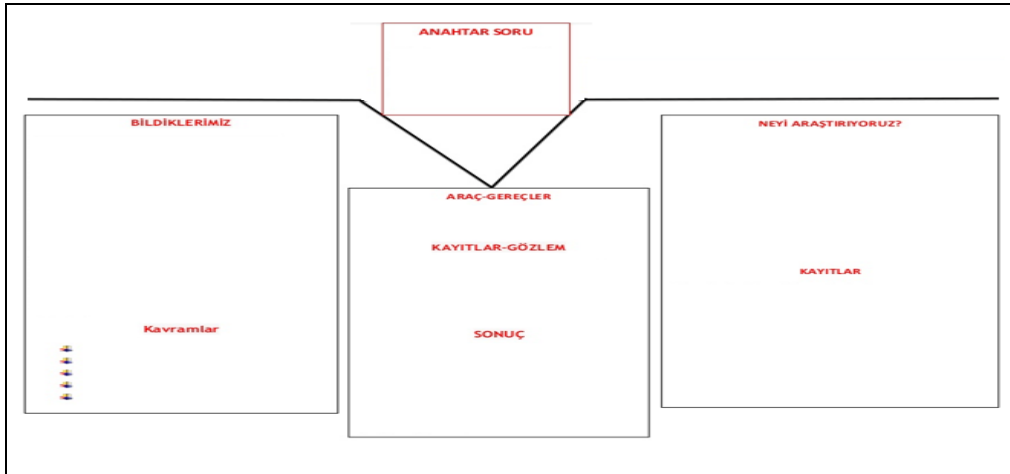
2021-2022 öğretim yılı güz döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 1. sınıfta öğrenim gören ve Kimya I laboratuvar uygulamaları dersini alan toplam 36 öğrenci katılmıştır.

### ***Araştırma süreci***

Bu çalışma 2021-2022 öğretim yılı güz döneminde 14 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Bu ders kapsamında ilk hafta öğrencilere dersin işleyişi laboratuvar güvenlik kuralları, laboratuvarında kullanılan araç ve gereçler, laboratuvar raporları Klasik ve Vee diyagramı bilgileri verilmiştir. Öğretmen adaylarına hazırlatılan klasik ve Vee diyagramı deney raporu formatları Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

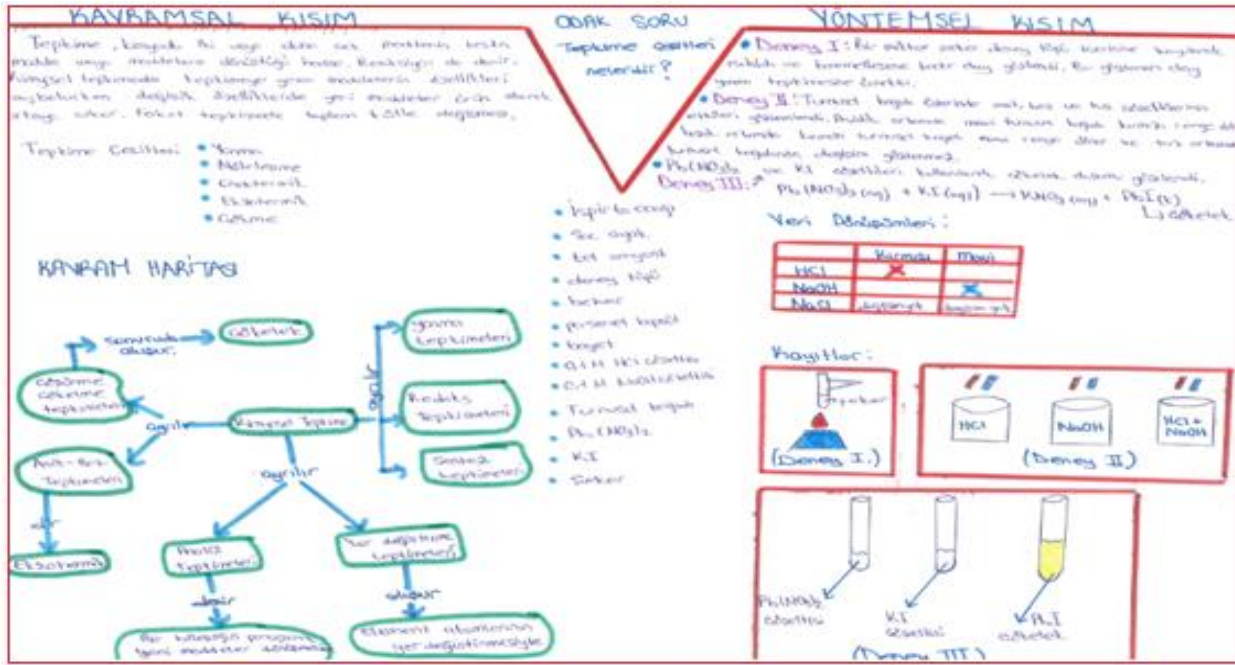
<b>Deneyin Adı</b> .....
<b>Deneyin Amacı</b> ..... .....
<b>Deneyle İlgili Teorik Bilgiler</b> ..... .....
<b>Veriler ve Hesaplamalar</b> ..... .....
<b>Yorum</b> ..... .....
<b>Kaynaklar</b> ..... .....

Şekil 1. Kimya-I laboratuvar uygulamaları klasik deney rapor formatı



Şekil 2. Kimya-I laboratuvar uygulamaları Vee diyagramı deney rapor formatı

İkinci ve üçüncü hafta yapılan deneylerde öğrencilerden deney raporlarını klasik deney raporu formatında, dördüncü haftadan sonra yapılan deneylerde öğrencilerden deney raporlarını Vee diyagramı formatında hazırlamaları istenmiştir. Kimya I laboratuvar uygulamaları dersinin temel kimya konularını içermesi ve deney raporu hazırlanması açısından Vee diyagramı hazırlatmak için uygun bir ders olduğu düşünülmüştür. Öğretmen adaylarından birinin hazırlamış olduğu deney raporundan örneğe Şekil 3’de yer verilmiştir.



Şekil 3. Öğretmen adayı Vee diyagramı örneği

### Veri toplama araçları

Öğretmen adaylarının, laboratuvar deney raporlarına bakış açısını belirlemek için “Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açısı anketi” uygulanmıştır. 13 maddeden oluşan dördümlük likert tipi ankette; “Evet, Hayır, Bazen, Boş” olarak aralıklar belirtilmiştir. Ültay ve Ültay (2009) tarafından hazırlanmış olan ankette güvenilirlik hesaplaması rapor edilmemiştir. Bu çalışmada ise 13 madde için Cronbach Alfa 0.691 olarak hesaplanmıştır. Literatürde Cronbach Alfa değeri “ $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ” ise ölçek oldukça güvenilirdir”, şeklinde ifade edilmiştir (Terzi, 2017). Bu değerlere göre çalışmada kullanılan anketin güvenilirliği oldukça yüksektir.

### Verilerin analizi

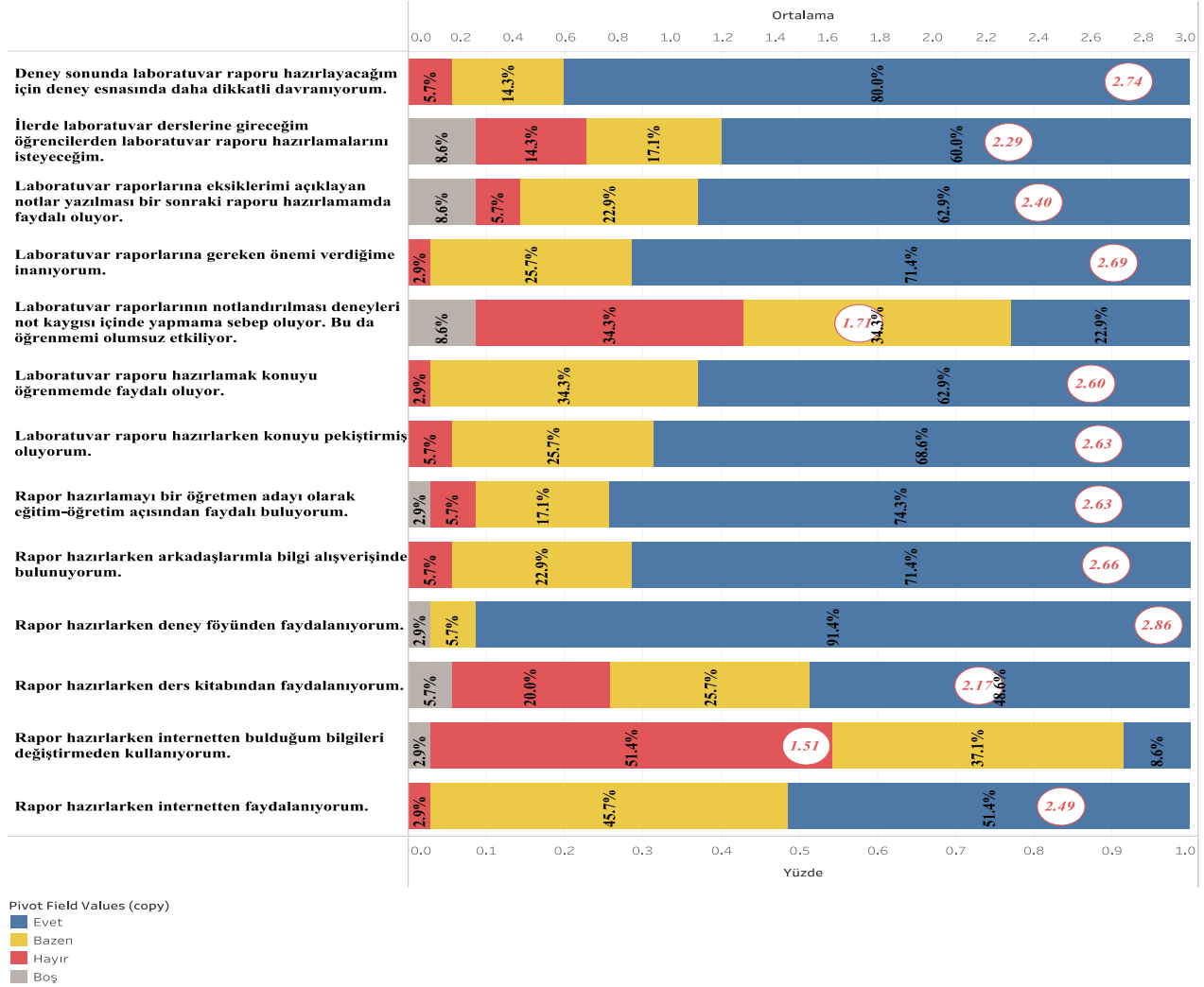
Anketlerin güvenilirlik hesaplamaları için jamovi (jamovi.org) programı kullanılmıştır. Çalışma verilerinin analizinde betimsel istatistiklerden yüzde ve frekans hesaplaması yapılmıştır.

## 4. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri ölçme araçlarından “Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açısı anketi” ilişkin analiz sonuçlarına ve yorumlarına yer verilmiştir.

### ➤ Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Deney Raporlarına Bakış Açısına İlişkin Bulgular

Fen bilimleri öğretmen adaylarının deney raporlarına yönelik düşüncelerini belirlemek için uygulanan anket sonuçlarına yönelik bulgular Şekil 4’de yer almaktadır.



Şekil 4. Öğretmen adaylarının laboratuvar raporlarına ilişkin düşünceleri

Öğretmen adaylarının laboratuvar raporlarının hazırlarken %91.4’ü deney föyünden faydalandığını ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının %5.7’si ise bazen deney föylerinden faydalandığını belirtmiştir. Bu maddede olumsuz düşünce beyan eden öğretmen adayı olmamış ve ortalama ise 2.86 olarak hesaplanmıştır. Diğer önemli nokta ise öğretmen adaylarının %80’ni deney sonunda rapor yazacakları için deney esnasında daha dikkatli olduğunu ifade etmiştir. Bu madde de ise %14.3’ü bazen seçeneğini tercih ederken %5.7’si ise hayır seçeneği işaretlemiştir. Bu madde için ortalama 2.74 olmuştur. “Rapor hazırlamayı bir öğretmen adayı olarak eğitim-öğretim açısından faydalı buluyorum.” ifadesine ise öğretmen adaylarının %74.3’ü katılırken %5.7’si hayır

seçeneğini tercih etmiş bunun yanında %17.1 ise bazen seçeneğini tercih etmiştir. Bu madde için ortalama 2.63'tür.

“Laboratuvar raporlarına gereken önemi verdiğime inanıyorum.” maddesinde ortalama 2.69 olmuştur. Bu madde için öğretmen adaylarının %71.4'ü olumlu düşünce beyan ederken %25.7'si bazen ve %2.9 ise hayır demiştir. “Rapor hazırlarken arkadaşarımla bilgi alış verişinde bulunuyorum.” maddesinde %5.7'si hayır seçeneğini tercih etmiş ve %22.9'u ise bazen seçeneğini tercih etmiştir. Bu madde olumlu düşünce beyan eden öğretmen adayı oranı ise %71.4 ve ortalama 2.66 olmuştur. Benzer düşünceyi ifade eden “Laboratuvar raporu hazırlarken konuyu pekiştirmiş oluyorum. (2.63)” ve “Laboratuvar raporu hazırlamak konuyu öğrenmemde faydalı oluyor. (2.60)” Olumlu düşünce beyan eden öğretmen adaylarının oranı sırasıyla %68.6 ve %62.9 ve bazen diyen öğretmen adayı oranı %25.7 ve %34.3 olmuştur.

“Laboratuvar raporlarına eksiklerimi açıklayan notlar yazılması bir sonraki raporu hazırlamamda faydalı oluyor.” maddesinde ise öğretmen adaylarının %62.9'u olumlu düşünce beyan ederken %22.9' bazen ve %5.7'i hayır seçeneğini tercih etmiştir. Bu maddenin ortalaması 2.40 olarak hesaplanmıştır. “İlerde laboratuvar derslerine gireceğim öğrencilerden laboratuvar raporu hazırlamalarını isteyeceğim” maddesinde %60' evet derken %17.1 bazen seçeneğini tercih etmiştir. Bu madde de ise ortalama 2.29 olurken öğretmen adaylarının %14.3' hayır seçeneğini tercih etmiştir. “Rapor hazırlarken internetten faydalanıyorum.” seçeneğinde ise öğretmen adaylarının %51.4'ü olumlu cevap verirken %45.7'si ise bazen seçeneğini tercih etmiştir. Rapor hazırlarken ders kitaplarından faydalanma konusunda ise %48.6'sı olumlu %25.7'si ise bazen seçeneğini tercih ederken %20'si kitaplardan faydalanmadığını ifade etmiştir. Buradaki maddelerin ortalamaları incelendiğinde ise 2.17 ise 2.49 arasında değişmektedir. Olumluluk düzeyinde ikinci çeyrekte bulunmaktadır.

“Laboratuvar raporlarının notlandırılması deneyleri not kaygısı içinde yapmama sebep oluyor. Bu da öğrenmemi olumsuz etkiliyor.” maddesinde %34.3'ü hayır derken %34.3'ü bazen ve %22.9'u ise evet seçeneğini tercih etmiştir. “Rapor hazırlarken internetten bulduğum bilgileri değiştirmeden kullanıyorum.” maddesinde ise %51.4' hayır seçeneğini tercih ederken %37.1'i bazen ve %8.6'sı ise evet seçeneğini tercih etmiştir. Bu maddelerde ise ortalama 1.51 ve 1.71 olarak hesaplanmıştır ve üçüncü çeyrekte bulunmaktadır.

## 5. Tartışma ve Sonuç

Fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açılarına yönelik olarak en olumlu madde “Rapor hazırlarken deney föyünden yararlanıyorum.” şeklinde olmuştur. Öğrenciler deney raporu hazırlarken en fazla deney föylerinden yararlanırken, bunun yanında yine çoğunlukla arkadaşlarıyla bilgi alışverişinde bulunarak da deney raporu hazırladıklarını belirtmişlerdir. Ulaşılan bu bulgu, Ültay ve Ültay

(2009)'ın fen bilgisi öğretmen adaylarının deney raporlarına bakış açılarını inceleyen çalışmalarında, öğretmen adaylarının en olumlu cevapladıkları madde olan “Rapor hazırlarken deney föyünden faydalanıyorum” ifadesi ile desteklenmektedir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar deney raporlarına bakış açılarına yönelik olarak en olumsuz madde “Rapor hazırlarken internetten bulduğum bilgileri değiştirmeden kullanıyorum” şeklinde olmuştur. Elde edilen bu bulguya yönelik öğrencilerin olumsuz cevap vermeleri, rapor hazırlarken bilgileri doğrudan internetten kullanmayı kendi düşünceleri ile şekillendirmeleri sevindiricidir.

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu deney sonunda rapor yazacakları için deney esnasında daha dikkatli olduğunu ifade etmiştir. Bu durum deney raporlarının öğrenmede önemli rol oynadığını göstermektedir. Yine öğretmen adaylarının çoğunluğu rapor hazırlamanın öğretim açısından faydalı olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu laboratuvar raporlarına önem verdiklerini ve rapor hazırlarken arkadaşlarından yardım aldıklarını bildirmiştir. Bu sonuç öğretmen adaylarının rapor hazırlarken sınıf içi iletişim becerilerinin artmasına fayda sağlayabilir. Öğretmen adayları raporlarına eksiklerin yazılmasının onların ilerlemesine olumlu katkına bulunduğunu beyan etmiştir. Bu sonuç da öğretim faaliyetlerinde dönüt vermenin önemine işaret olabilir. Öğretmen adayları göreve başladıklarında öğrencilerine de rapor hazırlatacaklarını ifade eden anket cümlesine çoğunlukla katılmıştır. Bu sonuç raporların önemine inandıklarını gösterebilir. Öğretmen adaylarının yarısı rapor hazırlarken internetten faydalandıklarını belirtmiştir. Bu sonuç öğretmen adaylarının öğrenmelerini teknoloji ile destekledikleri durumunu ortaya çıkarabilir. Öğretmen adayları laboratuvar raporlarının puanlanmasının onları fazla etkilemediğini bildirmiştir. Bu durum öğretim faaliyetlerinde değerlendirmenin öğretmen adayları için korkutucu olmadığını gösterebilir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının deney raporlarına bakış açıları genel anlamda olumludur. Bu sonuç geleceğin Fen bilimleri öğretmenlerinin bilinçli olduğunu gösterebilir.

**Bilgi:** Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında yürütülen, birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmını içermektedir.

### Kaynaklar

- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, 56-66.
- Bozkurt, O., Orhan, A. T., Keskin, A., & Mazi, A. (2008). Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi* 2, 63-78.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., & Öngel-Erdal, S. (2005). *Deney Yoluyla Fen Öğretimi*. Dinazor Kitabevi, İzmir.
- Karasar, N. (1991). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (4. Basım). (79-80). Ankara: Sanem Matbaacılık.

- Kyle Jr, W. C. (1979). Assessment and Analyzing Performance of Students in College Laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 16(6), 545-552. <https://doi.org/10.1002/tea.3660160608>
- Nakiboğlu, C., & Meriç, G. (2000). Genel Kimya Laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 58-75.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How To Learn*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173469>
- Sarıkaya, R., Selvi, M., & Yakışan, M. (2004). V-Diyagramlarının Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Shymansky, J. A., & Penick, J. E. (1979). Use Of Systematic Observations To Improve College Science Laboratory Instruction. *Science Education*, 63(2), 195-203. <https://doi.org/10.1002/sce.3730630207>
- Tamir, P. (1977). How Are the Laboratories Used?. *Journal of Research in Science Teaching*, 14(4), 311-6. <https://doi.org/10.1002/tea.3660140408>
- Terzi, Y. (2017). *Güvenilirlik Analizi*. <http://ist.fef.omu.edu.tr/tr/hakkimizda/ders-notlari/GA-2017y.pdf> adresinden alındı. (Erişim Tarihi:21.07.2021)
- Ültay, S. N., & Ültay, E. (2009). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Deney Raporlarına Bakış Açısı. *Fen, Sosyal ve Çevre Eğitiminde Son Gelişmeler Sempozyumu*. 18-20 Kasım 2009, Giresun.
- Yenice, N., & Aktamış, H. (2004). *Eğitim Fakültesi Öğrencileri Ve Sınıf Öğretmenleri İçin Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri*. Anı Yayıncılık.



## DYSCALCULİA KAVRAMSALLAŞTIRMASI VE ÖNE ÇIKAN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi, Tunahan Filiz

ORCID: 0000-0002-3149-8783

tunahanfiliz@gmail.com

Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri, Bayburt, Türkiye

### Özet

[Diskalkuli, matematiksel işlemleri anlama, kullanma veya işleme yeteneğini etkileyen bir öğrenme bozukluğudur. Bu durum, genellikle okul çağındaki çocuklar arasında fark edilir ve matematik derslerinde düşük başarıya neden olabilir. Diskalkuli, birçok farklı semptomla ortaya çıkabilir ve her birey için farklılık gösterebilir. Erken tanı ve uygun öğrenme destekleri, diskalkuli yaşayan bireylerin matematikle ilgili becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Diskalkuli üzerine yapılan bibliyometrik analiz bu tür öğrencilerin desteklenmesine katkı sağlayabilir.

20.09.2022 tarihinde “dyscalculia” anahtar sözcüğüyle “tüm alanlar” seçilerek yapılan araştırmada 1380 çalışmaya ulaşılmıştır. Yıllara göre en eski 1980 ve en yeni 2023 olmak üzere 56 farklı disiplinden 1077 yayına ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalar, yazar, atıf, kurum, ülke, dergi, anahtar kelime ve özet analizleri üzerinden incelenmiştir. Veri tabanı olarak Web of Science’da endekslenen içerikler dikkate alınmıştır.

Yapılan ortak yazar analizine göre, en çok çalışılan ortak yazarlar sırasıyla Bert De Smedt, Karin Kucian, Michael Von aster ve Annemie Desoete gibi yazarlardır. Yazar atıf analizine göre, çalışmalarına diğer yazarlar tarafından en fazla atıf yapılan yazarlar, Stanislas Dehaene, Laurent Cohen, Daniel Ansari ve David C. Geary gibi yazarlardır. Kaynak atıf analizine göre dyscalculia kavramı üzerine yapılan çalışmaların en fazla atıf aldığı dergiler, “Journal of Experimental Child Psychology”, “Journal of Learning Disabilities”, “Cognition” ve “Trends in Cognitive Sciences” gibi dergilerdir. Ülke atıf analizine göre, dyscalculia kavramı üzerine en fazla atıf alan ülkeler, ABD, İngiltere, Fransa, Almanya ve Belçika gibi ülkelerdir. Kurum atıf analizine göre, dyscalculia kavramı üzerine en fazla atıf alan üniversiteler, İngiltere’de “UCL- London's Global University”, “University of Missouri”, “Johns Hopkins University” ve “Western University” gibi üniversitelerdir. Anahtar kelime analizine göre, dyscalculia kavramı üzerine yapılan çalışmalarda en fazla kullanılan anahtar kelimeler, “dyscalculia”, “dyslexia”, “developmental dyscalculia”, “mathematics”, “working memory” ve “learning disabilities” (f=59) anahtar kelimeleridir. Yazarların eş atıf analizine göre, farklı iki kaynakta aynı yayınına en çok atıf yapılan yazarlar, David C. Geary, Stanislas Dehaene ve Bryan Butterworth gibi yazarlardır.]

**Anahtar Kelimeler:** Dyscalculia, Matematik Öğrenme Güçlüğü, Web of Science, Bibliyometrik Analiz

## USUL-İ CEDİT EĞİTİM VE SELİM SABİT EFENDİ’NİN ÖĞRETİM METOTLARINA DAİR GÖRÜŞLERİ

**Dr.Öğr. Üyesi, Ekrem Zahid Boyraz**

**ORCID: 0000-0003-4878-7706**

**ekremzboyraz@gmail.com**

**Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kurşunlu Adalet MYO, Hukuk, Çankırı, Türkiye**

### Özet

Eğitim bireyin doğuşundan itibaren edindiği bilgiyi nitelikli vasıflarla davranışa dönüştürme eylemidir denilebilir. Bu yönüyle eğitim kadim toplumlardan günümüze toplumların önem verdiği temel meselelerden sayılabilir. Osmanlı Devleti’nin siyasal çözüme yaşadığı dönemde yeniden klasik dönemdeki gücünü yaşamak adına eğitimde çağdaş uygulamalara yöneldiği evre çoğunlukla Tanzimat evresi olmuştur. Mekatip-i Umumiye Nezareti’nin kurulmasıyla başlayan süreçte Maarif Nazırı Kemal Efendi, Ahmet Cevdet Paşa, Ziya Paşa, Ebuzziya Tefik, Namık Kemal, Ali Suavi çağdaş eğitimin düzenleyicisi ve diğer öncüleri olarak kabul edilebilir. Bu çerçevede Tanzimat’tan Meşrutiyet’e eğitimde birçok farklı yapı ve uygulamalar sergilenmiş ve çağdaş eğitim uygulamalarının öncülerinden birisi de Selim Sabit Efendi olmuştur. Eğitimde yenileşme dönemi olarak nitelendirilebilecek “usul-i cedit” öncülerinden sayılan Selim Sabit Efendi bireylerin pedagojik yönünü destekleyen ve modern okulun inşasını önceleyen fikirleriyle dönemin önemli aktörlerinden olmuştur. Fırsat bulduğunda fikirlerini sahada öğretmen kimliğiyle uygulamaya çalışan Selim Sabit Efendi dönemin zor koşullarında Encümen-i Teftiş ve Muayene reisliği, Meclis-i Kebir-i Maarif üyeliği gibi görevleri üstlenmiştir. Bu çalışmada Selim Sabit Efendi’nin kaleme aldığı eserlerinden yola çıkılarak öğretim metotlarına dair görüşleri değerlendirilecektir. Klasik medrese usulü öğretim yöntemlerinin yerine modern öğretim yöntemleri usul-i cedit eğitim adı altında anlaşılmalı çalışılacaktır. Böylelikle Selim Sabit Efendi ve eğitimde usul-i cedit anlayışının günümüz öğretim yöntemlerinin oluşumuna ne ölçüde katkı sağladığı ortaya konulmuş olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim Tarihi, Selim Sabit Efendi, Usul-i Cedit

## USUL-İ CEDİT EDUCATION and SELİM SABİT EFENDİ'S IDEAS ON TEACHING METHODS

Assistant Professor, Ekrem Zahid Boyraz

ORCID: 0000-0003-4878-7706

ekremzboyraz@gmail.com

Çankırı Karatekin University, Kurşunlu Vocational School of Justice, Department of Law, Çankırı,  
Türkiye

### Abstract

Education can be said to be the act of transforming the knowledge acquired by the individual from birth into behavior with qualified qualities. In this respect, education can be considered one of the main issues that societies have given importance from ancient societies to the present day. The phase in which the Ottoman Empire turned towards modern practices in education in order to regain its power in the classical period during the period of political dissolution was mostly the Tanzimat phase. In the process that started with the establishment of the Nezaret-i Mekatip-i Umumiye, Kemal Efendi, the Minister of Education, Ahmet Cevdet Pasha, Ziya Pasha, Ebuzziya Tevfik, Namık Kemal, Ali Suavi can be considered as the organizers and other pioneers of modern education. In this framework, many different structures and practices were exhibited in education from the Tanzimat to the Constitutional Monarchy, and Selim Sabit Efendi was one of the pioneers of modern educational practices. Selim Sabit Efendi, who is considered one of the pioneers of "usul-i cedit", which can be described as a period of innovation in education, was one of the important actors of the period with his ideas that supported the pedagogical aspect of individuals and prioritized the construction of the modern school. Selim Sabit Efendi, who tried to implement his ideas in the field as a teacher when he had the opportunity, undertook duties such as the head of the Encümen-i Teftiş and Muayene and a member of the Meclis-i Kebir-i Maarif under the difficult conditions of the period. In this study, Selim Sabit Efendi's views on teaching methods will be evaluated based on his works. Instead of the classical madrasa teaching methods, modern teaching methods will be tried to be understood under the name of usul-i cedit education. In this way, it will be revealed to what extent Selim Sabit Efendi and the usul-i cedit understanding in education contributed to the formation of today's teaching methods.

**Key Words:** History of Education, Selim Sabit Efendi, Usul-i Cedit

## OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MÜZİĞE VE MÜZİK DERSİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLARI

**Doç. Dr. Gökalg Parasız**

**ORCID: 0000-0002-9349-0293**

**gokalp.parasiz@balikesir.edu.tr**

**Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı,  
Balıkesir, Türkiye**

**Doç. Dr. Barış Kardeş**

**0000-0002-4802-5202**

**bariskardes@balikesir.edu.tr**

**Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi Anabilim Dalı,  
Balıkesir, Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının müziğe yönelik bireysel yaklaşımlarıyla birlikte, lisans eğitimleri sürecinde seçmeli ders olarak aldıkları müzik dersinin kapsamına ve işleyişine dair görüşleri ele alınmıştır. Okul öncesi öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin bildirmiş oldukları görüşler kapsamında müziğe ve müzik dersine yönelik yaklaşımlarını anlamak ve işlenen müzik dersinin teori ve uygulama bölümlerinin ders içi planlama ve uygulama işleyişlerine katkı sunmak amaçlanmıştır. Araştırma genel tarama modeline uygun betimsel bir çalışmadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2022-2023 eğitim öğretim dönemi bahar yarıyılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 67 kadın ve 9 erkek olmak üzere toplam 76 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların çoğunluğunun özel müzik eğitimi almadıkları, tamamının müzik dinlemeyi sevdiği, dinledikleri müzik türlerinin en çok pop müzik sonrasında rap müzik, rock müzik ve Türk halk müziği olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Katılımcıların büyük bir çoğunluğunun herhangi bir enstrüman çalmadığı ve tamamının bir enstrüman çalmak istediği belirlenmiştir. Katılımcıların en çok çalmak istedikleri çalgıların ise keman ve piyano olduğu tespit edilmiştir. Derslerde işlenen konuların katılımcıların ilgilerini çektiği, teorik bilgileri büyük oranda kavrayabildikleri ve öğretmenlik yaşantılarında öğrendikleri bu bilgileri kullanabilecekleri belirlenmiştir. Ayrıca derslerin işlenişinde kullanılan materyallerin yeterli olduğu ve dersin içeriği ile doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** okul öncesi, öğretmen adayları, müzik eğitimi.

## PRESCHOOL TEACHER CANDIDATES' APPROACHES TOWARDS MUSIC AND MUSIC LESSONS

### Abstract

In this research, pre-school teacher candidates' individual approaches towards music, as well as their opinions on the scope and functioning of the music course they took as an elective course during their undergraduate education, were discussed. Within the scope of the opinions expressed by the students of the preschool teaching department, it is aimed to understand their approaches to music and music lessons and to contribute to the in-class planning and implementation of the theory and application sections of the music lesson. The research is a descriptive study in accordance with the general survey model. A survey form was used as a data collection tool in the research. The study group of the research consists of a total of 76 students, 67 women and 9 men, who are studying in the Department of Basic Education, Department of Basic Education, Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, in the spring semester of the 2022-2023 academic year. It was concluded that the majority of the participants did not receive special music education, all of them liked listening to music, and the types of music they listened to most were pop music, followed by rap music, rock music and Turkish folk music. It was determined that the majority of the participants did not play any instrument and all of them wanted to play an instrument. It was determined that the instruments that the participants wanted to play the most were violin and piano. It was determined that the subjects covered in the courses attracted the attention of the participants, they were able to comprehend the theoretical information to a large extent and they could use this information they learned in their teaching experiences. In addition, it was concluded that the materials used in the courses were sufficient and directly related to the content of the course.

**Keywords:** music, preschool, teacher candidates, music education,

## İNGİLİZCE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ İŞLEVSELLİĞİNE YÖNELİK BRANŞ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ

**Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ**

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü

savaskaragoz@aksaray.edu.tr

ORCID: 0000-0002-4410-9214

### Özet

Bir eğitim ve öğretim programının etkili ve verimli olması günün ihtiyaçlarına cevap verebilmesine bağlıdır. Her ülkenin eğitimle ilgili hedefi vardır. Bu hedef doğrultusunda bireyler yetiştirmek için öğrencilere sunulan eğitim ve öğretim programları önemli görülmektedir. İyi bir öğretim programına göre hareket edilmediği takdirde bütün okul programlarında pratik bilgiden ziyade teorik bilgiye önem verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda ülkemizde günün şartları doğrultusunda özellikle 21. yüzyılın gerektirdiği becerilerin kazandırılması için öğretim programlarında değişiklik yapılmaktadır ve yapılmalıdır. Özellikle 2000’li yıllardan günümüze gerekli görülen alanlara ait öğretim programlarında değişiklik yapılmıştır. Bu alanlardan bir tanesi de İngilizce dersi öğretim programıdır. Bu çalışmada İngilizce branş öğretmenlerinin programa yönelik görüşleri üzerinde durulmuştur. Görüşme yöntemi kullanılarak yapılan araştırmada branş öğretmenlerine “ Güncel İngilizce öğretim programının işlevselliğine yönelik görüşleriniz nedir? Şeklinde açık uçlu soru yöneltilmiştir. Çalışma sonucunda, 2. 3. ve 4. sınıftaki İngilizce öğretim programının güncelliği konusunda ünitelerin yaşama dair örnekler içermesi güncel ve olumlu bulunulmuş, bazı branş öğretmenleri ise İngilizce öğretim programındaki ünite sayısının çok olmasını, ders sürelerinin ve içeriğinin seviye üstünde olmasını çevre şartlarına ve öğrenci ihtiyaçlarına uygun olmadığını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim programı ve Öğretim, Öğretim Programı, İngilizce Öğretim Programı, İngilizce Öğretmeni

### OPINIONS OF SUBJECT TEACHERS ON THE FUNCTIONALITY OF ENGLISH TEACHING PROGRAMS

#### Abstract

The effectiveness and efficiency of an education and training program depends on its ability to respond to the needs of the day. Every country has a goal related to education. In order to raise individuals in line with this goal, education and training programs offered to students are considered important. If not acted according to a good curriculum, it is seen that theoretical knowledge rather than practical knowledge is given importance in all

school programs. In this direction, in line with the conditions of the day in our country, especially in order to gain the skills required by the 21st century, changes are and should be made in the curricula. Especially since the 2000s, changes have been made in the curricula of the fields deemed necessary. One of these fields is the English curriculum. This study focuses on the opinions of English subject teachers about the curriculum. In the research conducted using the interview method, the branch teachers were asked the open-ended question "What are your views on the functionality of the current English curriculum? An open-ended question was asked. As a result of the study, it was found that the units in the 2nd, 3rd and 4th grade English curriculum were up-to-date and positive in terms of the actuality of the curriculum, while some branch teachers stated that the number of units in the English curriculum was too many, the duration and content of the lessons were above the level, and they were not suitable for the environmental conditions and student needs.

**Keywords:** Curriculum and Instruction, Curriculum, English Curriculum, English Teacher

## 1. GİRİŞ

Bir eğitim ve öğretim programının etkili ve verimli olması günün ihtiyaçlarına cevap verebilmesine bağlıdır. Her ülkenin eğitimle ilgili hedefi vardır. Bu hedef doğrultusunda bireyler yetiştirmek için öğrencilere sunulan eğitim ve öğretim programları önemli görülmektedir. İyi bir öğretim programına göre hareket edilmediği takdirde bütün okul programlarında pratik bilgiden ziyade teorik bilgiye önem verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda ülkemizde günün şartları doğrultusunda özellikle 21. yüzyılın gerektirdiği becerilerin kazandırılması için öğretim programlarında değişiklik yapılmaktadır ve yapılmalıdır.

Bobbit (1981) tarafından eğitim programı “çocukların ve gençlerin yetişkin yaşamını oluşturan şeyleri iyi yapma ve her bakımdan yetişkinlerin olması gerektiği gibi olma becerilerini geliştirmeleri için yapmaları ve deneyimlemeleri gereken şeyler dizisi” olarak tanımlanmıştır.

Günümüz dünyasında her yeni değişim ve dönüşüm toplumları ve bireyleri etkilemektedir. Bu değişim sürecine toplum ve bireylerin ahenkli bir şekilde uyum sağlaması görevi eğitime düşmektedir. Eğitim programları bu değişim ve dönüşümde işlevsel olmak durumundadır (Ornstein ve Hunkins, 2004).

Paige'e (2009) göre 21. yüzyıl eğitim programları bilgi, düşünme, yenilik becerileri, medya, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) okuryazarlığı ve gerçek yaşam deneyimini temel akademik konular bağlamında harmanlamalıdır. Öğrenciler 21. yüzyılda öğrenme ortamına etkin bir şekilde katılmalı ve eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelidir. Bu şekilde öğrenciler, gelecekteki kariyerlerinde başarılı olmalarına yardımcı olacak gerekli bilgi ve yaşam becerileriyle hazırlanmış olacaklardır.

Bu nedenle, 21. yüzyılda eğitim programları bilginin inşasına odaklanmalı ve öğrencileri yeni beceriler geliştirmek için kendileri için değeri ya da anlamı olan bilgileri üretmeye teşvik etmelidir. Eğitim programlarının gerçek dünya ile bağlantılı olacak şekilde hazırlanması, öğrencilerin katılımını, akademik konulara yönelik motivasyonlarını ve anlayışlarını desteklemenin yanı sıra onları yetişkin yaşamına da hazırlamalıdır (Lombardi, 2007). Toplumsal dinamizm, eğitimin ve eğitim programlarının dinamik olmasını gerektirmektedir. Eğitim programlarının dinamizmini objektif süreçlerle yöneltmek suretiyle, insan gücünü toplum isteklerine uygun nitelikte yetiştirmek mümkün olacaktır. Eğitim programları, yalnızca okulda düzenli çalışmayı değil, aynı zamanda toplumda da yaşama ve öğrenme konularını geliştirmeyi amaç edinir(Özdemir, 2011).

Ayrıca, eğitim programlarının işlevsel olarak ilgili becerileri kazandırması gerekir. Böylece öğrencilerin yetişkin olduklarında entegre toplum hizmetlerinde çalışabilmelerini ve etkileşimde bulunabilmelerini sağlayacak beceriler geliştirmeleri beklenmektedir. Eğitim programının işlevsel olması, yani öğrencilere başarılı bir günlük yaşam için ihtiyaç duydukları yaşam becerilerini öğreten ve onları okuldan ayrıldıktan sonra karşılaşacakları durumlara ve ortamlara hazırlayan bir müfredat olması gerekir(Morse, Schuster ve Sandknop 1996).

İşlevsel bir öğretim programı aynı zamanda becerilerin gerçek yaşam durumlarına uygulanmasıyla da ilgilenir. Toplum temelli öğretim olarak bilinen öğretim yaklaşımı, becerilerin kullanılacağı diğer ortamlara kolaylıkla aktarılması ve genelleştirilmesi için de benimsenmelidir. Doğal ortamlara yapılan vurgu, becerileri en üst düzeye çıkaracaktır (Browder & Snell, 1993; Snell, 1988).

Eğitimin gerçekçi ve etkili olabilmesi için bilimsel yollarla eğitim ihtiyacı belirleme süreçlerinin gereklerinin yerine getirilmesi ve eğitimin bu süreçler ışığında yürütülmesi gerekir. İşlevsel bir İngilizce eğitim programının geliştirilmesi eğitim ihtiyacı konusunda sürekli bilimsel araştırmayı gerektirir(Budak, 2009). Öğretim programları, özellikle öğrencilere dijital dünyada yetkin ve sorumlu bir şekilde gezinmeyi öğretmek için çevrimiçi bilgi hazinesinden yararlanacak şekilde hazırlanmalıdır. Eğitim programı, belirli bir eğitim programını oluşturan felsefeyi, amaçları, hedefleri, öğrenme deneyimlerini, öğretim kaynaklarını ve değerlendirmeleri tanımlayan yapılandırılmış bir belgedir. İyi planlanmış eğitim programı öğrencinin sosyal, fiziksel, duygusal ve entelektüel yönlerinin geliştirilmesine, öğrenciler arasında özgürlük, kardeşlik ve eşitlik duygularının gelişmesine, her öğrencinin yeteneklerine göre bireysel olarak gelişmesini yardımcı olur.

İşlevsel bir öğretim programı yetişkinler olarak topluma daha fazla katılım için gerekli işlevsel beceri gelişimine odaklanır. Öğrencinin eğitiminin erken dönemlerinde başlayan, günlük yaşamda talep edilen



becerilere odaklanan ve öğrencinin mevcut ve gelecekteki güçlü yönlerini ve ihtiyaçlarını içeren bir müfredattır. İşlevsel bir eğitim programı bağımsız yaşam becerileri ve mesleki becerilere odaklanan, iletişim ve sosyal becerileri kazandırmayı amaç edinmelidir.

Bu amaçla bu araştırmada, ülkemizde uygulanan İngilizce öğretim programının işlevselliği branş öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda irdelenmiştir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın temel amacı, ilk, orta, lise İngilizce öğretim programlarının işlevselliği ve güncelliğinin belirlemek ve öğretmenlerin bakış açısıyla iyileştirilmesine yönelik önerileri ortaya çıkarmaktır. Spesifik olarak, çalışma 2022-2023 akademik yılı Bahar döneminde Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin Sosyal Bilimler enstitüsünde tezsiz yüksek lisans yapan İngilizce öğretmenlerinin İngilizce öğretim programına ilişkin görüş ve önerilerini araştırmayı amaçlamaktadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Çalışmanın Tasarımı:

Çalışmada, araştırma sorularını yanıtlamak için nitel bir yaklaşım kullanılmıştır. Başka bir deyişle, çalışmada İngilizce öğretmenlerinin İngilizce öğretim programlarının işlevselliği konusu ile ilgili olarak görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın tasarımı büyük ölçüde fenomenolojik araştırmaya benzemektedir (Creswell, 2007).

### 2.2. Katılımcı özellikleri:

Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin Sosyal Bilimler enstitüsünde tezsiz yüksek lisans yapan İngilizce öğretmenleri oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcılardan 14 kişisini kadın İngilizce öğretmeni oluştururken, 10 kişisi ise erkek İngilizce öğretmeni olmak üzere toplam 24 İngilizce öğretmeni oluşturmaktadır.

### 2.3. Veri Toplama süreci:

Veri toplama sürecini yönlendiren ana soru “İngilizce dersi öğretim programlarının işlevselliğine yönelik branş öğretmenlerinin görüşleri” nelerdir sorusu olmuştur.

### 2.4. Veri analizi

Bu çalışma nitel bir çalışma olduğundan ve veriler açık uçlu sorularla toplandığından, araştırmacılar açık kodlama yoluyla içerik analizi kullanmışlardır (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Katılımcıların yanıtları katılımcılara programlarını ve verilerdeki numaralarını yansıtan kısaltmalar verilmiştir. Örneğin, Kadın İngilizce öğretmeni (KİÖ) şeklinde ve erkek İngilizce öğretmeni ise (EİÖ) şeklinde gösterilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde İngilizce öğretim programlarının işlevselliğine yönelik görüşlere yer verilmiştir. Görüşlerin içerik analizi doğrultusunda genel başlıklar altında oluşturulan görüşlere yer verilmiştir. Ayrıca bu bölümde İngilizce öğretim programının işlevselliğine yönelik öncelikle olumsuz görüşlere daha sonrada olumlu görüşlere yer verilmiştir.

#### 3.1. İngilizce öğretim programlarının işlevselliğine yönelik olumsuz görüşler

##### 3.1.1. Kültürel farklılıklara uygun içerik yoksunluğu

KİÖ1: İngilizce öğretim programlarındaki başlıca sorun bölgelere göre değişiklik göstermeden tek bir doğrultuda ilerlemesi. Ülkemizdeki doğu ve batıda kültür farklılıklarına programlarda hiçbir şekilde değinilmemesi, öğrencileri derste motive etme açısından öğretmenlere güçlük sağlamaktadır.

##### 3.1.2. Lise türlerinin amaçlarına uygun olarak içerik oluşturulmaması

KİÖ2: Anadolu dengi liselerde program öğrenciye uygunken meslek liselerinde öğrencilerin mesleki becerilerini geliştirici bir müfredat olmadığı için öğrencilerin ilgi ve isteği kaybolmakta, derslerden verim alınamamaktadır.

EİÖ1: Meslek lisesindeki öğrencilerin okulu tercih etmedeki asıl amacı bir alana yönelerek o doğrultuda ilerlemektir. Metal, mobilya ya da motor bölümünde okuyan bir öğrenci alanı ile ilgili olmadığı için İngilizce müfredatını anlamsız bulmakta, bu yüzden de sadece not kaygısıyla derslere katılmaktadır. Sadece not kaygısıyla ders dinleme elbette İngilizcede kalıcı öğrenmeleri engellemekte ve verimi düşürmektedir.

##### 3.1.3. İngilizce öğretiminde sadece kitaplara bağlı kalmak öğrencilere sıkıcı geliyor.

EİÖ2: Ayrıca değişen yüzyıl ve insan ihtiyaçları açısından bakıldığında da müfredatı uygulamaya dökme konusunda kitaplarda işleyişler çok yavan ve sıkıcı kalmaktadır. Sosyal medyaya alışan yeni neslin ilgi ve odağı çok hızlı değişmektedir. Bu açıdan bakıldığında özellikle 11. ve 12. Sınıfların müfredat programı öğrencilere sıkıcı ve seviyelerinin üzerinde gelmektedir.

##### 3.1.4. İngilizce öğretim programının öğrencilerin gelişim seviyelerine uygun olmaması

KİÖ3: 9. sınıflarda öğrencilere basit bilgilerle başlayan lise İngilizce programı 10.11.12. Sınıflara gelindiğinde daha da karmaşıklaşmakta, paragraflar, metinler akademik olarak zorlaşmakta dolayısıyla

öğrenciler anlamadığı yerlerde kopuşlar yaşamaktadır. Özellikle geçmiş zamanda yoğunlaşan üniteler öğrencilerin yaşantularından uzak örneklerle onları empatiden yoksun bırakarak, anlaşılmasını güçleştirmektedir

**3.1.5. İngilizce öğretim programı etkinlik açısından genel olarak basit kalmaktadır. Sınırlı etkinlik örneklerinin olmaması programın işlevselliğini olumsuz yönde etkilemektedir.**

KİÖ5: her ne kadar ders kitapları 4 temel beceriyi amaçlıyor olsa da kitaplardaki etkinlikler kısıtlı kalmaktadır. Etkinlik sayısının fazla olması öğrencinin konuyu daha fazla pekiştirmesini sağlayabilir. İçerik olarak yeterli ve çocukların seviyelerine uygun olsa da etkinlikler sıkıcı ve yazmaya yöneliktir. Özellikle video ve ses özellikleri bakımından az etkinlik vardır. Dinleme ve konuşma becerisini geliştiren aktiviteler yok denecek kadar azdır. Bundan dolayı ders kitaplarının yanında çalışma kitabı desteği sağlanmalıdır

**3.1.6. Dinleme ve konuşma becerisini geliştiren aktiviteler yok denecek kadar azdır.**

KİÖ6: Etkinlikler yazma ağırlıklı değil konuşma ve dinlemeye odaklı olmalıdır. Ayrıca İngilizce öğretimi için 2. 3. ve 4. Sınıf kademelerinde ders saati 2 olmasına rağmen ders içeriği yoğundur. Özellikle de çoğu öğrencinin yetiştiği ve bulunduğu çevreden ötürü dili sadece sınıf içinde kullanabildiği göz önüne alındığında 2 saatlik ders süresi dil öğrenimi için yetersizdir. Sınıfların genel olarak kalabalık olması da konuların yetişmemesine ve öğretimin etkililiğinin azalmasına sebebiyet vermektedir.

**3.1.7. İlkokullara yönelik İngilizce öğretmenin yetiştirilmemesi**

KİÖ7: Günümüzde ilkokul kademesinde İngilizce öğretmeni eksiği oldukça fazladır. Bu nedenle derse genellikle sınıf öğretmenleri girmektedir. Yapılan araştırmalar göz önüne alındığında sınıf öğretmenlerinin çocuklara yabancı dil öğretimi dersi almadıkları ve bu nedenle de kendilerini yetersiz gördükleri saptanmıştır. Hatta bazıları İngilizce dersinde sadece kelime öğretimi yapmakta ve diğer becerileri yok saymaktadır. Ayrıca İngilizce dersini diğer ana derslerin (Türkçe, matematik vb.) telafisi olarak görmektedirler. Bu dil öğrenimi için büyük bir eksiklidir.

**3.1.8. Araç gereç eksikliği**

KİÖ7: Ders esnasında kullanılan araç gereçleri ele aldığımızda Fatih Projesi kapsamında bazı okullarda bulunan akıllı tahtalar hem öğrenci hem de öğretmen açısından görsel ve işitsel anlamda büyük yarar sağlamaktadır.

**3.1.9. İngilizce öğretim programında öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyesi üzerinde konuların olması ve zamanın kısıtlı olması**

KİÖ8: Programda konuların çok olması, ders zamanının yetersiz ve konuların öğrenci seviyesi üstünde olması benze programın zayıf yönlerini göstermektedir. Ünite sayısının çok olması müfredatı vaktinde yetiştirmek için zaman etkili ve verimli kullanılamıyor.

EİÖ5: Ders kitapları basite indirgenmeli. Ders kitaplarının hazırbulunuşluk seviyelerine göre düzenlenmelidir. İngilizce öğretim programında daha fazla yaparak ve yaşayarak öğrenme etkinliklerine yer verilmelidir.

EİÖ7: Konuşma becerisini geliştirecek etkinlikler eklenmeli. Uzun İngilizce şarkılar öğrencilerin seviyesinin üstündedir. Çözüm olarak şarkılar daha kısa, yavaş ve ritmik olmalı. .

Kazanımlar öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik düzenlenmelidir. Kazanımların sırası öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine göre olmalıdır. 4. Sınıf 2.ünite, “Nationality” öğrencilerin ülke, milliyet, şehir kavramlarını ayırt edemediklerini gözlemledim. Ayrıca öğrencilerin daha iyi öğrenebilmeleri için bu ünite programda Nisan ayında yer almalıdır. 23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı kutlamalarıyla öğrenmeleri pekiştirilebilir.

KİÖ: 9 İlköğretim İngilizce öğretim programına (5-8) ayrıntılı bir şekilde bakacak olursak 5. sınıflardaki temalar öğrencilerin hem gelişim seviyelerine hem ilgilerine uygun içerikler barındırmakta. Dil öğreniminin dört temel ögesi olan reading, speaking, listenin ve writing ‘den sadece ilk üçü 5.sınıflar için hedef davranış olarak bulunmaktadır.

### **3.1.10. 5. 6. ve 7.sınıf kazanımlarında dijital becerilere dair kazanım bulunmaması yeni nesil iletişim becerisi kazandırma açısından yetersizlik oluşturmakta.**

KİÖ10: 6.sınıfların kazanımlarına baktığımızda; içerik olarak öğrencilerin dikkati çok çekmeyen, ilgi çekmeyen içeriklerle verilmiş olması işlevsellik boyutunu düşürmektedir. Geçmiş zamanla ilgili kazanımlar öğrenci seviyesinin üzerinde verilmesi ve içerik olarak da motive edici olmaması sebebiyle işlevselliği yoktur. 7.sınıfların içerikleri ise hem ergenlik yaşındaki hem de bu çağın gençlerinin ilgilerine hitap etmediği için öğrencileri güdüleme düzeyi oldukça zor düşüktür.

8.sınıf kazanım ve içerikleri diğer sınıf düzeylerine göre daha üst düzey beceri gerektirmekte, yaş dönemi itibari ile uygunmuş gibi gelse de yabancı bir dil için zor olduğu söylenebilir.8.sınıf içerikleri öğrencilerin ilgisi çekebilecek ve günlük hayatta işe yarayacak şekildedir. 8.sınıfta içeriklerde dijital iletişime dair metin ve bilgiler olması günümüz dünyası için oldukça işlevseldir. 5.,6. ve 7.sınıf kazanımlarında dijital becerilere dair kazanım bulunmaması yeni nesil iletişim becerisi kazandırma açısından yetersizlik oluşturmakta.

**3.1.11. Öğretim programında yer alan kazanımlar ve sene sonunda girilen sınavlar da birbiriyle örtüşmemekte.**

EİÖ9: Bunların yanı sıra öğretim programında yer alan kazanımlar ve sene sonunda girilen sınavlar da birbiriyle örtüşmemekte. Kazanımlarda dinleme, yazma ve konuşma yaptırmanın beklenirken ölçmede bunların ölçülmemesi ne kadar mantıklı? Sonuç olarak, öğrencilere ne veriyorsak onu almayı hedeflemeliyiz, fazlasını değil. Ne kadar maruz kalınırsa o kadar kalıcı öğrenmeler gerçekleşir.

**3.1.12. Kazanımların gerçek hayatta kullanılma olasılığı çok düşük.**

EİÖ12: Günlük hayatta kullanılacak, işi yarayacak kazanımlar programda mevcut. Ama bu kazanımların Türkiye’de okul duvarları dışına çıktığımızda kullanmak mümkün değil. Bu sebepten kazanımlar okul içinde gerçekleşse bile günlük hayatta kullanılmadığı için işlevsellikten uzaklaşıyor. Öğrenciler İngilizceyi sınıf dışındaki ortamlarda konuşma olanağı bulmakta zorluk çekiyor. Bu da hem dil öğrenimini hem de kazanımların işlevsel boyutunu olumsuz etkiliyor. E9.1.W1 Students will be able to write simple sentences and phrases (a postcard, an e-mail or a hotel registration). Bu kazanıma baktığımızda öğrencilerin e mail yazabilmesi, otel kaydı yapabilmesi günlük hayatta kullanabileceği işlevsel kazanımlar. Fakat öğrencilerin bu kazanımın günlük hayatta Türkiye sınırları içinde kullanması pek mümkün değil. Yurt dışına çıkabilen, turistik bölgelere gidip İngilizceye günlük hayatta da maruz kalabilen öğrenciler için işlevsel ama kendi öğrencilerime bakarsam büyük bir çoğunluğu bu imkâna sahip değil. Yani kazanımlar ne kadar işlevsel gibi dursa da okul sınırları dışına çıktığımızda öğrenilenlerin gerçek hayatta kullanılma olasılığı çok düşük.

**3.1.13. Program 21. yy becerilerinden işbirliği yapabilme, sosyal-kültürel beceriler, medya okuryazarlığına dönük becerileri kazandırması açısından zayıftır.**

EİÖ10: programda konuşma, yazma ve dinleme becerileri ile ilgili hedeflerin okuma becerisini geliştiren hedeflere oranla daha az olduğunu söyleyebilirim. Yine programı, 21.yy becerilerinden olan iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük hedefleri yönünden beğeniyorum; fakat program diğer önemli 21.yy becerileri olan işbirliği yapabilme, sosyal-kültürel beceriler, medya okuryazarlığına dönük yeterlilikler gibi yeterlilikler açısından zayıftır.

**3.1.13. Program sadece bilişsel ağırlıklıdır.**

EİÖ5: Programın eksik yönlerinden son olarak söyleyeceğim şey ise, programın öğrencilerin daha çok bilişsel alana ait yeterliliklerini geliştirici nitelikte olmasıdır. Hâlbuki insan bir bütündür ve programların

duyuşsal, psikomotor ve sosyal nitelikleri de geliştirici özellikte olması gerekir. Fakat program bu konuda da eksik kalmaktadır.

KİÖ14: Programın güncellenme sebeplerinden biri olan değerler eğitimi de programda eksik kalmaktadır. Sanki kültür aktarımı ile uğraşma işi öğretmene bırakılmıştır. Vatandaşlık bilincini kazandırmaya yönelik programda yalnızca tek bir ünite (Democracy) bulunmaktadır. Atatürkçülük de yalnızca tek bir ünite (Biography), o da oldukça kısa bir şekilde geçmektedir. Program bu yönleriyle kesinlikle geliştirilmelidir.

### **3.2.İngilizce öğretim programlarının işlevselliğine yönelik olumsuz görüşler**

#### **3.2.1. İlkokul İngilizce öğretim programı ortaokul ve lise programlarına göre güncel ve işlevseldir.**

KİÖ4: İlkokul İngilizce öğretim programı incelendiğinde tüm kazanımlar işlevseldir. 2. 3. ve 4. Sınıftaki üniteler yaşama dair örnekler içermektedir. Örneğin 4. Sınıf ünitelerinde yer alan “numbers, colors, countries, nationalities, directions, jobs, food and drinks (sayılar, renkler, ülkeler, milletler, yönler, meslekler, yiyecek ve içecekler)” üniteleri bunlardan sadece bazılarıdır. Yurtdışına çıkan bir 4. Sınıf öğrencisi bir restorana gittiğinde menüye baktığı zaman çoğu yiyecek ve içeceğe hâkim olabilir.

KİÖ11: Bir İngilizce öğretmeni olarak, ortaokul İngilizce eğitim programının işlevsel olup olmadığına baktığımda, konuların genel olarak işlevsel olduğunu düşünüyorum. Konularımız içinde çevre teması kapsamında dünyayı nasıl koruruz, başlıkları altında küresel ısınma, kaynakların verimli kullanımının önemi ve dünyamıza faydaları, vahşi yaşamın korunması ve benzeri gibi konularımız vardır. Bu konular, çocuklarımıza gezegenimize sahip çıkmamız ve onu korumamız gerektiği konusunu öğretmekte ve çocukların bu konudaki farkındalıklarını artırmaktadır. Günlük hayatlarında bu konulara; örneğin kâğıt, plastik, cam ve metalin geri dönüşümüne yönelik ilgili ve eğilimleri artmaktadır. Elektriği ve suyu gereksiz yere israf etmememiz, bireysel araçlarımız yerine toplu taşıma araçlarını tercih ederek hava kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlamamız gerekir mesajını veren bu gibi konular, çok işlevsel ve önemlidir. Bu konularla ilişkili olarak denizlerimizi, içme sularımızı kirletmememiz, yaban hayvanlarının evi olan ormanlarımızı yok ederek ekolojik dengeye zarar vermememiz, küresel ısınmaya sebep olan etmenleri belirterek bunlardan uzak durarak küresel ısınma nedenlerini ortadan kaldırdığımız bilgi ve bilincini öğrencilerimize aşıl原因an çok güzel metinler ve etkinlikler kitaplarımızda mevcuttur. Ayrıca demokrasi başlığı altında da konumuz vardır. Ve bu konu oy, oy verme, seçim, adil seçim, çocuk ve insan hakları gibi konularda çocuklarımıza çok güzel farkındalıklar ve bilgiler kazandırmaktadır. Bu konumuzu işlerken, demokrasi kavramının çocuklar tarafından daha iyi anlaşılması için sınıfımızda temsili bir seçimde yapıyoruz. Bu bilgiler doğrultusunda Türkiye’deki ortaokul İngilizce öğretim programımıza baktığımda, yukarıda saydığım bu konular işlevseldirler yani hayatta geçerlidirler ve işe yaramaktadırlar diyebilirim.

EİÖ8: İngilizce öğretimini program doğrultusunda değerlendirdiğimizde; küçük yaşlara inmesi çok daha verimli oldu.

KİÖ13. Merkez Taptuk Emre Ortaokulunda İngilizce öğretmeniyim. Bir ortaokul öğretmeni olarak İngilizce öğretim programını değerlendirdiğimde, programın işlevsellik yönünden yetersiz olmadığını görüyorum; programın hedeflerinin öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşacakları durumlarda İngilizceyi kullanmalarını sağlayacak nitelikte olduğunu düşünüyorum. Programın içeriği gerçek yaşam durumlarındakine benzer, yaşama dönük konulardan oluşuyor. İçerik, öğrenci merkezli etkinlikler yoluyla sunuluyor ve çağdaş öğretim yöntemleri, proje temelli etkinliklere vs. yer veriliyor.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları incelendiğinde alan öğretmenleri tarafından güncel ilk, orta ve lise İngilizce öğretim programlarının güncel olma ve işlevselliğine yönelik çok sayıda eleştirilerin sunulduğu görülmektedir. Bu eleştiriler şu başlıklar altında sıralanmıştır.

İngilizce öğretim programlarında yer alan etkinliklerin çoğunlukla yazma ağırlıklı olduğu ifade edilmiştir. Alan öğretmenleri bu durumu işlevsel bulmamış ve alan öğretmenlerine göre İngilizce öğretim programlarında yer alan etkinliklerin yazma ağırlıklı değil konuşma ve dinlemeye odaklı olmasının programı daha işlevsel hale getireceği önerilmiştir. İngilizce öğretim programının özellikle ilkokullarda ders saatinin 2 saat olması işlevselliği olumsuz yönde etkilediğinden dolayı eleştirilmiş ders saatinin artırılması önerilmiştir. Araştırmadan çıkarılan önemli bir sonuç ise İngilizce öğretmenlerinin öğrencilerin seviyelerine uygun olarak programı uygulayamadıkları olmuştur. Bu yönüyle İngilizce öğretim programının bölgesel özelliklere, özellikle lise türlerinin amaçlarına göre yapılması gerektiği önerilmiştir. İlkokul İngilizce öğretim programının özellikle ilkokula yönelik yetiştirilecek İngilizce öğretmenleri tarafından verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu eksikliğin giderilmesi ve programın daha işlevsel olması için sınıf öğretmenlerine yabancı dil öğretimi adı altında hizmet içi eğitim verilmesi ayrıca köy okulları veya küçük yerler için ilkokullara mutlaka bir İngilizce öğretmenin atanması önerilmiştir.

Programın işlevselliğini olumsuz yönde etkileyen diğer bir faktör ise yabancı dil öğretim laboratuvarının olmaması olmuştur. Bu konuda öğretmenler, her okulda mutlaka fen laboratuvarı gibi dil laboratuvarlarının olmasının zorunlu hale gelmesinin önermişlerdir. İngilizce öğretim programının işlevselliğini olumsuz yönde etkileyen diğer bir unsur ise programın etkinliğini artıracak gerekli materyallerin olmaması olarak görülmüştür. Öğretmenler tarafından bu eksikliğin giderilmesi için ise programa uygun hazırlanan kitapların, CD ve bilgisayar destekli materyallerin, akıllı tahta olmayan köy okulları veya kırsal kesimdeki okullara görsel ve

işitsellik açısından özellikle de projeksiyon, bilgisayar ve hoparlör desteği bakanlıkça sağlanması önerilmiştir. Dinleme ve konuşmaya yönelik olması gereken programda üniteleri yetiştirmek için yeterli zamanın ayrılamaması da programın işlevselliğini olumsuz yönde etkilemektedir. İngilizce öğretim programı doğrultusunda hazırlanan kitapların çocukların yaş seviyelerine uygun olmaması programın işlevselliği olumsuz yönde etkilediği alan öğretmenleri tarafından ifade edilmiştir. İngilizce öğretim programı içerisinde özellikle öğrencilerin gelişim seviyeleri düşünülerek günün ve geleceğin ihtiyaçları doğrultusunda internetin doğru kullanımı, yapay zekâ, program yazımı gibi içeriğin zenginleştirilmesinin programı daha işlevsel hale getireceği dile getirilmiştir. Özellikle 5-7.sınıfların kazanımları dijital iletişim noktasında zenginleştirilmesi önerilmiştir. Program içerisinde yer alan kazanımların da işlevsel olması için içeriklerinin günümüz ihtiyaç ve öğrenci ilgileri doğrultusunda yenilenmesi gerektiği önerilmiştir. Bu öneri aynı zamanda mevcut programın güncel ve işlevsel olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Mevcut kazanımlar okul içinde kazandırılmaya çalışılsa bile bu kazanımların günlük hayatta kullanılmaması programı işlevsellikten uzaklaştırmaktadır. İngilizce öğretim programının işlevselliği yönünden olumsuz bir görüş ise programın değerler eğitimi konusunda yetersiz kalması olmuştur.

İngilizce öğretim programına yönelik elde edilen bu olumsuz görüşlere rağmen güncel İngilizce öğretim programına yönelik olumlu görüş beyan eden alan öğretmenleri de olmuştur. Özellikle İlkokul İngilizce öğretim programı 2. 3. ve 4. Sınıftaki üniteler yaşama dair örnekler içermesi boyutuyla işlevsel olarak görülmüştür. Bu olumlu görüşler incelendiğinde programın işlevsellik yönünden yetersiz olmadığı, programın hedeflerinin öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşacakları durumlarda İngilizceyi kullanmalarını sağlayacak nitelikte olduğu belirtilmiştir. Bu olumlu işlevler yanında, çevreyi koruma bilinci, sağlıklı yaşam, hammaddeleri verimli kullanma, küresel ısınma ve demokrasi konularının program içinde yer alması programın işlevsel olduğunun göstergeleri olarak değerlendirilmiştir.

## KAYNAKLAR

Browder, D. M. & Snell, M. E. (1993b). *Functional academics*. In M. E. Snell (ed.), *Instruction of students with severe disabilities*. New York: MacMillan / Merrill.

Budak, Y.(2009). Mesleki eğitimde ihtiyaç analizi ve işlevsel eğitim programı. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi* 245(1). 65-75.



- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic learning for the 21st century: An overview. Educause Learning Initiative, 23(1), 240-241. Retrieved from: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3009.pdf>.
- Morse, T. E., Schuster, J. W. & Sandknop, P.A. (1996). Grocery shopping skills for persons with moderate to profound intellectual disabilities: A review of the literature. *Education and Treatment of Children*, 19(1), 487-517.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F.P. (2004). *Curriculum foundations: Principles and theory*. Boston: Allyn and Bacon.
- Özdemir, S. M. (2011). Toplumsal Değişme Ve Küreselleşme Bağlamında Eğitim Ve Eğitim Programları: Kavramsal Bir Çözümleme . *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 85-110. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59498/855234>
- Paige, J. (2009). The 21st century skills movement. *Educational Leadership*, 9(67). 11-11.
- Snell, M.E. (1988). Curriculum and methodology for individuals with severe disabilities. *Education and Training in Mental Retardation*, 23(4), 302-314.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık

## ORTAOKUL 5.6.7 VE 8. SINIF İNGİLİZCE EĞİTİM PROGRAMLARININ DİJİTAL İLETİŞİM BECERİLERİNİ KAZANDIRMA AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

**Halime ŞANAL**

Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen, Aksaray, Türkiye

e-mail:halimekaraca33@hotmail.com

**ORCID: 0009-0005-4641-7033**

**Doç. Dr. Savaş KARAGÖZ**

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü

savaskaragoz@aksaray.edu.tr

**ORCID:** 0000-0002-4410-9214

## Özet

Bu araştırmada ülkemizde yıllar içerisinde zaman zaman yenilenmiş olan ilköğretim İngilizce öğretim programı incelenmiştir. Araştırmanın amacı 2018 yılında güncellenen ilköğretim (5-8) İngilizce öğretim programları ile bu öğretim programlarına göre hazırlanan ders kitapları kapsamında, dijital iletişim becerisi kazandırma boyutları açısından verimliliği ve eksik yönleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği uygulanmış ve veriler bu teknikle elde edilmiştir. Doküman analizi yönteminin kullanıldığı araştırmada öğretim programları ile Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan ders kitapları içerik analiziyle incelenmiştir. Dijital iletişim becerisi unsurları öğretim programında ve ders kitaplarında ayrı ayrı analiz edilmiş, her sınıf seviyesinde kazanımların ve ders kitaplarının bu beceriyi kazandırabilme yeterlilik düzeyi açısından ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İngilizce Öğretim Programı, okuma becerisi, yazma becerisi, konuşma becerisi, dinleme becerisi

## COMPARISON OF PRIMARY EDUCATION 5. 6. 7. AND 8. CLASS ENGLISH EDUCATION PROGRAMS IN TERMS OF GAINING DIGITAL COMMUNICATION SKILLS

### Abstract

In this study, the primary education English curriculum, which has been renewed from time to time in our country, has been examined. The aim of the research was to reveal the efficiency and deficiencies in terms of digital communication skills within the scope of the primary education (5-8) English curricula updated in 2018 and the textbooks prepared according to these curricula. In the research, the document analysis technique, one of the qualitative research methods, was applied and the data were obtained with this technique. In the research in which the document analysis method was used, the curricula and the textbooks prepared by the Ministry of National Education were analyzed by content analysis. Elements of digital communication skills were analyzed separately in the curriculum and textbooks, and were discussed in terms of the proficiency level of acquisitions and textbooks at each grade level.

**Key Words:** English education programs, reading skills, writing skills, speaking skills, listening skills

## 1. GİRİŞ

Dil kişiler arasında iletişimin önemli bir olgusu olmasına karşın, gelişen dünyada sadece ana dil ile iletişim kurmak yeterli değildir. Günümüz şartlarında bireyler kendilerini dünyada yaygın kullanılan bir yabancı dil öğrenmek zorunda hissetmektedir. Bireylerin ilk öğrendikleri dil ana dili ifade edilmektedir. Ardından öğrenilen ikinci, üçüncü ve diğer dillere yabancı dil olarak ifade edilmektedir. Ana dil bireylerin bilinçlerinin altında işlenirken, yabancı dil ise bilinçli şekilde öğrenilmektedir (Özdemir, 2006).

Günümüzde yabancı dil öğrenmeye duyulan ihtiyaç, dil öğrenme ve öğretme sürecini de bireylerin ihtiyaçlarına ve çağın gereklerine uygun olarak izlemeyi ve geliştirmeyi gerektirmektedir. Çoğu dünya ülkesinde ilköğretimde yabancı dile önem verilmektedir. Bu durum Avrupa Birliği ülkelerinde daha fazladır. Avrupa ülkelerinde en fazla önem verilen ve öğretilmeye çalışılan dil İngilizce dilidir. İngilizcenin öğretilme oranı incelendiğinde ise Avrupa genelinde yüzde olarak 71'lik bir seviyeden bahsedilmektedir (Şevik, 2008) Türkiye 'de 2013–2014 eğitim öğretim yılından itibaren zorunlu yabancı dil olarak İngilizce' nin öğretiminin ilköğretim 2.sınıftan 12.sınıfa kadar devam ettiğini ve önemini eğitimde daha fazla hissettirmektedir. Sadece dil eğitim sürecinde değil daha sonrasında da yabancı dil öğrenilmesinin bir zorunluluk haline gelmiştir. Yabancı dil öğreniminin önemi tarih boyunca sürmüştür. Yabancı dil öğretimi, öğretim sürecince öğrenciye az verimli olan derslerden birisidir. Bu durum ülkemizde yıllardan beri süregelen bir durumdur. Bu durum ise ülkemizin uluslararası alanda gelişmesini ve diğer ülkelerle rekabet edebilme gücümüzü sınırlandırmaktadır. Bu sebeple yabancı dili öğrenmek bir amaç olmamalıdır. Yabancı dil daha çok nitelikli bir iletişim aracı olması sebebiyle iletişim için bir araç olarak kullanılmalıdır. Fakat dilin bilinmesi tek başına yeterli olmamaktadır. Bu dilin aynı zamanda pratik olarak günlük kullanılabilirse eğer hedeflere ulaşılmış olmaktadır. Hinkel (2006), çalışmasında küreselleşme çağında yabancı dil öğrenmenin önemli olduğunu, yabancı dilin bütünlük ve dinamik becerilerin öğretilmesi ve modellenmesinde önemli olduğu, pragmatik hedefler doğrultusunda anlamlı iletişim kurabilme ve iletişimi geliştirmeye odaklanması gerektiği belirtilmektedir.

Akkuş (2006), çalışmasında yabancı dil öğretiminin ve öğrenimle ilgili sorunlara farklı bir pencereden bakmıştır. Buna göre ise ülkemizdeki yabancı dil politikalarını değerlendirmiş ve bu dil politikasını ülkemizin eğitim sistemindeki çeşitli kademelerde öğretilmeye göre incelemiştir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda ülkemizde sosyal bilimsel araştırmaların az olduğu ve dil öğretimiyle ilgili olarak kökenlerine inilmesi gerektiği, az olan çalışmalar incelendiğinde ise çalışmaların daha çok yakınma boyutunda olduğu, problemin çözümüne yönelik çalışmaların olmadığını ve bu durumun yabancı dil öğrenimi için büyük bir eksiklik olduğu belirtilmiştir.

Bilimsel bilgi geçmişten günümüze sürekli gelişim içindedir. Bilimsel bilgi gelişirken teknoloji bilimsel bilgi gibi sürekli gelişmektedir. Son 50 yılda ise geçirdiği değişim çok hızlıdır. Bireylerin ilk çağlardan beri yaptığı her buluş günümüzdeki sahip olduğumuz teknolojinin temelini oluşturmaktadır. Ek olarak bu buluşlar temel oluşturmasının yanında yeni teknolojik gelişmelerin daha da geliştirilmesinde kilit rol oynamıştır. Son yüzyılda ise bu durum çok hızlı bir seviyede meydana gelmeye başlamıştır. Bu sebeple yaşadığımız çağ, teknoloji çağı olarak tanımlanmıştır. Bu teknoloji çağında bulunan her teknoloji insanlığın hizmetine sunulmuştur. Fakat bu durum bu teknolojiden yararlanabilecek insanların olması gerektiğini gündeme getirmektedir. Bu bireylerin bu teknolojilerden yararlanması için belli bir eğitim ve öğretim görmesi gerekmektedir(Engin, 2005). Genel kanı olarak değerlendirildiğinde gelişmiş ülkelerin sosyo-ekonomik seviyelerinin yüksek olması ve çağdaş bir eğitim öğretim benimsemeleri bu ülkelerin teknolojiye daha hızlı ve daha kolay adapte olmasını sağladığı ve bu teknolojinin getirdiklerinden daha fazla faydalandıkları görülmektedir.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bireylerin ekonomik hayatta, sosyal yaşamda, politik dünyadaki yaşanan değişimlerden dolayı tutum ve davranışlar üzerinde değişiklikler meydana getirmiştir. Bun ek olarak ise bilgiye ulaşma ve bilgiyi işlemek konusunda ihtiyaç duyulan bilgi ve türü ise yine değişime uğramıştır(Kaymakçı, 2009).

John Dewey, bir önceki yüzyılın getirdiği eğitim yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı eğitimin teknolojiye entegre edildiğini belirtmiştir. Geleneksel bir eğitimin benimsendiği Türkiye’de 2000’li yıllardan itibaren ise eğitim sürecinde yapılandırmacı bir yaklaşım benimsenmeye başlanılmıştır(Arslan, 2007).

Bu sistem 2005 yılı sonrasında tüm eğitim öğretim programlarına dâhil edilmiştir. Bu yüzden eğitim alanındaki gelişmelerden uzak kalmamak açısından ülkemizde bu yapılandırmacı eğitim sistemine göre eğitim sistemini tekrardan düzenlemiştir. Akılcı, nitelikli ve donanımlı olan bireylerin yetiştirilmesi için ülkece tüm imkânlar kullanılmıştır ve kullanılmalıdır. Bu olanaklardan en önemlisi ise teknolojidir. Nitekim gelişen teknolojinin gerisinde kalmak gelişmiş ülkelerin takibi ve yakalanması konusunda büyük eksiklik oluşturacaktır. Teknolojinin her alanda fazlaca yer verilmesi, eğitim sürecinin içerisinde yer almasına neden olmuştur. Bu sebeple ülkemizin gelişmiş ülkeler arasında yer alabilmesinde bunu sağlaması açısından önemli bir pay düşmektedir.

Dijital okur yazarlık bilgisayar, telefon vb teknolojik aletleri kullanmayı kapsamamaktadır. Dijital okur yazarlık birçok teknolojik alet ve durumların kullana bilinmesini kapsamaktadır. Bunlara örnek olarak yazılım ve

donanım becerisi, Web 2,0 araçları, dijital aletler, akıllı saat ve telefonlar ve birçoğunu söyleyebiliriz. Bunların kullanabilen bireylerin dijital okur yazar olabildiğini söyleyebiliriz (Silik ve Aydın, 2021).

Toplumsal olarak koşulların değişmesi, değişime paralel olarak öğrencilerinde beklentilerinin değişmesine neden olmuştur. Bu durum ise öğrencilerin yeni beceriler elde etmelerini gerektirmiştir. Bu sebeple eğitim programları ve bu programların hedef ve ihtiyaçları değiştirilmesi gerekmiştir (Anderson-Allen, 2010; Voogt ve Pelgrum, 2005). Bu eğitim programlarının değiştirilmesi yabancı dil eğitim programlarını da etkilemiştir. Bu sebeple yabancı dil programları belirli zaman aralıklarıyla yenilenmiş ve bu konu hakkında araştırmalar yapılmıştır. Programlarda belli zaman aralıklarıyla yapılan değişimlerin Türkiye'deki durumu incelendiğinde özellikle son 25 yıllık süreçte öğretim programlarının daha da iyileştirilmesi ve geliştirilmesine yönelik birçok çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Yabancı dil programlarının özellikle İngilizce dersi için birçok yenilenme ve geliştirme için çalışmalar yapılmıştır.

Dijital nesil veya diğer adıyla Z kuşağı eğitim öğretim sürecinde öğrenmenin genel olarak teknoloji odaklı olmasını istemektedir (Oblinger & Oblinger, 2005; Prensky, 2001). Dijital yerliler olarak adlandırdığımız bu öğrenciler yani Z kuşağının istekleri göz önünde bulundurulsa da bu öğrencilerin İngilizce öğretmenlerinin materyal ve metot konusunda dikkatli davranmasına neden olmaktadır. İngilizce öğretiminde kullanılan birçok yöntem gözden geçirilmesi, günümüzün gerektirdiği bilgi ve öğretiler doğrultusunda hazırlanmalıdır. . Bu araştırmanın özgün tarafı ilköğretim (5-8.sınıflar) İngilizce öğretim programındaki kazanımların birbiriyle uyumlu, sarmal bir biçimde, ön öğrenmelere de imkân sağlayarak; çağın gerektirdiği dijital iletişim becerisi kazandırması açısından incelenmesidir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 2018 yılında güncellenen İngilizce Öğretim Programının (5-8. Sınıf) dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliğini ortaya koymaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. 5. İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?
2. 6. İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?
3. 7. İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?
4. 8. İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli olarak nitel araştırma yöntemlerinden dokümantasyon tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde araştırmacılar belirli konuları analiz ederek araştırma problemine yönelik cevaplar aramaya çalışmaktadır. Bu araştırma modelinin seçilmesinin sebebi ise içeriklerin detaylı bir şekilde incelenmesi gerektiği ve buna yönelik analizlerin yapılması gerekmesidir. Bu araştırma türünde sayısal verilerden çok var olan verilerin incelenip yorumlanması esastır. Bu doğrultuda bu modeli izleyen araştırmacı verileri anlamlandırarak bir sonuca ulaşmaktadır. Araştırmada ilkökul öğrencilerinin yabancı dil (İngilizce) kitaplarının öğretim programı açısından incelenmesidir (Neuman, 2006). Yine araştırmacılar verileri değiştirmez doğal haliyle analiz etmektedir (Denzin, Lincoln, 2005)

Dokuman analizi tanım olarak araştırmacıların belirli olgulardan bilgileri toplayarak incelemesidir (Yıldırım, Şimşek, 2018). Dokuman analizinde, araştırmacılar verileri isterlerse eğer gözlem ve görüşmeler yapmadan elde edebilmektedir. Araştırmamızın verilerini toplanması için MEB tarafından yayınlanan 5-8. Sınıf ders kitapları oluşturmaktadır. Bu kitaplar Talim ve Terbiye Kurulunun 19 Ocak 2018 tarihinde 15 sayılı kararıyla güncellenen ilkökul İngilizce dersi öğretim programıdır. Bu program 2018-19 eğitim öğretim döneminde uygulanmaya başlanmıştır.

### 2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada öncelikle MEB'e ait yukarıda belirttiğimiz 5-8. Sınıf İngilizce Eğitim kaynaklarına resmi internet sayfasındaki eğitim programlarına ulaşılmıştır. Kitapların dijital sürümlerine Eğitim Bilişimleri Ağı ile elde edilmiştir. Ardından elde edilen dokümanların doğruluğu kontrol edilerek orijinal olduğu tespit edilmiştir. Orijinalliği tespit edilen verilerin detaylı bir şekilde okunarak istenilen kriterler doğrultusunda analiz edilmiştir. Son olarak ise analiz edilen dokümanlardan belirlenen kriterler doğrultusunda bulgular oraya çıkarılmıştır. Ardından sonuca ulaşarak önerilerde bulunulmuştur.

### 2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde detaylı incelenen dokümanların nitel araştırmalarda kullanılan analiz yöntemlerinden olan içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Buna göre bu çalışmada 20 yıl ve üzeri çalışan öğretmenlerin dijital vatandaşlığa ilişkin görüşleri incelenmiştir. Alan yazın incelendiğinde böyle bir araştırma yapılmadığı görülmüştür ve ihtiyaç olduğu için bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde İlköğretim İngilizce dersi öğretim programı kapsamında 5.,6.,7. ve 8.sınıfların temaları ve bu temalara bağlı kazanımlarında dijital iletişim öğelerinin bulunma durumunun sonuçları tablolar şeklinde sunulmuştur. Ders kitaplarındaki dijital iletişim içeren etkinlik örneklerine yer verilmiştir

#### 3.1. 5.Sınıf İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?

Tablo 1. İlköğretim 5.sınıf İngilizce Dersi Temaları

	Tema Adları
Tema 1	Hello
Tema 2	My Town
Tema 3	Games and Hobbies
Tema 4	My Daily Routine
Tema 5	Health
Tema 6	Movies
Tema 7	Party Time
Tema 8	Fitness
Tema 9	The Animal Shelter
Tema 10	Festivals

İlköğretim 5 sınıf İngilizce öğretim programında on tema bulunmaktadır.5.sınıf İngilizce öğretim programı kazanımlarında Dijital İletişime dair net bir becerinin yer almadığı görülmüştür. Ancak 5.Sınıf ders kitabını incelediğimiz zaman 9.Tema “The Animal Shelter” isimli ünitenin alıştırmaya sayfasında yazılı bir mesajın içeriğini anlamaya dair soru cevap etkinliğinin mesajlaşma boyutuyla düşünüldüğünde, dijital iletişimin temel unsurlarından biri olduğu görülmektedir.

### 3.2. 6.Sınıf İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?

Tablo 2. İlköğretim 6.sınıf İngilizce Dersi Temaları

	<b>Tema Adları</b>
<b>Tema 1</b>	Life
<b>Tema 2</b>	Yummy Breakfast
<b>Tema 3</b>	Downtown
<b>Tema 4</b>	Weather And Emotions
<b>Tema 5</b>	At The Fair
<b>Tema 6</b>	Occupations
<b>Tema 7</b>	Holidays
<b>Tema 8</b>	Bookworms
<b>Tema 9</b>	Saving The Planet
<b>Tema 10</b>	Democracy

İlköğretim 6. sınıf İngilizce öğretim programında on tema bulunmaktadır. 6.sınıf İngilizce öğretim programı kazanımlarında Dijital İletişime dair açıkça belirlenen beceri bulunmamakla birlikte, tablo 2’de verilen 4.tema da “ Weather And Emotions “ hava durumu ve duyguların anlatıldığı ünite kapağında hava durumu resimleri ile birlikte kullanılan duyguları anlatan simgeler dijital iletişimde de karşımıza sıkça çıkmaktadır. 6.Tema olan “Occupations “ mesleklerin anlatıldığı konunun başlığında ise icon kelimesinin yer alması dijital iletişime dair diğer bir bulgudur.



### 3.3. 7.Sınıf İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?

Tablo 3. İlköğretim 7.sınıf İngilizce Dersi Tema ve Kazanımlar

	<b>Tema Adları</b>
<b>Tema 1</b>	Appearance And Personality
<b>Tema 2</b>	Sports
<b>Tema 3</b>	Biographies
<b>Tema 4</b>	Wild Animals
<b>Tema 5</b>	Television
<b>Tema 6</b>	Celebrations
<b>Tema 7</b>	Dreams
<b>Tema 8</b>	Public Buildings
<b>Tema 9</b>	Environment
<b>Tema 10</b>	Planets

7.sınıf İngilizce Dersi Öğretim Programında dijital iletişime dair açık ve net bir kazanım bulunmamakta ancak “Sports” adlı Tema 2’de bir blog sayfası örneği yer almaktadır. Öğrencilerden de kendi hayali blog sayfalarına haftalık rutinlerini yazmaları belirtilmektedir. Blog sayfalarının dijital iletişimde önemli bir unsur olduğu düşünülebilir. Ayrıca 5.Tema olan “ Television “ve 6. Tema olan “ Celebrations” da birer e-mail örneği bulunmaktadır. Öğrencilerin bu e-maili okuyup anladıktan sonra içerikte yazanlara cevap olarak bir e-mail de kendilerinin yazması beklenmektedir. E-mailler’de dijital iletişimin temel unsurlarından birisi olarak değerlendirilmektedir.

### 3.4. 8.Sınıf İngilizce dersi öğretim programının dijital iletişim becerisini kazandırma bakımından yeterliliği nasıldır?

Tablo 4. İlköğretim 8.sınıf İngilizce Dersi Tema ve Kazanımlar

	TEMA ADLARI	KAZANIMLAR
<b>Tema 1</b>	Friendship	• understand short and simple invitation letters, cards and emails.
<b>Tema 2</b>	Teen Life	
<b>Tema 3</b>	In The Kitchen	
<b>Tema 4</b>	On The Phone	• follow a phone conversation. • make a simple phone call asking and responding to questions.
<b>Tema 5</b>	The Internet	• talk about their Internet habits. • exchange information about the Internet. • identify the main ideas in short and simple texts about the Internet habits. -find specific information about the Internet in various texts.
<b>Tema 6</b>	Adventures	
<b>Tema 7</b>	Tourism	
<b>Tema 8</b>	Chores	
<b>Tema 9</b>	Science	
<b>Tema 10</b>	Natural Forces	

8.sınıf İngilizce Öğretim Programında on tane tema bulunmaktadır. Üç temanın kazanımları arasında dijital iletişime dair kazanım bulunmaktadır. Tema 1 “Friendship “ konusunda reading becerisine dair bir e-mail okuma anlama kazanımı bulunmaktadır. Tema 4 “ On The Phone” da iki tane dijital iletişime dair kazanım bulunmaktadır. Bunlar listening ve speaking becerisi ile ilgili kazanımlardır. “The Internet “ isimli 5. temada dijital iletişime dair dört farklı kazanım bulunmaktadır. Bunlar speaking, reading ve writing becerilerine dair kazanımlardır. Ders kitabının 1. Teması olan “Friendship” bölümü içerisinde bulunan etkinlikte bir e-mail örneği görülmüştür. E-mailler dijital iletişimin önemli unsurlarından biridir. Bu örnekte e-mailin temel öğeleri bulunmakta ve öğrencilere öğretilmesi hedeflenmektedir. 4. Tema olan “On The Phone “ bölümünde adından anlaşılacağı üzere telefon konuşmaları üzerine etkinlikleri kapsamaktadır. Tema içerisinde çeşitli telefon

konuşmaları bulunmaktadır. Telefon ile iletişim dijital iletişimin en önemli unsurlarından biridir. Çeşitli telefon uygulamaları dijital iletişimin insanların hayatını ne kadar kolaylaştırdığının bir örneğidir. 5. tema olan “ The Internet” içerisinde hem kazanımları hem ders kitabı etkinlikleri açısından dijital iletişim unsurlarının fazlasıyla bulunduğu görülmüştür. 5. Tema olan “The Internet” içerisinde ise dijital iletişimde sıkça kullanılan kısaltmalar ile yazışmalara örnek ifadeler yer verilmiştir. Bu şekilde yazışmalar çeşitli sohbet uygulamalarında, oyun platformlarının sohbet kutucuğunda, mesajlaşmalarda dijitalleşme ile birlikte çokça kullanılmaktadır.

#### 4. SONUÇ

Günümüzde dijital ortamlar ve içerikler gün geçtikçe hızlı bir şekilde artmakta ve bunun sonucu olarak öğrencilerin de hayatının bir parçası olmaktadır. Dijital çağı anlama, anlama ve uyum sağlama becerilerini çok iyi geliştirmenin zamanı geldi ve hatta geçti, bu gerçeğin iyi anlaşılması ve eğitimlerin bu gerçekliğe göre planlanması ve uygulanması gerekiyor. Ülkelerin eğitimi teknoloji etrafında şekillendirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Çünkü tüm ülkeler, bilgilenen, doğru bilgiye hızlı erişim sağlayan, teknolojik değişimlerle değişen fiziksel ve sosyal ortamlara uyum sağlayan insanlar yetiştirme çabasıdadır.

Günlük hayattaki İngilizce içeriği ve performans başarılarıyla doğrudan ilişkilidir. 21. yüzyıl becerilerine sahip insanlar yetiştirmek için İngilizce eğitimi çok önemlidir. Bireyin hayata hazırlanmasını sağlayan İngilizce dersi kapsamında öğrencilere dijital okuryazarlık becerisi kazandırılabilir. Fakat 2018 İngilizce Öğretim Programında dijital okuryazarlığın alt başlıklarından olan, dijital iletişim becerisine, yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmış olup, bu araştırma kapsamında yetersiz görülmüştür. Dijital iletişim becerisinin öğrenme alanlarında eşit dağılım göstermediği de bu araştırmadan çıkarılabilecek sonuçlar arasında gösterilebilir. Özellikle dijital iletişim becerilerin 8. Sınıf İngilizce programında daha ağırlıklı verildiği görülmüş ancak günümüz 21. Yüzyılda çocuklar dijital araç ve gereçlerle daha çocukken tanıştıkları göz önüne alındığında okul öncesi eğitimden itibaren bu konuya daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Çalışmadan çıkan sonuçlar doğrultusunda öneri olarak, Dijital iletişim becerisi bağlamında İngilizce öğretim programı ve ders kitapları değerlendirilebilir ve bu konuda bilimsel çalışmalar yapılabilir. İngilizce öğretim programının geliştirilmesine katkı sağlanabilir. Temalar içerisine ve kazanımlara dijital iletişim becerisi eşit bir şekilde dağıtılarak öğrenme alanlarına dijital iletişime ilişkin etkinliklerin eklenmesi gereklidir.

## KAYNAKLAR

- Akkuş, Ö. (2009). *Türkiye’de İngilizce öğrenim ve öğretiminde karşılaşılan sorunlar (Sivas ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Anderson-Allen, L. (2010). *Curriculum change*. In C. Kridel (Ed.), *Encyclopedia of curriculum studies* (pp. 196-197). SAGE Publications, Inc.
- Arslan, M. (2007). “Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar”. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 41 - 61. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_0000000150](https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000150)
- Denzin, Norman K & Yvonna S Lincoln. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. London: SAGE Publications.
- Engin, A. O.(2005). “Bilginin İnsan Hayatındaki Yeri Ve Önemi”. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* 11(1), 427-453. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunikkefd/issue/2772/37096>
- Hinkel, E., (2006). “Current Perspectives On Teaching The Four Skills”. *Tesol Quarterly*, 40(1), 109 -131.
- Kaymakçı, S. (2009). “Yeni Sosyal Bilgiler Programı Neler Getirdi?”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(5), 1530-1545. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/window/dosyapdf/2009/5/83.pdf>
- Neuman, W. & Lawrence. (2006). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. 6. bs. Boston: Pearson International Edition.
- Özdemir, E. A. (2006). “Türkiye’de İngilizce Öğreniminin Yaygınlaşmasının Nedenleri”. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2 (1), 28-35. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17390/181751>
- Prensky, M. (2001). “Digital Natives, Digital Immigrants Part 1”. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Silik, Y. & Aydın, F. (2021). “Dijital Okuryazarlık ve Teknoloji Okuryazarlığı: Karşılaştırmalı Bir İnceleme.” *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (4), 17-34. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.907788>
- Şevik, M. (2008). “Comparison Of The Teaching Of Compulsory Modern Foreign Languages In Primary Schools In European Countries.” *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 41 (1), 135-162 . [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_0000000188](https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000188)
- Voogt, J., & Pelgrum, H. (2005). “ICT And Curriculum Change”. *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 1(2), 157-175 Retrieved from <http://www.humantechnology.jyu.fi>
- Oblinger, D., & Oblinger, J. (2005). “Is It Age Or IT: First Steps Toward Understanding The Net Generation.” *Educating the net generation*, 2(1-2), 20. <https://www.educause.edu/research-and-publications/books/educating-net-generation/it-age-or-it-first-steps-toward-understanding-net-generation>
- Yıldırım, A.& Şimşek, H. (2006).*Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemler*. (6. baskı). Ankara: Seçkin.

## WHY SOCIOLINGUISTICS IS IMPORTANT IN LANGUAGE TEACHING?

**Dr. Öğretim Üyesi, Serda Güzel**

**ORCID: 0000-0001-5212-9891**

**serdaguzel@arel.edu.tr**

**İstanbul Arel Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Mütercim ve Tercümanlık  
Bölümü, İstanbul, Türkiye**

In post modern world, sociolinguistics plays a significant role teaching and learning language process. In this sense, language is seen as social act. Social interactions are shaped and reshaped by means of language. In addition, language is established through social interactions. There is a strong relationship between social interaction and language. Based on this, sociocultural contexts, authentic materials are foregrounded in EFL and ESL educational setting. The functional syllabus and functional use of language are used in order to promote sociocultural contexts in EFL and ESL setting. This points out that the language structure, syntax and lexico grammatical pattern of language are not only promoted in functional language syllabus, also the context, discourse and authentic use of language are improved in EFL and ESL setting in terms of sociolinguistic perspective. From sociolinguistic perspective point of view, language teaching process includes all aspects of language, such as syntax, formal features of language, lexicon, social and cultural dimensions of language. Based on this, age, gender, class play important role as social factors in language teaching and learning process. It is generally believed that, during language teaching process, language teachers recognize social and individual features and factors in educational context.

In line with this, this study focuses on sociolinguistic aspect of language teaching in EFL and ESL setting. Based on this, this current study tries to analyze the social factors and language teaching. This study concludes that functional approach rather than isolated exercises, context, discourse, cultural and social aspect of language should be foregrounded in ESL and EFL setting in order to improve learners' sociolinguistic competence.

**Key words** sociolinguistic, language, language teaching

## SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KİPU KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Işıl BOZKURT

ORCID: 0000-0002-0720-7413

ibozkurt@harran.edu.tr

Harran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

### Özet

Etnomatematik, matematiğin tarihi ve kültürel açıdan yeri ve öneminin açığa çıkarılması, matematik ve kültür arasındaki ilişkinin incelenmesi olarak özetlenebilir. Oldukça zengin ve çok yönlü olan matematiksel düşünce farklı kültürlerde farklı amaçlarla kullanılmıştır. Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilmek için tarih boyunca matematik bir çözüm aracı olarak işe koşulmuştur. Örneğin hiçbir yazı sistemleri olmayan İnkalar haberleşmek ve kayıt tutmak için “kipu” adını verdikleri bir aracı kullanmışlardır. Kipu farklı kalınlıklarda iplerin farklı şekillerde ve sayılarda bağlanması ile oluşturulmuş bir ip yığını olarak ifade edilebilir. Kipu incelendiğinde içerisinde yer alan matematiksel alt yapı görülebilir. 30 sınıf öğretmeni adayı ile yapılan bu çalışmada amaç “kipu”nun matematik öğretiminde kullanılması üzerine öğretmen adayları görüşlerini belirlemektir. Çalışma sonucunda öğretmen adayları, kipu kullanımının matematiğin önemini fark etme, sayma, farklı sayı sistemleri icat etme, işlem yapma vb. konularda katkıları olabileceğini ifade etmektedirler. Bu aracın öğretim sürecinde kullanımının deneyimlenmesi ve öğrenciler üzerindeki etkisi merak edilmektedir. Ayrıca matematik öğretimi sürecinde kullanılacak bir materyal olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomatematik, Kipu, Matematik Öğretimi, Sayılar ve İşlemler

## PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS' OPINIONS ON THE USE OF KIPU IN MATHEMATICS TEACHING

Dr. Öğr. Üyesi Işıl BOZKURT

ORCID: 0000-0002-0720-7413

ibozkurt@harran.edu.tr

Harran University, Faculty of Education, Department of Mathematic Education, Şanlıurfa, Turkey

### Abstract

Ethnomathematics can be summarised as revealing the place and importance of mathematics in historical and cultural terms, and examining the relationship between mathematics and culture. Mathematical thinking, which is very rich and versatile, has been used for different purposes in different cultures. Throughout history, mathematics has been used as a solution tool to solve problems encountered in daily life. For example, the

Incas, who had no writing system, used a tool called "kipu" to communicate and keep records. Kipu can be expressed as a pile of ropes formed by tying ropes of different thicknesses in different shapes and numbers. When the kipu is examined, the mathematical infrastructure in it can be seen. In this study conducted with 30 pre-service primary school teachers, the aim was to determine the opinions of pre-service teachers on the use of "kipu" in mathematics teaching. As a result of the study, pre-service teachers stated that the use of kipu can contribute to realising the importance of mathematics, counting, inventing different number systems, making operations, etc. It is curious to experience the use of this tool in the teaching process and its effect on students. In addition, it is thought that it can be a material that can be used in the mathematics teaching process.

**Keywords:** Ethnomathematics, Kipu, Mathematics Teaching, Numbers and Operations

## AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF ONLINE LEARNING ON THE TYPES OF MOTIVATION AMONG EFL LEARNERS

Öğr. Gör. Kemal Şansal BAYRAKTAR

ORCID: 0000-0002-7180-4706

kemalbayraktar@aydin.edu.tr

İstanbul Aydın Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, İstanbul, Türkiye

### Abstract

The increasing prevalence of online education has prompted a reevaluation of traditional paradigms of learning motivation. This thesis presents an in-depth exploration of the impact of online learning on the intrinsic and extrinsic motivation types among English as a Foreign Language (EFL) learners. Through a comprehensive survey conducted among 175 EFL learners, this study examines how the online learning environment influences learners' motivations and sheds light on the dynamic interplay between intrinsic motivation to know, accomplish, and experience stimulation, as well as extrinsic factors such as identification, introjected regulation, external regulation, and amotivation. The findings highlight the intricate motivational landscape of EFL learners in online education. The study's descriptive analysis reveals that participants exhibited strong intrinsic motivation to acquire knowledge, with moderate intrinsic motivation reported for accomplishments and stimulation. Gender-based comparisons uncovered significant differences, indicating that females generally showcased higher intrinsic motivation levels and self-determination in online language learning. Age-based analyses unveiled intriguing trends, showcasing how motivation evolves over different life stages. Notably, as learners mature, their motivation becomes more nuanced, marked by higher intrinsic motivation to experience stimulation and greater identification with the learning content. In conclusion, this thesis contributes to the understanding of how online learning interfaces with EFL learners' motivations. The insights gleaned from this investigation inform instructional strategies, pedagogical approaches, and policy considerations in the realm of online language education. By recognizing the nuanced motivations of learners and tailoring online courses to engage both intrinsic and extrinsic motivation, educators can cultivate more effective and sustainable learning environments. As digital education continues to evolve, understanding the complex interaction between motivation types will be of importance in shaping the future of online language learning.

**Keywords:** *online language learning, extrinsic and intrinsic motivation, academic motivation*



## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ESPOR KAPSAMINDAKİ ÇEVİRİMİÇİ OYUNLARA YÖNELİK BAĞIMLILIK FAKTÖRLERİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr. Ahmet Yavuz KARAFİL, Arş. Gör. Hüseyin Şahin UYSAL

ORCID: 0000-0002-1910-4673, 0000-0002-3595-8812

E-Posta [aykarafil@mehmetakif.edu.tr](mailto:aykarafil@mehmetakif.edu.tr), [hsuysal@mehmetakif.edu.tr](mailto:hsuysal@mehmetakif.edu.tr)

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yönetimi Bilimleri Anabilim Dalı,  
Burdur, Türkiye

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı,  
Burdur, Türkiye

### Özet

Son zamanlarda e-spor platformları insanların sosyal, psikolojik ve ekonomik hayatında farklılıklar yaşamalarına sebebiyet vermektedir. Günün büyük bir zamanını oyunlarla geçiren kitleler, sosyal ve psikolojik olarak e-spor platformlarında arayış içerisindedirler. Bu durum insanların bağımlılık seviyesine gelmesine sebebiyet vermekte ve toplumsal hayattan kendilerini soyutlamaları başta olmak üzere birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Özellikle Üniversite çağında bireylerin hayatlarındaki birçok sıkıntıdan kurtulmak için e-spor oyunlarına talep gösterirken bu talebin arkasında birçok unsurun olması beklenmektedir. Bu araştırmanın amacı e-spor kapsamındaki oyunlara yönelik üniversite öğrencilerinin bağımlılık faktörlerinin ortaya çıkartılmasıdır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma özelliklerine sahip Q metot kullanılmıştır. Araştırmaya katılan kişilerde bağımlılık kriterini taşıması adına haftada en az 15-20 saat vakit ayıran 26 üniversite öğrencisi çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Çalışma grubun belirlenmesi kartopu örneklem yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin çözümlenmesi sürecinde temel bileşenler analizi yöntemi kullanılmıştır. İki farklı faktör altında toplanan katılımcıların hangi sorulardan daha yüksek puan aldıkları Z skorları ile belirtilmiştir. Katılımcıların olumlu ve olumsuz nicel verilerden elde edilen puanlara yönelik olarak görüşmeler yapılmış ve ardında yatan sebepler incelenmiştir. Sonuç olarak, bireylerin e-spor oyunlarına, sosyal, psikolojik, ekonomik, eğitim, hobi, kariyer faktörleri altında farklı sebeplerden dolayı katılım gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağımlılık, E-Spor, E-Spor Bağımlılığı, Üniversite Öğrencisi, Q Metot

## KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE COĞRAFYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

**Doç. Dr. Sibel TEMİZBAŞ ÖNER**  
**<https://orcid.org/0000-0003-1524-1176>**  
**soner@sinop.edu.tr**

**Sinop Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sinop, Türkiye**

### Özet

Doğal ve beşerî etkenler sonrasında atmosferde sera gazlarında meydana gelen artışlar neticesinde iklim değişikliği meydana gelmiştir. İklim değişikliği bazı yerlerde yağış azlığına sebep olurken bazı yerlerde de aşırı yağışlara sebep olmakta, çölleşme, ormansızlaşma, sulak alanların kuruması, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, işsizlik, göçler gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Küresel İklim Değişikliği (KİD) ile mücadelede en etkili yol çevre bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesidir. Öğretim programlarını incelediğimiz zaman Coğrafya Dersi Öğretim Programı (CDÖP), KİD konusunda en etkili öğretim programlarından biridir. Bu araştırma ile, 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Küresel İklim Değişikliğine ilişkin ünitelere, kazanımlara, becerilere ve değerlere ne derece yer verildiğini belirlemek amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin yapıldığı çalışmada 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı esas alınarak, küresel iklim değişikliğine ilişkin doğrudan ve dolaylı olabilecek ifadeler aranmıştır. 11. ve 12. sınıf düzeyinde 4 ders saati için hazırlanmış öğretim programı incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda küresel iklim değişikliğine ilişkin kazanımların her sınıf düzeyinde yer aldığı görülmüş, en çok 10. ve 11. sınıf düzeyinde; en az ise 9. sınıf düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Küresel iklim değişikliğine ilişkin coğrafi becerilerin sınıf düzeyine göre dağılımına baktığımız zaman en fazla 10. sınıf düzeyinde, en az ise 12. sınıf düzeyinde; küresel iklim değişikliğine ilişkin değerlerin sınıf düzeyinde dağılımına bakıldığında ise en fazla 10. ve 11. sınıf düzeyinde, en az ise 9. ve 12. sınıf düzeyinde olduğu araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır. Öğretim programı incelendiğinde üniteler ve kazanımlara yönelik tamamlayıcı ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanılmasının gerekliliği konusunda açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Son dönemde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemi giderek artan küresel iklim değişikliğine yönelik bilinçli bireylerin yetiştirilmesi amacıyla coğrafya dersi öğretim programında yer alan kazanımların sayısının daha da artırılması oldukça önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği, Coğrafya Dersi Öğretim Programı, Coğrafya Eğitimi

## GLOBAL CLIMATE CHANGE AND GEOGRAPHY COURSE TEACHING PROGRAM

### Abstract

Climate change has occurred as a result of increases in greenhouse gases in the atmosphere following natural and human factors. While climate change causes a lack of precipitation in some places, it causes excessive precipitation in others, and brings many problems such as desertification, deforestation, drying of wetlands, melting of glaciers, sea level rise, unemployment, and migration. The most effective way to combat Global Climate Change (GCC) is to raise individuals with environmental awareness. When we examine the curricula, the Geography Curriculum is one of the most effective curricula on GCC. With this research, it is aimed to determine the extent to which units, achievements, skills and values related to Global Climate Change are included in the 2018 Geography Curriculum. In the study, in which document analysis, one of the qualitative research methods, was used, expressions that may be direct and indirect about global climate change were searched based on the 2018 Geography Curriculum. The curriculum prepared for 4 lesson hours at the 11th and 12th grade level was examined. The data obtained were analyzed by descriptive analysis method. As a result of the research, it was seen that the learning outcomes related to global climate change were included at every grade level, the most at the 10th and 11th grade level and the least at the 9th grade level. When we look at the distribution of geographical skills related to global climate change according to grade level, it was found that the highest number was at the 10th grade level and the lowest number was at the 12th grade level; when we look at the distribution of values related to global climate change according to grade level, it was found that the highest number was at the 10th and 11th grade level and the lowest number was at the 9th and 12th grade level. When the curriculum was examined, it was seen that there were explanations about the necessity of using complementary measurement and evaluation techniques for units and achievements. It is very important to increase the number of achievements in the geography curriculum in order to raise conscious individuals about global climate change, which has recently become increasingly important in our country as well as in the whole world.

**Keywords:** Climate Change, Geography Curriculum, Geography Education

## Giriş

Çağımızda yaşanan en önemli çevre sorunlarından biri olan küresel iklim değişikliği dünya genelindeki ortalama hava koşullarında ve iklim desenlerinde meydana gelen belirgin ve sürekli değişiklikleri ifade eder. Bu değişiklikler, yüzey sıcaklıklarındaki artış, deniz seviyesinde yükselme, yağış miktarı ve dağılımındaki değişiklikler, buzulların erimesi ve sıkça görülen aşırı hava olayları gibi pek çok alanda ortaya çıkmaktadır. Dünya var olduğu günden bu yana iklimde önemli değişiklikler olmuştur. Küresel iklim değişikliği, özellikle 19. yüzyılda İngiltere’de başlayan Sanayi Devrimi sonrasında artan sera gazı emisyonları ile ilişkilendirilmektedir. Fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz) yanması, endüstriyel faaliyetler, orman kesimi ve tarım gibi insan faaliyetleri, atmosferde sera gazlarının (örneğin, karbondioksit, metan, azot oksitleri) artmasına neden olmuştur.

Küresel bir perspektiften bakıldığında iklim değişikliğinin ana nedeninin antropojen kaynaklı olduğu açıkça görülmektedir (Henderson vd., 2017). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) iklim değişikliği araştırmalarına ilişkin fikir birliğini detaylandıran “Altıncı Değerlendirme Raporunda” iklim sistemi üzerinde insanın etkisinin açık olduğunu ve iklimi son 2000 yılda benzeri görülmemiş bir şekilde ısıttığını belirtmiştir. Raporla 2050 yılına kadar ortalama sıcaklığın artması durumunda yaşanacak bazı senaryolar üzerinde durulmuştur. Dünya ortalama sıcaklığının ortalama 2°C artması durumunda 180 milyon kişinin açlık riski tehlikesiyle karşı karşıya kalacağı, 450 milyon kişinin ise su kıtlığı yaşayacağı belirtilmiştir. Türkiye’nin de içinde yer aldığı Akdeniz Havzası’nın iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgeler arasında bulunduğu raporda yer almıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

İklimin kendi doğal değişkenliğinin dışında sanayi devriminden bu yana insan faaliyetleri sonucu atmosfere verilen sera gazlarının artması sonucu iklim giderek değişmekte ve daha sıcak hale gelmektedir. Küresel ve/veya bölgesel ölçekte ekstrem iklim ve hava olaylarının yaşanmasına sebep olmaktadır (Türkeş, 2018). Örneğin kuraklık, çölleşme, ani sel taşkınları, su kaynaklarının azalması, orman yangınları, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, tarımsal üretimde azalma gibi sorunlar giderek artacak, Sahraaltı Afrika, Güney Asya ve Latin Amerika başta olmak üzere bu bölgelerden 143 milyon kişi iklim değişikliğinden kaynaklanan etkiler nedeniyle göç etmek zorunda kalabileceklerdir (Demirbaş ve Aydın, 2020). İklim değişikliği ciddi boyutlarda ekonomik, toplumsal, çevresel sorunlara sebep olacaktır. Bu nedenle hem uluslararası hem ulusal hem de bireysel olarak tedbirler alma zorunluluğu doğmuştur.

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) iklim krizinin ciddiyetine dikkat çekilmiş ve genç nesillerin bu konuda eğitilmesinin önemi vurgulanmıştır. Anlaşmanın 12. Maddesinde “iklim değişikliği eğitimini, öğretimini, kamu bilincini, halkın katılımını ve bilgiye erişimini artırmak için uygun tedbirleri alma konusunda iş birliği yapacaklardır.” maddesi yer almaktadır (UNFCCC, 2015).

Ciddi bir endişe kaynağı olarak görülen iklim değişikliği ile ilgili zorluklarla doğru bir şekilde etkileşime girme ve bunlara davranışsal olarak tepki verme konusunda eğitim kritik bir role sahiptir (Adlit ve Adlit, 2022). Çevre duyarlılığı yüksek bireyler belli bir bilgi birikimine sahip olanlardır (Schelly vd., 2012). Bu bireyleri yetiştirmede en büyük sorumluluk eğitim kurumlarına düşmektedir. Eğitim, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda insanlığa yardımcı olmanın anahtarıdır (Henderson vd., 2017). Coğrafya öğretimi, disiplinin büyük bir kısmı doğrudan 'gerçek dünyadaki' toplumsal ve çevresel meselelerle ve bunlar arasındaki ilişkiyle ilgili olduğu için son derece özgün olma potansiyeline sahiptir. Öğrencileri ve toplumu sürdürülebilir bir geleceğin zorunluluğu bilincine getirme konusunda ahlaki bir sorumluluğu bulunmaktadır (Cross ve Congreve, 2021).

Öğretim programlarını incelediğimiz zaman Coğrafya Dersi Öğretim Programı (CDÖP), KİD konusunda en etkili öğretim programlarından biridir. CDÖP, iklim değişikliği ile ilgili gerekli bilgi, beceri, değer ve tutumlar kazandırma açısından oldukça önemlidir. Coğrafya eğitimi, iklim değişikliğinin anlaşılması, analizi ve bu değişikliklere uyum sağlama sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Coğrafya derslerinde öğrenciler, farklı coğrafi bölgelerde iklim değişikliğinin nasıl farklı etkilere yol açtığını inceleyebilir, iklim değişikliğinin toplumlar, ekonomi ve kültür üzerindeki etkilerini değerlendirir, bu değişikliklerin yaşam tarzları ve insan aktiviteleri üzerindeki etkilerini ele alabilir. İklim değişikliği konusunda öğrenciler saha çalışmaları yapabilir ve bu değişikliklerin doğrudan etkilerini gözlemleyebilir. Bu, öğrencilerin teorik bilgiyi uygulamaya dönüştürmelerine ve konuyu daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olur. Coğrafya eğitimi, iklim değişikliği konusunda farkındalık oluşturma, çözümler geliştirme ve gelecek nesilleri bu konuda bilinçlendirmenin önemli bir yoludur. Ayrıca, coğrafya eğitimi, iklim değişikliği ile mücadelede ve bu değişikliklere uyum sağlamada bireylerin ve toplumların harekete geçmesine olanak sağlar. Bu araştırma ile, 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Küresel İklim Değişikliği konusuna ilişkin ünitelere, kazanımlara, becerilere, değerlere ne derece yer verildiğini belirlemek amaçlanmıştır.

## Yöntem

Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin yapıldığı çalışmada 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı esas alınarak, küresel iklim değişikliğine ilişkin doğrudan ve dolaylı olabilecek ifadeler aranmıştır. 11. ve 12. sınıf düzeyinde 4 ders saati için hazırlanmış öğretim programı incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmacı tarafından ortaya konulan sonuçlar, başka bir alan uzmanının görüşüne sunulurken çalışmanın güvenilirliği artırılmıştır. Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgularla ilgili veriler, tablolarda frekans ve yüzde (%) biçiminde sunulmuştur.

## Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi doğrultusunda Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda KİD ile ilgili farklı sınıf düzeylerinde kazanımlar belirlenmiş ve tablo 1'de frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

**Tablo 1.** KİD ile ilgili kazanımların coğrafya dersi öğretim programında yer alan toplam kazanım sayılarına göre dağılımı

Sınıflar	Sınıf Düzeyine Göre Toplam Kazanım	KİD' e İlişkin Kazanım Sayıları ve Oranları	
		f	%
9. sınıf	22	8	36,36
10. sınıf	34	14	41,17
11. sınıf (4 ders saati)	40	14	35
12. sınıf (4 ders saati)	34	9	26,47
Toplam	130	45	35,38

Tablo 1 incelendiğinde CDÖP'nda her sınıf düzeyinde KİD ile ilgili kazanımlara yer verildiği, toplam 130 kazanımdan 45'inin KİD ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili olduğu tespit edilmiştir. Kazanım sayısı 10. ve 11. sınıflarda daha fazladır; 9. sınıfta ise en azdır. Kazanım sayısının en az olduğu 9. Sınıf seviyesinde böyle bir tablonun ortaya çıkması bu sınıf seviyesinde yer alan toplam kazanım sayısının 22 ile diğer sınıf düzeylerinde daha az olmasına bağlanabilir. Oransal olarak baktığımız zaman en yüksek 10. sınıfta (%41,17), en düşük ise 12. sınıfta (%26,47) yer almaktadır.

Kazanımlar incelendiğinde 9. sınıf seviyesinde yer alan “Örneklerden yola çıkarak hava durumu ile iklim özelliklerini etkileri açısından karşılaştırır” kazanımı KİD' e ilişkin örnek kazanımlar arasında gösterilebilir. 10. sınıflarda “Beşerî Sistemler” ünitesinde yer alan “Tarihî metin, belge ve haritalardan yararlanarak dünyadaki göçlerin nedenleri ve sonuçları hakkında çıkarımlarda bulunur.” kazanımı küresel iklim değişikliği ile ilgilidir. Çünkü iklim değişikliği, beraberinde getirdiği olumsuzluklar neticesinde insanların

yaşam alanlarını tehdit ederek onları göçe zorlamıştır. 12. sınıf seviyesinde yer alan “Doğa olaylarının ekstrem durumlarını ve etkilerini açıklar”, “Doğal sistemlerdeki değişimlerle ilgili geleceğe yönelik çıkarımlarda bulunur” şeklindeki kazanımlar da KİD ile ilişkilendirilebilir.

Araştırmanın bir diğer alt problemi olan KİD’e ilişkin kazanımların CDÖP’nda sınıf düzeylerine ve ünitelere göre dağılımına bakılmıştır. Ünitelere göre dağılıma baktığımız zaman KİD’e ilişkin kazanımların “Çevre ve Toplum” ünitesi ile “Doğal Sistemler” ünitesinde yoğunluk kazandığı; “Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler” ünitesinde küresel iklim değişikliğine ilişkin kazanımın yer almadığı saptanmıştır.

**Tablo 2.** KİD ile ilgili kazanımların sınıf düzeylerine ve ünitelere göre dağılımı

ÜNİTE	9. sınıf			10. sınıf			11. sınıf			12. sınıf		
	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Kazanım	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Kazanım	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Kazanım	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Kazanım
	f	%		f	%		f	%		f	%	
Doğal Sistemler	13	46,15	6	17	29,41	5	4	100	2	2	100	
Beşerî Sistemler	4	25	1	12	41,66	5	20	15	17	3	17,64	
Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	3	-	-	1	-	-	9	-	-	11	-	-
Çevre ve Toplum	2	50	1	4	100	4	7	100	4	4	100	

“Doğal Sistemler” ünitesinde KİD’ e ilişkin kazanımlara 6 kazanım ile en fazla 9. sınıf seviyesinde yer verildiği, en az ise 2 kazanım ile 12. sınıf seviyesinde yer verildiği tespit edilmiştir. “Beşerî Sistemler” ünitesinde 5 kazanım ile en fazla 10. sınıf seviyesinde yer verildiği görülürken, en az 9. sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu durumu 9. sınıflarda “Beşerî Sistemler” ünitesinde sadece 4 kazanımın yer almasına bağlayabiliriz. “Çevre ve Toplum” ünitesinin ise 7 kazanım ile en fazla 11. sınıfta ve 1 kazanım ile en az 9. sınıfta olduğu tabloda verilen bilgilerden anlaşılmıştır. Ayrıca KİD’ e ilişkin kazanımlara en fazla yer veren ünitenin “Doğal Sistemler” ünitesi olduğu bulgusuna erişilmiştir.

2018 CDÖP’nda yer alan becerilerden hangilerinin iklim değişikliği ile ilişkili olduğu Tablo 3’te verilmiştir. Tablo incelendiğinde 8 farklı coğrafi beceri ile KİD arasında bağlantı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3.** KİD ile ilişkilendirilmiş coğrafi becerilerin sınıflara göre dağılımı

Coğrafi Beceriler	9. sınıf			10. sınıf			11. sınıf			12. sınıf		
	Toplam Coğrafi Beceri			Toplam Coğrafi Beceri			Toplam Coğrafi Beceri			Toplam Coğrafi Beceri		
	f	f	%	f	f	%	f	f	%	f	f	%
Arazide Çalışma	3	2	66,66	6	3	50	3	2	66,66	2	1	50
Coğrafi Sorgulama	12	3	25	13	6	46,15	16	6	37,5	17	2	11,76
Değişim ve Sürekliliği Algılama	4	-	-	9	1	11,11	8	3	37,5	7	2	28,57
Coğrafi Gözlem	6	4	66,66	6	2	33,33	5	4	80	6	3	50
Harita Becerileri	10	2	20	12	8	66,66	11	2	18,18	13	1	
Kanıt Kullanma	10	7	70	11	3	27,27	6	3	50	5	2	40
Tablo, Grafik ve Diyagram Hazırlama ve Yorumlama	3	3	100	5	1	20	7	1	14,28	7	-	-
Zamanı Algılama	2	-	-	5	2	40	3	-	-	6	3	50
TOPLAM	50	21	42	67	26	38,80	59	21	35,59	63	14	22,22

KİD ile ilişkilendirilen coğrafi beceri alanları incelendiğinde 17 farklı ilişkilendirme ile coğrafi sorgulama becerisinin ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun dışında kanıt kullanma becerisinin 15, coğrafi gözlem ve harita becerilerinin 13, arazi çalışma becerisinin 8, değişim ve sürekliliği algılama becerisinin 6 ve tablo, grafik, diyagram hazırlama ve yorumlama becerisi ile zamanı algılama becerilerinin 5'er defa KİD ile ilişkilendirildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Coğrafi becerilerin KİD ile ilişkilendirilmesinin sınıf düzeylerine dağılımına bakıldığında 9. sınıflarda 21, 10. sınıflarda 26, 11. sınıflarda 21 ve 12. sınıflarda 14 farklı noktada coğrafi beceriler ile KİD' in ilişkilendirildiği görülmüştür. Coğrafi sorgulama, kanıt kullanma becerisi, coğrafi gözlem becerilerini kullanarak öğrenciler sorunun temeline inerek, kanıtları kullanarak olayı derinlemesine analiz edecekler ve çözüme ilişkin önerilerde bulunabileceklerdir.

Araştırmada son olarak KİD ile ilişkilendirilmiş değerlerin sınıf düzeylerine göre dağılımı incelenmiş ve Tablo 4'te sayısal ve orantısal olarak gösterilmiştir. Buna göre CDÖP' de yer alan 9 fark değer eğitimi alanında 22 farklı noktada KİD ile ilişkili değer eğitimin yer aldığı tespit edilmiştir. Bu değerlerden 'sorumluluk' ile 8, 'öz



denetim’ ile 5, ‘doğa sevgisi’ ile 4, ‘vatanseverlik’ ile 2, ‘dostluk’ ile 1, ‘saygı’ ile 1 ve ‘yardımseverlik’ değeri ile 1 defa olacak şekilde KİD ile ilişkilendirilen değerlerin olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.** KİD ile ilişkilendirilmiş değerlerin sınıflara göre dağılımı

Değerler	9. sınıf			10. sınıf			11. sınıf			12. sınıf		
	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Değerler	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Değerler	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Değerler	Toplam kazanım		KİD’ne İlişkin Değerler
	f	f		%	f		f	%		f	f	
Doğa sevgisi	2	2	100	-	-	-	1	1	100	1	1	100
Öz denetim	2	2	100	-	-	-	2	2	100	1	1	100
Vatanseverlik	1	-	-	2	1	50	3	1	33,33	1	-	-
Sorumluluk	-	-	-	3	3	100	3	3	100	2	2	100
Dostluk	-	-	-	1	1	100	-	-	-	-	-	-
Saygı	-	-	-	1	1	100	1	-	-	-	-	-
Yardımseverlik	-	-	-	1	1	100	-	-	-	-	-	-
Dürüstlük	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Adalet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
TOPLAM	5	4	80	8	7	87,5	10	7	70	7	4	57,14

Değerler ile KİD arasında sınıf seviyelerinde gerçekleşen ilişkilendirmeler incelendiğinde 10 ile 11. sınıflarda 7’şer ve 9 ile 12. sınıflarda 4’er defa değerler ile KİD arasında ilişki kurulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Değerler ile KİD ‘in ilişkilendirilmesi çevre eğitiminin özümsemesinde ve çevreye karşı duyarlı bireylerin ortaya çıkarılmasında önemli paya sahiptir. Bireyler değer yüklemelikleri öğrenmeleri hayatlarında herhangi bir noktada konumlandırmazlar. Bu nedenle KİD’ e yönelik kalıcı çözüm önerileri gerçek hayat kendine bir karşılık bulamaz. Böyle bir olumsuz durumun yaşanması ise çevre sorunlarının artarak devam etmesine neden olur.

### Sonuç ve Öneriler

CDÖP’ de tüm sınıf düzeylerinde KİD’ e ilişkin kazanımlara yer verilmiştir. Bu kazanımlar 10 ve 11. sınıflarda sayısal olarak yoğunlaşmıştır. 2005 yılına ait CDÖP’ de KİD’ e ilişkin kazanımların sayısal ve oransal olarak en fazla olduğu sınıf düzeyi 9. sınıflardır (Gökçe ve Kaya, 2009). Buna karşılık 2018 yılı CDÖP’ de KİD’ e ilişkin kazanımların en az olduğu sınıf seviyesinin 8 kazanım ile 9. sınıflar olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

CDÖP’ de yer alan Doğal Sistemler, Beşerî Sistemler ile Çevre ve Toplum ünitelerinde KİD ile ilişkili kazanımların yer aldığı tespit edilmiştir. Ancak “Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler” ünitesinde KİD ile ilişkili herhangi bir kazanımın yer almadığı görülmüştür. Bu ünite muhtevası gereği KİD ile ilişkilendirilebilecek bir yapıya sahiptir. Sera gazı salınımında önemli paya sahip sanayi bölgeleri ve sanayileşmiş ülkeler hakkında verilen bilgiler ile KİD arasında bir ilişkilendirme yapılabilir.

CDÖP’ de yer alan 8 farklı coğrafi beceri alanında KİD ile 82 farklı noktada ilişkilendirme yapıldığı bulgusuna erişilmiştir. Coğrafi beceriler ile KİD arasında kurulan ilişkiler çevre eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Bu beceriler öğrencilere KİD ile meydana gelen değişimleri fark etme ve yorumlama imkânı vererek öğrencilerde bir farkındalık oluşması için uygun bilişsel ortamların gelişmesine katkı sunar. Ancak yapılan incelemeler sonucu 2018 yılı CDÖP’ de kazanım başına düşen beceri sayısında, 2005 yılı CDÖP’ de yer alan kazanım başına düşen beceri sayısına göre azalma yaşandığı görülmüştür (Şahin, 2019).

Çevre eğitiminin kalıcı sonuçlar doğurmasında belki de en önemli paya sahip olan nokta değerler eğitimidir. Kişi değer yüklediği öğrenmeleri özümser ve bu bilgileri davranışa dönüştürür. CDÖP’ de 9 farklı değer alanının 7’sinde ve 22 farklı noktada KİD ile ilişkilendirme yapıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Burada ön plana çıkarılabilecek değerler ise ‘Doğa Sevgisi’, ‘Sorumluluk’ ve ‘Saygı’ değerleri olabilir. Öğrencilerde doğa sevgisinin geliştirilmesi, doğaya karşı saygı ve gelecek nesillere karşı sorumluluk bilincinin geliştirilmesi etkili bir çevre eğitiminin gerçekleşmesine imkân vererek KİD’ e ilişkin gerekli önlemlerin alınmasına katkı sağlayacaktır. Bu nedenle CDÖP’ de değerle ile KİD arasında daha güçlü ve daha yoğun bir ilişkilendirmenin gerçekleşmesi gerekmektedir.

Söz konusu KİD ve çevre eğitimi olduğunda Coğrafya eğitimi en önemli eğitim sahalarından biridir. Coğrafya dersinde uygun kazanımlarla etkili bir çevre eğitimi verilebilir. Buna karşılık Coğrafya dersi kapsamı geniş bir yelpazeye sahiptir. Çoğu zaman haftalık ders saati yetersiz kalmakta ve konular yetiştirilememektedir. Yetersiz zaman baskı nedeniyle kazanımlar üzerinde gerekli tartışma ortamı oluşturulamamaktadır. Bu durum öğrencileri, üzerinde az durulan konuların daha az öneme sahip olduğu yanılgısına düşürmektedir. Küresel İklim Değişiklikleri ve çevre sorunları giderek artan etkili bir sorun haline gelmektedir. Bu nedenle çevre sorunları müstakil bir ders olarak okutulabilir. Böyle bir gelişmenin yaşanması öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik ilgi ve ciddiyetlerinin artmasına ve çevre sorunlarına yönelik davranışa dönüşen olumlu düşünceler geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.

#### **Kaynakça**

Adlit, M., & Adlit, M. F. (2022). Teaching Climate Change: A Systematic Review from 2019-2021.

Cross, I. D., & Congreve, A. (2021). Teaching (super) wicked problems: authentic learning about climate change. *Journal of*

*Geography in Higher Education*, 45(4), 491-516.

Demirbaş, M. ve Aydın, D., (2020). 21. Yüzyılın en büyük tehdidi: küresel iklim değişikliği, *Ecological Life Sciences (NWSAELS)*, 15(4):163-179, DOI: 10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0143.

Gökçe, N. ve Kaya, E., 'Coğrafya Dersi Öğretim Programında Küresel İklim Değişikliği', *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 2009, 157-168.

Henderson, J., Long, D., Berger, P., Russell, C., & Drewes, A. (2017). Expanding the foundation: Climate change and opportunities for educational research. *Educational Studies*, 53(4), 412-425.

Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., ... van Vuuren, D. (2014). Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Retrieved November 10, 2015 from <http://epic.awi.de/37530/>

Schelly, C., Cross, J. E., Franzen, W., Hall, P., & Reeve, S. (2012). How to go green: Creating a conservation culture in a public high school through education, modeling, and communication. *The Journal of Environmental Education*, 43(3), 143-161.

Şahin, B., '2005 ve 2008 Coğrafya Dersi Öğretim Programlarına Yönelik Karşılaştırmalı Bir Değerlendirme', *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17 (1), 2019, 87-102.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Menu/98/Ipcc-6-Degerlendirme-Raporu>

Türkeş, M. (2018). Küresel ve bölgesel iklim değişikliklerinin anadolu coğrafyasına etkileri. *Bilim ve Ütopya*, 292, 37-44.

UNFCCC. (2015). The Paris agreement. <https://unfccc.int/process/conferences/pastconferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-agreement> adresinden 25.09.2023 tarihinde ulaşılmıştır.

## HISTORISITAS RELASI ANTARA ILMU/SAINS DAN AGAMA

**Gita Oktavia Rosita**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-0780-4556>

**Nur Nabila**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2503-0091>

**M. Fatkhurrozi**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2716-4271>

**Firda Nadyarahma**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6548-0090>

**Hendri Hermawan Adinugraha**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### **Abstract**

This research aims to explain the study of problems that arise in the relationship between science and religion. The research method uses qualitative research with a library research approach and sources from the internet. This research concludes that there is a conflict between the use of science and religion in life. Starting from atheists who believe that the balance of forces in the universe which produces conditions conducive to the emergence of life and intelligence is mere coincidence. Religion cannot provide clear truth about their opinions. Meanwhile, they want the truth accompanied by clear evidence. Religion cannot do this in a way that satisfies neutral parties, skeptics claim; Therefore, there must be a "conflict" between scientific ways of understanding and religious understanding. Religion provides inner peace because there is a promise of life after death, while knowledge provides calm and at the same time makes life easier in the world. The slowness with which religious thought (theology) accepts scientific ideas and the fact that many people who believe in God still hate them, gives the impression that religion can never get along with science. Then the conflict between religion and science in the modern era occurred in several domains, among the areas of conflict were; in cosmology, namely the controversy about the origin of the development of the universe. Then in the medical realm, such as issues of abortion, birth control, gays, sexuality and lesbians, and there are also conflicts in the realm of religious practices and religious events.

**Keywords:** Problems, Science, and Religion

## **RELATIONSHIP BETWEEN ISLAM AND SCIENCE**

**Hilda Safitri**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0545-1561>

**RINA Tri Astuti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>

**Anggi Permatasari**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>

**Triana Dani Maulana**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: https://ORCID.org/0009-0004-3569-3123**

**Hendri Hermawan Adinugraha**

**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 explain the study of the relationship between Islam and science. The research method uses qualitative research with a library research approach. This research concludes that science is understood in a short sense as objective, structured and orderly knowledge. Science cannot be separated from religion. He is a reference source for religion and all developments in science. He is the main source of inspiration for Muslims' views regarding the integration of science and religion. Humans obtain knowledge from various sources and through many ways and paths, but all knowledge ultimately comes from God. Muslim philosophers and scientists believe that in the act of thinking and knowing, the human mind obtains enlightenment from God who knows something that is not yet known and will be known because of the model and how to obtain it. Science needs religion to provide a moral foundation for the application and usefulness of science for human life and the environment. Because science, apart from having a positive impact, can also have a negative impact on human life. Science in Islam is seen as a human need to achieve prosperity in life in the world and make it easier to know God. Islam is not only open to innovations carried out by science, but also encourages the achievement of this progress.

**Keywords:** Relationship, Between Islam, Science

## PRINCIPLES OF HUMANIZATION OF SCIENCE

### **Khulaelatudil AZZAH**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-2014-4238>

### **Nailis SUROOYA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2946-4240>

### **Muhammad Satrio JULIYANTO**

Faculty of Islamic Economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,  
Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5627-2127>

### **Muhammad Hadzik Ulil ABSHOR**

Faculty of Islamic Economics and Bussnies, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2495-1739>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic Economics and Bussnies, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### **Abstract**

Penelitian ini bermaksud mendeskripsikan secara mendalam tentang Prinsip-prinsip Humanisasi Ilmu. 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. Humanization is a concept that emphasizes the importance of making science more humane and relevant to human life. The principles of humanization involve an understanding of humans, namely that science must understand human needs, aspirations and values. This involves the study of psychology, culture, ethics and other human dimensions. Human empowerment is the science of humans developing themselves, improving their quality of life and achieving their potential. Social and Cultural Context must be understood in a social and cultural context, so that it can be more relevant and useful in various societies and cultures. Justice and prosperity are principles of humanization of science which include efforts to create social justice, equality and prosperity for all members of society. Ethics and

responsibility are responsible for the development, application and dissemination of knowledge. The application of these principles can help direct the development of science that is more humanitarian-oriented, so that it can provide greater benefits for individuals and society. Implementation will not be separated from several educational components that take part, namely teachers, methods, students, materials, evaluation.

**Keywords:** Humanization of science, Humans, Values.

## **THEOLOGICAL INDEPENDENCE**

**RIZKAFAIZA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0009-9356-1838>

**Ridwan Abu DJIBRAN**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5782-4283>

**Rafi Alkaf Asy SYAFI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9485-0041>

**Riema Ainun NISSA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4198-2631>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 is independent theological research. This research aims to explain the study of a typology of independence that places science and religion not in a conflicting position. The purpose of this writing is to explain the theology of independence. The writing method uses library research sourced from scientific publications and articles regarding the typology of independence. The Independence Typology illustrates that although science and religion cannot be reconciled, they are not mutually exclusive. This typology is seen as a fairly safe typology, because each respects the authority of each other's truth so that conflict does not occur. because each respects the authority of each other's truth so that no conflict occurs. However, for a religious scientist, this type is confusing and gives rise to despair, because at the same time he has to accept two different/opposite truths, namely scientific truth which is understood by reason and religious truth which is understood by faith. One way to avoid conflict between science and religion is to separate the two fields into two different fields. The two can be differentiated based on the problem studied, the domain referred to, and the methods used.

**Keywords:** Theological Independence, Dialectical Model



## CONCEPT OF SCIENCE AND RELIGION

**Nur Khiba Sania**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8023-6539>

**Minkhatul Maula**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5420-469X>

**Ardiansyah Ilham**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-1711>

**Hendri Hermawan Adinugraha**

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 method uses qualitative research with a bibliometric analysis approach. This bibliometric research found that the concept of knowledge according to al-Ghazali is the path to reality. In other words, in order for someone to arrive at the essence, he must know or have knowledge about the essence. Al-Ghazali is of the opinion that to obtain happiness in life in this world and in the afterlife, a person must have knowledge and then it is mandatory to practice it well and sincerely. The priority of this knowledge is actually the opportunity for humans to obtain a better degree. Al-Ghazali described that seeking knowledge is like something he likes, if he asks for it he will then ask for something else or ask for something other than that. Al-Ghazali said that asking for other than that is nobler (ashraf) and more important (afdhal) than asking for other than its kind, such as dirhams and dinars. Meanwhile, the concept of religion is that religion is a system that regulates belief and worship of God, as well as rules related to customs, and a world view that connects humans with the order of life. The implementation of religion can be influenced by local customs. Emile Durkheim said that religion is an integrated system consisting of beliefs and practices related to sacred things. The word religion is sometimes used interchangeably with faith, belief system, or sometimes set of tasks. However, according to sociologist Emile Durkheim, agama is different from personal belief because it is something that is real social.

**Keywords:** Concept, Science, Religion.

## MUSLIM INTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW

**Triana Dani MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3569-3123>

**Hilda SAFITRI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0545-1561>

**Anggi PERMATASARI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>

**Rina Tri ASTUTI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 Muslim intellectual response to the development of science. 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 idea of the Islamization of science or other terms close to it is an issue that has received a wide response from Muslim intellectual circles throughout the world, including Indonesia. For reasons of an ideological and technical nature, the idea of Islamizing science has in its journey, apart from giving rise to debate and pros and cons, in practice it has also not shown significant results. Modernization in Indonesia has specifications that combine Islam and Indonesianness. Therefore, the Islamization of science no longer seems consistent with the ideas of its initiators. As a response to Islamization ideas and movements, it can be seen from the following categories: First, critical response. Second, the accommodationist response shown by the Institute for the Study of Islamic Thought and Civilizations

(INSISTS) appears to be an exception. Third, the idealistic response manifests itself more in Islamic educational institutions and the most prominent one can be seen from the change of IAIN and STAIN into universities. The Islamization of science has proven itself to be part of the current of Islamic thought today. More than that, he has provided methodological provisions for critical knowledge of both Islamic sciences and modern sciences. Apart from that, Islamization also provides additional energy for Muslim intellectuals to always strive to eliminate dichotomous views from the reality of Muslim society in various fields, especially in the world of education.

**Keywords:** Intellectual, Muslim, and Science.

## THE CONTRIBUTION TO NAQLIYAH SCIENCES

### **Dwi Ayu Septiyani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1569-666X>

### **Rossidah Rihadatul Aisi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6361-6193>

### **Miko Ibnu Ibrahim**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8914-0950>

### **Dwi Sintia Rahmawanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1082-2353>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### **Abstract**

The concept of naqliyyah science is a unity of knowledge that is used and built Muslim philosophers through divine values and spiritual reasoning approaches in the field Aqidah, sharia, and morals. Aqidah, will unite humanity which is divided into one another several ethnicities, groups, languages, races and ethnic groups where the aims and objectives of the study are. Sharia covers everything aspects of human life directly (directly) or indirectly (explicitly) both worship and muamalah. So Sharia here can be a benchmark for the use of knowledge so that you can see the halal and haram provisions, whatever their form. Morals are habits and customs that are often carried out. Usually these morals are the fruit and result of implementing the Shari'a. The purpose of writing this article is to understand the contribution to Naqliyyah sciences. The writing method uses library research or literature reviews sourced from journals and e-books regarding the harmonization of science and religion. The results of this study conclude that the Naqliyyah sciences are the source. His teachings in the Islamic religion do not ignore the current reality where the development of science continues to rely on the

rationale of Aqliyyah sciences, because this is the context or face of modern world humans today. Reflect on this then Aqidah paradigm, standards for the use of sharia as well as moral ethics and morals can be helps humans to see the quality of science that is not only measured from instrumental pragmatic values for economic and social, but rather also from human values as a whole so that we can pay attention to negative impacts on human life.

**Keywords:** Naqliyyah, Sciences, Aqidah, Sharia, Morals, Religion.

## CHARACTERISTICS OF SCIENCE AND RELIGION

**Minkhatul Maula**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5420-469X>

**Nur Khiba Sania**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8023-6539>

**Ardiyansah Ilham**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-1711>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 intends to explain in depth the characteristics of science and religion. The research method uses qualitative research with a bibliometric analysis approach. This bibliometric research found that the characteristics of science and religion are interconnected and have their own roles. The characteristics of knowledge in Islam are that it is accumulative and is shared property. The truth is not absolute and is objective. Knowledge/science is accumulative and is a common property. It is accumulative, meaning that the results of science can be used as objects of subsequent research. The truth is not absolute and is objective. Work procedures or how to use methods to find something must be based on scientific methods, not dependent on personal understanding. The characteristics of religion in Islam according to Yusuf Qardawi are Rabaniyyah, Insaniyyah, Syumiliyyah and Wasatiyyah. Rabaniyyah, is a religion whose ultimate goal is to have a good relationship with Allah. Insaniyyah is a religion that is in accordance with the human soul. All his commands and prohibitions are beneficial for himself. So Islam really emphasizes humanity. Syumiliyyah is a religion that applies universally. Wasatiyyah is a moderate religion. A religion that teaches its adherents not to be inclined towards material life alone but to pay attention to the balance of life in this world and the hereafter, spiritual and material.

**Keywords:** Characteristics, Science, Religion

## THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND RELIGION: TYPOLOGY OF CONFLICT

**Ridwan Abu Djibran**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5782-4283>

**Riskafaiza**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0009-9356-1838>

**Rafi Alkaf Asy Syafi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9485-0041>

**Riema Ainun Nisa**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4198-2631>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The relationship between science and religion which are often considered to be opposites in looking at a problem. The conflict between science and religion began to emerge in the Middle Ages, when church authorities condemned Galileo Galilei in 1633. However, several historical changes show that this was highly optical and alternative views about the relationship between science and religion were widely held throughout the period. centuries. The war of popular science against religion was sharpened by the media because the controversy between scientific materialism and biblical literalism was much more popular with audiences from moderate positions. The theological spectrum can be mapped as follows: naturalism (including materialism), pantheism, liberalism, neoorthodoxy, traditionalism, conservatism, and biblical literalism (or fundamentalism). Barbour places these two extremes in conflict—two views that seem mutually exclusive. However, several studies show that science and religion can complement each other and contribute to each other in understanding the world and life.

**Keywords:** science, religion, relationships, conflict, science, philosophy, relationships, methodology.

## IMPLEMENTATION OF INTERCONNECTION INTEGRATION: LITERATURE REVIEW

### **Muhammad Usman Ariffianto**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6448-8411>

### **M. Ariel Ramadhani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1680-1472>

### **Kholimah**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1927-1308>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 explain the study of the implementation of interconnection integration. The research method uses qualitative research with a library research approach. This research concludes that in Islamic Religious Education (PAI) learning, for example, meteri-aharah (purification) discusses water. Water in this thaharah chapter is generally divided into Absolute Water, (holy and purifying water), Mustamal Water (water that has been used), Mutanajjis Water (water that is unclean). In the management of learning about water, an educator is required not only to convey normative-literary information about water as in the fiqh sciences, by exploring the Koran and Hadith. However, you must be able to dialogue and relate it to scientific facts about water, the impact and function of water for life. Therefore, educators must have sufficient insight, reading and literature to be able to provide various information about thaharah to students. Another perspective is that education should also be able to relate thaharah material; purify; water with other studies (eg ecology, geology, hydro-chemistry, biology, health etc.); the amount of water on earth does not increase or decrease just by moving from one place to another, the earth consists of 70 percent water (oceans) and 30 percent land, as well as human conditions, 70 percent is water, therefore water will also affect our mood. If we are given a positive



response, the water in our bodies will capture this energy, so that we will feel better. Environmental damage, abrasion and water crises are caused by human activities that are not wise in using water.

**Keywords:** Integration, Interconnection, and Literature Review

## THE CONCEPT OF INTEGRATION OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW

**M. Ariel Ramadhani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1680-1472>

**Muhammad Usman Ariffianto**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6448-8411>

**Kholimah**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1927-1308>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 concept of integration of science and religion. The research method uses a qualitative research type with a library research approach. This research concludes that the concept of integration-interconnection is one of the offers in realizing dialogue between normative and historical approaches in Islamic studies. Of course, this is useful for developing a more complete variety of thoughts. Furthermore, this concept sees that the study of qauliyah/hadara al-nass with the study of kauwniyah/hadara al-'ilm as well as with hadarah al-falsafah have an integrated relationship with each other. This paradigm also seeks to provide offers and opportunities for all fields of science to collaborate and be connected into a new perspective in order to complement existing gaps between scientific disciplines. In its journey, the concept of integration-interconnection is often used and applied to provide a point of view and as a reference or benchmark for how urgent a comprehensive point of view is in an approach. This concept aims to create a tolerant atmosphere and raise awareness to focus more on solutions rather than differences in approaches used. This kind of epistemological execution will positively show a truth that is more far-reaching than the reality whose main aim is an exclusive epistemology in Islamic studies, both normative and historical only. The point of view of this concept actually emphasizes that there is a connection between several scientific fields of knowledge,

which is often overlooked by Islamic studies, even though if implemented well, the integration between several scientific fields can be collaborated to form a more complete use for understanding Islam.

**Keywords:** Integration, Interconnection, and Literature review

## THE RELATIONSHIP OF SCIENCE AND RELIGION: TYPOLOGY OF CONFLICT

**Ridwan Abu Djibrán**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5782-4283>

**Riskafaiza**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0009-9356-1838>

**Rafi Alkaf Asy Syafi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9485-0041>

**Riema Ainun Nisa**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4198-2631>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The relationship between science and religion which are often considered to be opposites in looking at a problem. The conflict between science and religion began to emerge in the Middle Ages, when church authorities condemned Galileo Galilei in 1633. However, several historical changes show that this was highly optical and alternative views about the relationship between science and religion were widely held throughout the period. centuries. The war of popular science against religion was sharpened by the media because the controversy between scientific materialism and biblical literalism was much more popular with audiences from moderate positions. The theological spectrum can be mapped as follows: naturalism (including materialism), pantheism, liberalism, neoorthodoxy, traditionalism, conservatism, and biblical literalism (or fundamentalism). Barbour places these two extremes in conflict—two views that seem mutually exclusive. However, several studies show that science and religion can complement each other and contribute to each other in understanding the world and life.

**Keywords:** Science, Religion, Relationships, Conflict, Science, Philosophy, Relationships, Methodology.

## RECONCILIATION OF ISLAMIC SCIENCE, ISLAMIZATION OF SCIENCE

### **Arifal anugerahana putra**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4223-9883>

### **Muthia husna qolby**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,  
Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-4070-889X>

### **Farkhan huzein**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2419-6834>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### **Abstract**

The purpose of this article is to understand the reconciliation of Islamic science, the Islamization of scientific methods. 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. discussions regarding the relationship between science and religion, especially Islam, continue to attract attention among academics and educational practitioners. The close relationship between science and religion, where Islam is considered the source of knowledge, is the subject of deep debate. In Indonesia, in the history of Islamic education, there was a long period of separation between general science and religious science, which resulted in a scientific dichotomy among Muslims. This separation has encouraged the desire to unite general science with religious science, so that there is no longer a sharp separation between the two. The dichotomy between general knowledge and religious knowledge, or between this world and the afterlife, is considered to be the root of the weakness of Muslims. Discussions about how to unite general knowledge and religious knowledge in educational and scientific contexts continue, because this integration is considered important to overcome the dichotomy that



hinders the development of Muslims. This article will explore more deeply the efforts to unite science and religion in the context of Islamic education and society.

**Keywords:** Reconciliization of Islamic Science, Islamization of Science

## THE CONTRIBUTION OF ISLAM IN DEVELOPMENT OF SCIENCE

### **Rossidah Rihadatul Aisi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6361-6193>

### **Dwi Sintia Rahmawanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1082-2353>

### **Dwi Ayu Sepityani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1569-666X>

### **Miko Ibnu Ibrahim**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8914-0950>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 determine the contribution of Islam in the development of science and the growth of science in the past. The writing method uses library research or literature reviews sourced from journals and e-books regarding the harmonization of science and religion. The results of this research state that history has proven that the progress of science in the modern world is an indisputable historical fact, many even argue that science began in the Islamic world which then experienced transmission (spread) and proliferation (development) to the previously Western world. The Western world was hit by the dark ages so that an era of enlightenment emerged in Europe. In the 12th century, Islamic civilization was the highest of all previous years so that many books on science and philosophy written by Muslim experts and philosophers were translated into European languages. At this time, apart from being recorded as the highest achievement ever achieved by Muslims, it was also recorded as The early period of the decline of Muslims, while in the West began to resound with awareness and attention of Western people towards science by translating books by Muslim scholars until finally creating a pattern of changing the direction of knowledge from previously oriented

towards Islamic civilization to oriented towards Western civilization which until now now it feels good enough. Islam was also present in the midst of the harsh Jahiliyah civilization in the Arabian Peninsula so that it was able to change the Jahiliyah civilization that existed in the Arabian Peninsula at that time, so from a historical perspective Islam has played a significant role in the development of several aspects of world civilization.

**Keywords:** History, Science, Islamic, Progress of Sciencess



## ANALYSIS OF THE CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE TOURISM IN NATIONAL PARKS ON THE SLOVAK-POLISH-UKRAINIÄN BORDER

**Assoc. prof. PhDr. Daniela MATUŠÍKOVÄ, PhD.**

University of Prešov, Faculty of Management and Business

Department of Tourism and Hotel Management,

Konštantínova 16, Prešov, Slovakia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6141-7454>

[daniela.matusikova@unipo.sk](mailto:daniela.matusikova@unipo.sk)

**Mgr. Tünde DZUROV VARGOVÄ, PhD.**

University of Prešov, Faculty of Management and Business

Department of Tourism and Hotel Management,

Konštantínova 16, Prešov, Slovakia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6167-2359>

[tunde.dzurovvargova@unipo.sk](mailto:tunde.dzurovvargova@unipo.sk)

### Abstract

**Research background:** Sustainable development is a kind of development that, according to some researchers, allows current and future generations to meet their needs and goals without reducing the biodiversity of nature and natural ecological functions. The article specifies the development of sustainable tourism in the region at the Slovak-Polish-Ukrainian border through an analysis of the perception of sustainable tourism development issues in selected national parks.

**Purpose of the research:** The paper aims to find out, describe and more closely evaluate the perception of sustainable tourism development issues and its specifics in national parks located in the territory of Slovak republic.

**Methods:** The research sample included visitors to individual national parks in the three countries. These national parks were Poloniny in Slovakia, Užanský National Park in Ukraine, and Bieszczady in Poland. Using a questionnaire survey, the level of visitor satisfaction and their planned return to the respective parks were

assessed. The data obtained were verified through the Kruskal-Wallis test, Spearman's correlation coefficient, and the  $\chi^2$  test of independence.

**Findings & Value added:** The results show that the national parks at the Slovak-Polish-Ukrainian border have a high potential for developing conditions for sustainable tourism. Visitor satisfaction ratings and the possibility of active tourism do not always influence the visitor's decision to return to a particular location. In conclusion, it is evident that nature conservation and tourism development can coexist if visitors adhere to established rules.

**Keywords:** Development. Sustainable tourism. National Parks. Tourists' satisfaction.

\*The paper is a part of the outputs of the project:

KEGA 005PU-4/2022 "Innovation of the study program Tourism, hotel and spa industry in the first degree of study in the field of study Economics and management." Performed at Faculty of Management and Business, University of Prešov in Prešov

## IMPORTANCE OF FINANCIAL REPORTING AND INTERNAL AND CONTROL IN BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES

Ognjen BAKMAZ<sup>1</sup>, Miloš DRAGOSAVAC<sup>2</sup>, Slavica ANĐELIĆ<sup>3</sup>, Miloš TUBIĆ<sup>4</sup>, Željko GRUBLJEŠIĆ<sup>5</sup>,  
Dragana POPOVIĆ<sup>6</sup>, Biljana BJELICA<sup>7</sup> & Slobodan POPOVIĆ<sup>8</sup>

**Abstract:** Financial reporting is intended for numerous decision-makers. Basic reporting is directed towards management. Apart from that, there is reporting to management bodies in the business of heterogeneous companies, then reporting to state bodies, banks, to shareholders, etc. Therefore, it is a necessity and a practice and a need in the business of modern companies as well as other decision-makers in the entire economy of a country. Financial reporting is used with the aim of making valid business decisions in business. Financial reporting is the basis for making valid business decisions in connection with the achievement of business goals set by top management, that is, reporting and decision-making bodies, but also based on the requirements of state authorities. The internal control system is related to financial reporting and greatly helps valid decision-making through the use of accounting and corporate finance where the first information is generated and business decision-making in legal entities. Internal control based on reports on the company's operations affects future events in companies, legal entities in the economy of a country in general and significantly. The key task of modern observation of valid business decision-making is the connection of internal audit and other controls with the business decision-making process.

**Key words:** financial report, internal control, management, company.

<sup>1</sup> College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

<sup>2</sup> Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd, REPUBLIC OF SERBIA

<sup>3</sup> Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd,

<sup>4</sup> Health Insurance Fund of the Republic Srpska, Vožda Karadžića 2, 78000 Prijedor, BOSNIA AND HERZEGOVINA

<sup>5</sup> PIM, University of Banja Luka, Despota Stefana Lazarevića bb, BOSNIA AND HERZEGOVINA

<sup>6</sup> Faculty of Economics in Subotica, Department in Novi Sad, REPUBLIC OF SERBIA

<sup>7</sup> College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

<sup>8</sup> Faculty of Economics and Industrial Management, Cvecarska 2, Novi Sad, Serbia, Corresponding author:

[slobodan.popovic49@gmail.com](mailto:slobodan.popovic49@gmail.com)

## THE IMPORTANCE OF CORRECTLY DEFINING THE POSITION OF ACCOUNTING AS A FACTOR FOR IMPROVING MANAGEMENT IN COMPANIES

Slavica Anđelić<sup>1</sup>; Miloš Dragosavac<sup>2</sup>; Ognjen Bakmaz<sup>3</sup>; Biljana Bjelica<sup>4</sup>; Dragana Popović<sup>5</sup>; Miloš Tubić<sup>6</sup>; Željko Grublješić<sup>7</sup>; Slobodan Popović<sup>8</sup>

### Abstract

The importance of correctly defining the position of accounting as a factor in the improvement of management in companies is increasing and more important in the conditions of the tightening of the overall external business conditions for the company. The process of introduction and application of accounting and the function of accounting in decision-making improvement processes is increasingly pronounced, especially in the processes of regular business of heterogeneous companies that want to achieve real development. All those processes should result in the improvement of the overall business, especially in terms of reducing business costs. In addition, in numerous heterogeneous companies, the connection of accounting, finance and control, that is, auditing, is seen as a permanent process. Such activities refer to the processes of related management decisions in all parts and sectors in companies. Decisions related to the practical application of accounting standards, in the process of changing the current accounting policy, ie new innovative accounting policy, as well as the adoption of new accounting policies. which essentially assumes the application of numerous standards such as international accounting standards, standards of international financial reporting standards, application of standards in company auditing, etc. represent a constant of successful management in companies that want to have constant growth and real development.

**Keywords:** Financial Management, Accounting, Analysis, Risk Factors.

<sup>1</sup> Slavica Anđelić, Modern Business School Belgrade, Serbia, Terazije 27, Belgrade, Serbia, [slavicaandjel@gmail.com](mailto:slavicaandjel@gmail.com)

<sup>2</sup> Miloš Dragosavac, Modern Business School, Terazije 27, Belgrade, Serbia, [milos.dragosavac@mbs.edu.rs](mailto:milos.dragosavac@mbs.edu.rs)

<sup>3</sup> Ognjen Bakmaz, High School of Service Business East Sarajevo - Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, Bosnia & Herzegovina, [ognjen@vub.edu.ba](mailto:ognjen@vub.edu.ba)

<sup>4</sup> Biljana Bjelica, High School for Service Business East Sarajevo - Sokolac, Cara Lazara, 71350 Sokolac, Bosnia & Herzegovina, [biljana@vub.edu.ba](mailto:biljana@vub.edu.ba)

<sup>5</sup> Dragana Popović, University of Novi Sad, Faculty of Economics in Subotica, Novi Sad, Serbia; [drvvpopovic@gmail.com](mailto:drvvpopovic@gmail.com):

<sup>6</sup> Miloš Tubić, Pension Fund, Office Of Prijedor, Vožda Karađorđa 2, 79101 Prijedor, Bosnia & Herzegovina, [milos.tubic@zdravstvo.srpska.org](mailto:milos.tubic@zdravstvo.srpska.org)

<sup>7</sup> Željko Grublješić, Pension Fund, Office Of Prijedor, Vožda Karađorđa 2, 79101 Prijedor, Bosnia & Herzegovina, [zeljko@directbox.com](mailto:zeljko@directbox.com)

<sup>8</sup> Slobodan Popović, Faculty of Economics and Engineering Management, Cvecarska 2, Novi Sad, Serbia, Phone: +381 64 0483 563, Corresponding author: [slobodan.popovic49@gmail.com](mailto:slobodan.popovic49@gmail.com)

## THE FUTURE OF ISLAMIC SCIENCE : A LITERATUR REVIEW

### Uswatun KHASANAH

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1640-9111>

### Rafiffi Ali Hanan SANTOSA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7670-6475>

### Muhammad Mieftha ISMAIL

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8128-9906>

### Ibrahim Abdu SALAM

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8315-5521>

### Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The purpose of writing this article is to describe the Future of Islamic Science. 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. Science or knowledge has a very broad meaning in the Islamic tradition. Science includes ratios and also metaphysical dimensions contained in the Koran and Sunnah. To see the future of Islamic science we have to look at the activities of Islamic science in the Muslim world, what Muslims are doing in relation to science. The relationship between Islam and science can be understood from many points of view. Both of these have an influence on humans, including: Islam and Science both provide strength, science gives humans tools and accelerates the rate of progress, Islam sets the goals of human efforts and at the same time directs these efforts. Science brings an outer (material) revolution, Islam brings an inner (spiritual) revolution. Science beautifies the mind and mind, Islam beautifies the soul and feelings. Science protects humans from disease, floods, storms and other natural disasters. Islam protects humans from worry, anxiety and discomfort.



## 1. BİLSEL INTERNATIONAL GORDİON SCIENCE RESEARCHES CONGRESS, 29-30 SEPTEMBER 2023

Science harmonizes the world with humans and Islam harmonizes with itself. The result of separating the two has brought irreparable losses. Religion must be understood with the development of science, so that religious renewal can occur from the grip of myths. Religion without science ends in stagnation. So if religion without science will only be used as a tool for hypocrites to achieve their goals

**Keywords:** Future, Science and Islam

## A SYNTHESIS BETWEEN COMMUNITY-BASED INTERVENTION AND INTEGRATIVE JUSTICE FOR SOCIAL WELFARE

**Dr. Silva IBRAHIMI PhD\***

Senior Lecturer "Albanian University", Albania  
"EYRA PSYCHOSOCIAL ASSISTANCE", Boston, USA

**Dr. Arjan ÇURI\*\***

Senior Lecturer  
Department of Psychology and Sociology  
"The Mediterranean University of Albania"  
Tirana, Albania

**Ilda KASHAMI Ph.D.\*\***

Senior Lecturer  
Department of Education, Communication and Competence Skills  
"The Mediterranean University of Albania"  
Tirana, Albania

**Giorgia MAZZARINI MD\*\*\***

Medical Director AST, Marche  
Prevention and Surveillance  
Infectious and chronic degenerative diseases, Italy

**Dr. Ervin IBRAHIMI MD\*\*\***

Medical Responsible, Area Vasta- 2  
Cooss- Marche, Jesi, Italy

### Abstract

To examine the social relationship and the sense of community between prisoners, this article will examine the concept of rehabilitation and social contributive justice. The combination of these two concepts leads to a learning process that considers both the effectiveness and the understanding of *the other* in its full definition. Our aim is to improve the justice system by providing justice education and psychosocial interventions for prisoners in and out of bars, with the goal of broader community integration. It is also important to provide support for ex-prisoners by creating housing that helps them integrate into their communities, and their families, and create a new life outside of prison such as business activities in different local areas. These social activities open up opportunities for professional integration by creating links between the productive areas of the country and the professional way of community integration should be done. Professionals should incorporate this input into the process and look at all steps from discussion and networking to better support systems for community integration. Under these methods, the forensic experts will provide support to avoid being attached to the property of, "that prisoner" to, "this prisoner" in the community.

**Keywords:** Community-Based Intervention, Restorative Justice, Integrative Justice, Social System, Wellness



## RELIGIOSITY, PERSONAL GROWTH AND SOCIAL ADJUSTMENT IN ADULTS

M Ibrar

Department of Applied Psychology

Govt. M.A.O College, Lahore

Dr Mamoona Mushtaq

**Submitted to the University of the Punjab Lahore**

### Abstract

The purpose of the current study was to explore the correlation between religiosity, personal growth and social adjustment in adults. For this purpose, the sample of 300 adults was taken from public sectors through the purposive sampling technique. To conduct this research, three scales were used. Psychological Measure of Islamic Religiousness (Abu Raiya, 2008), Personal Growth Initiative Scale (Robitschek, C. 1998), and Social Adjustment Scale (Weissman, 1976). The finding of this research is that there was significant positive relationship between religiosity and personal growth and social adjustment and religiosity predicted the personal growth and social adjustment and there was significant difference between religiosity, personal growth and social adjustment. The study is helpful to religiosity understanding and its effect on the population.



## EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL ISOLATION AND COPING STRATEGIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC-INDUCED MENTAL HEALTH CHALLENGES IN PAKISTAN

**Mamoona Mushtaq (Ph.D)**  
**Professor of Psychology**  
**Govt. Graduate College, Township, Lahore**  
**mamoonamushtaq@gmail.com**

**Rabia Jameel**  
**Lecturer**  
**Riphah Institute of Clinical & Professional Psychology**  
**Riphah International University**

### **Abstract**

#### **Background**

A substantial attenuation in socialization has been observed worldwide to restrain the transmission and contamination caused by COVID-19. Decreased physical activity levels and increased sedentary behaviors may provoke a rapid deterioration of mental health. However, coping strategies may influence the effect of social isolation on mental health. Therefore, the current study has been designed to investigate the relationship between social isolation and mental illness and to identify the mediating role of resilience coping.

#### **Methods**

Online data of 600 participants was recruited through a snowball sampling strategy. The age range of the participants was 18 years and above ( $M=25.64$ ,  $SD=7.635$ ). Three self-report measures were used; the Loneliness Scale (Russel, 1996), the Brief Resilience Coping Scale (Sinclair & Wallston, 2004), and the **Depression, Anxiety, and Stress Scale (Lovibond & Lovibond, 1995)**.

#### **Results**

Findings showed a significant positive association between social isolation and mental illness, while a negative association between social isolation and resilience coping. Additionally, the mediating effect results showed that resilience coping mediated the association between social isolation and mental illness [95% CI (LLCI: .0132, ULCI: .0802)].

#### **Conclusions**

The findings support the view that social isolation poses a significant health problem and resilience coping plays the mediating role between social isolation and mental illness.

**Keywords:** COVID-19, Social Isolation, Resilience Coping, Depression, Anxiety, Stress.

## A DEEP NEURAL NETWORK FOR COVID-19 DETECTION BASED ON MEDICAL IMAGES

**Mrs.S.Sivasakthi**

G. Venkataswamy Naidu College, Kovilpatti, Tamilnadu, India.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8550-2226>

E-Mail : [sivasakthi@gvncollege.edu.in](mailto:sivasakthi@gvncollege.edu.in), Mobile No: 7708775930

### **Abstract**

Since 2019, the global COVID-19 pandemic has worsened, killing numerous people on a wide scale while impairing production and daily living. Clinical examination, medical imaging, and evaluation of human illness characteristics are the main approaches to COVID-19 detection. Among these, CT and X-ray scanning helps doctors and patients' families observe and more accurately diagnose the severity and progression of COVID-19. The accuracy of the diagnosis will decrease with prolonged weary gaze and manual diagnosis of medical images. As a result, the processing and analysis of medical images require a fully automated procedure. Rapidly differentiating COVID-19 from other pneumonia-related illnesses or healthy people is possible with deep learning techniques. However, the learning outcomes could be more balanced, leading to faulty supplemental diagnosis due to the low number of annotated images and the monotony of models and data. Deep channel-attention correlative capsule network, a hybrid model for channel-attention-based spatial feature extraction, correlative feature extraction, and fused feature classification, is presented to address these problems. Experiments were validated based on X-ray and CT image datasets, and the results are superior to several recent state-of-the-art studies.

**Keywords:** Image Processing, Neural Network, Feature Extraction, COVID – 19, Deep Learning.



## **EXPLORING THE EFFECT OF SELF-ESTEEM ON WORK-LIFE BALANCE AMONG THE FEMALE LECTURERS IN ODISHA.**

**Name of the Authors - Hemalata Bhoi\*,Dr.Rupashree Goswami\*\***

**Name of the Department/ Institution- School of Psychology, Gangadhar Meher University, sambalpur,  
Odisha, India**

### **Abstract**

The need for proper balance between the work-time and family time is an essential factor of life specially for working women. Work-life balance helps a person to achieve his/her goal and maintain a happy life. Another term used for this study is self-esteem. The Self-esteem predict how a person refers his/her overall value/worth. The major goal of this study is to determine, how self-esteem affects the work-life balance. This study used Quantitative research method using cross-sectional survey method by distributing questionnaires to 200 teachers of different colleges and universities in Odisha. Under descriptive statistics, the mean was calculated and under inferential statistics, the correlation and t-test were calculated in this study. This study may contribute for raising awareness to value of perceiving self-esteem in order to maintain the work-life balance.

## ARE WE GETTING MORE COMFORTABLE?

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 this paper is to look at the ways in which, generally, we can see a tendency all over the world for people to wear comfortable and informal clothing style. In the past, if we look at work and school outfits, and general tendencies in old Bucharest, Romania, where the author of the present paper lives, outfits were more standard and more formal. Nowadays, at universities, teachers can wear anything, starting from formal suits and finishing with sportswear and comfortable jeans. The impression while observing people nowadays is that they are getting more and more comfortable with respect to dressing style. Jeans have replaced the school uniform for all school ages, for both boys and girls. Uniforms were rejected especially by rebellious highschool students. However, nowadays, everyone wants to express themselves through their unique style. This is not to say that elegant and formal outfits are being rejected and discarded. They simply become one option out of many. We could understand this phenomenon through its practical aspect, since shoes should be comfortable for walking a lot to work and throughout the city. Young people especially started wearing more comfortable clothes such as jeans to differentiate themselves from the old generation. Afterwards, we can say that the culture valuing youth has led to the adoption of youthful styles and the putting aside of formal wear as they would be associated with traditions, which are, in our mind, clearly old and outdated. We need freshness in our lives and we can achieve this through clothes. Individualism can explain the questioning of old traditions and the adoptions of new trends in fashion.

**Keywords:** Individualism, Work, Urban life, Sports shoes, Jeans

### Introduction

The present paper will refer, mainly, to the clothing practices that can be noticed in Bucharest, the capital city of Romania, where the author of this paper lives. The general tendency, based on observation, is for students in schools, highschools and universities to dress comfortably. They used to have to wear uniforms during the Communist times (Pierson & Odsliiv, 2012), and a bit afterwards, but gradually the practice was no longer maintained. Students were willing to wear whatever they wanted, as they would see fashion as a means to express themselves, their creativity, their moods, and, to sum up, to be themselves. This could be seen as a

consequence of the end of the Communist regime and the beginning of a new era, filled with the hope that they would get the chance to live like the American culture, which promoted individualism and freedom. The rebellion was, at first, right after 1989, the moment of the fall of Communism, at a general level, and it was marked by many changes. Gradually, due to the USA's political support and due to the admiration of American culture and lifestyle, the young Romanians especially would adopt various elements of youth culture, such as jeans, music and its connection to fashion, they would get to imitate American celebrities and the way they dressed. Thus, the cultural and general rebellion would coincide with the identity crisis and rebellious mood of young people. The old generation believed that students should wear uniforms since it gave them the identity of students. The old generation also believed that the students would get to feel equal, and not showing off social status or feel inferior due to the company they got their clothes from. Eventually, at general level the practice of wearing expensive and luxury companies' items declined, in favour of alternative fashion styles and personal creativity in combining the items. This became a trend at world level and Romania just followed it.

If we go back to history, we can notice how associations between clothing items and social class or social status have changed in time. As an example, the jeans were created while being meant for the working classes. They were made of durable and comfortable material. Afterwards, they became a symbol of rebellion, starting with that of the baby boomers (Cohn & Taylor, 2010). Next, they became a part of everyday life in contemporary times. In the 1990s and early 2000s, girls and boys who were students at various level would all wear only jeans, every season. Jeans have also taken over changing in purpose, from utilitarian clothing items to rebellious ones, with torn jeans gaining centre stage, until torn jeans have become mainstream when high-end fashion houses started to produce and promote them. Additionally, when we speak of our current times, students wear more diversified clothes, following the streetwear trend which can be seen abroad. There is also, currently, an ongoing rebellion against other rebellions, now considered old and which may have already become mainstream. These can be seen in the way jeans are incorporated, function of their looks, into sports or elegant outfits, in combination with blazers, sports shoes or high heels, or leather jackets.

The trend of going to work wearing sport shoes and jeans, instead of an uncomfortable suit, has risen in Romania, likely inspired by the American culture. However, the adoption of this trend depends on the workplace and its dressing code or rules. Those working in corporations will need to dress in business style. In the meantime, teachers at all school levels, including university, choose, most of them, and especially those young ones, to dress comfortable.

Perhaps we are getting more rebellious against the mainstream lifestyle, perhaps we are getting more individualist, or, from a practical perspective regarding urban life, we need to adapt to the way we go about to

work or to other places in the city. Some of us go by car and we prefer something to wear that is comfortable. The same can be said about the situations in which we go to work by bike or by electric scooters. Nowadays, we are encouraged to use alternative means of transport, which does not pollute the city where we live. We are constantly being made aware of this aspect. What is more, once we need to walk a lot in the city, we do need comfortable shoes. These can often be hard to find, and, once sports shoes feel comfortable, and solid enough for walking, we can leave behind the idea of wearing elegant shoes of our own free will. We can wear elegant shoes on special occasions only. For only a short while, it can be acceptable. From the point of view of alternative lifestyles, those persons dressing comfortably can do so because they are the adepts of healthy and fitness lifestyles. Supranational organizations such as the European Union promote, for the member countries, various policies related to health which could lead to the adoption of a comfortable dressing style. The health policy and the environmental policy (drawing our attention to the pollutions in cities and how we can reduce it) can both lead to people wearing comfortable clothes, in the majority, and if they do have a choice on various occasions in their everyday lives.

We do not always see clothes as a utilitarian and practical. We do not even see them always as part of respecting the conventions of the society we live in. Instead, we get to see them as part of who we are.

### **Materials and Methods**

The reason why we have begun to use clothes as a means of self-expression and for showing off our creativity, as well as choosing them based on our pleasure and comfort, instead of those types of clothes that are required for us based on age, profession, or simply based on society's expectations regarding our gender roles has a lot to do with the growing individualism, especially in the Western world, but which is currently spreading in all parts of the world (Hamamura, 2012; Santos et al, 2017).

According to the theory of cultural dimensions, Hofstede (2011) referred to individualism as a dimension focusing on the well-being and on the interests of the individual, of his/ her self-development and not on his/ her being subsumed to the interests of the entire group or community. Individualism gives the individual possibilities for personal freedom from conventions and possibilities for encouraging personal creativity. Individualism is a dimension opposed to collectivism (Hofstede, 2009), where individuals start distinguishing themselves from the mainstream values and rules of the group.

Nowadays, in any society in the Western world, individuals wish for the right to personal freedom, which, for them, can be achieved by having a choice. Having a choice over one's life, meaning choosing the lifestyle they want, and not the lifestyle imposed by the state, by society, by their family, can be one means for the individuals feeling that they are granted personal freedom. Freedom has always been a main topic of discussion

with respect to living in a society, wishing to achieve one's own, persona desires and objectives, achieving independence from conventions, from the state, and so on. Freedom and happiness often go hand in hand when individuals are asked about the state of affairs in the world that they are dreaming of. We could correlate these wishes with drawing a parallel between the role of the state and the role of a parent, or of the family. Both state and family have the role to protect the individual, and also to instruct him/ her with respect to various practices in life or even risks or dangers. Both have the role of providing security yet, at the same time, both can feel limiting the way that the individuals can get the opportunity to do as they please, and, to sum up, to limit their freedom of action and choice. Society and the state impose limits under the form of various conventions and rules, as well as under the form of certain traditions to be followed, or as under the form of offering a mode of reference regarding how life should be lived.

While we do need some landmarks, or points of orientation, as far as the way we should be living our lives is concerned, we also have the wish to decide for ourselves what we want, and not feel constrained by society, by the state, or by our family, or by any other institution, such as school. We could call these attitudes universals, since we can find them in various historical episodes, when the masses rebelled against the official order and authority, or when teenagers reach an age when they attempt to express their own opinions, argue for them, and show the need to decide for themselves, instead of following previously established and recommended ways in which to live their lives. This is, for teenagers, the moment of the famous identity crisis, when they leave the certainties behind, or, at least, what they had regarded, until then, during their childhood, as fixed landmarks and milestones that they were supposed to give a checkmark to in their lifetime. In a similar way, at a larger scale, we can see how the entire world can decide to drop off their traditions and no longer consider them relevant to today's living conditions or to the way they resonate with people living in contemporary times. When it comes to traditions, they may be preserved up to some point as a sign of respect for the past, as a sign of a common identity within the community, as a sign of nostalgia, or they may just be discarded altogether for the reason of their being tedious to hang on to, and no longer relevant to the contemporary people. This can be understood as a general phenomenon around the world, both with respect to culture and with respect to the younger generation, now teenagers, who can simply dream of other cultures' values and cultural products, the same way as Romanian young people have dreamt of American freedom and American blue jeans and pop music. In the case of Romanian young people, this crisis of values regarding their own country was brought up by a much too authoritarian political regime, that of the Communist period. Young people hate to be told what to do and they hate, in general, authoritarian attitudes from the part of older adults. They have seen in American culture the ideal world, the world of their dreams, since they felt that in that world and culture they could be

given the chance to be whomever they wanted to be, in all areas of the everyday life. They did not have school uniforms, they could wear anything they wanted, and they could choose who and what they wanted to be. Society, in the USA territories, would not judge them for their opinions and ideas about living their lives differently.

It is worth noting how cultures can follow the development of the human psychology while growing up. America, for this reason, will always appeal to teenagers, going through their rebellious phase. We could draw a parallel between new world (the USA and its culture) and the old world (Europe and its mindset, which can be considered and perceived as more rigid compared to the one of the USA), and conclude that these can also be regarded as ideologies, not only as cultural dimensions. What is more, some countries allow a more reduced control from the part of the state, while others can only offer citizens a rather authoritarian form of the state. It is interesting to note how issues with authority at personal level, meaning at the level of one individual's family and school figures can resonate with control coming from a larger entity, that of the state. Here, the dimension of short term orientation refers to respecting traditions and preserving them, while long term orientation refers to the way a society adapts to a changing, highly-technologized world, in our case (Hofstede & Minkov, 2010).

One way to express someone's personality is, as mentioned in the introduction to this paper, thorough choice of clothes and combinations of clothes, to compose outfits that can surprise through their creativity. Indeed, we can notice a strong individualist component when rejecting school uniforms or business suits, which can be very similar, as well as adopting various mainstream fashions. The individual may feel that they have all the rights to detach themselves from the traditions and conventions surrounding what they should wear at work and according to their age.

Obviously, we could look at clothes from the perspective of various roles that they can fulfill: conventional and rebellion, or anti-establishment. Conventions can seem outdated, while what is new can be related to fresh perspectives and creativity. An individual's potential can rely on creativity as a basis. Additionally, if we look at youth culture, we can see how rebellious it can be and how innovative, as a side result, it can become. Our society has become sensitive to valuing youth, and youth can be achieved through our attitude, mindset, as well as through our dressing style. Definitely, wearing business suits will not seem youthful, but if we can combine a blazer with jeans and an elegant top, for example, we can achieve the fashion look of street style, and we can be both stylish and youthful. Nowadays, subculture, alternative lifestyles and mainstream styles can easily mix. The lines between them can become blurred.

## **Results**

The results of the research presented in this paper are as follows:



- Clothing style can be both a means to independently express ourselves as individuals and a means of conforming to conventions and to society's established ways;
- Fashion can be seen as a way of expressing our true values, mindset, emotions, as well as our true personality;
- Fashion style can be seen as a means of expressing our own creativity;
- Fashion style can be used as a way to communicate our moods;
- Fashion style can be a means to connect with other like-minded people, through belonging to the same community, sharing the same values, no matter how small or large it is;
- Fashion style can be used to both agreeing with the mainstream views, as well as to disagreeing with these views. We could also use the opportunity to ally with alternative lifestyle views and to communicate our own, individual values and preferences;
- When we decide, even as adults, and mature persons, not to ally to the mainstream trends, with respect to the way we dress, we can also claim that we do not want to side with the old values, with the traditional lifestyle, but to be open towards anything that is new. We may not wish to become too conformist and conventional with respect to dressing style, as we may still feel young, and, thus, we may resort to combing items we associate with a youthful look, such as jeans and scarves, with blazers and business shirts. Nowadays, we can wear elegant blazers with jeans and sports shoes with no problem. Contrasts can make an outfit very attractive.

Fashion can, thus, become something extremely personal, and even a delicate subject when discussed in public, for instance in schools and highschools, where rebellious teenagers are criticized by their teachers on the subject of what they are wearing. Since it is just a phase, the teachers should learn to become understanding and tolerant, and allow students to go smoothly through their stages of development. It is a difficult age and conflict in inevitable now. Naturally, teachers can assume that students should learn to live in a society governed by rules, but their age psychology comes into conflict with this idea.

### **Discussion**

We could see the phenomenon of wearing what we feel good with as a wish to reinforce individualism. In the past, we may have felt pressured to look at rules and seek for guides regarding what we should wear throughout the everyday life, at work, at school, while going out, while going shopping, and feel the society's pressure. Sometimes, teenagers go through this process, from feeling inhibited, not knowing about not knowing what to do in certain situations, how to behave, how to dress, and then moving on towards refusing all conventions and rules, as well as defying them.

Nowadays, we are tempted to decide to leave some traditions behind, in the manner of a short-term orientation culture, as opposed to a long-term orientation culture (Hofstede & Minkov, 2010). Once we focus on modern and contemporary technology and mindsets, which are very rebellious, and reject the past, we can talk about long-term orientation culture. Once we decide to value stability and relations, we focus on short-term orientation culture. Generally, long-term orientation cultures focus on the future and its possibilities of development.

The fashion adopted to be more comfortable everywhere, at school, at work, in the city, may have to do with changes in social class. Indeed, as we become equal and as we promote equality, we tend to focus on the same elements of lifestyle. In the past, clothes served to distinguish among upper, middle and lower social classes. Nowadays, supranational organizations such as the European Union focus on values such as treating everyone as equal. We are diverse and equal, at the same time. We are supposed to have equal rights. We are supposed to be respected when it comes to our individuality. We are supposed to have our own, personal opinions listened to. Nowadays, what is appreciated with respect to clothing style is our innovation and creativity, not so much the price of the clothes. We no longer have an aristocratic class. Even the aristocratic clothes, especially of women, involving corsets and crinolines are outdated, and they have all moved towards more comfortable clothes. Even the gentlemen of the Victorian ages have abandoned their uncomfortable suits and hats. The road in fashion has taken the direction from elegant, but little comfortable to more and more comfortable and creative style.

### **Conclusions**

We can see a constant aspect throughout the history of fashion, that of moving on from what was supposed to be elegant, being composed of crinolines and corsets, as well as voluminous dresses for women, and from uncomfortable suits for men, to sportswear that is preferred today, combined with various accessories that make the outfit so stylish. The denim jeans and jackets have been one of the significant landmarks in shaping the outfits that we still appreciate today. Wearing sports shoes and comfortable clothes instead of the formal wear can be regarded as a statement to promote individual well-being, relaxation, accepting who we really are, being honest with ourselves and others, as well as behaving naturally. Sometimes we may feel pressured by the norms of society to act conventionally, but, in this case, we cannot be our own, genuine, true selves. Society can make us no longer be ourselves and become hypocritical, feeling the need to act as expected, and to get into a role. Additionally, psychotherapy techniques all try to make us focus on what we want and on who we really are, and, eventually, to become aware of ourselves and our own needs and opinions. Sometimes, social demands are not the most beneficial for our own, personal development.

## References

- Cohn, D. V., & Taylor, P. (2010). Baby boomers approach 65—glumly. *Pew Research Social & Demographic Trends*, 20.
- Hamamura, T. (2012). Are cultures becoming individualistic? A cross-temporal comparison of individualism–collectivism in the United States and Japan. *Personality and social psychology review*, 16(1), 3-24.
- Hofstede, G. (2009). Geert Hofstede cultural dimensions. [http://taylortraining.com/clients/mcc/Hofstede\\_Cultural\\_Dimension\\_Explained\(external\).pdf](http://taylortraining.com/clients/mcc/Hofstede_Cultural_Dimension_Explained(external).pdf)
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. *Online readings in psychology and culture*, 2(1), 8.
- Hofstede, G., & Minkov, M. (2010). Long-versus short-term orientation: new perspectives. *Asia Pacific business review*, 16(4), 493-504
- Pierson, C., & Odsiv, M. (2012). Perspectives and trends on education in Romania: a country in transformation. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(12), 5-13.
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.

## INFLUENCES OF PROJECT MANAGEMENT CULTURE

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 this paper is to look at ways in which project management culture is present in our everyday lives, even if we do not work in the domain. For examples, terms such as deadlines are familiar to us all. Coming up with an idea is the main element driving any business. What is more, the term “milestone” is also used in common vocabulary related to aspects in our professional and personal lives. Popular psychology is frequently using this term, which often refers to the achievements based on our wishes or those based on society’s expectations, such as finishing university, getting our first job, starting a family, buying a house and a car, and so on. Anything in our lives needs prioritizing, and this term often comes up at work and also in our personal lives, as well in self-development. We also refer to interior house designing or doing repairs around the house as projects. Team work is always on the lips of everyone, in any domain, even in universities and schools, not just businesses. Schools and universities have a mission and vision, just like any business done through project management. It could be since project management is based on universals in our lives, or common experiences. We always need to work with people, set up starting points and deadlines for our task, prioritize them, etc. Everything can be considered based on the approach of project management.

**Keywords:** Milestones, Tasks, Priority, Milestone, Psychology

### Introduction

In our everyday life, we often hear about terms coming from the Project Management field, such as: deadlines, referring to the time we are required to finish certain tasks and activities by, either in our personal or profesional lives. The same goes for terms such as milestones, and referring to landmarks, in a similar way to deadlines, in our lives, both personal and professional. Popular psychology articles can refer to us achieving certain milestones such as first job, starting a family, first child by the time we reach a certain age. We can also call these milestones deadlines, if we want.

The main idea in the comparison of life and project can be in the way we can think of them, from a figurative point of view, based on conceptual metaphors. We conceive of life in terms of conceptual metaphors, namely: life is a journey (Gibbs, 2014; Wickman et al, 1999). Any project follows a similar path, that could be conceptualized in the same terms, of a journey, with beginning and end, as well as with planning, and with

progress along the way. Any project starts with an idea, continues with planning, with resources allocated, which can be goods or team members, experts in the field to which the project belongs. The project is also assigned some beneficiaries, or stakeholders. The project manager coordinates the work progress, supervises everything going on, and tries to ensure that work on the project is going on with the planned time. Risks are also monitored by the project manager, in order to prevent situations such as remaining without money to achieve certain tasks, no longer having the necessary technology to finish the tasks. Time management is another feature that the project manager needs to take care of. The project manager needs to work with people and assign them tasks, as well as keep in contact with them to ensure everything is carried out to the end. While human beings need a purpose in life in order to know what path they are following, and what they are seeking in life, projects need to have a scope that is well-defined, together with precise objectives that can be attained. Those that benefit from the project, called the stakeholders, should have their needs taken into consideration, as well as their values, which occurs during the project definition phase (Whelton, 2004).

Similarly to planning and managing a project, we can say that we plan our lives. We dream and do various actions which have a certain purpose and a certain benefit. We set up goals for ourselves, and we get involved in various activities. We plan our holidays, and even our lives, by believing we can achieve everything we can. However, similarly once again to a project, unexpected problems and situations can appear. We need, in this case, to make changes in our plans and in our wishes, and to accept that life can be unpredictable. A project can go along the same lines. Certain activities may take a longer time, while others can stop altogether if the experts in the field do not do their work or even abandon their part in the project. The project manager is there to think about everything that could happen and find other solutions so that the project eventually returns to its course. We need to be flexible in both cases, when it comes to the project, as well as when it comes to life. We can abandon a certain path in life, and, eventually, even a project can take an alternative route in order to solve the problems that can appear during its course. Some activities may depend on others that should be finished in order to move on along to the next level. However, if they do not finish in due time, the other activities cannot start. Here we have an example of element of risk. In this case, the project manager will try to solve the problem by bring additional human resources or by continuing with other, independent activities. Within the time management part of project management, the project manager is supposed to allocate a bit more time to certain activities to ensure everything can go on according to the plan. Some other activities may be finished faster, and then there is still hope for the rest of the project to go on according to the deadlines.

Finding solutions is another common element in both project management and life course. Throughout our lives we deal with solving various problems. We deal with issues in our relationships, with our parents, with our

families, with our friends, even with ourselves, when we try to understand what we want and also who we are, at various ages when we deal with changes, e.g. during our teenage years, during our middle age, and then in our old age. We could say that this is similar to managing people. When we fall in love, we need to manage our time at school or work and our time that we spend with him/ her. When we wish to start a family, we need to negotiate with our partner. When a baby appears, we need to manage our time once again, in a different way, to have both time for ourselves as a couple and for each other individually, and to work as a team to manage the activities in the household, earning money, and taking care of the baby. Managing the relationships with the in-laws can be another activity. We also manage our various domains in our lives, such as work, family, friends, and entertainment. We set up our priorities, such as working before having fun, or going out with friends and relaxing, instead of working for additional hours. Popular psychology seems to have taken over the language of project management which we tend to use a lot nowadays, when we talk about milestones in our lives and deadlines, as well as projects, such as renovating our houses. This could be expected, since popular psychology articles address themselves, just like projects, the needs of their stakeholders, in this case, the readers. The readers that the articles are intended can come from all walks of life, but most of them prefer to work in the corporate environment, since it is appealing to young people of certain ages, which are the targeted audience of these magazines, both in print and online.

While life's and the projects' course can have similarities, we could say, however, that in life we may have several projects to achieve, function of our age and wishes, as well as needs. This comparison with a project, which is alluded to and implied these days in common, everyday life language and situations, comes up as an alternative to comparing life to a book that has various chapters, to a river that always keeps on flowing, to a box of chocolates, meaning that it offers surprises, to a fight, and so on, according to the way that every individual can perceive at various times.

### **Materials and Methods**

Can we go as far as to speak about the coming into existence of a new project management conceptual metaphor for life, or should we still regard it as being part of the conceptual metaphor of life as a journey? Considering that there are many figurative means of representing life, some of which have, by now, become cliches, we could claim that it depends on various moments in individuals' lives when one metaphor or comparison applies more than another. Life can be understood in various ways, function of the way that we experience it.

Life can also be understood in different ways function of the historical period we live in and of the way we are given certain conditions for living in the environment we are offered. For instance, in the past, according to

Clegg & Baumeler (2012), the metaphors for life have changed from “life in cages to life in projects.” This is all related to the institutions which are available in different times. Bureaucracy was the main institution during the time of Weber’s studies in sociology (1978), while technology has changed the way we view modern organizations. In fairy-tales, we are given another context to consider life, based on the hero’s journey (Campbell, 2003), through various obstacles and trials, while trying to achieve his goal. Even in fairy-tales, the hero works with a team, as we can consider his helpers. The hero has a purpose to achieve, or a mission, and works hard to finish certain tasks given by the emperor or the king in due time. The hero’s trials could be seen as a metaphor for life, and as an example of success in life. We can also apply the metaphor of a project and project management progress to it, based on what we know today about the popularity of project management.

As the present paper suggests, nowadays we talk about projects at about any workplace, including in the education field. Schools and universities are using strategies of promoting their work based on marketing and business domains, while also including project management terms and ways of thinking. They use on their sites a mission and vision statement, showing the purpose of the studies and of the teaching methodologies on their students. Their students could be seen as part of a project, that of offering them instruction, knowledge and various skills, which they will have acquired by the time they finish their studies in the respective institutions. The teachers hired are all supposed to be part of a team, and to collaborate within various activities, not just related to teaching, but also activities that can be considered as administrative. For example, at universities, teaching staff can check the candidates’ files wishing to register for studies. They can also make lists with the students in their groups, such as is the case at the Technical University of Civil Engineering Bucharest, where the author of the present paper teaches, within the Department of Foreign Languages and Communication. At the beginning of every academic year, first-year students are divided into groups of foreign languages such as English, French and Spanish. The teachers need to work together to have equal numbers of students in their groups. They need to ask for their level of knowledge of a certain language, to ask students to sit for a test if too many opt for English, or ask students to reconsider their options and change the language in order to fill in the places within another group of language study. Afterwards, the teaching activity includes managing the class of students, asking them and motivating them to carry out their tasks, as well as to make them pay attention and participate actively during activities. Department leaders can also be seen in comparison with project managers, as they do manage their human and material resources. They can also need to deal with making acquisition of materials for classroom activities decisions, if funding coming from projects is available. They also need to coordinate the activity of the members of a department’s staff, by asking them to complete various seminars’ and courses’ syllabusses meant for quality control of the teaching process. The department leader can also

assign the staff members into teams based on the foreign languages they each, as in the case of the Department where the author of the present paper teaches, to accomplish various activities. These teams can also have a leader for every foreign language they teach, who will coordinate their activity and make sure they receive tests from each member, or that each member corrects the tests after an evaluation done at university level for students with respect to their foreign languages' proficiency. The department leader and the teams' leaders set up deadlines and reminders for these tests, and for sending seminars' and courses' syllabusses, to ensure they are sent in due time, further, to a leader at university level having the task to manage the quality of the teaching process for the entire university.

Nowadays, we could speak of a popularization of the marketing and business language and terms, where project management also fits. We are all familiar with the ways in which mobile phone companies, TV companies, fashion brands advertise themselves, and also with the way that they relate to and communicate with their clients. The clients can be understood as the beneficiaries, or the stakeholders, in Project Management language, and the goal of the staff is to respond to their needs and to attract them to keep on using their products and services.

Another feature of today's world is the wish for everyone to feel equal. Low power distance (Hofstede, 2011) means a relaxed relationship with those in a position of authority. The general tendency today is to wish for the freedom given by the liberal democracy, which is considered the ideal form of leading a state. The connection with project management culture is that the project managers and team leaders are not bossy, but they offer guidance and coordinate the activities of the team. They simply assign tasks and also discuss with the team various issues. Team leaders and project managers are not perceived as figures of authority and power by their staff. They can be seen as persons willing to coordinate the activities and to collaborate.

In a world where the general tendency is that of moving towards individualism (Hamamura, 2012; Santos et al, 2017), which is the focus on the benefits, interests, self-development, and self achievements of the individual, and not on those of the individual as subsumed to the interests of the community, as in collectivistic societies, project management culture offers an opportunity for individuals to collaborate, to work together in teams, and for a common purpose. Project management culture can offer us a means of still maintaining a good relationship with the others at a collective level, where individuals can organize themselves and communicate to achieve a common goal. In project management, individuals have the opportunity to work together by using their skills and knowledge for a common purpose.

Collaboration and team work skills are among the competences listed by the European Union (Watts & Van Esbroeck, 2000), with respect to the educational domain. These requirements are valid for all the member



countries. Teachers need to train students in view of these skills, and students need to gain them in order to be able to be considered suitable candidates at job interviews for various positions.

## Results

The results of the research presented in this paper are as follows:

- Project management can be considered as part of the way we deal with work and our own lives, with respect to activities and relationships;
- Project management is similar to life, if we consider the way it can be organized or understood as, and also along the lines of the conceptual metaphor of life as a journey, since a journey has a beginning, progress, and end, together with an aim;
- Project management offers concepts that have entered everyday life language, even for those not working in the corporate and business fields, and even in everyday life activities;
- Project management offers the opportunity for team members to feel equal, as we want to be in today's world, in a low power distance society;
- Project management is a means for people living in an individualist society to have the opportunity to collaborate in view to achieve a common purpose;
- Project management can be considered a way to work efficiently in various institutions during our present times. We can have projects in translations, constructions, cultural projects, IT engineering, humanities, arts, social sciences, and son on;
- Project management principles and strategies can be used to organize the activity in various institutions, including schools and universities.

## Discussion

We get into contact with project management principles, strategies, and concepts in all organized activities, starting from the activities we are proposed to do in school and university, including group work and projects, as well as in our own activities of organizing shopping sessions, so-called house-renovating and assembling furniture projects, redecorating the rooms in our house, finishing university and then looking for a job, and so on. Mainly, the definition for cooperation and team work, as well as for organization of activities is covered by project management. Every institution works, after all, according to these principles and strategies.

Every workshop we sign up for will allow us to consider how we can improve our networking skills, as we will always need to establish some connection in view of obtaining future recommendations or cooperation. For every scientific and academic event, such as lectures, conferences and symposiums, we will always have in view the organization of such an event, for which we need to work with others as a team. We will always need

to work with people, as team members or in pairs, and we are trained to do so starting with working in this way in school and university with colleagues. Workshops employ similar techniques.

The Romanian language has introduced the terms in English from project management for *deadline*, *milestone*, *task*, while *manager* and *management* have been introduced since business and marketing had become popular. This shows the recognized influence of the project management culture.

Additionally, project management courses have been introduced at the Technical University of Civil Engineering Bucharest, where the author of the present paper works, as part of workshops destined for teaching staff and as part of seminars and courses for students in the Translators and Interpreters Section within the Department of Foreign Languages and Communication. Specialized Project Management Masters' Degree Programmes have been introduced at the National Faculty of Political and Administrative Studies in Bucharest, as well as at the Academy of Economic Studies. These Project Management courses have been adapted to and applied to the main domain of the students' main specialization, such as business, public relations, economics, engineering, and so on.

### **Conclusions**

Project management contains universal principles and strategies of organization at various level: personal and professional lives, institutional organization, staff organization, class organization, various events' organization.

We adapt aspects of everyday life into metaphorical and figurative language, starting from life as a journey, or as a book with chapters, as a story making a lot of sense and organized along the lines of beginning, middle and end to any activities we need to do, including to our understanding of life itself. We take anything familiar, from our contemporary times, and use it as a comparison to fit the pattern we understand that life can take. In this case, project management culture is a constant presence in our lives and it can seem natural to use it in analogy to the ways our lives go on. We do set up goals for ourselves, as well as deadlines, meaning that we imagine that, for example, by the time we are 25 years old, we would have already had a successful career in a domain of our own choice.

Organization can be seen as a keyword in our lives, as it helps us make sense of what we do. It is similar to having a purpose, or finding a meaning in live. Setting objectives for ourselves makes us feel fulfilled. We can feel similarly when we lead a project to completion.

### **References**

Campbell, J. (2003). *The hero's journey: Joseph Campbell on his life and work* (Vol. 7). New World Library.  
Clegg, S., & Baumeler, C. (2012). From life in cages to life in projects: Metaphors for moderns. *Understanding*

*Organizations in Complex, Emergent and Uncertain Environments*, 185-206.

- Gibbs, R. W., Jr. (2014). Conceptual metaphor in thought and social action. In M. Landau, M. D. Robinson, & B. P. Meier (Eds.), *The power of metaphor: Examining its influence on social life* (pp. 17–40). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14278-002>
- Hamamura, T. (2012). Are cultures becoming individualistic? A cross-temporal comparison of individualism–collectivism in the United States and Japan. *Personality and social psychology review*, 16(1), 3-24.
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. *Online readings in psychology and culture*, 2(1), 8.
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.
- Watts, A. G., & Van Esbroeck, R. (2000). New skills for new futures: a comparative review of higher education guidance and counselling services in the European Union. *International Journal for the Advancement of Counselling*, 22(3), 173-187.
- Weber, M. (1978). *Economy and Society*. G. Roth and C. Wittich (eds) Berkeley: University of California Press.
- Whelton, M. G. (2004). *The development of purpose in the project definition phase of\* construction projects: Implications for project management*. University of California, Berkeley.
- Wickman, S. A., Daniels, M. H., White, L. J., & Fesmire, S. A. (1999). A “primer” in conceptual metaphor for counselors. *Journal of Counseling & Development*, 77(4), 389-394.

## AN IMPLICIT SURVEY ON THE EFFICACY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN HEALTHCARE SECTOR: IMPLICATIONS FOR CLINICIANS AND MEDICAL PRACTITIONERS

Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

[agoi4moses@gmail.com](mailto:agoi4moses@gmail.com)

ORCID iD: 0000-0002-8910-2876,

Hojajoji Gabriel SEMAKO

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

[Hojajojigabriel55z@gmail.com](mailto:Hojajojigabriel55z@gmail.com), +2347033520981

Solomon Abraham UKPANAHA

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

[ukpanahz@gmail.com](mailto:ukpanahz@gmail.com),

Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

[oluwanifemiagoi@gmail.com](mailto:oluwanifemiagoi@gmail.com),

---

### Abstract

The introduction of advanced technologies into healthcare industry has helped to incorporate innovative developments into many aspects of patient care in pharmaceutical and medical organizations. Artificial intelligence (AI) applications are evidently catalyzing and improving universal health schemes and precision healthcare. According to Ciolacu (2017), Artificial Intelligence is the machine way of understanding and developing systems that display the properties of intelligence based on logical experiences. This paper is a contextual review on the validity of Artificial intelligence (AI) approaches in solving health related problems. The application areas of AI systems in healthcare were discussed in the paper. Also mentioned in the paper write-up are some of the benefits and challenges in the integration of Artificial intelligence (AI) applications healthcare sector. In order to acquire important information that could be considered useful for this paper discussion, carefully formulated questions were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The responses collected were subjected to reliability analysis. Conclusively, the paper inferred that harnessing the full potential of Artificial intelligence (AI) applications in healthcare will help to safeguard patients' health and serve as catalyst for the transformation of healthcare industry.

**Keywords:** Advanced Technology, Artificial Intelligence, Healthcare sector.

### Introduction



Artificial intelligence (AI) is a subfield of computer science that is drastically enhancing human life in many areas. The applications of AI have recently been proven to surpass human performance in several domains including healthcare industry. AI has the potentials that allow for better diagnosis, detection, prevention and treatment of numerous diseases. Studies have shown that AI applications are significantly helpful in resolving some identifiable health problems including cancer, diabetes, cardiology and neurology. AI can also be helpful in automatically spotting patients' problems and threats with high speed and accuracy.

### **Related Literature**

Ciolacu (2017) sees Artificial Intelligence (AI) as the machine way of understanding and developing systems that display the properties of intelligence based on logical experiences.

The study of Fogel & Kvedar (2018) reveals that AI is un-phased by numbers of patients, stretch work hour and task redundancy unlike a medical doctor. Tomar & Agarwal (2013) noted that AI can be used by doctors to evaluate the health endanger of a patient and then uses the resulted intelligence to develop the quality of care also use it to monitor and advice patients on the side effects of certain medications. Sensmeier (2017) emphasized that doctors and other medical professionals apply AI to make faster and more accurate and diagnosis. Hockstein, et al. (2007) posits that AI uses arithmetical algorithms alongside with data template gathered from the human body to make diagnosis better than doctors do. This is in line with the claim of Ramesh, et al. (2004) that the data template collected gives specialists the potential to commence treatment on diseases that may otherwise become severe.

### **Applications of Artificial Intelligence in Healthcare**

Artificial Intelligence (AI) is used in clinical and medical practices in the following way. Viz:-

1. Managing medical records and data:

Data management is apparently an important area where artificial intelligence is used in healthcare. This broad application of artificial intelligence and digital automation involves compiling and investigating data.

2. Doing repetitive jobs:

Repetitive jobs such as data entry, X-Rays, CT scans, analyzing tests and more can all be done faster and more accurately with the use of robots. Robots can render cognitive health assistant to healthcare givers while they take care of other jobs.

3. Digital consultation:

Healthcare monitoring devices that use AI techniques can be utilized as remote patient monitoring. These gadgets can be utilized to remotely decide persistent treatment designs and provide healthcare managers with better access to knowledge regarding their patients' physical state.

4. Drug creation:

Developing pharmaceuticals through clinical tests is exceptionally tedious. Using AI can help to enhance drug discovery process much cheaper, quicker, and safer. AI platforms unified with in-memory computing technology will help to accelerate drug discovery and development.

5. Robot assisted surgery:

Computer-assisted surgery and Robotic surgery are synonymous terms used for robotically-assisted surgery. Robotically-assisted surgery is aimed at improving the capacity of surgeons performing open surgery.

### **Benefits of Artificial Intelligence in Health Systems**

The use AI applications or approaches have so many advantages. Viz:-

1. Operational Efficiency and Optimized Performance:

AI assist to ensure that there is smooth flow and automation of primary healthcare thereby allowing care providers to concentrate on more crucial and special cases. Also, patients can benefits from medical chatbot developed to provide patients with instant answers to their health related concerns while guiding them on how to deal with these problems.

2. Accurate Diagnosis:

AI systems have the capacity to help detect, predict and diagnose diseases fasters and more accurately. AI algorithms are proved to do specialty-level diagnostics not just accurately but also cost effectively.

3. Improved Healthcare Accessibility:

Studies have shown that there is low level of life expectancy between developed and undeveloped nations due to zero or limited healthcare accessibility. AI have the potentials to make provision for

digital infrastructure that can facilitate fast and effective diagnosis of symptoms of patients diseases and redirect the modality of healthcare to attain more efficient treatments.

4. Robotic Surgery:

Surgical Robotics application is one of the most innovative AI use cases in healthcare. It provides healthcare professionals and surgeons with access to real time information and intelligent insights about a patient's present health condition. This vital information enables them to make prompt but intelligent decisions before, during and after surgical procedures.

### Challenges of Artificial Intelligence in Health Systems

1. Algorithmic limitations:

It is often very difficult to understand how a specific prediction was generated when neural networks are used. There is a high risk therefore that AI generate solutions have flaws that can only discoverable after they have been deployed.

2. Data access limitations:

Medical data is often difficult to access and difficult to collect. It will be very hard to gather such data across health care providers and hospitals because electronic healthcare record (EHR) systems are not compatible across many government-certified providers that are in charge of different hospitals and health care facilities.

3. Regulatory barriers:

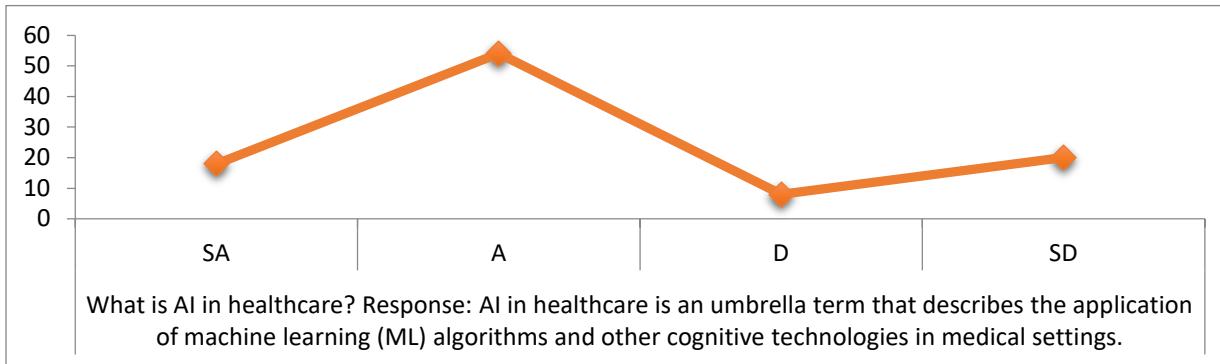
Regulatory approval process before the integration of a new medical technology is usually very complex and takes so much time because of the substantial scrutiny. Therefore it could stressful to use real health data to train AI models effectively if compared to other industries.

### Materials And Methods

This paper adopts a contextual review on Artificial intelligence (AI) applications in health industry. The researcher carried out interview with 100 healthcare related workers in randomly selected clinics and hospitals in Lagos state, Nigeria. The researcher used online Google form questionnaire instrument in order to ease the administration of the drafted questions. The responses collected were further subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.76 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within three (3) weeks before completion.

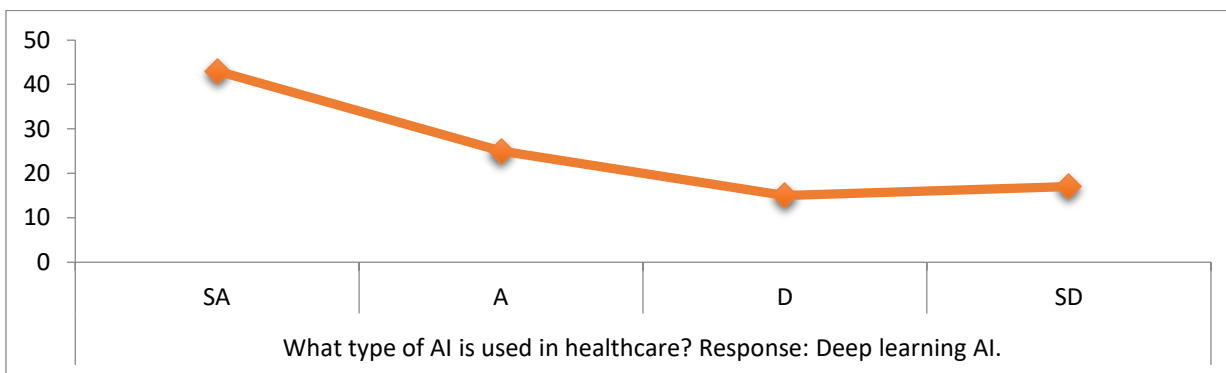
## RESULT AND DISCUSSION

**Analysis chart 1**



The graph plotted in figure 1 implies that greater of the respondents are adequately aware of some trending cognitive technologies. In quest to answer the question, the respondents said that AI in healthcare is an umbrella term that describes the application of machine learning (ML) algorithms and other cognitive technologies in medical settings. The respondent further explain that AI simply means when computers and other machines mimic the work done by humans and are capable of learning, thinking taking actions or making précised decisions.

**Fig.2: Chat Analysis**

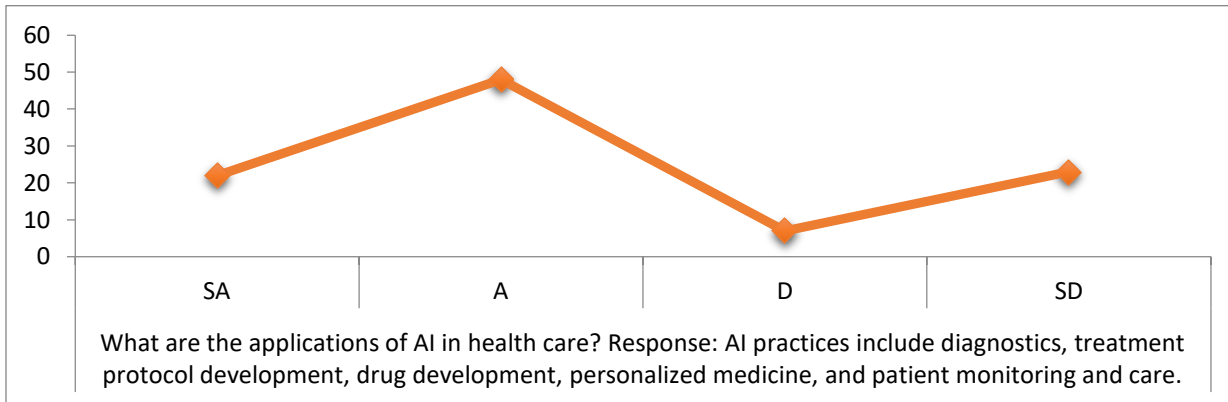


The graph seen in figure 2 reveals that a huge amount of respondents mentioned that deep learning artificial intelligence (AI) is majorly used in healthcare industry. The respondents noted that deep learning AI is effectively used to provide personalized treatment plans, detect diseases faster and can also be used to automate processes such as drug diagnostics or discovery. The respondents additionally emphasized that AI has capabilities that could help improve patient outcomes, increase safety and reduce costs associated with healthcare delivery. Furthermore, the respondents stated that deep learning and machine learning - neural



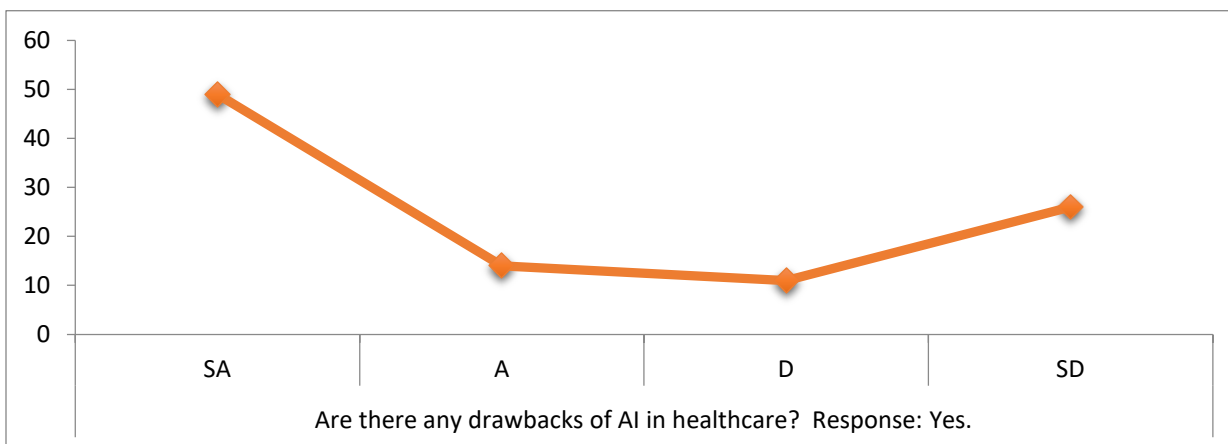
networks could be useful for predicting what treatment protocols are likely to work effectively on patients based on several patient attributes and treatment context.

**Fig.3: Chat Analysis**



The chat analysis shown in figure 3 suggests that more of the respondents were able to identify the various applications of AI in healthcare. The respondents highlighted that AI practices include diagnostics, treatment protocol development, drug development, personalized medicine, and patient monitoring and care. The respondents further mentioned that reveal that the key the primary aim of AI health-related applications its usage for analyzing the correlations between clinical data and patient outcomes. According to the respondents, the trending applications include data extraction from predictive algorithms based on data from medical tests, text narratives and clinical decision support based on patients' medical history.

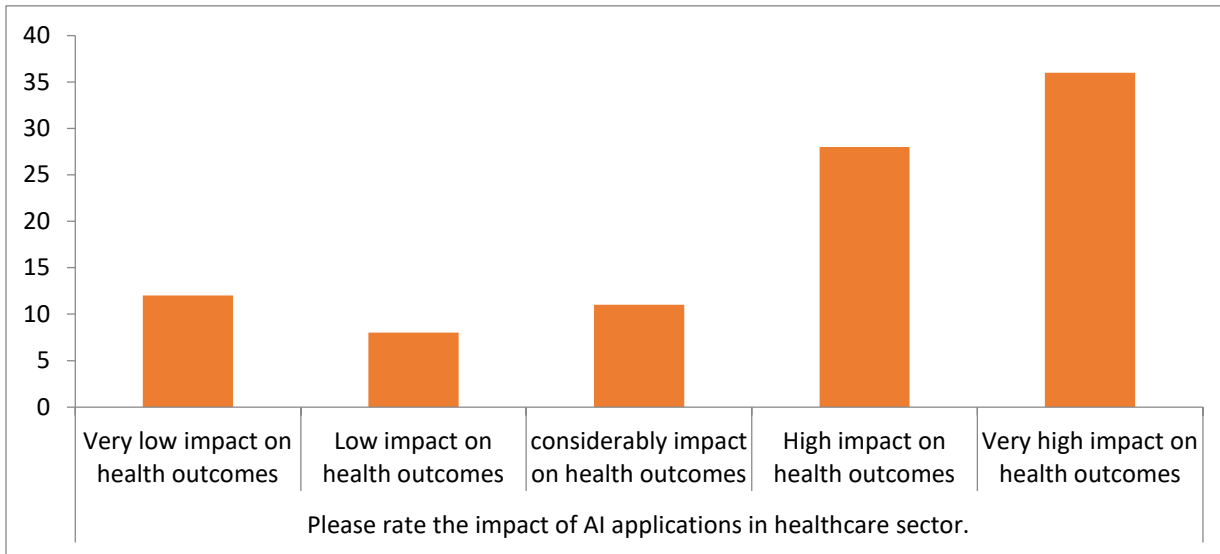
**Fig.4: Chat Analysis**



The graph plotted figure 4 signifies that a higher number of respondents agree that aside of the huge benefits of the applications of AI in healthcare, there are still quite a number of drawbacks. According to the respondents, the four major barriers to the integration of AI include misaligned incentives, data access limitations,

algorithmic limitations and regulatory barriers. The respondents also emphasized that one of the challenging risks is data breaches. The respondents explain further that health care providers are potential targets for cyber fraudsters as they seldomly receive, create, store and transmit a huge amount of sensitive patient data.

**Fig.5: Chat Analysis**



The table seen in figure 5 clearly shows that the level of impact of AI in healthcare development cannot be undermined. The table depicts that 12% think it would have very low impact, 8% think it would have low impact, 11% think it would have considerable impact, slightly fewer (28%) think it would have high impact and 36% think that AI in health would have very high impact for patients. Conclusively, AI in healthcare market is projected to grow to \$20.65 billion before the end of 2023.

### Conclusion

This paper discussion is focused on Artificial intelligence (AI) applications in healthcare sector. The paper described the various applications of Artificial intelligence (AI). The paper also highlighted of the benefits and challenges of Artificial intelligence (AI) in healthcare organizations. The paper asserts that there are a number of evidence that AI play significant important role in helping clinician and medical practitioners to deliver healthcare in a more professional way. Conclusively, the paper affirms that harnessing the full potential of Artificial intelligence (AI) applications in healthcare will help to safeguard patients' health and serve as catalyst for the transformation of healthcare industry.

## Reference

- Agrawal, P. (2018). Artificial Intelligence in Drug Discovery and Development. *Journal of Pharmacovigilance* 2018. Vol. 6. Pp. 1-2.
- Ciolacu, M & Tehrani, A.F (2017). Forecasting Student's Performance with Machine Learning Methods. In *Design and Technology in Electronic Packaging(SIITME)*, 23<sup>rd</sup> Edition.
- Fogel, A.L. & Kvedar, J.C. (2018). Artificial Intelligence Powers Digital Medicine. *NPJ Digit Med* 2018. Vol. 1. Pp. 5.
- Hockstein, N.G., Gourin, C.G., Faust, R.A. & Terris, D.J. (2007). A History of Robots: From Science Fiction to Surgical Robotics. *J Robot Surg* 2007. Vol. 1. Pp. 113-8.
- Ramesh, A.N., Kambhampati, C. & Monson, J.R.T. & Drew, P.J. (2004). Artificial Intelligence in Medicine. *Ann R Coll Surg Engl* 2004. Vol. 44. Pp. 334-8.
- Sensmeier, J. (2017). Harnessing the Power of Artificial Intelligence. *Nursing Management* 2017. Vol. 48. Pp. 14-19.
- Tomar, D. & Agarwal, S.(2013). A Survey on Data Mining Approaches for Healthcare *International Journal of Bioscience and Biotechnology* 2013. Vol.5. Pp.241-66.

## TRANSLATING VARIOUS TEXTS USING CAT TOOLS

**Valentina Sopjani, Ph.D. cand.**  
*University of Prishtina "Hasan Prishtina"*  
*Prishtina/Kosova 10 000*  
[valentina.sopjani1@student.uni-pr.edu](mailto:valentina.sopjani1@student.uni-pr.edu)

### Abstract

This research is related to the problems in terms of translating legal texts while using CAT tools in our country Kosova. Considering the recent technological tools, more particularly CAT tools which comprises one of the most recent software used by our translators which is SDL Trados as the most known software in the world for providing translation of written documents.

Moreover, recently many innovations are added to this software, among others, the integration of several Neutral Machine Translation (hereinafter NMT) such as Google, DeepL<sup>1</sup>, and similar in the process of translation and revision, including the possibility of working online.

Furthermore, large private companies offering translation of documents are using these technologies in our country and even offering training of new hired translators whenever requested.

Nevertheless, another group of translators in our country are still not using it due to many reasons, that will be elaborated on this research. For the purposes of this research, a questionnaire is distributed to a group of freelancers who are using these technologies and a group of those translators working in public institutions who for various reasons could not adapt on their work routine, although they are trained and equipped with this technology.

**Keywords:** CAT tools, legal texts, translation, technology, SDL Trados.

---

<sup>1</sup> DeepL Translator is a neural machine translation service that was launched in August 2017 and is owned by Cologne-based DeepL SE. The translating system was first developed within Linguee and launched as entity DeepL. It initially offered translations between seven European languages and has since gradually expanded to support 31 languages.

([https://www.bing.com/search?pglt=41&q=DeepL+Define&cvid=6792d8984a564f5e9ff3913723705484&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIECAEQADIGCAIQRRhA0gEINjUwM2owajGoAgCwAgA&FORM=ANNTA1&PC=U531](https://www.bing.com/search?pglt=41&q=DeepL+Define&cvid=6792d8984a564f5e9ff3913723705484&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIECAEQADIGCAIQRRhA0gEINjUwM2owajGoAgCwAgA&FORM=ANNTA1&PC=U531) accessed on 25.09.2023).

## THE THEME OF 'ESCAPE': INTERTEXTUALITY AND COMPOSITIONAL CONTRAST IN SOMERSET MAUGHAM'S SELECTED SHORT STORIES

Armel MBON

Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

[armelegallois@gmail.com](mailto:armelegallois@gmail.com)

### Abstract

This work analyses the contrast created in William Somerset Maugham's literary composition, with reference to the theme of 'Escape'. Escape is, indeed, a recurrent theme in such Maugham's short stories as 'The Escape', 'Mabel', 'A Friend in Need,' 'The Taipan', 'The Verger', and others. The analysis thereof unfolds through the scrutiny of two samples of these short stories videlicet 'The Escape' and 'Mabel'. In real life, it happens to us to escape either from a country, a nightmare, a delicate financial situation, a mediocre existence, or else. Likewise, in fiction, Roger Charing and George escape from Ruth Barlow and Mabel, the ladies they are engaged to before the wedding days respectively in 'The Escape' and 'Mabel'. This escape, an interconnection between these stories, is prompted by their sudden falling out of love, which is inexplicable in the narrators' words, because as Blaise Pascal thinks, the heart has reasons that reason itself knows nothing about. Apart from this common denominator, the two stories contrast sharply at different levels of their components as setting, characters... To investigate this contrast, owing to the economy and simplicity of the storytelling that characterise a short story, these stories require close scrutiny and textual approach.

**Keywords:** Escape, Intertextuality, Contrast, Components, Short Story.

### Introduction

Romance as a love affair, especially a relatively brief and light-hearted one, is characteristic of William Somerset Maugham's short stories, especially 'Mabel' and 'The Escape'. These love affairs are short-lived since male lovers embark on a lasting escape either physically or mentally. The reason of such male misbehaviour in love affairs is due to the fact that "As lovers, the *difference between men and women* is that *women can love all day long*, but *men only at times*" (Maugham, 1919, pp.224-225). Owing to the theme of 'escape' common to both stories, there is a great likelihood that Maugham might have divided the whole story into two parts with different titles. These short stories complement each other, albeit not over the same year. They nonetheless follow a chronological order of publication, 'Mabel' in 1924, and 'The Escape' in 1925.

In 'Mabel', George and Mabel are engaged and going to get married in six months. Unfortunately, such unexpected and sad events as Mabel's father's death, the war, George's posting to a district unsuitable for a white woman, push back the day of their wedding. Seven years later Mabel finds George. Attempting several times to hide in different countries, George is being chased by Mabel and must surrender and marry her. The following story, 'The Escape', is about a wealthy man named Roger Charing who falls in love with Ruth Barlow, a woman who is twice a widow. After some time, they start to think about marriage. Then suddenly Roger falls out of love, and embarks on everlasting hunting of a suitable house, the condition for their conjugal life. This leads Linares (1992, p.104) to state that "Maugham's heroes always escape from their environments."

However, despite these similar points, in labelling the point 'escape', the author creates a sharp contrast over these stories. With this focal point of 'escape', how is the contrast created in both stories? Setting (the setting being one of the major components of a story) these stories in different spaces and times is the first element of this contrast. Other components of a story would most likely differ from one another as we move from 'Mabel' to 'The Escape'.

Somerset Maugham (qt. Epstein, 1989, p.185) once wrote, "The critic I am waiting for is the one who will explain why, with all my faults, I have been read for so many years by so many people." It is crystal clear that it is hard to find such a critic as evidenced in the following reviews of Maugham's short stories. Even though they find something to cavil about, which would be obvious, they would not certainly be able to explain why, with all his faults, Maugham has been read for so many years by so many people, nor would this work claim it could do so. Each of the review below has at least something to raise and discuss about 'Mabel' and 'The Escape'.

Jaine Chemmachery's thesis, "*Spatial, Temporal and Linguistic Displacement in Kipling's and Maugham's Colonial Short Stories*" defended in 2023 at Université Paris 1 – Sorbonne as well as Aris Harahap's paper "Modernism in "Mabel" and "The Rocking-Horse Winner" published in 2020 discuss Maugham's short stories with reference to Modern times. The review of a writer like Maugham is the discovery of the imagery his short stories are pervaded by. In 'Mabel' and 'The Escape', he makes a remarkable use thereof. Hence, in "An In-depth Analysis of the Manifestation of Emotions and Ideas through Similes in Short Stories by Somerset Maugham" published in 2013, Zhala Rahimi, carries out an in-depth analysis of the similes employed by Somerset Maugham in his short stories to see the objects and phenomena he has employed to

create the similes and exercise the desired emotional feeling, cognitive orientation, and interpretation on the side of the readers.

The shaping of a text's meaning by another text, either through deliberate compositional strategies such as quotation, allusion, calque, plagiarism, translation, pastiche or parody, or by interconnections between similar or related works perceived by an audience or reader of the text known as intertextuality, is an issue addressed in 2010 by Viorica Condrat in “Intertextuality in William Somerset Maugham’s Short Story “A Friend in Need”. Through the theme of ‘escape’, such a relationship is synoptically clear in ‘Mabel’, ‘The Escape’, and the like. In the abstract of this paper, she (p.97) defines intertextuality as “the generally accepted term denoting the interconnectedness and interrelatedness of texts.” To distinguish between these stories and bring out the contrast created in their composition beyond their similarity, their in-depth analysis is thus required.

A short story is based on the following components: setting, plot, conflict, character, point of view, and theme. The scrutiny of these features and their elements in Maugham’s ‘Mabel’ and ‘The Escape’ reveal as many similarities as dissimilarities.

#### **A. Setting**

To start off with these components, the time and location in which these stories take place display similarities as well as dissimilarities. The similar point between ‘Mabel’ and ‘The Escape’ is that in both stories the historical period, time of day, or year is not specified. Neither are the weather conditions. As these stories begin, there is no mood or atmosphere. However, regarding the location, if in ‘Mabel’, George escapes from Mabel through the Far East countries ((Singapore, Thailand, Vietnam, Philippines, China), in ‘The Escape’, this escape takes Roger Charing farther. First, he spent a year travelling round the world as this is shown in flashback; yet, he escapes by not moving, which sets the whole story in London in contrast to ‘Mabel’. With such stories taking place in various locations, it is hard to tell what the daily life of the characters is like or whether the stories contain local colour. What is at least worthy of note is that from the outset of these stories, Maugham’s writing focuses on the customs of their characters and place. The characters in both short stories enjoy drinking and playing bridge together. Such reunions during which these love affairs are raised, can be considered as the first sequence of the plot known as the exposition.

#### **B. Plot**

In accordance with the five stages of Freytag’s Pyramid, from the introduction to the denouement passing through the rising action, climax, and falling action, there is no significant difference in Maugham’s short stories. All the five elements of the plot are each at its place. However, there is a difference in the way

Maugham arranges events to develop his basic idea of escape; in fact, from the climax, we readers wonder what will happen next, whether the conflict will be resolved or not. The main difference in Maugham's composition is at the stage of denouement. Indeed, contrastingly, George and Mabel marry; surprisingly, Roger and Ruth never marry. The latter outcome would probably continue to stir up conflict between readers who side with Roger and those who side with Ruth.

### **C. Conflict**

The conflict in 'Mabel' and 'The Escape' is a conflict that does not say its name because soothed by love. It is of two types: external and internal. As external, it involves all lovers. In both stories, male lovers struggle with forces outside their selves. As internal, they struggle within their selves; George and Roger seek each to make some decision and get rid of their lovers, but cannot. They are somewhat trapped by love and look hypocrite. It is a classical conflict regarding its dimension. George and Roger struggle against such a powerful circumstance of life as love. This conflict has also a psychological dimension since these male lovers struggle with themselves, ideas of right or wrong, or choices. They are about to choose divorce, but out of shame, fail to do it.

### **D. Characters**

Characterisation being the information the author gives the reader about the characters, Maugham reveals his characters in several ways. In 'Mabel' and 'The Escape', men and women are life-like. Yet, male characters are developing-dynamic, and have many sided personalities that change, 'for better or worse', in the course and by the end of the story. The phrase 'for better or worse' is put in brackets as it appeals to each reader's response to the behaviour of George and Roger. Contrary to their lovers, Mabel and Ruth are characterised as static stereotypes, as they have one or two characteristics that never change and are emphasised. They are portrayed as women of strong character albeit what happens to them. As they seldom come singly, misfortunes have come into Mabel's life as evidenced in these lines:

They became engaged when he was home on leave, and when he returned to Burma it was arranged that she should join him in six months. But one difficulty cropped up after another; Mabel's father died, the war came, George was sent to a district unsuitable for a white woman; so that in the end it was seven years before she was able to start. (p.18)

Likewise, Ruth is described as a woman on whom many misfortunes fall. It reads that:



She was apparently one of those unfortunate persons with whom nothing by any chance goes right. If she married a husband, he beat her; if she employed a broker, he cheated her; if she engaged a cook she drank. She never had a little lamb, but it was sure to die. (p.32)

At variance with their fiancés, they are decisive in matters of love. They may, as long as it takes, risk their lives in order to get they want notwithstanding obstacles. They are resilient, patient, and determined. For Harahap (2020, p.5), Maugham did not treat Mabel as a woman who is a ‘womanly woman’ in the story. Instead of presenting Mabel as a weak character and inferior to male characters, Maugham presented her as a strong character and equal to male characters mainly George. In doing this, Maugham created her able to travel across some places in Asia alone chasing George which George believed she will not make it. But, she does make it.

There is, however, something missing in Maugham’s depiction of Mabel on her first mention or appearance in the story, a thing for which he caught up a year later with Ruth in ‘The Escape’. Mabel is not characterised in full detail, but Ruth is. Ruth is metaphorically portrayed as having “the patience of an angel”, which could also be applied to Mabel despite the seven years of difficulties. As Rahimi (2013, p.17) thinks, “the language utilized by Maugham is richly figurative and among the figures of speech he resorts to similes and metaphors stand out.” In fact, coupled with Maugham’s naming of this character, this metaphor finds its rationale in the Bible verse in which Ruth replied to Naomi, “Don't urge me to leave you or to turn back from you. Where you go I will go, and where you stay I will stay. Your people will be my people and your God my God” (Ruth 1: 16). On their physical appearances, Ruth the Moabite’s and Ruth Barlow’s determinations are alike and equal. Yet, we do not know much about Mabel’s physique in relation to Ruth’s. This may make room to speculations about the reasons of George’s escape from her.

Physically, Ruth could not give reasons either to Roger or to readers to justify the escape from her. Indeed, the narrator says, “Ruth Barlow had a gift (or should I call it a quality?) that renders most men defenceless, and it was this that dispossessed Roger of his commonsense, his prudence and his worldly wisdom” (p.30). She would have lost her burst of beauty through her repeated mourning, but she remained as beautiful as ever. What she could be blamed for is another part of her behaviour. According to Kate May (2023, para. 7) :

The metaphor “the gift of pathos”, the epithets “splendid dark eyes”, “the most moving eyes”, “big and lovely eyes” give us understanding of the author’s attitude to that woman. But according to the narrator’s opinion, Ruth was a two-faced woman of few ideas: he called her stupid and scheming. The epithets “stupid”, “scheming”, the simile “as hard as nails” give us full comprehension of her image.

### E. Point of View

The angles from which Maugham's short stories are told are of various types. They are told in the first person, sometimes by the protagonist, sometimes by a character who interacts closely with the protagonist or other characters, that is the narrator in this case. As Chemmachery (2023, p.4) expresses, "In Maugham's short fiction, the narrator often delegates the power of narration to an intradiegetic narrator," that is he is inside (intra) the narrative (diegetic). There is no contrast at this stage since "I" is used in the introductory lines of 'Mabel' and 'The Escape' in which there are respectively thirteen and six occurrences of this first personal pronoun. At the outset of 'Mabel', we read these lines:

I was at Pagan, in Burma, and from there I took the steamer to Mandalay, but a couple of days before I got there, when the boat tied up for the night at a riverside village, I made up my mind to go ashore (...) There was a man sitting on the veranda and as I walked up he nodded to me and asked whether I would have a whisky and soda or a gin and bitters (...) I never knew his name, but when we had been chatting a little while another man came in who told me he was the secretary, and he addressed my friend as George. (p.16)

As it can be seen, there is an excessive use of the first-person pronoun in this opening paragraph of 'Mabel', which means that we as readers see the story through this person's eyes as he experiences it and only know what he knows or feels. Such is the same in the introduction of 'The Escape':

I have always been convinced that if a woman once made up her mind to marry a man nothing but instant flight could save him (...) I have only once known a man who in such circumstances managed to extricate himself. His name was Roger Charing. He was no longer young when he fell in love with Ruth Barlow and he had had sufficient experience to make him careful; but Ruth Barlow had a gift (or should I call it a, quality?) that renders most men defenseless, and it was this that dispossessed Roger of his common sense, his prudence and his worldly wisdom. (p.30)

As we can notice, Maugham's narration in both stories starts with this first-person point of view, and then switches to other persons. Harahap (2020, p.4) writes, "Until this point, the story is narrated in first-person point of view with the unnamed character as the narrator but when the story of George and Mabel is told, it

changes to a third person point of view.” The comment Condrat (2010, p.100) makes on Maugham’s short story ‘A Friend in Need’, could be applied to ‘Mabel’ and ‘The Escape’. They are polyphonic narrations by different voices. From the very first paragraph, as she comments, Maugham uses different pronouns such as: ‘I’, ‘we’, ‘they’ and ‘you’. The first-person personal pronoun is the narrator, the author’s mouthpiece. He bridges the gap which might exist between him and his reader with the help of the inclusive pronoun ‘we’, making the reader contribute his own experience to the narration.

In both stories, Maugham also uses two main types of omniscient point of view: omniscient limited and omniscient objective. In fact, through omniscient limited, the author tells the story in third person using such pronouns as he and she. We know only what the character knows and what Maugham allows them to tell us. We can see the thoughts and feelings of characters if the author chooses to reveal them to us. Through omniscient objective, it appears as though a camera is following the characters, going anywhere, and recording only what is seen and heard. There is no comment on the characters or their thoughts. No interpretations are offered. We as readers are placed in the position of spectators without Maugham there to explain. Hence, in front of George’s and Roger’s falling out of love, we have to probe into their minds and interpret this situation on our own.

As we move down with these stories, we obviously realise this shift from the first-person point of view to third-person point of view. Harahap (2020, p.4) adds that “the story of George and Mabel which is told in third person point of view replaces the first-person point of view from the unnamed character that appears first in the story.”

#### **F. Theme**

The controlling idea in these stories is the escape. In ‘Mabel’, George is busy escaping. He escapes physically and his escape is over when Mabel meets him. In ‘The Escape’, Roger does not move anymore. His escape is no longer physical, but mental (Roger being in a single setting), and it is shown in flashback. His mental escape starts when Ruth meets him. The central insight in this short story is one of the elements of the paratext. The first contrast created in these short stories is a paratextual one, not because the titles as one of the paratextual components are different, what they must be, but because ‘Mabel’ is an eponymous heroine, and would have deserved it had the two stories to be compared. When it comes to see these two gentlemen behave in such ways after dating their ladies, this gives good reasons to Mrs. Strickland in *The Moon and Sixpence* (1919, p.88) to declare, “Now I am well aware that pettiness and grandeur, malice and charity, hatred and love, can find place side by side in the same human heart.”

## Conclusion

All things considered, the review of Maugham's two short stories 'Mabel' and 'The Escape' reveals a remarkable interrelationship. They are related to each other through the theme of 'escape'. The protagonists George and Roger in both stories, escape from their ladies with the sole difference by the denouement; George and Mabel marry, but Roger and Ruth do not, creating thereby a sharp contrast. Such a contrast is justified by two reasons. The first is linked to the avoidance of all compositional monotony and triteness, the second to human nature; in fact, even married, man always tends to escape his wife. Such escape is more mental than physical as seen with Roger.

## References

- Chemmachery, J. (2023). *Spatial, Temporal and Linguistic Displacement in Kipling's and Maugham's Colonial Short Stories*. Université Paris 1 – Sorbonne.
- Condrat, V. (2010). Intertextuality in William Somerset Maugham's Short Story "A Friend in Need." *Limba și Context; Balti*. Vol. 2, Iss. 2, pp.97-126.
- Epstein, J. (1989). Is It All Right to Read Somerset Maugham? *Partial payments: essays on writers and their lives*. New York: Norton.
- Freytag, G. (1900). *Freytag's Technique of the drama: an exposition of dramatic composition and art*. An authorized translation from the 6th German ed. by Elias J. MacEwan. Chicago: Scott, Foresman & Co.
- Harahap, A. M. (2020). Modernism in "Mabel" and "The Rocking-Horse Winner." *Language Research in Society (LaRSO) Journal*. Volume 1, Issue 1.
- Linares, F. S. (1992). *W. Somerset Maugham and a philosophy of life*. Durham theses, Durham University. <http://ethese.dur.ac.uk/5735/>.
- Rahimi, Z. J. A. (2013). An In-depth Analysis of the Manifestation of Emotions and Ideas through Similes in Short Stories by Somerset Maugham. *Research on Humanities and Social Sciences*. Vol.3, No.3. pp.14-19.
- Maugham, S. W. (1989). *The Escape and Other Short Stories*. Paris : Librairie Générale Française.
- \_\_\_\_\_. (1919). *The Moon and Sixpence*. New York: The Modern Library.
- May, K. (2023). "The Escape" by S. Maugham." (<https://kspu.academia.edu/>).

## THE PERFORMANCE OF “THE NATIONAL COUNCIL FOR THE PROMOTION OF SUFISM” (2006-2011) : AN INSTITUTIONAL ANALYSIS

Dr. Mansoor Ahmed

Assistant professor GCUF and Sundas Sumaira student of M.phil History GCUF

### Abstract

Sufism is a spiritual phenomenon. It has multi dimensional aspects on our society. The Khanqah has been a focal point of Sufism since its inception. Sufism arrived in India during 11<sup>th</sup> century. Main Sufi orders in India are Chishtiyya, Qadriyya, Suhrawardiyya, and Naqshbandiyya. The history of India has many examples of State Sponsored Sufism due to the influence of Sufis on society. After the partition of Sub-Continent, the government of Pakistan also tried to deal with Sufism like her predecessor governments. After coming into power in 1999 G. Musharaf faced a great wave of extremism during War against Terrorism. The incident of 9\11 altered the politics whole of the world. The Think Tank of USA suggested to use Sufism to counter terrorism and extremism in society. Thus Sufism has been promoted to the extreme level under the patronage of different governments of the world. Pervaiz Musharaf established a “National Sufi Council” to promote a soft image of Pakistan in September 2006. After Musharaf the government of Asif Ali Zardari 2008-2013 continued the promotion of Sufism under the name of “Sufi Advisory Council”. There is a need to analyze or interpret the role of NCPS, SAC and its impacts in this era. This research will reveal the performance of NCPS, SAC their goals and impacts.

**Keywords:** Sufism, Politics, terrorism, extremism, promotion, National, Sufi, Council, Pakistan.

## INVESTIGATING THE SITUATION OF KAZEROON IN THE QAJAR ERA

**Dr. Mohammad Jafar Chamankar**

(Associate Professor, Urmia university , Iran, Urmia

[mj.chamankar@urmia.ac.ir](mailto:mj.chamankar@urmia.ac.ir))

**Mojtaba Mohammadi**

(PhD student in history, Persian gulf university, Iran

[mm.mohammadi64@gmail.com](mailto:mm.mohammadi64@gmail.com))

### Abstract

Kazeroon city is one of the prominent cities of Fars province in Iran. This city is considered one of the historical cities of Iran. Before Kazron, Bishapur was considered one of the most important capitals of Iran during the Sassanid period, which was built by Shapur I. Kazeroon had a decisive role in the Fars state during the Islamic and contemporary eras. During the Qajar era and during the constitutional period and the First World War, the Kazeroonis played an important role in the national and patriotic struggles and defended the country of Iran alongside the Bushehri fighters. This research examines the situation of Kazeroon during the Qajar era by descriptive and analytical method.

**Keywords:** Iran, Kazerun, Qajar, Fars, World War I

## THE PERSIAN GULF IN ANCIENT TIMES

**Dr. Mohammad Jafar Chamankar**

(Associate Professor, Urmia university , Iran, Urmia

**mj.chamankar@urmia.ac.ir)**

**Mojtaba Mohammadi**

(PhD student in history, Persian gulf university, Iran

**mm.mohammadi64@gmail.com**

### **Abstract**

The Persian Gulf is one of the most important waters in the world that has an ancient history. The Persian Gulf, which is the maritime border of Iran in the south of this country, has been influential in Iran's political, economic and social developments in different periods. The periods of importance of the Persian Gulf began with the power of the Elamites in the west of Iran and reached its peak during the Achaemenid, Parthian and Sasanian periods. This research deals with the importance and position of the Persian Gulf in ancient times using a descriptive and analytical method.

**Keywords:** Iran, Persian Gulf, port Risher, port Siraf, port Ganaveh

## MICHAL KLEOFAS OGINSKY IN THE HISTORICAL MEMORY OF MODERN BELARUS

**PhD in History, Associate Professor Siarhei Marozau**

**ORCID: 0000-0002-7331-0785**

**banifacyj@mail.ru**

**Independent researcher (from 2.10.2020), Grodno, Belarus**

### **Abstract**

The representative of the magnate family of the Grand Duchy of Lithuania, politician and composer Michal Kleofas Oginsky (1765–1833) is one of the outstanding figures of European history and culture. In 1802–1833, he lived in his family manor Zalesye in Belarus, where, most likely, his world-famous and still popular polonaise “Farewell to the Motherland” was written. However, Oginsky’s political biography and rich creative heritage were hidden from Belarusians for a long time under the layer of Soviet ideology.

In sovereign Belarus, the criteria for evaluating pre-Soviet political figures have changed. The phenomenon of Oginsky’s personality lies in his excellent education, great patriotism, his efforts to save the country from destruction and to revive the statehood of the Grand Duchy of Lithuania, as well as his talent as a composer, whose melodies were dictated by the era of the struggle for the Motherland and its loss.

In the Republic of Belarus, representatives of the modern Belarusian intellectual elite, Vladimir Schastny, Sergey Veremeychik, Grigory Soroko, Viktor Skorobogatov, Pavel Sopotsko, etc. and the charitable foundation “The Heritage of Michal Kleofas Oginsky” took the initiative and concern for the preservation, revival and popularization of Oginsky’s heritage. Thanks to their efforts, the name of Oginsky began to return to the collective historical memory of Belarusians in the 2010s. The growth of scientific and public interest in this historical figure was facilitated by the Year of Oginsky, which UNESCO declared 2015 in connection with the 250th anniversary of his birth. The composer’s palace in Zalesye has been restored, and a museum dedicated to him has been organized there.

This museum is a center of memorialization and commemoration of the memory of Michal Kleofas Oginsky. Today, Oginsky’s heritage is studied in schools, colleges and universities. Thematic scientific conferences are held in his honor. Leonid Nesterchuk, Sviatlana Nemogai and other researchers study his biography and creativity. Nowadays, literary works, concerts, performances, films, dance balls, sculptures, Internet resources, street names, images on stamps, coins and banknotes are dedicated to Michal Kleofas Oginsky. Today, his



heritage is integrated into our socio-cultural space, integrates the European scientific community and is a factor in the development of cultural ties of Belarus with other countries.

**Keywords:** Michal Kleofas Oginsky, heritage, Belarus, historical memory.

### **Introduction.**

In the 16th–19th centuries, on the territory of Belarus was formed a significant layer of political and intellectual elite, which seriously influenced the political, economic and cultural development of European countries. A noticeable mark on the political and cultural life of Europe left representatives of the Oginsky ancient count family. From generation to generation, they held high positions in the Grand Duchy of Lithuania and at different times they owned lands and manors in Smolensk region, Belarus, Lithuania and Poland. In their way of life and spiritual world, significant positions were occupied by such value-meaning attitudes as nobility, an aristocratic code of honor, religiosity, education, charity, respect for freedom, power, law, and patriotism. With weapons in their hands, they also defended their homeland (Smolik, 2014). A prominent representative of this magnate family and bearer of its values was the statesman of the Grand Duchy of Lithuania and the Polish-Lithuanian Commonwealth, musician and composer Michal Kleofas Oginsky (1765, Guzov, Poland – 1833, Florence, Italy) – one of the outstanding figures of European history and culture.

However, in the conditions of social revolutions and socialist transformations of the 20th century the continuity of traditions of elitism was lost in Belarus. The belief that the masses are the transformative force of society, and only grassroots folk culture is progressive, has been rooted in the consciousness of Belarusians for a long time. It was ignored that it is the elite that plays the decisive role in politics, economy, culture and performs the leading functions. Moreover, everything that came from the environment of the ruling classes – political actions and monuments of law, public opinion and works of art – was interpreted, as a rule, as a reactionary, exploitative phenomenon. In this contrast between the people and the elites, the modern man imagined himself as the successor of the people. Belarusians were considered a people without elites.

Changes in Belarusian society, which began during the era of perestroika in the second half of the 1980s, awakened interest in political figures of the pre-Soviet era. The creation and construction of the sovereign Republic of Belarus determined the change of criteria in the interpretation of figures of the past. The formation of a new historical pantheon began. The main criterion for the inclusion of historical figures in the new pantheon was their merit in the creation, strengthening, saving of their state and contribution to its intellectual and cultural development.

### **The phenomenon of Oginsky's personality**

Michal Kleofas Oginsky was prepared for a great political career from childhood. As a result, already at the age of 24 he became a member of the Council of the Polish-Lithuanian Commonwealth, at 25 – a diplomat of the Republic, ambassador to Holland and England, at 28 – a great Lithuanian treasurer – the minister of finance of the Grand Duchy of Lithuania.

In 1772 and 1793, two divisions of the Polish-Lithuanian Commonwealth took place – the Russian Empire, Prussia and Austria cut off pieces of its territories from this state. In 1794, the patriots of the Polish-Lithuanian Commonwealth and the Grand Duchy of Lithuania revolted. General Tadeush Kostiuszka, a native of Belarus, led it. Oginsky did not just support the uprising – he prepared a detachment of riflemen and horsemen with his own money. The rebellion was suppressed. For his participation in the uprising, the Russian authorities confiscated Oginsky's estates, and he himself was wanted – he had to flee. For eight years he wandered as a political emigrant in foreign countries. Lived in Vienna, Venice, Istanbul, Paris. But despite the defeat of the uprising, he tried by all means to defend the right of the peoples of the Grand Duchy of Lithuania to statehood and independent development in the family of European nations. The news that the Polish-Lithuanian Commonwealth and the Grand Duchy of Lithuania no longer existed caught Oginsky in Istanbul, where he was on a secret diplomatic mission in 1795–1796. He negotiated with the Sultan to receive support from Turkey in reviving the statehood of his homeland.

Oginsky was able to return to his homeland only in 1802, after the Russian Emperor Alexander I announced an amnesty for all participants in the uprising of 1794. In 1802–1823, he lived in the family estate of the Oginskys in Zalesye (now a settlement in the Ashmyan district of the Grodno region). Married a second time. He built a new palace in Zalesye, laid out a park, collected a large library.

Forced to swear an oath to the Russian emperor, and since 1810 being in the public service as a senator and privy councilor, Michal Cleophas developed a plan to restore the Grand Duchy of Lithuania as part of the Russian Empire (1811) and persuaded the tsar to restore the Grand Duchy of Lithuania. The emperor received him favorably and at first supported the idea of Oginsky. But after the victory over Napoleon in 1812, he refused the idea of granting autonomy to the Grand Duchy of Lithuania. Despite the failure, Oginsky's plan played a certain role in the formation of a more "soft" policy of Russia in Belarus and Lithuania. Finally disappointed in the possibility of reviving the Grand Duchy of Lithuania, Oginsky resigned and in 1823 emigrated to Italy, where he lived for the last 10 years.

From his youth, Michal Kleofas Oginsky wrote music. He also played music when he worked as an official – and quite successfully. He was a part-time composer, so to speak. To date, 20 polonaises, as well as marches, waltzes, and numerous romances are known from the works of Michal Kleophas. His musical works

were distinguished by their lyricism and melodiousness. The music of Michal Kleofas Oginski was extremely popular both during his lifetime and after his death. Oginsky's works (including "March of the Rebels 1794") gained considerable fame among the participants of the Kosciushko uprising. His polonaises started the craze of the time, and were published in large numbers in Vienna, Milan, Prague, Berlin, and St. Petersburg. Ernst Theodor Amadeus Hoffmann, Max Weber, and Ferenc Liszt highly praised the work of Michal Kleofas Oginski. He was personally acquainted with Wolfgang Mozart and Joseph Haydn.

The polonaise in A minor "Farewell to the Motherland" was the star work of Michal Kleofas Oginski. It is believed that it was written and first performed in Belarus, in Zalesye. And it was a story not so much about emigration, but about the destruction of the country. Paradoxically, this poignantly patriotic work became very popular in the Russian Empire, a country that was also responsible for the destruction of the Oginsky Motherland; even the Russian empress Catherine II liked them.

It was this work that glorified the author's name throughout the world and firmly entered the world musical heritage, taking an honorable place next to the works of Mozart, Beethoven, Chopin, Tchaikovsky and other great and world-famous composers. This polonaise retains its popularity in the world of music to this day. It has been heard everywhere on our planet for 200 years – performed by ensembles and orchestras, on organs and guitars, in various arrangements. It sounds on stages and in temples, in educational and cultural institutions. He is loved by people of different generations, professions, and religions.

Oginsky is also a memoirist. He described the events of his time, which he witnessed and participated in, in his memoirs "About Poland and the Poles from 1788 to the end of 1815". They were published in 1826–1827 in Paris (in French). In his memoirs, Oginsky repeatedly mentioned his Belarusian-Lithuanian roots. Oginski was born near Warsaw, and is perceived in the world as a Polish composer, but his "Lithuanian" history and "Zalesian" period of life allow Belarusians to speak of him as "their own".

### **Factors of awakening the memory of Oginsky in the Republic of Belarus**

In the Soviet Union, Michal Kleofas Oginsky was known among performers and music lovers as a Polish composer. The name and affairs of this statesman of the Grand Duchy of Lithuania and the world-famous composer and his close connection with Belarus began to be discovered by Belarusians in the second half of the 1980s and 1990s. The first scientific and scientific-popular publications by Belarusian authors about him appeared. In the ancestral home of the Oginskys in Zalesye (Belarus, Grodno region), where Michal Kleofas lived in 1802–1823, began to celebrate the birthdays of its former owner. The Belarusian post office issued a stamp dedicated to the composer (1994). In Florence, a memorial sign was unveiled on the house where Michal Kleofas Oginsky lived (1996, sculptor Valeryan Yanushkevich). The music college in the city of Molodzechno

was named after M.K. Oginsky (1993), and a full-length bronze figure of the composer appeared next to it, mounted on a granite column (2001, sculptor Valeryan Yanushkevich). He is the author of the memorial plaque on the college building.

But it was only in the 2010<sup>th</sup> that the name of Michal Kleofas Oginskiy became firmly embedded in the historical memory of Belarusian society as a significant figure in the history of their country. The growth of scientific and public interest in this historical figure was facilitated by the Year of Oginsky, which, according to the decision of UNESCO, was 2015 in connection with the 250th anniversary of his birth.

A significant contribution to the return of Oginsky to Belarus was made by the Belarusian diplomat, chairman of the National Commission of the Republic of Belarus for UNESCO, publicist writer Vladimir Schastny. In 2003, he initiated the holding of the international conference “Historical Manors. Status and prospects” in Zalesye. With the assistance of UNESCO, he prepared documents for the restoration of the former Oginsky palace in Zalesye. Thanks to the efforts of V. Schastny, Belarus received copies of the composer's archive (6,000 documents) from the State Archive of Ancient Acts in Moscow.

The musical dynasty of the Oghinskys continues to this day – in England and Poland there are descendants of Michal Kleofas, also related to music. One of them is musician and musicologist Ivo Zalusky from Great Britain. In 1995, being the ambassador of the Republic of Belarus to Great Britain, Vladzimir Schastny met the musician and composer Ivo Zalusky, a direct descendant, great-great-grandson of M. K. Oginsky. Later, he got to know Ivo's older brother, Andrzej. Both of them treated the memory of their great ancestor with a trembling feeling: they collected materials, archival documents and his musical works. They agreed to write books about the life of M. K. Oginsky and his musical descendants. In 2007, the brothers came to Belarus and presented their books. Many unforgettable meetings took place then.

A significant contribution to the revival of the memory of M. K. Oginsky was made by the charity fund “Northern Athens”, later reorganized into the “Michal Kleofas Oginsky fund”. It organized events in Zalesye Manor, participated in the creation of the documentary film “Wound in the Heart”, published the booklet “Return” about the perpetuation of the memory of Oginsky in the Molodechno district. With the participation of this foundation, an international project was implemented – the musical tour “Music of the princely family of Oginsky” (Retavos – Vilnius – Molodechno – Minsk – Moscow) and others.

Popularizers of the name, work and heritage of Oginsky, except the chairman of the National Commission of the Republic of Belarus for UNESCO Vladzimir Schastny, are professor, musicologist Viktor Skorobogatov, director of the Music college in Molodechno Grigory Soroko, member of the Oginsky Heritage

Foundation Pavel Sopotsko. The Oginsky Fan Club was created. It included authoritative researchers of his work and popularizers of his heritage.

**Museum.** For the 250th anniversary was restored (2014) the composer's palace in Zalesye, where he lived for 20 years (from 1802 to 1823) and where he created his most famous work – the polonaise “Farewell to the Motherland”. The state historical and cultural institution “M. K. Oginsky Museum–Manor” was opened in the palace, and since 2015 a permanent museum exhibition has been in operation. This is the first tycoon museum in Belarus.

Museum–manor has become a center of attraction for creative people. Classical music concerts, festivals, artistic meetings, costume balls are held in Zalesye (they are held in accordance with all the traditions and canons of an aristocratic event, dance masters are preparing to perform works of dance art of the 19th century). Many tourists come here. Various excursions are held for them. Very popular among visitors are theatrical excursion. Such tour of the estate is given by “family members” and “close friends” of the composer. They take tourists back into the spirit and atmosphere of the 19th century, a time when the palace was owned by prince Michal Kleofas Oginski and it was a well-known center of culture on the Belarusian lands, which the composer's contemporaries called “Northern Athens”.

### **Michal Kleofas Oginsky in Belarusian science and education**

**Science.** Previous historiography ignored the historical personality of M. K. Oginsky, as he did not fit into the Marxist-Leninist paradigm of the past with its class approach. Scientific interest to him appeared in Belarus in the 1990s, has not faded to this day, but is growing stronger. Researchers are studying the life path, political biography, creative activities. Of course, our researchers are primarily interested in what connects M. K. Oginsky with Belarus. His contribution to the development of the musical culture of Belarus is investigated by Sviatlena Nemogai, a specialist in Belarusian musical culture of the 19th century (Nemagaj, 2007). Diplomatic activities of Oginsky is studied in the context of the history of the foreign policy of Belarus. The subject of the study is the Zalesye estate and palace-park complex, which was transformed by the prince into a cultural center of European significance.

Living in his Zalesye estate, Oginsky cooperated with the tsarist authorities. In 1811, he tried to restore lost statehood. He prepared and presented to tsar Alexander I, with which he established friendly relations, the project on the restoration of the Grand Duchy of Lithuania as part of the Russian Empire. The author of these lines studied the role and place of M. K. Oginsky in the history of ideas and projects of the revival of the Grand Duchy of Lithuania – the circumstances, development history, and content of this project, which entered school and university textbooks as the “Oginsky Plan” (Marozau, 2019).

The 250th anniversary of the birth of the politician and composer brought new bibliographic positions. Among the most significant is the work of Leonid Nesterchuk “Michal Cleofas Oginsky: Litvin, Patriot, Creator” (Nescyarchuk, 2015). A number of thematic international scientific conferences were held: “Cultural heritage of the Oginsky family and its significance for the modern development of society”; “Creative heritage of Michal Kleofas Oginsky”; “The heritage of M. K. Oginsky in the culture of three nations”.

Today, knowledge about the author of the famous Polonaise is spread by encyclopedic editions, summarizing works and textbooks, popular science publications and mass media.

**Education.** The Oginsky project of 1811 on the restoration of the Grand Duchy of Lithuania is studied in the school course on the history of Belarus, in the eighth class (Istoriya Belarusi, konec XVIII – nachalo XX v.: uchebnoe posobie dlya 8-go klassa, 2018), s. 12); at history faculties of universities; in all universities and all faculties – in the course “History of Belarusian Statehood”.

Oginsky’s music works are studied in music schools, colleges, and the Academy of Music. Oginsky’s Polonaise is, like Shishkin's picture “Bears in the forest” and Pushkin’s poems is a part of the mandatory baggage that a young person takes out of a comprehensive school. Over time, some details are forgotten, and not very funny jokes from the series “Who wrote Oginsky’s polonaise?” are already passing from mouth to mouth.

The Molodechno State Music College, which has been named after the composer since 1995, shows great respect for Oginsky’s talent and artistic heritage. It provides high-quality professional training for young musicians and teachers, preparing future bearers of the culture of the Republic of Belarus. On the basis of the college are held The Forum of Young Composers of Belarus and Countries of Commonwealth of Independent States, named after Michal Kleofas Oginsky; Open competition for young performers on orchestral instruments named after M. K. Oginsky. There is a memorial plaque to the memory of the composer on the college building, and next to it there is a monument to the composer. In the college there is a room-museum of Michal Kleofas Oginsky, a musical courtyard “New Aginty”. Teachers, students and graduates of the college popularize Oginsky’s heritage in Molodechno, Belarus and abroad.

### **Representation of the image of Michal Kleofas Oginsky in art**

Belarusian writers dedicate their books to Michal Kleofas Oginsky, poets dedicate their poems to him, artists – their paintings, musicians – concerts, theatergoers – performances, screenwriters – films, reenactors – dance balls.

**Sculpture.** In the BSSR, monuments to Belarusian figures of the pre-Soviet era from the sphere of politics were not erected. The situation changed with independence. The more significant the scale of the

historical figure, the greater the interest in its memorialization in sculpture. The opening of each monument is a cultural event in the life of the country, a new step towards learning about its history and an important factor in shaping the historical consciousness of Belarusians.

M. K. Oginsky was immortalized three times in sculpture in Belarus. He opened the number of monuments to politicians. In 2001, a monument to the world-famous composer, politician, author of the project for the revival of the Grand Duchy of Lithuania was erected in Molodechno, near the building of the State Music College. A full-length bronze figure of the composer is mounted on a granite column. The sculptor is Valerian Yanushkevich.

A memorial plaque in memory of the composer is installed on the facade of the State Music College building. This is a copy of the memorial plaque installed on the house in Florence (Italy), where Oginsky lived for the last 10 years (sculptor Valerian Yanushkevich).

In 2003, next to the palace of M. K. Oginsky in Zalesye, a memorial stone-boulder was installed with the inscription carved on it “In memory of the Oginsky family” and the historical coat of arms of the family (sculptor Richard Grusha).

In 2015, during the celebration of the 250<sup>th</sup> anniversary of M. K. Oginsky, a music bench with a memorial plaque was installed in Minsk. A bench made of metal and stylized as the coat of arms of the Oghinskys, on which St. George on a white horse slays a black dragon. Below is the inscription: “To the great son of the Fatherland – Michael Kleofas Oginsky”. Sitting on a bench, you can listen to his polonaise.

**Music, theater.** In the early 1990s, Oginsky’s Polonaise was considered as a version of the national anthem of Belarus. It is not completely clear why it was not accepted. According to one version, the communists were outraged. According to another, the composition seemed too difficult to perform.

Discs with recordings of music by M. K. Oginsky are produced. His polonaises are performed by professional Belarusian musical ensembles: “Belarusian Capella”, National Academic Concert Orchestra of Belarus named after Mikhail Finberg, ensemble of soloists “Clasik-Avangard”, vocal-instrumental ensemble “Pesniary”.

Concerts are held in memory of M. K. Oginsky in concert halls, palaces of culture, museums, religious buildings, educational institutions.

In 2015, the premiere of the national opera “Michal Kleofas Oginsky. Unknown portrait”, dedicated to him, held. The action unfolds during the farewell ball, after which prince Oginsky is about to leave for Italy. In the center of the plot is love: love for a woman, love for the Motherland. The image of prince Michal embodied on the wall is similar to his prototype – a noble, courageous man who sincerely believes in his ideas and his

people. The opera is performed in the Belarusian language, which is quite rarely used in this genre. The author of the work is the composer Oleg Zalyotnev, libretto by Siarhei Makarei, the artistic director of the project is the honored cultural figure of Belarus Grigory Soroko. The opera evoked great emotions in the audience and professional Belarusian musicians.

The Minsk Regional Drama Theater staged the play “The Polonaises for Farewell” (author Vladimir Drozdov).

Today, the theme of “Polanaise” by Oginsky was heard with new force. In 2022, the song “Greetings to the Motherland” appeared (based on original work: M. K. Oginsky – Polonaise No. 13 (“Farewell to the Motherland”), text according to the words of S. Sokolov-Voyush). Ketevan, @NakaMinskRock and Ekaterina Vodanosova performed this song for those who said goodbye to the Motherland after the Belarusian events of 2020. The main idea of the song: you can be sure – a happy day will come and we will all return home.

**Cinema.** The film studio “Belarusfilm” created the film “Mihal Oginsky. Wound in the Heart” (2013, directed by A. Miroshnichenko), dedicated to his life and work (Rana u sercy. Mihal Kleofas Aginski [dokumentalny film], 2013). The main idea of the film – the famous polonaise “Farewell to the Motherland”, has been playing for more than 200 years, reminding the compatriots of the composer that the worst heart wound is saying goodbye to the Motherland, which you will never be able to return.

**Exhibitions.** Museums, libraries, archives organize exhibitions of artifacts, books, documents, drawings, photographs dedicated to Oginsky. The State Museum of the History of Theater and Musical Culture presented at the exhibition “The return of Polonaises” valuable documents from the archive of M. K. Oginsky, which is kept in the Russian State Archive of Ancient Acts in Moscow (2016). The Lida District Library named after Yanka Kupala organized exhibition “The Age of Oginsky: Restoring Memory” by Minsk photo artist Mikhail Kryzhanouski (2019).

**Online resources.** Vladzimir Schastny once expressed the opinion that the time has come to create an Internet resource dedicated to M. K. Oginsky. In it, it is necessary to collect everything related to Michal Kleofas on disk, to publish a complete electronic encyclopedia – all documents, letters, memoirs, notes, everything possible.

“The Historical-Cultural Digital Heritage Center of M. K. Oginsky” (Istoriko-kulturnyj cifrovoj centr naslediya M. K. Oginskogo) was created as part of the modern processes of digitization of history. This site is an information resource, a tool for promoting plans, ideas and projects related to the name of Michal Kleofas, as well as a place to attract his fans and admirers.

The website “Michal Kleofas Oginsky” was also created (Mihal Kleofas Oginskij).



**Toponymy.** In the toponymy of Belarusian cities, 29 people, whose life and activities are connected with the era of the Grand Duchy of Lithuania, are honored. Belarusian and East Slavic first bookprinter Francisk Skoryna is the leader in this list, whose name is honored in the urbanonymy of 50 cities. The second place is taken by the leader of the liberation uprising of 1794, the most famous native of Belarus in the world Tadeusz Kosciushko, after whom streets in 12 cities are named. The three leaders in terms of the number of toponyms are rounded off by Michal Kleofas Oginsky, honored with the names of streets in 10 cities (Satsukevich, 2017, pp. 471–472). Among them are the streets in the Belarusian capital Minsk, in Grodno.

**Numismatics.** The National Bank of Belarus minted a gold coin with the image of the composer (2011). A fragment of the sixth measure from Polonaise was placed on a banknote with a denomination of 50 Belarusian rubles of the 2009 model.

### **Conclusions**

The above gives grounds to state that in sovereign Belarus, interest in the activities of the politician and diplomat M. K. Oginsky and his musical heritage has grown with extraordinary force. His image is represented today in science, literature and art.

Increasing interest and appeal to the spiritual culture of the elite part of the society of past centuries and, in their context, the return of the name of M. K. Oginsky demonstrates a qualitatively new level of national self-awareness of Belarusians and formation of a “new” Belarusian identity as a nation that had its own elite (the presence of which among Belarusians was previously denied before). For us, the version about the Belarusian origin of the world-famous polonaise “Farewell to the Motherland” is very important.

The return and integration of the spiritual and material heritage of M. K. Oginsky into the modern socio-cultural space is taking place. It is put at the service of socio-economic development of the region through tourism.

Oginsky’s heritage unites states and peoples and has great potential from the perspective of developing our cultural ties with Lithuania, Poland and other countries.

The cultural heritage of the Oginsky family became a factor in the integration of the European scientific community.

However, in the latest realities of the Belarusian historical policy of 2022–2023, which declared a negative assessment of the era of the Polish-Lithuanian Commonwealth in the history of Belarus (1569–1795) as a period of ethnocide of Belarusians and oppression by Polish feudal lords, the process of further integration of the heritage of M. K. Oginsky into the modern Belarussian socio-cultural space may be inhibited.

## References

Smolik, Aleksandr. (2014). Kulturnoe nasledie roda Oginskih kak faktor integracii evropejskogo nauchnogo soobshestv. V: Mezhdunarodnaya konferenciya “Evropejskij Soyuz i Respublika Belarus: perspektivy sotrudnichestva”: sbornik materialov (S. 328–330). Minsk: Izdatelskij centr Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. [Смолик, Александр. (2014). Культурное наследие рода Огинских как фактор интеграции европейского научного сообществ. В: Международная конференция “Европейский Союз и Республика Беларусь: перспективы сотрудничества”: сборник материалов (С. 328–330). Минск: Издательский центр Белорусского государственного университета].

Nemagaj, Svyatlana. (2007). Zhycsyo i tvorchasc M. K. Aginskaga u kaardynatah yago chasu i kulturnaga asyaroddzia. Minsk: Belaruskaya dzyarzhauunaya akademiya muzyki. [Немагай, Святлана. (2007). Жыццё і творчасць М. К. Агінскага ў каардынатах яго часу і культурнага асяроддз. Мінск: Беларуская дзяржаўная акадэмія музыкі].

Marozau, Siargej. (2019). Ideja adradzhennia Vialikaga Kniastva Litouskaga u gramadska-palitychnym zhysci Belarusi (1795–1939 gg.). Grodna: YurSaPrynt. [Марозаў, Сяргей. (2019). Ідэя адраджэння Вялікага Княства Літоўскага ў грамадска-палітычным жыцці Беларусі (1795–1939 гг.). Гродна: ЮрСаПрынт].

Nescyarchuk, Leanid. (2015). Mihal Kleafas Aginski: Licvin, Patryjot, Tvorca. Brest: Bresckaya drukarnia. [Несцярчук, Леанід. (2015). Міхал Клеафас Агінскі: Ліцвін, Патрыёт, Творца. Брэст: Брэсцкая друкарня].

Istoriya Belarusi, konec XVIII – nachalo XX v.: uchebnoe posobie dlya 8-go klassa. (2018). Minsk: Izdatelskij centr Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. [История Беларуси, конец XVIII – начало XX в.: учебное пособие для 8-го класса. (2018). Минск: Издательский центр Белорусского государственного университета].

Rana u sercy. Mihal Kleafas Aginski [dakumentalny film]. (2013). Derived from: <https://www.youtube.com/watch?v=XWzAxkCSHH8> (30.10.2023). [Рана ў сэрцы. Міхал Клеафас Агінскі [дакументальны фільм].

Istoriko-kulturnyj cifrovoj centr naslediya M. K. Oginskogo. Derived from: <https://ahinski.ssrlab.by/> (30.10.2023). [Историко-культурный цифровой центр наследия М. К. Огинского].

Mihal Kleofas Oginskij. Derived from: <http://oginsky.stsby.com/> (30.10.2023). [Михал Клеофас Огинский].

Sacukevich, Ivan. (2017). Tapanimichnaya spadchyna VKL u garadah suchasnaj Belarusi. V: Vyalikaе Knyastva Litouskaе: palityka, ekanomika, kultura, 1 (s. 469–473). Minsk: Belaruskaya navuka. [Сацукевіч, Іван. (2017). Тапанімічная спадчына ВКЛ у гарадах сучаснай Беларусі. В: Вялікае Княства Літоўскае: палітыка, эканоміка, культура, 1 (с. 469–473). Мінск: Беларуская навука].



Michal Kleofas Oginski, engraving by François Granje



Memorial stone-boulder with carved inscription “In memory of the Oginsky family” and historical coat of arms of the family (2003). Zalesye



Monument to Michal Kleofas Oginsky (2001). Molodechno



Memorial plaque on the facade of the Music College building. Molodechno



Fragment of sixth measure from Polonaise on banknote of 50 Belarusian rubles (2009)



Gold coin with image of M. K. Oginsky (2011)

### § 2—3. Беларусь в период Отечественной войны 1812 г.

**Вспомните.** Почему война 1812 г. получила в истории России название «Отечественная»?

**Учебная задача.** Определить отношение различных групп населения Беларуси к войне 1812 г.

**Ситуация в Беларуси накануне войны. «План Огинского».** Когда французский император Наполеон овладел частью польских земель, там было создано Варшавское герцогство. Шляхта Беларуси и Литвы рассматривала это образование как первый шаг к восстановлению былой Речи Посполитой.



Михал Клеофас Огинский.  
Художник Ф. К. Фабр. XIX в.

С целью не допустить поддержки Наполеона помещиками западных губерний российский император Александр I заявил о своем намерении восстановить в составе Российской империи Великое Княжество Литовское. По поручению императора в 1811—1812 гг. князь **Михал Клеофас Огинский** подготовил несколько памятных «Записок» и вместе с князем Ф. К. Любецким, графом Л. Плятером разработал проект «Положения о правлении автономным Великим Княжеством Литовским» (\*\*1).

Этот проект, предусматривавший **автономию** — право на внутреннее самоуправление, которое должно было предоставляться возрожденному ВКЛ, — получил в истории название «**план Огинского**». Однако его осуществление затягивал император Александр I, план так и не был реализован.



В записке, поданной Александру I, отмечалось: «Часть Польши, присоединенная к Российской империи, составляла некогда отдельное самостоятельное владение — Литву... Жители его испокон веков... заботились о своих правах и были верны своим монархам, отличались мужеством и любовью к отчизне. Гордые своим происхождением, литвины... сохранили свои обычаи, свой гражданский кодекс, местное управление, свое войско, верховный суд... и даже сейм, собиравшийся по очереди в Варшаве и Гродно...»

Я убежден, что если бы со времени присоединения к России забранных польских земель была из них образована одна провинция, сохранено имя Литвы и оставлены ее давние права и если бы из нее был создан отдельный край со своим управлением, но в качестве соединенного и включенного в состав Российской империи государства, то тогда иноземное влияние проникало бы туда с трудом».



Поработайте по методу ключевого слова с текстом этого документа. Воспользуйтесь методической рекомендацией на с. 153 учебного пособия.

Page from school textbook on the history of Belarus for the 8th class with a plot dedicated to Oginsky's plan of 1811 for the revival of the Grand Duchy of Lithuania



Palace in Zalesye, where M. K. Oginsky lived in 1802–1823. Restored in 2014

**“CONFESSIONALIZATION” IN WESTERN PARTS OF EUROPE IN THE EARLY MODERN AGE**  
**ERKEN MODERN ÇAĞDA AVRUPA'NIN BATI KESİMLERİNDE "İTİRAFÇILIK”**

**FÖLDVÁRI, Sándor**  
**ORCID: 0000-0002-7825-0531**  
**alexfoldvari@gmail.com**

**Debrecen University, Hungary, Faculty of Humanities, HUNGARY**  
**Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, MACARISTAN**  
**Research Scholar**

**Öz**

Erken Modern Çağın başlarında, 16/17 yüzyıllarda, inananların bilincini oluşturan ve şekillendiren özel bir süreç yaşandı, ve son zamanlarda Avrupa'da Erken Modern Çağ tarihinde “itirafçılık” olarak adlandırılmıştır. Orta Çağ'ın başlarında, Batı Avrupa'da, eğitim ve kültür Katolik din adamlarının elindeydi, 16. yüzyılda inanç ve kültür bilinçli kişilerin eline geçti. Okullar zaten sadece Benedictines gibi Katolik manastır emirlerinin elinde değildi, ama aynı zamanda bu Protestan toplulukların elinde, okulları yönetebilen ve kiliselerindeki rahiplerinin maaşı gibi okul müdürünün maaşını ödeyebilen kişiler. Yeterli parası olan burghers yerel okulları yönetiyordu. Bu süreçler, kitap baskısının olağanüstü bir şekilde ortaya çıkmasına dayanıyordu, Benedict Anderson'a göre (1991), fakat daha da fazlası, bu süreçler yenilikti ve tüm toplumu yeniliyordu, sadece kültür değil, kültürün tüm kurumları. Bu yazıda İtirafçılığın tanımı ve tanımı verilmiştir, Doğu Avrupa'da itirafçılık sorunları ayrı sorular olsa da, ve bu karmaşık, çok tartışılan bir konu. Bu, bir sonraki makalede, bu konferansta da açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İtirafçılık, Okullaşma, Baskı, kurumsallaşma, Protestanlık, Erken Modern Yaş.

**Abstract**

In the West European intellectual history, it has already been accepted and well-researched, that in the Early Modern Age, a special process took place, moving toward the consciousness of believers; and it has lately been named in the history of the Early Modern Age in Europe as “confessionalization”. It was a complex process of building the social institutions of culture and religion by private capital and private burghers, on the basis of the views and beliefs of the respective burghers. While earlier in the Middle Ages, in Western Europe, the schooling and culture were in the hands of the Catholic clergy, in the 16<sup>th</sup> century the faith and culture were put into the hands of the conscious persons. Those burghers who had enough money managed the local schools. Protestant priests and protestant schoolmasters were employed by the local community of burghers; thus, the



community of believers was the employer of the priests. Schools were already not only in the hands of Catholic monastic orders -such as Benedictines- but also in the hands of those Protestant communities who were able to manage the schools and pay the salary of the schoolmaster, such as the salary of their priest in their churches. These processes were based on the phenomenal unfolding of book printing, as has been above said according to Benedict Anderson (1991), but even more, these processes were innovations and renewing the whole society, not only the culture but all institutions of the culture. A definition and description of Confessionalization is given in this paper, while problems of Confessionalization in Eastern Europe are separate questions, and that is a complicated, very discussed topic. That is explained in the next paper, at this conference, too.

In this paper, the author draws a general picture of Confessionalization in Western Europe, gives its definition, and describes axial phenomena, that appeared due to Protestantism; also, the overview of different opinions and approaches to this problem. This analysis given in this lecture, will be completed in a full-paper with a synthesis of the topic, too.

**Keywords:** Confessionalization, Schooling, Printing, institutionalization, Protestantism, Early Modern Age

**“CONFESSIONALIZATION” IN EASTERN PARTS OF EUROPE: DIVERGENCES**  
**AVRUPA'NIN DOĞU KESİMLERİNDE “İTİRAFÇILIK”: FARKLILIKLAR**

**FÖLDVÁRI, Sándor**

**ORCID: 0000-0002-7825-0531**

**alexfoldvari@gmail.com**

**Debrecen University, Hungary, Faculty of Humanities, HUNGARY**

**Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, MACARISTAN**

**Research Scholar**

**Öz**

İtirafın tanımı ve tanımı, aynı konferansta yazarın önceki makalesinde verilmiştir. Doğu Avrupa'da itirafçılık sorunu ayrı bir soru ve karmaşık, çok tartışılan bir konudur. Bu burada açıklanmıştır. İtirafçılık süreçleri Polonya-Litvanya Topluluğu'nun Ortodoksluğunda da yaşandı. Öte yandan, Muscovy'de böyle bir şey olmadı. İlk olarak, Muskovit Çarlığının sosyal yapısı farklıydı, böylece Ortodoks burjuvazi orada Polonya-Litvanya Topluluğu'ndaki kadar güçlü değildi. Diğer bir fark, Ortodoksluğun Muskovya'daki emperyal geniş siyasi yönetime tabi kılınmasıydı, ancak Polonya-Litvanya Topluluğu'ndaki Ortodoksluk siyasi yönetime hizmet etmedi. Polonya-Litvanya Topluluğu'ndaki Ortodoksluk, vatandaş dernekleri kurdu, kardeşlikler, okullaşma ve baskı ile günah çıkarma kimliklerini yönetmek. Bu Ortodoks burjuvazi dernekleri, Batı'daki Protestan toplulukları gibi çalıştı. Bu derin arka plan ve analiz, yazarın önceki tüm derslerinin bir sentezini içeren yeni bir tam makale için bu derste verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** İtirafçılık, Kardeşlikler, Ortodoksluk, Polonya-Litvanya Topluluğu, kitap basımı, Erken Modern Yaş.

**Abstract**

The definition and description of Confessionalization are given in the previous paper of the author, at this same conference. The problem of Confessionalization in East Europe is a separate question, and a complicated, very discussed topic. This is explained here. The processes of Confessionalization happened in the Orthodoxy of the Polish-Lithuanian Commonwealth, too. On the other hand, no such happened in Muscovy. First, the social structure of Muscovian Tsardom was different, thus the Orthodox bourgeoisie was not as strong there as in the Polish-Lithuanian Commonwealth, and its room for innovation was very limited. Another difference was the subordination of Orthodoxy to the imperial expansive political rule in Muscovy, while the Orthodoxy in the

Polish-Lithuanian Commonwealth did not serve the political rule but the national identification and self-consciousness of Orthodox believers whose bourgeois middle class unfolded the brotherhoods for managing their confessional identity through the schooling and printing. Those, that can be said about the role of market in the Protestantism, and in nation-building via the market of ideas and books, according to Anderson, was absolutely reflected in Orthodoxy of the Polish-Lithuanian Commonwealth, by the activities of the brotherhoods, thus the confraternities of Orthodox laymen. These associations of Orthodox burghers worked such as Protestant communities in the West.

The author of this paper has already lectured about the history of the Eastern parts of the Polish-Lithuanian Commonwealth in the Early Modern Age at the 3rd International Black Sea Modern Scientific Research Congress in Samsun, Türkiye, on March 23-24, 2023 (and that full-paper has already been published), then about a special personality of the Orthodox Confessionalization, the Kyivan Metropolitan Petro Mohyla, at the 4th International Black Sea Modern Scientific Research Congress in Rize, Türkiye, on June 6-7, 2023 (also that full-paper is published), and then he read about a special book-genre of the Orthodox Confessionalization, the “Didactic Gospels” in the Polish-Lithuanian Commonwealth, at the Bilisel Uluslararası Efes Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi, Temmuz in İzmir, on 22/23, 2023 (that full-paper is published, too), and then about the book-trade and role of laymen of burghers as a background to the Confessionalization in Orthodoxy of the Polish-Lithuanian Commonwealth, at the 5. International Anatolian Scientific Research Congress in Hakkari, Türkiye, on 21-23 July 2023 (that full paper has also been published). Therefore, it is the time for the author to draw the general picture of Confessionalization, its definition and axial phenomena in Western Europe, due to Protestantism, and its appearance in the Orthodoxy of the Polish-Lithuanian Commonwealth, while its absence in Muscovian Tsardom; also, the overview of different opinions and approaches to this problem, those led to about the ongoing discussions on this issue yet. This profound background and analysis is to be given in this lecture, for a new full-paper with a synthesis on the topic.

**Keywords:** Confessionalization, Confraternities, Orthodoxy, Polish-Lithuanian Commonwealth, book-printing, Early Modern Age

## BOOK HERITAGE OF THE FIRST EAST EUROPEAN BOOK PRINTER FRANCYSK SKARYNA IN UKRAINE

**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**

In the course of the 20<sup>th</sup> century many attempts were made to calculate all extant copies of Skaryna editions. In accordance with the methodology chosen for the day we identified 520 printed copies and 45 handwritten texts of the Skaryna books that are stored in public and private collections in Belarus, the Czech Republic, Denmark, Germany, Lithuania, Poland, Russia, Slovenia, Ukraine, the United Kingdom and the USA. The spread of Francysk Skaryna editions in Ukrainian lands was caused by several reasons. Firstly, in times of Skaryna, Ukraine and Belarus composed one country – the Grand Duchy of Lithuania. There were no political and administrative boundaries that could interfere with cultural and intellectual contacts between our people. Secondly, at the time, many cities and towns of Belarus and Ukraine were common centers of cultural development for Belarusian and Ukrainian nations. Thirdly, in Ukraine, as well as in Belarus, in the beginning of the 16th century the majority of Christians belonged to the Orthodox confession, which used the Church Slavonic language during church services. Therefore, Francysk Skaryna editions were easily used in the Orthodox environment of the Kyiv Metropolia, to which the Belarusian and Ukrainian lands referred. Fourthly, the Old Belarusian and Old Ukrainian languages in the late 15<sup>th</sup> – early 16<sup>th</sup> centuries differed so little that researchers often regard them as a single language. These and other reasons led to the fact that the publications of the Belarusian first printer immediately became known in the Ukrainian lands, where they had a great influence on the development of book writing, literature, art and book-printing.

**Keywords:** Ukraine, Francysk Skaryna, Grand Duchy of Lithuania, Belarus

## Introduction

In the course of the 20th century many attempts were made to calculate all extant copies of Francysk Skaryna editions. Many bibliographers, especially Evgeny Nemirovsky (Nemirovskij, 1998; Nemirovskij, 1999; Немировский, 1974; Немировский, 2009) and Georgy Golenchenko (Голенченко, 1975; Голенченко, 1979; Книга, 1986; Открытие, 1989), did a great job on describing all Skaryna's extant editions copy-by-copy. However, the recent emergence of the new copies that were unknown earlier, as well as specification of accounting methodology, makes us return to this issue.

In accordance with the methodology chosen for the day we identified 520 printed copies and 45 handwritten texts of the Skaryna books that are stored in public and private collections in Belarus, the United Kingdom, Germany, Denmark, Lithuania, Poland, Russia, Slovenia, the USA, Ukraine and the Czech Republic (Суша, 2016, с. 300; Суша, 2017, с. 12). The majority of Skaryna editions are stored in those countries, for the inhabitants of which Skaryna released them – in Belarus, Russia and Ukraine. Due to the work of the experts working in libraries, museums, archives, research and educational institutions a significant part of the enlightener's heritage was preserved to our time.

The spread of Francysk Skaryna editions in Ukrainian lands was caused by several reasons. Firstly, in times of Skaryna, Ukraine and Belarus composed one country – the Grand Duchy of Lithuania. There were no political and administrative boundaries that could interfere with cultural and intellectual contacts between our people. Secondly, at the time, many cities and towns of Belarus and Ukraine were common centers of cultural development for Belarusian and Ukrainian nations. Thirdly, in Ukraine, as well as in Belarus, in the beginning of the 16<sup>th</sup> century the majority of Christians belonged to the Orthodox confession, which used the Church Slavonic language during church services. Therefore, Francysk Skaryna editions were easily used in the Orthodox environment of the Kyiv Metropolia, to which the Belarusian and Ukrainian lands referred. Fourthly, the Old Belarusian and Old Ukrainian languages in the late 15<sup>th</sup> – early 16<sup>th</sup> centuries differed so little that researchers often regard them as a single language.

These and other reasons led to the fact that the publications of the Belarusian first printer immediately became known in the Ukrainian lands, where they had a great influence on the development of book writing, literature, art and book-printing. This theory is proved by the fact that the majority of ancient handwritten texts made from Skaryna editions in one way or another are connected with the Ukrainian lands. Thus, among them, there are handwritten copies of the Vilno Apostle from the village of Данилавцы Danilavtsy (1571), from Цеслугов Tseslugov in Volhynia (1593-1594, rewritten by priest Hermoghen Yatskovich from Torchyn), texts from the collection of Peremyshl Greek-Catholic Chapter and others. Interestingly, in some of these texts the

name of Francysk Skaryna was replaced by the name of the copyist or the customer of the manuscript. For example, a list of 1568 by Vasily Zhugaevich from Yaroslavl-Galitsky and a list of 1569 “belonging to a kind man Luka from the city of Ternopil” (Исаевич, 1979, с. 170–175).

The texts of Skaryna books that are considered to be the copies of his presently unknown editions are of great value for us. According to some researchers, these may be the copies of the biblical Old Testament books that the Belarusian enlightener prepared for publication but did not publish (Skaryna himself wrote in his forewords about his plans to issue all biblical books in Prague). But it is more likely that the handwritten texts represent the copies of the biblical books published by Skaryna, which didn't survive till our days or weren't found. Among them, the Ternopil text (1569), the Code of Dmitry from Zenkovo (1575).

Some researchers also claim that Francysk Skaryna editions had a significant impact on the Ukrainian translation of the most important manuscripts of the 16<sup>th</sup> century – the Krekhiv Apostle (about 1560) and the Peresopnytsia Gospel (1556–1561) (Исаевич, 1979, с. 170–175). Following the publications of the Belarusian enlightener Ukrainian clerks also translated the Bible into the everyday language. The translator of the Krekhiv Apostle repeatedly refers to the Skaryna edition of 1525. And when comparing the Peresopnytsia Gospel with Skaryna biblical books one may see linguistic and compositional similarity between them. This is particularly true for the afterwords-additions that are placed in the Peresopnytsia Gospel, as well as Skaryna's afterwords and annotations to each chapter of its editions.

It is also known that the books of the glorious Polack citizen were used by publishers and editors in the first Ukrainian printing-houses. The most immediate parallels and borrowings from Skaryna editions we can see even in the famous Ostrog Bible. The translation of separate biblical books of the Belarusian enlightener (for example, the Book of Lamentations and the Book of Judith) with slight changes was actually included into the Ostrog Bible. At that, the name of Skaryna in the new edition wasn't indicated. Apparently, the books of Skaryna were known to Ukrainian writer of the late 16<sup>th</sup> – early 17<sup>th</sup> centuries Ivan Vishansky and were cited by famous educator and Orthodox leader Zawahry Kopystenski.

The information about the location of Francysk Skaryna editions in ancient Ukrainian collections remained till our days. For example, they were mentioned as early as in the 16<sup>th</sup> – 17<sup>th</sup> centuries in the records of the libraries of the Kyiv Pechersk Lavra and the Lviv Dormition Brotherhood, as well as in private libraries of Ukrainian Hetman Ivan Samoylovych and his sons (Барвінок, 1924, с. 145; Голенченко, 1979, с. 149–163).

Today publications of the Belarusian first printer can be found in different cities of Ukraine.

A precious collection is owned by the country's largest library – the Vernadsky National Library of Ukraine. It was founded on August 2 (15), 1918 under the title of the National Library of the Ukrainian State.

During the Soviet period it was acting mainly as a research library, a part of the Academy of Sciences of the USSR. Today it is one of the twenty largest national libraries in the world and has a collection of more than 15 million documents.

The collection of the Vernadsky National Library of Ukraine includes two convolutes of Francysk Skaryna Prague editions. The first of them contains the Pentateuch – the first five books of the Bible – published in 1519 (the Book of Genesis, the Book of Exodus, the Book of Leviticus, the Book of Numbers and the Book of Deuteronomy). Initially, this convolute belonged to the church museum of the Kyiv Theological Academy, then – to the Museum of the Kyiv Pechersk Lavra (Барвінок, 1924, с. 145; Бондар, 2017, с. 21–26; Голенченко, 1979, с. 149–163; Попов, 1924-2, с. 154).

In the Manuscripts Department of the National Library of Ukraine there is one more convolute, in which, together with a handwritten part referring to the end of the 16<sup>th</sup> – beginning of the 17<sup>th</sup> centuries, four Skaryna Prague editions are contained – the Book of Sirach, the Book of Judith, the Book of Wisdom and the Book of Proverbs. This copy once belonged to the Sophronievsky Molchansky Monastery, then – to the library Kursk Theological Seminary; it was described in detail by Ukrainian researcher P. Popov (Попов, 1924, с. 23).

Belarusian early printed books are as well stored in the Lviv National Scientific Library named after Vasyl Stefanyk. Formally, it was founded as the Scientific Library named after Vasyl Stefanyk of the NAS of Ukraine on January 2, 1940. However, it was located in the former building of the Ossolineum Institute in Lviv and preserved a part of its pre-war collection. In addition, several dozens of book collections of religious, scientific and educational institutions, public organizations and private libraries were transferred to the library.

Apart from the other valuable Belarusian editions, the collection of this library includes badly damaged books of Samuel and the First Book of Kings, which were brought here from the Lviv library of “Studyon”. Besides, it’s the Lviv National Scientific Library named after Vasyl Stefanyk that stocks the first part of the handwritten Bible by Dmitry from Zenkovo, written on the basis of the Skaryna Bible. As it was mentioned earlier, this manuscript contains the written text of the Belarusian enlightener’s books unknown in the printed form. This unique manuscript was brought to the library from the collection of the Onuphrius Monastery in Lviv, closed by Soviet authorities (Исаевич, 1979, с. 170–175).

The Andrey Sheptytsky National Museum in Lviv possesses the largest collection of Skaryna editions in Ukraine. It was founded in 1905 upon the initiative of the Uniate Metropolitan Andrey Sheptytsky and since then remains the most valuable museum collection in the Western Ukraine.

In the year of its opening – 1905 – the museum already received a copy of the two books of Samuel and two books of Kings from Anthony Petrushevych. Today the museum has two incomplete sets of the books of

Samuel and the books of Kings, separately bound Book of Job, as well as three convolutes. The first of them contains the five books of Moses, the second – the Book of Proverbs, the Book of Ecclesiastes, the Song of Songs and the Book of Sirach, the third – the Book of Joshua and the Book of Judges. We also know about the location of Vilno editions in this museum – the Apostle and the Psalter with “The Little Travel Book”. Thus, the museum stocks 21 Prague editions of 1517–1519, as well as two books published in Vilno.

Skaryna books can be also found in the Odessa National Scientific Library. It was founded in 1829 and became the first public library in Ukraine. Its opening marked the beginning for the opening of similar public libraries in district and provincial centers of the Russian Empire.

In the Manuscripts and Rare Books Department of the Odessa National Scientific Library seven Francysk Skaryna Prague editions are stored: the Book of Proverbs, the Book of Ecclesiastes and the five books of Moses bound together. Initially, these books were kept in the collections of the former Novorossiysk University, which functioned in Odessa.

As early as in the end of the 18<sup>th</sup> – beginning of the 19<sup>th</sup> centuries Josef Dobrovsky mentioned and described the convolute containing Skaryna Prague editions, which belonged to the Eparchial Library in Mukachevo (Открытие, 1989, с. 108). The convolute included the Book of Job, the Book of Ruth, the Book of Joshua, the Book of Judges, the Book of Judith and the Book of Esther. Only a part of this convolute survived till our days (without the Book of Job). Now it is stocked in the Transcarpathian Museum of Local Lore in Uzhhorod (Микитась, 1964, с. 13, 53–54).

Thus, the publishing and educational activity of the Belarusian first printer had a great influence on the development of culture not only in Belarus but also in Ukraine. His editions became a model and material for the emergence of similar handwritten texts in Ukraine, as well as determined the emergence of the Ukrainian book-printing.

A significant number of Skaryna books that are preserved in Ukraine, the possessory records on them, readers’ notes, inventories of old libraries, handwritten texts and textual borrowings prove the great popularity and spread of the editions released by the Belarusian first printer.



## Reference

Nemirovskij, E.L. (1998) Gesamtkatalog der Frühdrucke in kyrillischer Schrift. Bd. 3: Die Prager Druckerei von Francisk Skorina. Baden-Baden : Koerner, 1998.

Nemirovskij, E.L. (1999) Gesamtkatalog der Frühdrucke in kyrillischer Schrift. Bd. 5: Die Druckerei von Francisk Skorina in Wilna, 1999.

Барвінок, В. (1924) Загальний огляд стародруків київських бібліотек // Бібліологічні вісти. 1924. № 1–3.

Бондар, Н. П. (2017) Скориниана Национальной библиотеки Украины имени В. И. Вернадского / Н. П. Бондар // Франциск Скорина – личность, деятельность, наследие, современные образы = Francysk Skaryna – the personality, activity, legacy, modern images : материалы Международного научного семинара, Полоцк, 24 мая 2017. Москва–Минск, 2017. С. 21–26.

Голенченко, Г. Я. (1975) Книги Скорины в Государственной библиотеке БССР им. В.И. Ленина // Книга, библиотечное дело и библиография в Белоруссии. Минск, 1975.

Голенченко, Г. Я. (1979) Книги Франциска Скорины в белорусских, русских и украинских собраниях XVI–XVII вв. // Белорусский просветитель Франциск Скорина и начало книгопечатания в Белоруссии и Литве. Москва, 1979.

Исаевич, Я. Д. (1979) Наследие Франциска Скорины на Украине // Белорусский просветитель Франциск Скорина и начало книгопечатания в Белоруссии и Литве. Москва, 1979.

Кніга Беларусі (1986). 1517–1917 : зводны каталог / склад.: Г. Я. Галенчанка [і інш.]. Мінск : БелСЭ, 1986. 615 с.

Микитась, В. Л. (1964) Давні книги Закарпатського державного краєзнавчого музею / В. Л. Микитась. Львів, 1964.

Немировский, Е. Л. (1974) Наследие Франциска Скорины в советских и зарубежных книгохранилищах // Кнуготуга. 1974. № 7.

Немировский, Е. Л. (2009) Славянские издания кирилловского (церковнославянского) шрифта, 1491–2000 : инвентарь сохранившихся экземпляров и указатель литературы / Е. Л. Немировский ; Российская государственная библиотека. Москва : Знак, 2009. Т. 1 : 1491-1550. 582, [2] с., [4] л.

Открытие Скорины (1989): библиографический указатель книговедческих и библиографических описаний изданий Ф. Скорины, его книг, представленных в собраниях XVI–XX вв., обзоров Скоринианы / сост. Г. Я. Голенченко. Минск.

Попов, П. (1924) Початки друкарства у слов'ян // Бібліологічні вісти. 1924. № 1–3.

Попов, П. (1924-2) Слов'янські інкунабули київських бібліотек / П. Попов // Бібліологічні вісти. 1924. № 1–3.

Суша, А. А. (2016) Франциск Скорина – человек мира. Минск : Беларуская Энцыклапедыя, 2016.

Суша, А. А. (2017) Сусветная спадчына Францыска Скарыны = Всемирное наследие Франциска Скорины = World heritage of Francysk Skaryna / А. А. Суша, Г. У. Кірэева ; складальнік А. А. Суша. Мінск : Беларуская Энцыклапедыя ім. П. Броўкі, 2017.

## **THE IMPACT OF OPPOSITION ON AMENDMENTS TO THE CONSTITUTION OF ISLAMIC REPUBLIC OF PAKISTAN (1973-1977)**

**Khurram Shahzad**  
**M Phil History**  
**Govt. College University Faisalabad**  
**Mansoor Ahmed**  
**Assistant Professor**  
**Department of History**  
**Govt. College University Faisalabad**

### **Abstract**

The opposition had a significant character in the process of amending the Constitution of Pakistan. The Constitution Bill had been passed by the legislative body on April 16, 1973, however, it did not attain constitutional status until August 14 of the same year. When the new Constitution of the Pakistan went into effect, the Pakistan People's Party (PPP) government promised the opposition parties that it would add their ideas to the Constitution. The opposition's main goal was to bring in a wide range of Islamic ideas and set up a system of political democracy in the country. The primary sources of information comes from the National Assembly of Pakistan Debates during the years 1973-77. Secondary information can be found in a variety of sources, including books, newspapers, journals, and official records. The role of opposition in each of the six amendments that were made to the constitution of Pakistan between 1973 and 1977 will be discussed in this article. This article tries to answer the question of whether or not the opposition had a major impact in improving Pakistan's constitution through amendments during 1973-77.

## THE ROLE OF COLD WAR NUCLEAR WEAPONS IN THE POLITICAL ARENA

Dr. Zarifa NAZIRLI

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7069-1922>

E-Posta: [nezirli.zerife@gmail.com](mailto:nezirli.zerife@gmail.com)

BSU, History Facility, Modern History of Europe and America, Baku, Azerbaijan

### Abstract

On August 30, 1945, the US Army Air Forces Command submitted to the government a new article called a Strategic Chart of some Russian and Mancurian Urban Areas. In fact, General Leslie Groves, who directed the Manhattan Project, presented to the US government in a detailed report the number of atomic bombs needed to destroy each of the major Soviet cities and which bases would be useful for the realization of such a plan. Towards the end of the 1940s, the US military considered using attack plans such as Broiler, Trojan, Halfmoon, and Fleetwood to launch a nuclear attack on major Soviet cities. These plans were designed to hit between 20 and 70 Soviet cities. However, although these plans were changed many times due to the limited nuclear arsenal of the US forces, it was used as a popular strategy to achieve overwhelming political superiority. Although the United States was working on a plan to launch a nuclear attack on the Soviet Union, its nuclear arsenal at that time was extremely limited. The Soviet Union realized this in a short time and increased its efforts to produce its own nuclear weapon. In the paper, the details of these military and political plans will be examined. Nuclear weapons, which are sometimes a means of calming and sometimes provocation, have been used as political weapons as well as lethality. The paper, which was created by reviewing the literature on the subject, examining archive documents (generally NARA, NSA archives) and researching the publications of the period, includes political details.

**Keywords:** Nuclear Weapons, Political Provocation, Trojan Nuclear Plan, Halfmoon Missile Attack Plan.

## EXAMINING THE FACTORS BEHIND THE MIGRATION OF IRANIANS TO THE OTTOMAN EMPIRE IN THE QAJAR ERA

Mohammad Jafar Chamankar

Galia Haghparast

Associate professor, Orumieh university, Orumieh, Iran

M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran

### Abstract

Iran and the Ottomans have always had close and extended relations with each other in political, social, cultural, and economic dimensions due to the neighborhood of common religious-historical ties and cultural similarities. Immigrate to a neighboring country. Although the migration of Iranian nationals to the Ottoman territory existed for the early years of the formation of the Ottoman Empire; at the end of the Qajar period, due to successive internal disturbances, the outbreak of the First World War, and the change of the ruling dynasty in Iran, this issue took on a newer and broader form. The present research examines the composition and groups of Iranian immigrants and the reasons for their migration in the form of archival studies, and tries to answer these questions: What reasons did Iranian nationals of diversity migrate to the neighboring country? What were the results and consequences of their migration? The findings of the study show that the forces of repulsion in Iran, such as the suppression of freedom fighters, the lack or absence of grazing land, and economic stagnation, were among the factors of the migration of Iranians to Ottoman soil. The attractions in the destination country, such as the labor market and the prosperous Ottoman economy, as well as Cultural attractions, caused Iranians to migrate for better life opportunities.

**Keywords:** Iran, Ottoman, migration, exile, asylum, trading, Culture, Religion

## OTTOMAN CONSULATE IN PERSIAN GULF AND BUSHEHR PORT (1871 -1918 AD)

**Mohammad Jafar Chamankar**

**Galia Haghparast**

**Associate professor, Orumieh university, Orumieh, Iran**

**M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran**

### **Abstract**

The Ottoman Empire was the last great Islamic country that had an active and effective presence on the world political scene with authority for six centuries. This powerful empire established its Shahbandari in the year 1288 AH/1871 AD in the port of Bushehr in the south of Iran and on the northern shores of the Persian Gulf, which was the most important commercial port of Iran during the Qajar period. The main reasons for the approach of the Ottomans to the Persian Gulf at the end of the 19th century and the beginning of the 20th century were to compensate for the failures caused by their failure in Europe and to be aware of the commercial and economic role of the Persian Gulf region in the future of international relations. They paid serious attention to the port of Bushehr in order to realize their expansionist and domination-seeking goals on the shores and rear shores of the Persian Gulf. This article has an analytical approach to investigate the reasons for the presence of the Ottomans in the Persian Gulf and Bandar Bushehr during their forty-seven-year presence.

**Keywords:** Ottoman, Persian Gulf, Bushehr Port, Consulate

## CLASSIFICATION OF SCIENCES FROM A WESTERN PERSPECTIVE

Rafi PRASOJO

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0224-9517>**

**Angga Candra WINATA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0224-9517>**

**Rafid Nouval AQIL**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2206-9492>**

**Lutfiyanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5430-7589>**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 explain the classification of science from a western perspective. The research method uses a literature review type of research. This research concludes that in the western perspective the term science is referred to as knowledge which means knowledge. It comes from the word know, which means the statement of thoughts to eliminate ignorance and complete the purity of the mind, or to know fully about something. The term knowledge also carries the meaning of knowledge about humans, something, or gaining insight through information about facts about something. Therefore, the term knowledge also carries the meaning of expertise and skills acquired by humans through experience or education, understanding a subject theoretically and practically, what is known in a particular field or as a whole, facts and information, or gaining awareness or habits through real experience or based on certain situations. Based on Regarding the purpose of knowledge, there are three main elements in science, namely expertise and skills obtained by humans in the process of acquiring knowledge, whether through experience or learning, theoretically or practically, it can make someone become an expert or proficient in something scientific. Apart from that, science is knowledge obtained through certain facts or information, which means any facts and information known to humans either through books or learning. Knowledge is also the acquisition of awareness or habits, which means that the process of acquiring knowledge is based on experiences undertaken by humans, whether in reality, namely through observation, or social experiences

**Keywords:** Classification Of Sciences From A Western Perspective

## A REVIEW OF THE ANTIBIOTIC RESIDUES IN FOOD IN THE ARAB COUNTRIES

Rida Arabi<sup>1</sup>, Yassine Mouniane<sup>1</sup><sup>[0000-0002-6037-5301]</sup>, Ahmed Chriqui<sup>1</sup><sup>[0009-0009-1454-2963]</sup>, Issam El-Khadir<sup>1</sup><sup>[0000-0002-3970-2865]</sup>, Ilham Zenouaki<sup>2</sup> and Driss Hmouni<sup>1</sup><sup>[0000-0001-7598-6204]</sup>  
| <https://orcid.org/0009-0000-1950-0521>

E-mail: rida.arabi@uit.ac.ma

<sup>1</sup>University Ibn Tofaïl, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco

<sup>2</sup> National Institute of Hygiene Rabat

### Abstract

Ensuring the safety and quality of animal-derived foods is a matter of paramount significance for both human health and the economy. Food products can potentially pose various risks, one of which is the presence of antibiotic residues. In many low and middle-income nations, including a substantial portion of Arab countries, the regulation of antibiotic usage remains inadequate, and there is a lack of effective oversight regarding imported food items. Consequently, this situation has led to the emergence of antimicrobial resistance (AMR), which poses a significant threat to the well-being of both animals and humans alike. The existence of antibiotic residues in food commodities, such as dairy and meat products, as well as honey, represents a substantial public health concern.

To address this issue, we conducted a comprehensive literature review focusing on Arab countries to investigate the prevalence of antibiotic residues in food products. Our analysis identified and examined a few published articles. This review presents the key findings of these articles, including the most commonly used antibiotics, levels of exposure, methods of detection, and an exploration of the factors contributing to their presence in food samples.

**Keywords :** Antibiotic Residues, Analytical Methods, Food Safety, Food Products.

## EXPLOITATION OF DRONE VULNERABILITIES IN SMART ENVIRONMENT

**Sandor Magyar**

|ORCID 0000-0002-6085-0598 |

magyar.sandor@uni-nke.hu

**Ludovika University of Public Service  
Military National Security Department  
Budapest, Hungary**

**Balazs Szatmari**

|ORCID 0000-0002-9248-0202|

szatmari.balazs.gabor@uni-nke.hu

**Ludovika University of Public Service, Faculty of Military Sciences and Officer Training,  
Department of Electronic Warfare,  
Budapest, Hungary**

**Andras Toth**

|ORCID 0000-0001-6098-3262|

toth.hir.andras@uni-nke.hu

**Ludovika University of Public Service, Faculty of Military Sciences and Officer Training, Signal  
Department,  
Budapest, Hungary**

### Abstract

Drones are increasingly used for various purposes, including private use, applications in smart cities, environmental protection, and critical infrastructure such as defence, agriculture, and energy. These drones offer several advantages, such as lower costs, greater mobility, and improved accessibility. However, they also pose security risks regarding privacy, safety, information security, confidentiality, integrity, and availability of collected information. Risks to information security can be caused by threats such as adversaries, technical failures, weather, and climate, and their severity depends on the sensitivity of the information and the scope of the information covered. The likelihood of these risks depends on whether another party could collect the data and whether there would be a problem if the flight could be carried out at a different time. Today, the dramatic increase in the use of drones has led to increased cyber-attacks with high probability and frequency. There is a strong need for detection, protection, and prevention countermeasures to deter these attacks. This research paper describes the essential characteristics and types of drones. It describes the emerging threats associated with their use in cyber-attacks and the countermeasures against them. It also reviews the exploitation of drone vulnerabilities in communication links, smart devices, and hardware, including smartphones and tablets. These vulnerabilities allow cyber-attackers to gain unauthorised access to sensitive information and carry out malicious activities. The document also highlights the importance of continued research and development to



detect and neutralise drone-based cyber threats to ensure a secure digital environment.

**Keywords:** Critical infrastructures, Drones, Drone-based cyber threats, Information security, Vulnerabilities

### **Introduction**

The rapid development of emerging and disruptive technologies (EDT) is changing the world around us. These technologies, such as artificial intelligence, quantum computing, autonomous transportation, etc., all contribute to supporting our lives effectively. Drones are part of this field and are already present in agriculture, construction industry, traffic monitoring, military, healthcare and many other areas of life.

Advances in technology are also having a significant impact on drones. Less battery weight, higher performance, 5G mobile technology, more sensitive sensors are making drones more and more usable for new tasks. The Gartner report also confirms that drones will be deployed in more targeted ways. (Gartner, 2023)

However, advances in technology can not only support activities, but also hinder them through inherent vulnerabilities. One of the objectives of this research paper is to describe the basic characteristics and types of drones, and to describe the threats from physical and cyberspace and the countermeasures taken against them. Risks must be understood before systems and devices are introduced. In the case of drones, these risks may be not only in the drone and its communication links, but also in the smart devices and hardware connected to them, including for example smartphones and tablets.

### **1. Drones in smart environment**

A smart environment is a physical space or location enhanced with different technologies and sensors to improve functionality, efficiency and overall quality. A smart environment aims to create a smarter and more responsive environment that can adapt to the needs of its occupants or users. These technologies are typically networked and can collect and analyse data to make automated decisions or provide valuable information to users. Smart environments can range from homes and offices to cities and even entire regions. By integrating different technologies, such as Internet of Things (IoT) devices, artificial intelligence and data analytics, smart environments can optimise energy consumption, enhance security and improve the overall well-being of individuals. With their ability to monitor and control different aspects of the environment, smart environments can revolutionise how we live, work and interact with our surroundings. In a smart home, for example, IoT devices can automatically adjust lighting and temperature based on location and preferences, resulting in energy savings and greater comfort.

Overall, a smart environment is a system that uses technology and data-driven insights to make every day spaces more efficient, comfortable and tailored to users' needs. It includes sensors that collect real-time data, connectivity, data analytics, automation, user interface, energy efficiency and security measures. Examples of

smart environments include smart homes, smart buildings, smart cities, smart healthcare facilities and smart manufacturing plants. These environments use sensors, automation and data analytics to collect, process and analyse data and make informed decisions based on user preferences and occupancy data. (Dobák, 2023) Smart environments are designed to improve the quality of life of individuals by providing personalised and efficient services.

Drones can play a significant role in the smart environment by contributing to enhanced surveillance, data collection and automation capabilities. They can be equipped with various sensors and cameras to collect real-time data on environmental conditions, traffic patterns and infrastructure maintenance needs. In addition, drones can be programmed to perform tasks such as building inspections or package delivery, increasing efficiency and reducing human labour. Drones can also be used in emergency situations to survey and assist in hard-to-reach areas quickly. As drones can navigate challenging terrain and provide aerial footage, they can assist in search and rescue missions or deliver medical supplies to remote locations. This versatility makes drones invaluable for improving overall safety and response time in critical situations. In the list below there are some activities where drones can be used in a smart environment.

- **Aerial surveillance and monitoring:** Drones equipped with cameras or other sensors can be used for aerial surveillance and monitoring of large areas. In smart cities, for example, drones can help law enforcement agencies monitor traffic, control crowds during events or even disaster relief by providing real-time visual data. In the health sector, drones can also help in testing the spread of infection during an epidemic. (Németh, A.; Magyar, S. 2020) (Németh, A.; Magyar, S. 2021) This technology allows law enforcement agencies to quickly assess situations and make informed decisions based on aerial drone footage. Drones can also be used for environmental monitoring, such as tracking wildlife populations or identifying areas at risk from natural disasters such as forest fires.
- **Agriculture:** In smart agriculture, drones with sensors and cameras can assess crops, monitor soil conditions and identify areas needing irrigation or pest control. This data will help farmers optimise their farming practices and increase yields. Smart farming systems can also use machine learning algorithms to analyse collected data and provide real-time insights into crop health and growth patterns. It enables farmers to make informed decisions about fertilisation, pesticide application and water management, leading to more efficient and sustainable farming practices.
- **Environmental monitoring:** drones can collect data on air quality, pollution levels and environmental changes. This data can be used to make informed decisions on environmental policies and to respond more effectively to natural disasters or emergencies. Drones equipped with advanced sensors can also

monitor water quality and detect harmful algal blooms or oil spills in water bodies. This allows authorities to take immediate action to protect aquatic ecosystems and ensure the safety of drinking water sources. The real-time data collected by drones can also be integrated with satellite imagery and other environmental monitoring systems to provide a comprehensive picture of the overall environmental status of an area.

- **Infrastructure monitoring:** Drones can monitor infrastructure such as bridges, transmission lines, pipelines and buildings. They can capture high-resolution images and video, making identifying maintenance needs or potential problems easier, improving safety and reducing inspection costs. In addition, drones can also access hard-to-reach areas that would be dangerous for humans to inspect, such as tall structures or remote sites. As a result, this reduces the risk to human inspectors and allows for more frequent and thorough inspections, ensuring early detection of problems and preventing potential disasters.
- **Logistics and delivery:** Drones can be used in intelligent logistics and delivery systems to move goods quickly and efficiently, especially in urban areas. These autonomous flying vehicles can navigate traffic and congested areas, bypassing roadblocks and delivering packages directly to customers' doorsteps. Equipped with advanced sensors and GPS technology, drones can also provide real-time tracking and monitoring during the delivery process, ensuring goods' safe and timely delivery.
- **Search and rescue:** In emergencies, such as natural disasters or missing persons, drones equipped with thermal imaging and other sensors can be deployed for search and rescue missions, increasing the chances of finding survivors. These drones can quickly and efficiently cover large areas and provide real-time data to rescue teams on the ground. In addition, their ability to fly at different altitudes and navigate over difficult terrain makes them an invaluable tool in locating and reaching those in need of help.
- **Security:** Drones can enhance security by patrolling areas, providing real-time video feeds to security staff and monitoring suspicious activity in sensitive locations. In addition, drones equipped with thermal imaging technology can detect and track intruders even in low-light or dim environments. Furthermore, their ability to quickly cover large areas makes them a valuable tool in search and rescue operations, enabling authorities to locate missing persons or survivors in remote or hard-to-reach areas.

Overall, drones can be used in many areas in smart environments; they can be extremely useful elements that can help or even trigger dangerous human activities. However, these devices can also pose safety risks if not properly managed. For example, if not regulated and operated responsibly, drones can collide with other aircraft or infrastructure, causing accidents or damage. In addition, invasion of privacy is also a concern, as drones equipped with cameras can potentially violate individuals' privacy rights if they are misused or fly in restricted areas. (Altawy & Youssef, 2016) Therefore, developing comprehensive regulations and guidelines is essential to ensure the safe and responsible use of drones in various applications.

## 2. Existing threats and vulnerabilities of drones

While drones provide many benefits in smart environments, they also pose certain security threats and challenges that must be addressed. In this paper, the analysis is based on identifying security threats and challenges affecting drone confidentiality, integrity and availability. These security threats and challenges can arise from various sources, such as unauthorized access to drone systems, data interception during data transmission, and possible hijacking of drones by malicious actors. (Hankó, 2021) (Sihag, et. al., 2023)

### Risks to confidentiality

In the smart environment, security threats to drone privacy can compromise sensitive data collected by drones, including video, images, sensor data and other information. These threats can have serious consequences, especially when drones are used in various applications for surveillance, data collection or monitoring. For example, if a drone used for surveillance is compromised, it could lead to unauthorised access to private or sensitive areas, potentially violating privacy rights. (Ináncsi, 2022) In addition, the loss or manipulation of data collected by drones in an intelligent environment could impede critical decision-making processes and compromise the accuracy and reliability of the information collected. Table 1 illustrates the different threats and attack vectors that pose a risk to confidentiality.

Table 1. Risks to confidentiality

Threats and attack vectors	Description
Data exposure during maintenance	In the event of maintenance or servicing procedures, the physical accessibility to the drone can compromise confidential data, provided that appropriate security measures have not been implemented.
Data interception	The wireless data transmission between a drone and its operator is susceptible to interception by malicious individuals, such as hackers or eavesdroppers, which may result in the unlawful disclosure of confidential information to unintended recipients.
Data leakage	The occurrence of inadvertent data leaking may arise as a consequence of inadequate security measures implemented on drones. An instance of potential data theft may arise if the

	storage of a drone lacks encryption and is physically accessible.
Data storage vulnerabilities	If appropriate safeguards are not implemented, the data contained in drones may be susceptible to physical theft or tampering if the drone is seized or misplaced.
Insider threats	Internal sources within an organization can provide potential risks to the confidentiality of data. There can be a potential for employees or operators with malevolent intent to exploit drone data for personal benefit or to inflict harm upon the corporation.
Malware and cyberattacks	Drones are vulnerable to the infiltration of malicious software or cyberattacks that specifically aim to exploit their internal systems or communication channels, posing a significant risk to the confidentiality of the data they handle.
Man-in-the-Middle attacks	Adversaries can intercept and influence data transmission between drones and their operators by assuming the role of intermediates. This enables the individuals to intercept or modify data during its transmission.
Supply chain attacks	The supply chain may be susceptible to attacks by malicious actors who want to insert compromised components during the production process, posing a risk to the confidentiality of data stored on drones.
Unauthorized data access	The potential exists for malevolent entities or individuals lacking authorization to get the data kept on drones or exchanged between drones and ground control stations. This has the potential to result in the unauthorized acquisition of confidential data.
Weak authentication	The absence of adequate authentication procedures may enable unauthorized individuals to assume drone control or access its data.

### Risks to integrity

Security threats to the integrity of drones operating in an intelligent environment are risks to drone systems' accuracy, reliability and dependability. These threats can result in unauthorised manipulation or tampering of drone operations, data or software. Such security breaches could compromise the privacy and security of individuals and organisations using drones in intelligent environments. They can also lead to potential disruptions to critical infrastructure or public services that rely on drone technology. (Kumar & Mohanty, 2021)

Table 2 illustrates the different threats and attack vectors that pose a risk to integrity.

Table 2. Risks to integrity

Threats and attack vectors	Description
Firmware vulnerabilities	Attackers have the potential to exploit unpatched firmware vulnerabilities present in the on-board systems of drones, either acquiring control over the drone or causing disruptions to its operations.
Flight path alteration	Attackers can manipulate a drone's predetermined trajectory to redirect it away from its intended mission goals, posing a significant risk of inflicting damage or compromising important information.
Inadequate authentication	Insufficient authentication procedures have the potential to enable unauthorized individuals to transmit malevolent commands to the drone, resulting in undesired or hazardous consequences.
Interference with sensors	The functionality of drone sensors can be disrupted by malicious individuals, resulting in navigation inaccuracies or even accidents. This interference can take various forms, including the deliberate jamming of GPS signals or the intentional obstruction of optical sensors.
Malware and malicious codes	Drones have the potential to be affected by malware or malicious codes, which can disrupt their on-board systems, resulting in undesired actions or compromised operational capabilities.
Man-in-the-Middle attacks	Potential adversaries can intercept and manipulate the data transmission between the drones and their operators, as well as between the drones and other interconnected systems. This has the potential to lead to modified instructions or information, which can impact the drone's functioning.
Physical Attacks	The structural integrity of a drone and its capacity to safely operate and gather data can be compromised by physical incidents, such as collisions with external objects or other drones.
Spoofing and GPS jamming	Spoofing attacks encompass transmitting deceptive signals to the GPS receiver of a drone, inducing a false perception of its geographical position or modifying its intended trajectory. The interference caused by GPS jamming can impede the drone's capacity to obtain precise location information, compromising its navigation capabilities and altering its intended flight trajectory.
Tampering	Gaining physical access to drones without proper authorization might result in manipulating or altering their hardware or software components. This phenomenon can induce alterations in flight control systems, sensors, or other vital components, leading to the drone's potential malfunctions or erratic behaviour.
Unauthorized firmware updates	Potential adversaries could potentially endeavour to modify the firmware of a drone by injecting malicious code, potentially modifying its operational characteristics or introducing vulnerabilities that could undermine its overall integrity.

### Risks to availability

The security threats to the availability of drones in smart environments revolve around disruptions or attacks that prevent drones from functioning as intended or cause service disruptions. These threats can undermine the operational capabilities of drones and affect their availability to perform critical missions. Security threats may include, for example, hacking into the drone's control system and taking unauthorized control of the drone's movements or turning off its communications capabilities. (Nguyen & Nguyen, 2021) This could lead to the drone being unable to perform its intended tasks or even compromise the safety of people and property in the smart environment. In addition, malicious actors may attempt to physically damage or destroy drones, further hindering their availability for critical operations. Table 3 illustrates the different threats and attack vectors that pose a risk to availability.

Table 3. Risks to availability

Threats and attack vectors	Description
Battery or power disruption	Suppose a drone's power source or batteries are tampered with or depleted prematurely. In that case, it may lead to the drone being non-functional.
Denial of Service (DoS) attacks	Malicious entities can potentially initiate Denial-of-Service (DoS) assaults against drone control systems, wherein they inundate the systems with high traffic volume or excessive requests. As a result, the systems become unresponsive and fail to function properly.
Firmware attacks	The introduction of malicious firmware or software updates to drones has the potential to cause instability or crashes during flight.
GPS spoofing	Spoofing GPS signals can potentially deceive drones regarding their precise location, resulting in navigational inaccuracies or accidents impacting their operational availability.
Jamming and interference	Assailants can employ jamming devices to interfere with the communication signals between the drone and its operator, resulting in its loss of control or navigation capabilities.
Malware and software attacks	Malicious codes or malware have the potential to specifically attack the on-board systems or flight control software of drones, resulting in the occurrence of crashes or rendering them non-functional.
Physical attacks	Drones are susceptible to physical damage or destruction caused by those with malicious intent, who may shoot them down, sever their communication lines, or interfere with their hardware components.
Radio frequency (RF) interference	The communication and control systems of the drone may experience disruption due to interference caused by other RF devices or networks.

Unauthorized access	The occurrence of unauthorized individuals obtaining control over the drone or its control systems can impede authorized users from accessing and operating the drone.
Weather and environmental factors	The availability of drones can be impacted by environmental factors such as extreme weather conditions, including strong winds or heavy rain, which might render their operation unsafe or unfeasible.

## Conclusion

As technology evolves, more and more business processes depend on supporting systems, including drone technology. The penetration of these devices, and the increased business value, are also triggering the attention of malicious actors, which in turn is leading to an increase in attacks against them.

The publication highlights the importance of continued research and development in the field of drones to detect and neutralise cyber threats for a secure digital environment. Security and safety should already be a primary focus when introducing and using new technologies. All this makes the role of cybersecurity more and more valued, which must be guaranteed from the three main areas of people, process and technology. There can be a wide range of threats in terms of confidentiality, integrity, and availability, which must be provided to protect human lives and maintain business continuity. Even today, risk-based thinking and protective measures are a priority. However, in the future there will be a strong emphasis on prevention, detection and correction.

## Acknowledgment

Project no. TKP2021-NVA-16 has been implemented with the support provided by the Ministry of Innovation and Technology of Hungary from the National Research, Development, and Innovation Fund, financed under the TKP2021-NVA funding scheme, financed under the TKP2021-NVA funding scheme.

## References

- Altawy, R.; Youssef, A. (2016). *Security, Privacy, and Safety Aspects of Civilian Drones: A Survey*. ACM Transactions on Cyber-Physical Systems. 1. 1-25. 25 p. DOI: <https://doi.org/10.1145/3001836>
- Dobák, I. (2023). *The Human Side of Cybersecurity*. In: 1.BILSEL ULUSLARARASI DÜNYA BİLİM VE ARAŞTIRMA KONGRESİ, KONGRE KİTABI. pp. 1226-1233. , 8 p.
- Gartner Hype Cycle for Mobile Robots and Drones, 2023, source: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-08-17-gartner-hype-cycle-shows-supply-chain-adoption-of-mobile-robots-will-far-outpace-drones-over-next-three-years>
- Hankó, V. (2021). *A drónokkal kapcsolatos kockázatok és kezelési lehetőségeik*. Hadmérnök, 16(3), pp. 189–202. 14 p. DOI: <https://doi.org/10.32567/hm.2021.3.11>
- Ináncsi, M. (2022). *Cybersecurity Challenges of the Civilian Unmanned Aircraft Systems*. Hadmérnök 17:2 pp. 205-216. 12 p. DOI: <https://doi.org/10.32567/hm.2022.2.14>
- Kumar, C.; Mohanty, S. (2021). *Current Trends in Cyber Security for Drones*. 2021 International Carnahan Conference on Security Technology (ICCST), Hatfield, United Kingdom, 2021, pp. 1-5. 5 p. DOI:



<https://doi.org/10.1109/ICCST49569.2021.9717376>

- Németh, A.; Magyar, S. (2020). *An investigation of data used to support contact tracing to curb the spread of covid-19 pandemic from the aspect of possible national security application (part 1)*. NATIONAL SECURITY REVIEW : PERIODICAL OF THE MILITARY NATIONAL SECURITY SERVICE, 6(2), 52–64.
- Németh, A.; Magyar, S. (2021). *An investigation of data used to support contact tracing to curb the spread of COVID-19 pandemic from the aspect of possible national security application (Part 2.)*. NATIONAL SECURITY REVIEW : PERIODICAL OF THE MILITARY NATIONAL SECURITY SERVICE, 2021(1), 218–231.
- Nguyen, H.; Nguyen, D. (2021). *Drone Application in Smart Cities: The General Overview of Security Vulnerabilities and Countermeasures for Data Communication*. In: Development and Future of Internet of Drones (IoD): Insights, Trends and Road Ahead. Studies in Systems, Decision and Control, vol 332. Springer, Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63339-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63339-4_7)
- Sihag, V.; Choudhary, G.; Choudhary, P.; Dragoni, N. (2023). *Cyber4Drone: A Systematic Review of Cyber Security and Forensics in Next-Generation Drones*. Drones 2023, 7, 430. DOI: <https://doi.org/10.3390/drones7070430>

## VALORIZATION OF ROSEMARY EXTRACTS: PHYTOCHEMICAL AND BIOLOGICAL ASSESSMENT

Issam El-Khadir<sup>1</sup>, Yassine Mouniane<sup>1</sup>[0000-0002-6037-5301], Ahmed Chriqui<sup>1</sup>[0009-0009-1454-2963], Rida Arabi<sup>1</sup>[0009-0000-1950-0521] and Driss Hmouni<sup>1</sup>[0000-0001-7598-6204]

| <https://orcid.org/0000-0002-3970-2865>

E-mail: khadir.el@gmail.com

<sup>1</sup>University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco

### Abstract

Rosemary, an ancient medicinal plant, has been traditionally used for its various therapeutic effects. This study focuses on the phytochemical analysis and biological activities of rosemary. Quantitative analysis of the ACT (EthylAcetate), BUT (Butanol), and Methanolic fractions using the Folin-Ciocalteu reagent revealed varying levels of total polyphenols. Flavonoids were assessed using the AlCl<sub>3</sub> method, and total tannins were quantified using the vanillin reagent. The results of the antioxidant activity showed that the ACT extract exhibited a strong radical scavenging capacity, followed by the Methanolic extract, while the BUT fraction displayed the lowest activity. Antioxidant activity assessed by the FRAP test demonstrated that the ACT fraction was the most active compared to the other fractions. Concerning antibacterial activity, all three fractions, ACT, BUT, and Methanolic, exhibited significant antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, with varying inhibition zones. In summary, rosemary, rich in phenolic compounds, demonstrates promising antibacterial activity.

**Keywords:** Rosemary, Phytochemicals, Polyphenols, Antioxidant Activity, Antibacterial Activity

## ACTION OF GIBBERELIC ACID ON GERMINATION AND GROWTH OF CAROB TREE IN VITRO

Tabi salma<sup>1,2</sup>, Yassine Mouniane<sup>3</sup>, Wahid Nadya<sup>1</sup>, Tioudji Fatima Ezzahra<sup>1,2</sup>, Tahiri Abdelghani<sup>2</sup>, Ait Abd Naima<sup>2</sup>, Koufan Meriyem<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Environmental, Ecological and Agro-Industrial Engineering Laboratory, Department of Life Sciences, Faculty of Science and Technology, Sultan Moulay Slimane University, Beni-Mellal Morocco.

<sup>2</sup> Regional Center of Agricultural Research of Agadir, National Institute of Agricultural Research (INRA), Avenue Ennasr, B.P. 415 Rabat Principale, Rabat 10090, Morocco

<sup>3</sup> University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences, Kenitra, Morocco

### Abstract

The carob seed coat has an anatomical structure typical of legumes that induces a strong inhibition of germination. This implies that a natural or artificial scarification of the seed coat is necessary to allow the imbibition and germination of the seeds. This study was initiated to evaluate the effect of Gibberellic Acid (AG3) at different concentrations combined with pre-treatment using sulphuric acid on Carob seed germination (*Ceratonia siliqua*) and on the development of aerial and root parts of seedlings developed *in vitro*.

To remove integumentary dormancy, the seeds underwent a pre-treatment corresponding to chemical scarification using sulphuric acid (98%). The germination tests were carried out *in vitro* on two different media, MS1/2 and MS1/3, containing Gibberellic Acid at four different concentrations (0,5, 1, 2 and 4 milligrams per liter).

The study of the effect of the different concentrations of Gibberellic Acid showed that the latter impacts the development of the Carob tree seedlings and subsequently the germinative capacity. Vegetative propagation *in vitro* (micro propagation) is a promising technique, which allows obtaining a plant conforming to the one of origin. Currently, the micro propagation of Carob is possible and many results encourage this technique. Both 0,5 and 4 mg/L of Gibberellic Acid in MS1/3 improved the germination rate to 63, 33%. For the development of the root and aerial parts, the concentration of 2 mg/L of Gibberellic Acid showed a striking effect. Similarly, analysis of the results obtained on the MS1/2 medium showed that the application of Gibberellic Acid at 2 mg/L induced a germination rate of 33, 33%. However, a good root development was acquired on the medium MS1/2 enriched with 0,5 and 4 mg/L of Gibberellic Acid, those are the concentrations that give the good aerial development.

**Keywords:** Aerial development, *Ceratonia siliqua*, Gibberellic Acid, *in vitro*, germination, root system.

## CAROB (*CERATONIA SILIQUA* L.): A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ITS CHARACTERISTICS, PHYTOCHEMICAL ASPECTS, AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES

Yassine Mouniane<sup>1</sup>, Ahmed Chriqui<sup>1</sup>[0009-0009-1454-2963], Issam El-Khadir<sup>1</sup>[0000-0002-3970-2865], Rida Arabi<sup>1</sup>[0009-0000-1950-0521], Mohammed Benchrifa<sup>1</sup>[0000-0001-8341-9576], Salma Tabi<sup>2</sup>[0009-0007-1584-7633] and Driss Hmouni<sup>1</sup>[0000-0001-7598-6204]

| <https://orcid.org/0000-0002-6037-5301>

E-mail: [yassine.mouniane@uit.ac.ma](mailto:yassine.mouniane@uit.ac.ma)

<sup>1</sup>University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco

<sup>2</sup>Laboratory of natural resources, Environment and Health, Sultan my Sliman university, faculty of sciences and technics, B.P 523, Beni Mellal, Morocco

### Abstract

The carob tree (*Ceratonia siliqua* L.) is a versatile plant belonging to the Fabaceae family, originating from the Middle East. It is widely used in traditional medicine to treat various conditions, including diabetes, hypertension, and gastrointestinal disorders. All parts of the plant, from leaves to roots, have utility. Studies have identified various compounds such as polyphenols, flavonoids, and proteins, endowing this plant with antihypertensive, antidepressant, anti-obesity, and antihyperglycemic properties. This review explores the taxonomy, cytogeography, phytochemical constituents, and pharmacological activities of *Ceratonia siliqua* L., highlighting its growing ecological and industrial importance.

**Keywords :** *Ceratonia siliqua* L., phytochemicals, traditional medicine.

## ***THYMBRA CAPITATA* L.: A COMPREHENSIVE REVIEW ON PHYTOCHEMISTRY, PHARMACOLOGY, INDUSTRIAL APPLICATIONS, AND ENCAPSULATION**

**Ahmed Chriqui<sup>1</sup>, Issam El-Khadir<sup>1</sup>[0000-0002-3970-2865], Yassine Mouniane<sup>1</sup>[0000-0002-6037-5301], Rida Arabi<sup>1</sup>[0009-0000-1950-0521] and Driss Hmouni<sup>1</sup>[0000-0001-7598-6204]**

**| <https://orcid.org/0009-0009-1454-2963>**

**E-mail: [ahmedchriqui1@gmail.com](mailto:ahmedchriqui1@gmail.com)**

**<sup>1</sup>University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco**

### **Abstract**

*Thymbra capitata*, a plant from the Lamiaceae family, is studied for its medicinal and aromatic properties. The review encompasses phytochemistry, pharmacological activities, and industrial applications, including encapsulation. *Thymbra capitata* essential oil is rich in carvacrol and thymol, with various biological properties like antibacterial and anti-inflammatory effects linked to its chemical composition. Industrial applications encompass food preservation, dietary supplements, agriculture, and medicine. Encapsulation of its essential oils enhances stability and offers diverse industrial uses. In essence, *Thymbra capitata* holds extensive potential across various domains due to its bioactive compounds and the innovation of encapsulation.

**Keywords :** *Thymbra Capitata*, Phytochemistry, Pharmacological Investigations.

## THE MODERN PROSPECTS OF BIOENGINEERING TECHNOLOGIES FOR PHARMACOLOGICAL MANUFACTURING AND DEVELOPMENT IN DRUG DELIVERY METHODS

**K.R.Padma**

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP. email id: [thulasipadi@gmail.com](mailto:thulasipadi@gmail.com) (Corresponding author)

Orcid no: 0000-0002-6783-3248.

**K.R.Don**

Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India email id [drkrdon@gmail.com](mailto:drkrdon@gmail.com). Orcid No: 0000-0003-3110-8076.

### Abstract

The use of bioengineering tools as a prospective stage for manufacturing pharmaceutical bioproducts on a single platform and their decreased time requirements are two important benefits. This review outlined workable strategies by biological and process bioengineering levels for expanding the economic viability of pharmaceutical production emphasized the benefits and recent advancement in the plant, animal, and microbial bioengineering instruments, and highlighted these strategies. The process or method of giving a pharmaceutical chemical to an animal or human in order to have a therapeutic effect is known as drug delivery. Drug delivery technologies are patented formulations that alter the drug's absorption, distribution, and elimination in order to increase product efficacy and safety as well as patient convenience and adherence. Drug delivery methods have made it possible to create a variety of pharmaceutical solutions that enhance therapeutic delivery to the intended site, reduce accumulation off-target, and increase patient compliance. Drug delivery technologies were modified to solve the difficulties that arose as therapeutic modalities went beyond tiny molecules to encompass nucleic acids, peptides, proteins, and antibodies. The results of the critical study showed that advanced bioengineering techniques like transcriptome, proteome, metabolome, and nano bioengineering tools, coupled with synthetic and system biology, have positively impacted the development of pharmaceutical bioproducts. Nano-bioengineering tools are also covered as solutions to the problems arising from pharmaceutical creation. As a summary and outlook, it also offers fresh perspectives on the difficulties and potential breakthroughs of producing medicinal bioproducts using bioengineering techniques.

**Keywords:** Bioengineering, Nano-bioengineering, Drug delivery technologies, Transcriptome, Medicinal bioproducts.

## COCCIDIOSIS OF SHEEP IN SERBIA

**Ivan Pavlovic**

| 0000-0003-4751-6760 |

E-Posta dripavlovic58@gmail.com

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

**Jovan Bojkovski**

| 0000-0001-7097-2559 |

Faculty of Veterinary Medicine, University in Belgrade, Serbia

E-Posta bojkovski@vet.bg.ac.rs

**Violeta Caro-Petrovic**

| 0000-0002-6126-3846 |

Institute for Animal Husbandry, Belgrade-Zemun, Serbia

E-Posta violycaro@yahoo.com

**Aleksandra Tasić**

| 0000-0002-8361-5697 |

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

E-Posta alekstasic79@gmail.com

**Marija Pavlovic**

| 0000-0003-1709-0412 |

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

E-Posta majaspavlovic@gmail.com

### Abstract

Coccidiosis in sheep is parasitic infection caused by protozoa in the genus *Eimeria*. Historically, some *Eimeria* spp were thought to be infectious and transmissible between sheep and goats, but the parasites are now considered host-specific. Coccidia of sheep are present worldwide and it seems difficult to say that there is any particular geographical distribution for one or the other species of coccidia. All species of coccidia are not disease causing. There are only some species that are responsible for the outbreak of the disease. *E. ovinoidalis* can be very pathogen and other species such as *E. bakuensis* (*E. ovina*) and *E. crandallis* may exacerbate the symptoms of the former two species. Sheep coccidiosis was of great importance to health status of lambs and its performances. Lambs infection had moderate morbidity and low mortality rate. Usually it is presented at animals at 4-10 weeks. Lamb infection had moderate morbidity and low mortality rate. Environmental contamination and resulting clinical disease is generally influenced by local weather conditions and the grazing management practices of the flock. Consequence is significant increase of lamb accrescence, its weakens and less growth. The best preventive measure a lamb producer can take is to use a feed with a coccidiostat added.

With careful management and sound preventive measures, the losses associated with this disease can be reduced to minimal levels. During our examination we usually occurred mixed infection with 2-3 coccidia species. At sheep most abundant species were *E.ovinoidalis* found at 87.1%, followed by *E faurei* (42%), *Eimeria ahsata* (37%), *E. granulosa* (31%), *E. intricata* (19%), and *E. pallida* (8%). Oocyst were found at adult and young animals, but clinical signs of disease were present only at young animals. The number of excreted oocysts was higher in lambs than in adult sheep.

**Keywords:** Coccidiosis, Sheep, Lamb, Serbia



## FICUS ELASTICA'S ETHANOLIC EXTRACT AND $Ce^{3+}$ SYNERGISTIC INTERACTION FOR CARBON STEEL CORROSION INHIBITION IN 1N HCL

<sup>1</sup> Amira GHARBI

ORCID: 0000-0003-2307-8399

<sup>1</sup>Mohamed Cherif Messaadia university, Process engineering Department, Physics of Matter and Radiation  
Laboratory LPMR , Souk Ahras 41000, Algeria

<sup>2</sup> Youcef HAMLAOUI

ORCID: 0000-0003-0737-7401

Mohamed Cherif Messaadia university, Process engineering Department, Physics of Matter and Radiation  
Laboratory LPMR , Souk Ahras 41000, Algeria

Corresponding author email: *amira.gharbi@univ-soukahras.dz*

### Abstract

Green inhibitors are environmentally friendly compounds that can effectively protect carbon steel and other metals from corrosion without causing harm to the environment. Many researchers have investigated the use of natural extracts such as plant extracts, tannins, and lignin derivatives as green corrosion inhibitors. These compounds often contain polyphenols and other organic molecules that can adsorb onto the metal surface and form a protective barrier against corrosion. It's important to note that the effectiveness of these inhibitors can vary depending on the specific metal, the corrosive environment, and the inhibitor's formulation. The current work aims to investigate the Synergistic interaction between the extract of ficus elastica and  $Ce^{3+}$  as alternative corrosion inhibitors of C1020 carbon steel in 1N HCl by various electrochemical techniques such as d.c. polarization and Electrochemical impedance spectroscopy (EIS). While the surface morphology were analyzed by optical microscopy and whit light interferometry (WLI). The obtained extract was characterized also by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The obtained results shows that increasing the concentration the extract up to 300 ppm of extract seems to inhibit corrosion with an efficiency close to 70%. It was shown that that the  $Ce^{3+}$  ions act on the cathodic reaction and therefore can be considered as a cathodic inhibitor.

**Keywords :** Corrosion, Plant extract,  $Ce^{3+}$ , optical microscopy, EIS, FTIR,

## ANALYSIS OF TRAVELING AND TOURISM DEVELOPMENT IN ALGERIA: CHALLENGES AND HINDRANCES

<sup>1</sup>Chems Eddine BOUKHEDIMI\*

University of Tizi Ouzou, Management Marketing. Algeria

Ph.D

[chemsrko@gmail.com](mailto:chemsrko@gmail.com)

<sup>2</sup>Nacima ALLALI

University of Strasbourg. International Projects Management. France

Master

[nacima.allali@etu.unistra.fr](mailto:nacima.allali@etu.unistra.fr)

<sup>3</sup>Melissa BELHOCINE

University of Tizi Ouzou, Marketing of services. Algeria

Master

[belhocinemelissa99@gmail.com](mailto:belhocinemelissa99@gmail.com)

### Abstract

This study aims to identify factors affecting Algeria's traveling and tourism activities. Thus, this research is based on a SWOT matrix. The results show that the main factors are the quality of services, which are less mature compared to other Countries such as Tunisia, Spain, and Egypt. In addition, exchange rate of money plays positive role for foreign tourist. However, the previous factors make Algerians tourists unenhanced to travel to other countries. In the other side, Algeria has an awesome geographical location, with its diversity (i.e. desert, mountains and Mediterranean Sea), but its infrastructure still less developed.

**Keywords:** Tourists- Travelling – SWOT matrix– Algeria.

## INFLUENCE OF AGE ON THE CONSUMPTION OF ORGANIC FOODS IN TURKEY AND ALGERIA

**Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Management Marketing. Algeria**

**Ph.D. Student**

**ORCID ID: 0000-0003-1728-1809**

**[chemsrko@gmail.com](mailto:chemsrko@gmail.com)**

### **Abstract**

This study has an aim to check the impact of the age of respondents on the willingness to consume organic foods between Turkiye and Algeria. This type of products are illustrated on natural milk and natural oil generated from olive.

The method explored in this research is an online survey between January-November 2022 among 81 respondents from Turkiye and Algeria. Then, the results were analysed through SPSS software V26 in order to use the Chi-square test.

The results indicate that the independency between the willingness to consume organic foods and the age of respondents is ensured. It means that generation X,Y, and Z consumers from Algeria and Turkiye are aware of this issue.

**Keywords:** Consumer behaviour- Green marketing- Organics food- Chi square test-Turkiye-Algeria.

## RECONCILIATION OF ISLAMIC SCIENCE 1, ISLAMIZATION OF SCIENCE

**Muthia husna qolby**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ID ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4070-889X>**

**Hendri kurniawan adinugraha**

**Faculty of Islamic Economics and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6765-1324>**

### **Abstract**

This research aims to explain the study of reconciliation of Islamic science, Islamization of science. The method used in reading Nidhal's work is to use content analysis descriptively. Nidhal sees that efforts in building relationships between religion and science are still simplistic. This reconciliation effort stems from his criticism of the conditions of education and the Arab society and the Islamic world as a whole, as well as to the developing thoughts about the relationship between religion and science which are sometimes too simplistic, both the *ijmāli Sardar* model, the *i'jāz an- Najjar* model and the Islamization of knowledge of the *al-Faruqi* model. Nidhal's step is to build the foundation for the creation of harmonious relationships between science, religion and philosophy. Nidhal proposes a quantum approach through: (1) the principle of no conflict between religion and science; (2) a layered interpretation of the Qur'an; (3) theistic philosophies. Al-Ghazali concluded that beliefs about God can only come from true religious experience, although he rejects excessive mystical claims. Meanwhile, philosophers consider philosophy as the best way to know God and his derivative science (at least for a limited circle). *Qurani Healing*". Keywords: reconciliation, Islamization of science, science

## MUSLIM INTELLECTUAL RESPONSE TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE : A LITERATURE REVIEW

**Triana Dani MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3569-3123>

**Hilda SAFITRI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0545-1561>

**Anggi PERMATASARI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>

**Rina Tri ASTUTI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 Muslim intellectual response to the development of science. 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 idea of the Islamization of science or other terms close to it is an issue that has received a wide response from Muslim intellectual circles throughout the world, including Indonesia. For reasons of an ideological and technical nature, the idea of Islamizing science has in its journey, apart from giving rise to debate and pros and cons, in practice it has also not shown significant results. Modernization in Indonesia has specifications that combine Islam and Indonesianness. Therefore, the Islamization of science no longer seems consistent with the ideas of its initiators. As a response to Islamization ideas and movements, it can be seen from the following categories: First, critical response. Second, the accommodationist response shown by the Institute for the Study of Islamic Thought and Civilizations (INSISTS) appears to be an exception. Third, the idealistic response manifests itself more in Islamic educational institutions and the most prominent one can be seen from the change of IAIN and STAIN into universities. The Islamization of science has proven itself to be part of the current of Islamic thought today. More than that, he has provided methodological provisions for critical knowledge of both Islamic sciences and modern sciences. Apart from that, Islamization also provides additional energy for Muslim intellectuals to always strive to

eliminate dichotomous views from the reality of Muslim society in various fields, especially in the world of education.

**Keywords:** Intellectual, Muslim and Science.

**DAMPAK EKOWISATA TERHADAP PEREKONOMIAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAN  
DI KAWASAN HUTAN RAYA WAN ABDUL RACHMAN**

**THE IMPACT OF ECOTOURISM ON THE ECONOMY AND COMMUNITY EMPOWERMENT IN  
THE WAN ABDUL RACHMAN GREAT FOREST AREA**

**Elva Alfiana Maharani\*<sup>1</sup>, Kheyndad<sup>1</sup>, Nabila Daud<sup>1</sup>, Chistine Wulandari<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Jurusan

Kehutanan, Fakultas Pertanian, Univeristas Lampung

Jl. Soemantri Brojonegoro, Gedong Meneng, 35145, Bandar Lampung, Lampung,

Indonesia Email: [elvaalfianaana@gmail.com](mailto:elvaalfianaana@gmail.com)

**Abstract**

The Wan Abdul Rachman Grand Forest Park is a joint asset regulated by the government with the aim of preserving biodiversity and environmental services. Ecotourism has become an important approach in managing natural resources and environmental conservation in many forest areas throughout the world. The Wan Abdul Rachman Great Forest Area, as one of Indonesia's valuable tropical rainforests, offers great potential for sustainable ecotourism development. Apart from that, the negative impact of tourism is environmental damage, while the positive impact is economic development and community empowerment. Ecotourism is a potential restoration effort in degraded conservation forests. This research aims to examine the influence of ecotourism on the economy and community empowerment in the Wan Abdul Rachman Great Forest Area. This research uses secondary data from previous research. The research method used is literature study.

**Keywords :** Forest, Ecotourism, Community empowerment, Economy, Tahura

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE CHATBOT IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT: THE NEED OF THE HOUR IN THE INDUSTRY

**M.K.GANESHAN**

Ph.D. Research Scholar in Management

ICSSR Doctoral Fellowship

Alagappa Institute of Management

School of Management

Alagappa University, Karaikudi-630 003, Tamil Nadu, India

<https://orcid.org/0000-0003-2407-1527>

E-mail- [mkganeshanmba@gmail.com](mailto:mkganeshanmba@gmail.com)

**Dr. C.VETHIRAJAN**

Senior Professor and Head

Department of Corporate Secretaryship

School of Management

Alagappa University, Karaikudi-630 003, Tamil Nadu, India

### Abstract

An HR chatbot is a virtual assistant that acts as the HR department for a business. It uses Artificial intelligence (AI) to communicate with workers and automate HR tasks like hiring, onboarding, and driving while improving the whole digital employee experience. Using a chatbot, which is a computer programme that mimics and processes human communication, people can converse with digital gadgets as though they were speaking to actual people. Artificial intelligence in the form of chatbots, sometimes known as chatterbots, is used in messaging apps. Customers can benefit from this tool's added ease because it uses automated programmes that communicate with users in a human-like manner at minimal or no expense. A virtual assistant called a WhatsApp chatbot can automate conversations on the messaging app. Due to its superior performance, adaptability, and open availability, the AI chatbot is the new Bing. In order to support organizational procedures and the HRM function, chatbots are being used more and more. The operational interactions between the chatbot, the HRM function, and the organization as a whole are not well understood in terms of their organizational ramifications. In terms of additional tasks and competency requirements, Chatbot has an impact on the HRM function. HR teams can greatly benefit from the assistance that HR chatbots can offer in carrying out business activities with employees and management. Chatbots might advance further in the future and be able to manage more intricate customer support conversations.

**Keywords:** Chatbot, artificial intelligence, HRM, ChatGPT, digital transformation.

### Introduction

The management of an organization's most precious asset, its people, is a crucial responsibility of the human resources departments. Automated artificial intelligence (AI) chatbots can converse with human end users via



text, audio, or occasionally both. The knowledge input that an AI-based chatbot currently possesses affects how well it performs. AI is being utilized in HR to automate many manual activities, allowing HR practitioners to concentrate on more strategic, high-level work while also enhancing productivity and efficiency. This covers elementary duties like reviewing resumes, organising interviews, and offering a tailored onboarding procedure for new employees. Technology is becoming more and more crucial in HRM, from remote work and AI to employee engagement and talent management. AI-based chatbots can also assist with HR-related duties and provide answers to employee questions. AI can be used to forecast the future of the workforce by analyzing workforce data to pinpoint skill gaps and anticipate employment requirements. Business has always been about constant change, but today's businesses must contend with a changing environment that is getting more complex and unpredictable.

### **Objectives of the study**

The objectives of the present study are:

1. To study how chatbots allow businesses to connect with customers in a personal way without the expense of human representatives in the present scenario.
2. To enable seamless communication across many channels and under a huge range of circumstances.
3. An AI chatbot system is an internet application that gives an answer to the broken-down queries of a user.
4. To know about the various HR challenges, AI chatbots, benefits, cases, data security, compliance, and human-AI collaboration as well as future trends, challenges, and limitations

### **Review of Literature**

**Rajasshrie Pillai et al. (2023)** said chatbots powered by AI are revolutionizing employee interactions in businesses. The adoption of AI-based chatbots for the employee experience is examined in this article. By polling 1,130 employees and empirically validating the proposed model using PLS-SEM, behavioral reasoning theory was used to construct it. This study gives "reasons for" and "reasons against" the use of AI-based chatbots for improving employee experiences. The "reasons for" include perceived risk, language barriers, and technology anxiety, whereas the "reasons against" are perceived risk, interactivity, perceived intelligence, and perceived anthropomorphism. Employees' attitudes and "reasons against" are unaffected by their values of openness to change, which are favourably correlated with "reasons for". This study is the first to use behavioural reasoning theory to examine how employees feel about and plan to use AI-based EEX chatbots.

**Neshat Qamar (2022)** significant advancements in business technology have altered the way we function and operate now. Every division in the business must follow this rule, and human resources are no exception. Gives

information about HR strategies based on AI that are effective in a company and reduce burden quickly. The logical thinking of the human brain is programmed into AI-based software like Qandle, HROne, Darwinbox, Paradox, Humanly, and Seekout, among others, making the work of an HR department simpler and more effective in a shorter amount of time. This paper goes on to explore some of the most well-known AI-based applications, including chatbots and voice assistants. There are five steps involved in deploying AI: start, decide, identify, implement, and roll out.

**Reenu Mohan (2019)** HR has shifted to the e-HRM platform since they are aware that they are the company's source of competitive advantage. The function of HR in the company is being redefined by the HR chatbots. HR chatbots are assisting in increasing productivity and optimising manual operations by creatively addressing fundamental people concerns. Opportunities for responsiveness in the field of HR are being created by HR chatbots.

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND CHATBOT

AI is a catch-all word that includes concepts like cognitive computing and machine learning. Computer science's branch of artificial intelligence is concerned with simulating intelligent behaviour in machines. Visual perception, natural language processing, speech recognition, speech-to-text conversion, language translation, tone analysis, and other fields have all benefited from the use of AI.

A chatbot is a computer program that can simulate a conversation or chat with a user in natural language through messaging applications, websites, or mobile applications and interact with users they provide. It should be accessible around-the-clock. Chatbots have developed and become so popular due to the increased use of smart devices and IoT technology.

### CURRENT HR CHALLENGES

Organizations today are offering products, services, and methods to enhance not only their own but other firms' employee experiences as well. The current developments in HRM culture include staff management, time and attendance management, employee self-service portals, leave management, etc.



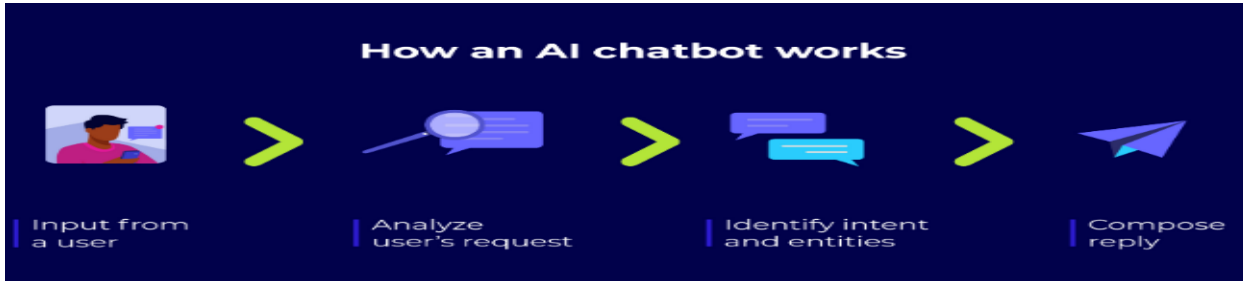
## AI IN HRM

The father of artificial intelligence is regarded as John McCarthy. Computer scientist John McCarthy was from the United States. He was the first to use the phrase "artificial intelligence." Along with Alan Turing, Marvin Minsky, Allen Newell, and Herbert A. Turing, he is one of the pioneers of artificial intelligence. The machine counterpart of a super brain is artificial intelligence, or AI for short. Making computers learn and think like humans is the goal. Artificial intelligence (AI) is the imitation of human intellect in machines created to think and learn similarly to people. Have you ever communicated with a virtual assistant, such as Siri or Alexa? That is AI at work! Artificial intelligence (AI) is used by these virtual assistants to interpret natural language and carry out commands. Launched by McKinsey is Lili, a proprietary generative AI tool for its staff. Future data-driven recruiting will also benefit from the usage of artificial intelligence. Workflow automation will help businesses save time and money. Artificial intelligence (AI) is a superhero because it imitates human intellect in computers, enabling machines to think and learn in the same ways that people do. Innovative technologies like self-driving automobiles, voice recognition, and picture recognition have resulted from it. IT, on the other hand, functions like a trustworthy ally. Utilizing technology to enhance our lives and connect us is the key. It includes a broad range of methodologies and tools, from network administration to software creation to cybersecurity. Interested in being the next Tony Stark or Elon Musk, perfect place to explore the opportunities and challenges between artificial intelligence and information technology.

## AI CHATBOTS

**AI Chatbots:** AI chatbots are chatbots that employ a variety of AI technologies, from machine learning that optimises responses over time to natural language processing (NLP) and natural language understanding (NLU) that accurately interpret user questions and match them to specific intents (IBM). Examples Amazon Lex: Virtual Assistant AI Chatbot; Dominos: Facebook Ordering Messenger; Mya StepStone: Job Search AI Chatbot, Home Boutique: Real Estate AI Chatbot, Siri, Alexa, and Google Assistant: Conversational AI Chatbots.

**How they work their applications:** The AI chatbot responds to questions posed to it in natural language as if it were a real person. It responds using a combination of pre-programmed scripts and machine learning algorithms. The chatbot will respond to inquiries using the knowledge base that is currently accessible to it.

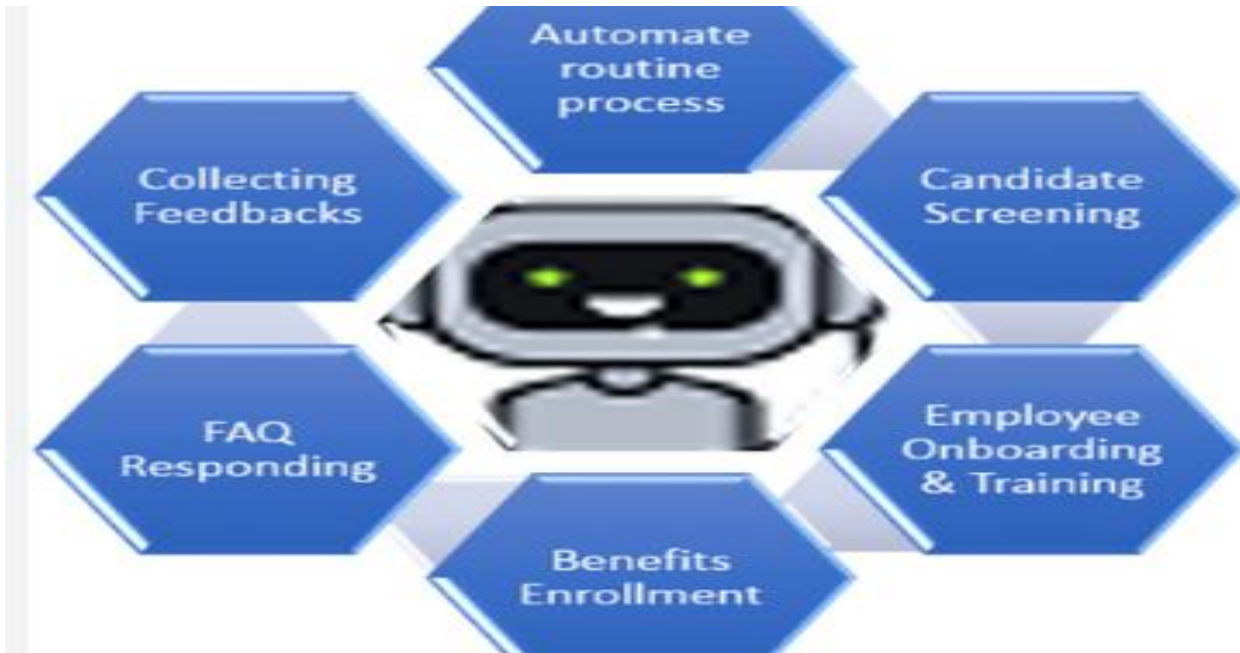


## BENEFITS OF AI CHATBOTS

Chatbot benefits for businesses

- ❖ Improve service with every interaction.
- ❖ Collect customer feedback.
- ❖ Reduce customer requests.
- ❖ Detect customer intent for added context.
- ❖ Boost customer engagement.
- ❖ Streamline service with routing and triage.
- ❖ Boost sales.
- ❖ Increase lead generation.
- ❖ WhatsApp chatbots can provide significant benefits for e-commerce businesses.
- ❖ Targeted marketing, increased data collection and analytics, 24/7 customer service, personalized advice, faster ordering and payment procedures, improved conversion rates, and decreased cart abandonment rates.

## FUNCTIONS OF AI CHATBOTS



### REAL CASES IN THE INDUSTRY

- ❖ JustEat, a fast food chain, resorted to HireVue to implement a skills-based hiring strategy. It abandoned the use of standard resume screening to achieve this. Instead, they started sending potential candidates cognitive ability tests and screening questions via AI-powered chatbots.
- ❖ InstaHyre, an AI-based employment tool, serves as an illustration of how AI is applied to the screening and matching of individuals with appropriate employers. InstaHyre is used by businesses like Amazon, PayPal, Google, and Uber to hire personnel.
- ❖ In situations when new talent cannot be discovered on the job market, upskilling solutions are offered to businesses on a broad scale through the API platform for skill assessments, iMocha. When it came time to board the 5G train, the AI-driven organisation, for instance, assisted two Fortune 500 corporations in upskilling over 30,000 personnel. The "AI Logic box" is one prominent use.

### DATA SECURITY, COMPLIANCE, AND HUMAN-AI COLLABORATION

Strong AI chatbots can assist workers around-the-clock (24/7). To accurately respond to queries from staff members, they use conversational search and can analyse a variety of business papers, including corporate regulations. Employees may be able to devote more time and effort to higher-value tasks thanks to HR chatbots. In terms of data security, this enables quick decision-making in urgent situations. Human-AI Collaboration: HRM is not limited to the administrative and transactional roles of hiring, firing, and payroll management.

### IT COMPANIES USING AI IN HRM

Through the 1960s writings of Professor H.N. Mahabala, AI made its way into India. India was able to concentrate on AI because of UNDP's 1986 creation of Knowledge-Based Computing Systems (KBCS). India pioneered the development of Indic big language models and established AI4Bharat, a research facility for artificial intelligence at IIT Madras. Microsoft also offers support for AI4 Bharat. A generative AI-driven chatbot for government help named Jugalbandi was introduced in partnership with big tech. According to recent AI data, 42% of organizations are investigating the use of AI while 35% of companies are already employing it. India: The majority of businesses are eager to implement this technology. Numerous big businesses have already started implementing AI into their hiring procedures, including TCS, Deloitte, IBM, Accenture, and Tech Mahindra. According to SHRM, at least 79% of businesses have automated some aspect of their employment and recruitment procedures. As of the beginning of 2023, 90% of businesses employ AI recruitment tools to some level in their business process. More than 1,000 individuals involved in hiring at their companies were surveyed by ResumeBuilder.com regarding their use of AI chatbots throughout the hiring process. According to 68% of recruiters, using AI in recruiting will get rid of any unintended prejudice. 90% of businesses now automate operations and cut back on administrative work with AI-based technologies.

### **FUTURE TRENDS**

Chatbots and other conversational AI platforms are becoming more and more important in HR operations. According to Gartner, conversational AI systems and chatbots will handle 75% of HR questions, reducing procedures and improving the employee experience. AI may automate time-consuming, repetitive procedures so HR experts can concentrate on developing strategies. Additionally, AI enhances decision-making by providing insightful data from predictive analytics and HR. Chatbots are increasingly the go-to option for companies of all sizes. As technology has advanced, it has become more widely used by consumers and smaller enterprises. Chatbots are able to comprehend discussions that are more complex and reply in a much more "human" manner. While AI and automation are altering the nature of work, it is crucial to remember that they are tools, not a substitute for, human abilities and knowledge. By 2024, 43% of respondents claimed they would have implemented AI interviews. 15% of respondents stated they anticipate businesses using AI to choose applicants without human involvement. 62% of respondents think it's very or somewhat possible that AI will eventually completely replace human recruiting supervisors.

### **CHALLENGES AND LIMITATIONS**

Confusion can be caused by several distinct chatbots used by various departments. Employees may not be aware that they should message the IT department chatbot or the HR chatbot about an issue with the HR software, for instance. Departmental heads should work together to develop a simplified chatbot strategy. While

effective, AI chatbots raise ethical issues related to privacy, consent, openness, and responsibility. With consumer consent, it's critical to only gather the information that is required and to safeguard it from exploitation. Customers should use caution while speaking with AI. Chatbots frequently fall short when it comes to dealing with complicated problems, yet they are capable of doing simple and repetitive jobs. This restriction is brought on, among other things, by a lack of contextual awareness, a lack of reasoning capacity, and trouble adjusting to novel circumstances. Lack of imagination, emotion, robustness, prejudice, and common sense

### **Conclusion**

AI chatbots are valuable; it's essential to strike a balance between automation and human interaction in HR management to address complex and sensitive issues effectively. The combination can provide the best results for enhancing HR operations in the industry. Electronic HR has enabled organizations to digitally process, store, and disseminate HR-related information among the internal and external stakeholders of an organization. The rapidly growing reliance on artificial intelligence-based solutions, interconnectivity, and automation in processing HR tasks Chatbots for employee self-service, such as changing benefits or requesting time off, have the ability to identify employees who are disengaged or at risk of leaving. While AI chatbots are valuable, it's essential to strike a balance between automation and human interaction in HR to address complex and sensitive issues effectively. This combination can provide the best results in enhancing HR operations in the industry.

### **Acknowledgment**

M. K. Ganeshan is a recipient of the Indian Council of Social Science Doctoral Fellowship. His article is largely an outcome of his doctoral work sponsored by the ICSSR. However, the responsibility for the facts stated, the opinion expressed, and the conclusions drawn is entirely that of the author.

### **References**

Manasa J and Anu Revamma Parvathi (2019), "A Study on Future of Artificial Intelligence - Chatbots in HR", Conference Proceeding Published in *International Journal of Trend in Research and Development (IJTRD)*, ISSN: 2394-9333, PP 4-6

Mohand Tuffaha, Bharti Pandya, Rosario Perello-Marin M (2022) "AI-powered Chatbots in Recruitment from Indian HR Professionals' Perspectives: Qualitative Study" *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*. 28(04), 1971-1989

DOI: 10.47750/cibg.2022.28.04.155

Neshat Qamar (2022) "The Impact of Artificial Intelligence in Human Resource Decision Making Processes", *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13 (7), 6393-6399



## 1. BILSEL INTERNATIONAL GORDION SCIENCE RESEARCHES CONGRESS, 29-30 SEPTEMBER 2023

Rajasshrie Pillai, Yamini Ghangorkar, Brijesh Sivathanu, Raed Algharabat, Nripendra P. Rana (2023), "Adoption of Artificial Intelligence (AI) based Employee Experience (EEX) Chatbots", *Information Technology & People*. DOI 10.1108/ITP-04-2022-0287

Reenu Mohan (2019), "The Chatbot Revolution and the Indian HR Professionals", *International Journal of Information and Computing Science*, 6(3), 489-499





## SCIENCE OF STRENGTHENING ISLAM AND DIVERSITY

### **Anggi Permatasari**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>

### **Hilda Safitri**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0545-1561>

### **Rina Tri Astuti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>

### **Triana Dani Maulana**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-3569-3123>

### **Abstract**

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. Muslims can strengthen harmony in differences by dialogue, listening and understanding each other. Deep knowledge and Understanding of each other's religious and cultural values can help overcome the prejudices and misunderstandings that often arise in differences. Respecting human rights, mutual respect, and promoting equality are also important steps to achieve harmony in diversity. Islam teaches the importance of harmony in diversity. Strengthening harmony in differences does not mean eliminating differences themselves, but involves mutual respect, tolerance and cooperation. Islam teaches that Muslims must maintain harmony in differences without sacrificing underlying religious values. Differences in culture, ethnicity, language or political views should not be a barrier to building harmonious relationships. On the contrary, these differences should become a source of richness that complements each other and enriches life experiences. Contextual understanding of Islam: Islam (Al-Qur'an) is a universal religion that can be applied in various cultural contexts. Strengthening the harmonious relationship between Islam (the Koran) and local culture is an important effort in building an inclusive and respectful society.

**Keywords:** Science, Strengthening Islam, Diversity

## CLASSIFICATION OF SCIENCE FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE : A LITERATURE REVIEW

**Lutfiyanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5430-7589>

**Rafi Prasodjo**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-9708-9575>

**Angga Candra Winata**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0224-9517>

**Rafid Naufal Aqil**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2206-9492>

**Hendri Hermawan Adinugraha**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

Science cannot be separated from human life. The human mind was created to think, as mentioned by Him in the Koran. The purpose of writing this paper is to explain the classification of science from an Islamic perspective. This writing method uses a literature review sourced from online journals regarding the classification of Islamic sciences. The definition and meaning of science is the result of interpretation by Muslim thinkers in interpreting the word in question based on their respective perspectives. The absence of specific mention of the concept, definition, meaning or nature of science in the Qur'an is caused by several things. First, that the word science had become a word that could be understood by the Arab community when the Koran was revealed to the point that it no longer needed to specifically mention its meaning in the Koran. According to Islamic philosophers such as al-Kindi, al-Farabi, Ibnu Sina, Al-Ghazali, and Ibn Khaldun, the classification and hierarchy of sciences adhere to the Al-Qur'an and Hadith, namely in choosing between basic or main sciences and those that are not main or not main. The nature of Islamic perspective science is holistic or Rabbani. It means in line with Islamic philosophy regarding natural and human issues, especially regarding issues of natural science as well as social and humanitarian knowledge. Science is comprehensive and integrated in an effort to explain issues between the natural and supernatural realms, namely between the physical and metaphysical realms, or between issues of the world and the hereafter (religion). So from an Islamic perspective, the nature of science takes into account the role of religion or the role of God.

**Keywords:** Classification, Science, And Islam

## ISLAM ENCOURAGES SCIENTIFIC DISCOVERY

**Rina Tri ASTUTI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>

**Hilda SAFITRI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0545-156>

**Anggi PERMATASARI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>

**Triana Dani MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0004-3569-3123>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 Islam encourages scientific discovery . 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. In Islam, empirical science is not just a worldly matter. The search for perfection in worship also requires practical knowledge and developing it to make it more advanced. For Muslims, prayer times depend on the movement of the sun. This triggered the birth of astronomers in the Islamic world who calculated the movements of celestial bodies with precision. Al Biruni, for example, researched shadows and circular trigonometry to find standard prayer times. Muslims are also required to face the Qibla, aka the Kaaba in Mecca, when performing prayers. In locations far from Mecca, this requires knowledge of geography, geometry, and others. Previous Islamic scientists even calculated the length of the earth's circle to determine the precise direction of the Qibla. In the end, the main urge to seek knowledge in Islam is from reading the Koran.

**Keywords:** Science, Knowledge, Scientists

**PROTECTION & WELLBEING IS NECESSITY FOR HUMAN LIFE  
(AN ANALYTICAL OVER VIEW FROM AN ISLAMIC CONTEXTUAL)**

**Dr. Naseem Akhter**

Associate Professor, Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

**khtr\_nsm@yahoo.com**

**Abstract**

The protection of human life is strongly emphasised as a fundamental Islamic objective in both the teachings of the Quran and the Sunnah (the practises and manners of the Prophet Muhammad, pbuh). This overview explains the Islamic perspective on preserving human life and draws attention to the key principles and laws found in the Islamic context. The Quran, which is a Holy Book, has several references to the sacredness of human life. "Whoever kills a soul except for a soul or for corruption [done] in the land—it is as if he had slain mankind entirely," states Surah Al-Ma'idah (5:32). The respect and regard of someone's life without justification and the value of safeguarding life are both emphasised in this text. The actions and sayings of Prophet Muhammad (pbuh) supports the Quran's teachings on the protection of human life. The Prophet stated that "The believer's soul is inviolable," emphasising the value of every human life. His teachings also promoted the notion of protecting oneself and others from harm.

Islamic law (Fiqh) offers a comprehensive set of guidelines for preserving human life. The following laws prohibit murder, self-immolation, and abortion unless absolutely required, and intentionally harming another person. Muslims believe that non-combatants and civilians must be safeguarded at all costs.

The concept of "Maqasid al-Shariah" (the objectives of Islamic law) places an emphasis on the idea that safeguarding human life is one of the fundamental objectives of Islamic jurisprudence. The preservation of human life is a core Islamic goal that is given tremendous weight, and this notion influences the establishment of laws and ethical behaviour in society by placing a heavy focus on social justice, safety, and healthcare. The Quran and Sunnah provide a solid framework for comprehending the sanctity of life as well as prescriptions for moral behavior and legal precepts to guarantee both the security and welfare of individuals and society at large. Islamic teachings may help create a society that is more equitable and compassionate by valuing human life and upholding these ideals.

**Keywords:** Human life, Islamic Context, Society, Islamic Fiqh

**CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ENDEAVOURING TO EMPOWER WOMEN IN RURAL PAKISTAN UNDER THE CONTEXT OF ISLAM**

**Dr. Naseem Akhter**

Associate Professor, Department of Islamic Studies

Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan

**khtr\_nsm@yahoo.com**

**Abstract**

The empowerment of women in rural Pakistan is a complex issue firmly rooted in social, cultural, and religious traditions, particularly in the context of Islam. This study provides a concise outline of the difficulties and opportunities related to attempts to advance women's rights in rural Pakistan while taking the Islamic framework into account. The patriarchal culture of rural Pakistan limits women's access to resources, opportunities for education, and employment. However, within the framework of Islamic beliefs, a number of opportunities for empowerment have appeared. This study examined important opportunities and difficulties. Despite the protracted and difficult process of empowering women in rural Pakistan, there are many reasons for optimism. With the continued support of the public sector, business communities, and civil society, a more just and equitable society for everyone may be reached.

**Keywords:** Women, Empowerment, Rural Pakistan, Challenges, Opportunities

## INTEGRATION INTERCONNECTION AND ISLAMIC SCIENCE

### AGUNG

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1375-87>

### MOHAMMAD ROBBI MAULANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6610-7902>

### ROFIYANA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-3921>

### HENDRI HERMAWAN

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The aim of this research is to describe integration, interconnection and Islamic science from a literature review perspective. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the concept of Islamic science or scholarship. The results of the research conclude that When religion and science experience tension, various methods are needed to dialogue between the two so that they can fill each other and not mutually eliminate. Religion often collided with modernity as the mother who gave birth to science and technology. Epistemological Construction of Scientific Patterns the dichotomous one that separates between general sciences and religious sciences is a reality that continues to exist and continues to this day, in many minds lay people or intellectuals though. In the principles of philosophy of science, theories are a form of intellectual expression which should not be sacred and dogmatic. Starting from such an understanding then arises different points of view in explain Islam itself. When Islam seen from a normative perspective, it is a religion that is practiced It contains God's teachings relating to matters of faith and mu'âmalah. Meanwhile, when Islam is seen from a historical perspective or as such In society, Islam appears as a scientific discipline or science Islam

**Keywords:** Integration, Interconnection, And Islamic Science

## THE CONCEPT OF HUMANIZATION OF PLANNING SCIENCE THAT IS HUMANISTIC IN NATURE: A LITERATUR REVIEW

**Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2495-1739>

**Khulaelatudil AZZAH**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

**Nailis SUROOYA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2946-1739>

**Muhammad Satrio JULIANTO**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5627-2127>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 determine the concept of humanization of planning science with a humanistic nature. 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 literature research found that the development of civilization from the industrial revolution has given rise to a lot of mechanical power which aims to facilitate human performance. In the world of industrial factories, for example, production of goods is no longer done manually, but production machines are used. Machine power helps workers so that work is more efficient and the production of more goods. However, workers unconsciously have to follow the work of the production machine. Their work is controlled by a system of production machines, and workers must work according to the machine's work, not according to their creativity. The role of technology is no longer serving humans but instead, humans serve technology. humans become alienated or alienated from their own world. Society needs humanist planning, which includes human systems which must be adapted to the norms and values contained in human rights and obligations which must also be optimized. This humanist planning is also related to the role of technological machines which must be used according to their function in the social system of society. Humans must use technology as a tool to achieve their goals, namely by managing or running systems on technology and not vice versa. Thus, technology can help humans to develop optimally without reducing human values.

**Keywords:** Humanization, Science, Planning.

## THE NEED FOR FINANCIAL STATEMENT ANALYSIS IN DETERMINING THE FINANCIAL SOUNDNESS OF INSURANCE: A LITERACY STUDY

**Evi SHOVIANA**

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

E-mail: [evishoviana242@gmail.com](mailto:evishoviana242@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8939-799X>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

As people's lifestyles increase in this modern era, awareness of the need for insurance increases. It cannot be denied that insurance has become one of the main needs for society because insurance provides an umbrella of financial protection when we experience illness or other risks of loss. However, it cannot be denied that various complaints have arisen from customers who have felt disadvantaged by the insurance company because the insurance company has defaulted on the customer in question, even though the customer has paid his premium obligations. This research aims to explain the importance of financial report analysis in determining financial health. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature in journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis from literature sources used in the research. The results of this research show that financial ratio analysis can be used to see the health condition of a company. Insurance company financial reports are the basis for calculating financial ratios that are used to assess the performance of these insurance companies. In the insurance industry, financial statement analysis is very important to determine the financial health of an insurance company. Financial reports can provide an overview of a company's financial condition, including financial performance and financial stability. Financial report analysis can help company management make the right decisions related to business strategy and risk management.

**Keywords:** Financial Reports, Financial Health, Insurance.



## THE EFFECT OF INFLATION ON INDONESIA'S ECONOMIC GROWTH (A LITERATURE STUDY)

**Anggun Rahadian Kusuma Dewi**

Master of Sharia Economics, Postgraduate,  
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
E-mail: [anggunrahadian@gmail.com](mailto:anggunrahadian@gmail.com)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-4996-7654>

### Abstract

Economic growth is the development of activities in the economy that causes goods produced in society increase. Developing countries tend to experience inflation, countries with inflation in below 3% is still on the normal threshold for a country, but on the contrary, countries with

High and unstable inflation is a reflection of economic instability which results in a general and continuous increase in the price level of goods and services a country and result in higher levels of poverty and unemployment. This study aims to explain the effect of inflation on indonesia's economic growth 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 result of this research is inflation in August 2023 will remain maintained within the target range of  $3.0 \pm 1\%$ . Based on data from the Central Statistics Agency (BPS), the Consumer Price Index (CPI) in August 2023 recorded deflation of 0.02% (mtm), so that on an annual basis inflation experienced 3.27% (yoy). Inflation has negative and significant influence to economic growth in Indonesia. If inflation increase then economic growth will decreased and otherwise if inflation decreased then the economic growth will increase.*

**Keywords:** Inflation, Economic Growth, Literature Study

## THE ROLE OF CELEBRITY ENDORSE IN INCREASING PURCHASE OF COSMETIC PRODUCTS

**Mita Melati Retno MANDALIN**

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

Email: [mitamelati7@gmail.com](mailto:mitamelati7@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-0659-2696>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and bussines, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

This research aims to explain the role of celebrity endorsements in increasing purchases of cosmetic products. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used in this research come from various literature from journal articles that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis from literature sources used in the research

The research results show that celebrity endorsements are very important in increasing purchases of cosmetic products, because advertising cosmetic products using the services of artists (celebrities) will attract a lot of consumers, especially if the celebrity is going viral. Cosmetics are a product where purchasing involves feelings (emotional), so sometimes idol figures or figures become role models (brand ambassadors). Choosing celebrities as advertisers is expected to have an immediate impact on purchasing a product. Choosing a celebrity communicator who has strong characteristics will get a positive consumer response to the product, so it is hoped that consumers will voluntarily buy the product because they want to be like their idol. So nowadays, companies, both cosmetics and others, are competing to get their products endorsed by celebrities.

**Keywords:** Celebrity, Sales, Cosmetics

## CLASSIFICATION OF SCIENCE IN WESTERN AND ISLAMIC PERSPECTIVES:LITERATURE REVIEW

### **Rafid Naufal AQIL**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2206-9492>

### **Rafi PRASOJO**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-9708-9575>

### **Angga Candra WINATA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0224-9517>

### **Lutfiyanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5430-7589>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6765-1324>

### **Abstract**

This research is an explanation of knowledge that cannot be separated from human life. The human mind was created to think, as mentioned by Him in the Koran. The purpose of writing this paper is to explain the classification of science from western and Islamic perspectives. The research method uses a type of qualitative research with a library research approach. The results of this study conclude that the word science had become a word that could be understood by the Arab community when the Qur'an was revealed to the point that its meaning no longer needed to be specifically mentioned in the Qur'an. Knowledge in terms of language means clarity. So science is clear knowledge about something. Science is a term that comes from the Greek, namely scientia which means knowledge. The term science means knowledge obtained through formal learning that emphasizes truth, contains systematic facts, and presents a method that always seeks the truth or new facts. Rather than explaining the meaning of knowledge and science, there are several elements of similarity between the two, namely that knowledge is what is obtained through the learning process and facts and information about humans or things. So these two terms carry meaning in the same context, referring to the meaning of knowledge. However, the two terms in question carry different approaches in terms of the concepts put forward by both.

**Keywords:** Science, Western and Islamic

## INTERCONNECTION INTEGRATION APPROACH: A LITERATURE REVIEW

**Kholimah**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1927-1308>

**M. Usman ARIFFIANTO**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6448-8411>

**M. Ariel RAMADHANI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1680-1472>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 integration-interconnection approach. 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 result of this research is that the unification of science is based on four approaches. First, the conflict approach is a belief that basically science and religion cannot be reconciled. Religion relies on wild imagination, while science relies on observed facts. Second, the contrast approach is a statement that there is no real conflict because religion and science respond to very different problems. Many scientists and theologians do not find any contradiction between the two valid even though the limits of the scope of their own investigations are clear. Third, the contact approach, an approach that seeks dialogue, interaction and the possibility of adjustments between science and religion, especially seeking ways in which science influences religious and theological understanding. This approach believes that without interfering with the methods typical of a scientist, religious beliefs thrive alongside science, so that they can produce a shared meaning, a meaning that is brighter than the meaning that can be given by either of them. Fourth, the confirmation approach is a quiet but very important perspective, this perspective highlights the ways in which religion at a deep level supports and animates all scientific activity. The universe is a finite, coherent, rational and orderly totality.

**Keywords:** Integration, Interconnection and Literature Review.

## THE ROLE OF ZAKAT IN COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT: CASE STUDY IN INDONESIA

**Nurul ASROFIANA**

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

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4935-9818>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6765-1324>

### Abstract

This research aims to explain the important role of zakat in community economic empowerment: a case study in Indonesia. 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 used in the research. The results of the research show that economically the zakat given to mustahiq can make people live prosperously with other people, meaning that zakat is not only for consumptive things but more for productive purposes. The role of zakat is very important for efforts to empower the economic potential of the people. By managing it as intended, it is hoped that it can empower the people from economic, social and moral misery, empower poor people to become rich Aghniya and turn mustahiq into muzzaki. Apart from that, zakat can help strengthen social solidarity and increase social concern for others in need. Doing zakat can reduce the amount of poverty that exists. Therefore, there is a need for a management body that manages zakat that can manage it well and can improve the community's economy. Zakat has a positive impact on economic development and higher economic growth will reduce the increase in poverty levels throughout society. Zakat is a fiscal instrument in economic practice that has been used since the Prophet Muhammad SAW, and based on historical records, zakat has played a very important role in the income distribution mechanism in the economy. In the Islamic economic system, zakat is an alternative to improving welfare. Even though zakat is a category of madhah worship, zakat contains two aspects. First, hablu minallah (relationship with Allah), meaning that zakat is proof of the servant's loyalty to the creator, namely Allah.

**Keywords:** Zakat, Empowerment, Economy, Indonesia

## TRUE UMBILICAL CORD KNOT AND TIGHT NUCHAL CORD LOOPS AS A CAUSE OF FETAL DISTRESS AND EMERGENT CESAREAN DELIVERY

Meral Rexhepi, Majlinda Azemi, Sani Bajrami, Nagip Rufati,  
Levent Ismaili, Eldiar Zulfeari  
Clinical Hospital in Tetovo, Republic of North Macedonia  
University of Tetova, RNM

### Abstract

A nuchal cord (NC) is a complication that occurs when the umbilical cord wraps around the fetal neck one or more times. True knots (TK) of the umbilical cord are complications that can result perinatal adverse outcomes on the infant, including fetal asphyxia and fetal death. We report a very uncommon case of triple NC coexisting with a TK of the umbilical cord in a 23-year-old primigravida, who was admitted at 40 weeks' gestation, with labor pains, with a normal sonographic examination and cardiotocography profile in the beginning of labor. During the initial stage of labor the fetus began to have recurrent deep atypical variable decelerations with a progressive reduction in the variability and prolonged bradycardia. Five hour after active phasis of labor, due to this repetitive situation of fetal bradycardia and decelerations, it was decided to perform emergent caesarean section. A live female neonate was born, weighing 2760 g with Apgar scores of 7 and 9 at 1 and 5 minutes, respectively. Our case described that a loop of umbilical cord around the fetal neck can cause variable decelerations in antenatal fetal heart monitoring. The NC in the presence with true umbilical knot is associated with increased risk of fetal distress compared with either of these entities alone. There is a need for routine continuous monitoring of patients in labor using cardiotocography.

**Keywords:** Nuchal Cord, True Umbilical Knot, Fetal Distress

### Introduction

Umbilical cord (UC) is the anatomic tubular structure that physically connects the developing intrauterine fetus to the placenta, which is anchored to the maternal uterine wall [1]. Long UC are present in 4% of placentae and pose a higher risk for cord entanglement (ie, true knots or cord loops around the neck or body parts), circulatory stasis and vascular thrombosis [2]. Nuchal cord (NC) has been defined as a >360 wrapping of the umbilical cord around the fetal neck [3]. NC occur in about 10–29% of fetuses and the incidence increases with advancing gestation age. Most are not associated with perinatal morbidity and mortality, but a few studies have shown that NC can affect the outcome of delivery with possible long-term effects on the infants [4]. The incidence of single, double, triple or quadruple NC at delivery has been reported as 10.6%, 2.5%, 0.5% and 0.1%, respectively [5]. Acute umbilical disorders (by compression, knot, or prolapse) are relatively common obstetric

events that could significantly affect perinatal morbidity. The reported incidence of true umbilical cord knots (CK) is 1.2% for all pregnancies [6]. and certain factors have been noted to increase its predisposition. These include long umbilical cords, polyhydramnios, small size fetuses, male fetuses, gestational diabetes mellitus, monoamniotic twins, process of undergoing genetic amniocentesis and multiparity [7]. In contrast to single NC, which occur in 15.8–30% of singleton fetuses at term and have not been unequivocally associated with significant adverse perinatal outcome, TK of the umbilical cord occur in 0.04–3% of deliveries and have been associated with perinatal morbidity in 11% of cases and a 4–10-fold increase in the risk of stillbirth [8].

### **Case report**

We describe a case of acute intrapartum fetal hypoxia, with extraction of the fetus by an emergency c-section, and finding of a true umbilical cord knot and three tight nuchal cord loops around the fetal neck. The patient was 25 years old primigravida (G1P0). She was admitted at 40 weeks pregnancy with labour pains. She had regular antenatal checkups and the antenatal period was uneventful. The course of pregnancy was without complications. The growth scan performed at the time of hospitalization, showed a normal growth of the fetus with a normal volume of amniotic fluid, with a grade three maturity placenta inserted on the anterior uterine wall. Her antenatal blood workup and ultrasound were within normal limits. She had no history of hypertensive disorders, gestational diabetes or thyroid disorders. At the 12th week of the gestation, she underwent a first trimester screening (nuchal translucency + first-trimester serum markers) and was found to have no risk for chromosomal defects. At admission, an obstetric clinical examination showed that the breech end of the fetus was presenting, with the fetal back to the right and the small parts to the left. A sonographic examination using 2-dimensional imaging were normal, including growth and the biophysical profile. Doppler sonography revealed a normal umbilical artery waveform with no notching or evidence of cord compression. In the beginning of labour the non-stress evaluation showed a normal profile.(Fig.1) During the initial stage of labor (with the cervix dilated 5 cm and at a DeLee fetal station of -2), the fetus began to have recurrent deep atypical variable decelerations with a progressive reduction in the variability and prolonged bradycardia.(Fig.2).

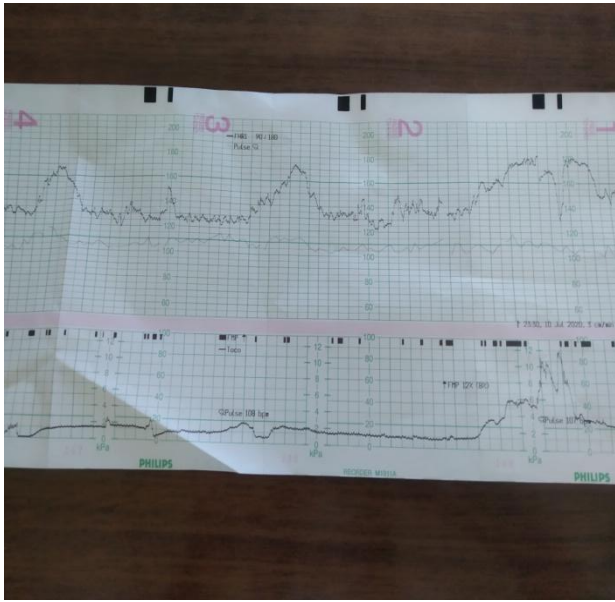


Figure 1. Reactive NST in the beginning hours of initial stage of labor

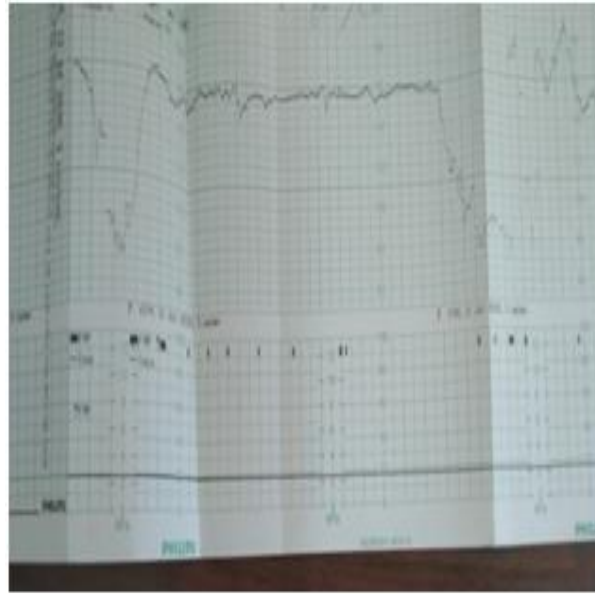


Figure 2. Deep decelerations after 5 of labor

The situation did not improve on changing the patient's position. Due to this repetitive situation of fetal bradycardia and decelerations it was decided to perform emergent caesarean section in spinal anaesthesia. A live female neonate was born at 40 weeks 1 day, weighing 2760 g with Apgar scores of 7 and 9 at 1 and 5 minutes, respectively. There was no excess liquor or meconium staining and blood loss was minimal. A true knot and triple nuchal cord were confirmed at birth. (Fig.3 and 4). Examination of the placenta showed an excessively long umbilical cord measuring 124 cm with one loose true knot. The placenta weighted 475 g and morphologically was normal.



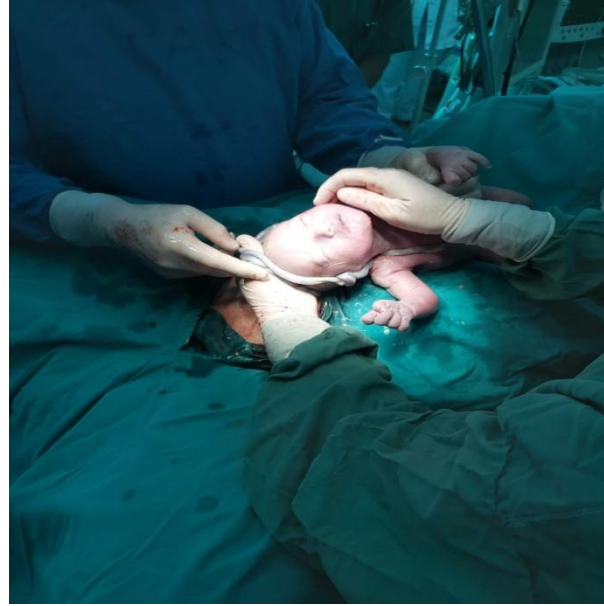


Figure 3. Triple nuchal cord and Figure 4. A true knot after removal of the nuchal cord

## Discussion

True knot at delivery is rare and is not associated with repetitive late decelerations, other non-reassuring electronic fetal monitoring parameters, or neonatal morbidity. The presence of a true knot at delivery is clinically benign and should not be a cause for concern.[9]. Nuchal cords can cause cord compression, leading to obstruction of blood flow in the thin walled umbilical vein, while blood continues to be pumped out through the thicker walled umbilical arteries causing hypovolemia, hypotension and fetal hypoxia [10]. Nuchal cord can be single or multiple and tight or loose. During labor, the only indication of a nuchal cord or a cord being around the baby's body may be variable fetal heart decelerations more likely seen with uterine contractions as this is the time the cord gets stretched more tightly. Intrapartum complications like fetal heart rate irregularities and meconium staining of amniotic fluid are thus increased in nuchal cord group [11]. Single and multiple nuchal cords, and true knot(s) of the umbilical cord, are often incidental findings noted at delivery of non-hypoxic non-acidotic newborns without any evidence of subsequent adverse neonatal outcome [12]. In a prospective cohort study of 8,580 singleton pregnancies, which aimed to determine the association between nuchal cord, electronic fetal monitoring parameters, and adverse neonatal outcomes, showed that the nuchal cord was associated with category II electronic fetal monitoring parameters, which may drive increased rates of operative vaginal delivery, but there was no significant association with neonatal morbidity [13]. In the retrospective study of 4,404 singleton term pregnancies which aimed to compare the fetal outcomes and mode

of delivery in patients with nuchal cord for single loop, double loops, and multiple loops, showed that the only nuchal cord for 3 turns or more was associated with higher incidence of suspected foetal distress. However, the Apgar scores were not affected. Therefore, nuchal cord of any turns was not associated with adverse fetal outcomes [14].

The presence of knots during the third trimester and labor do not seem to be associated with increased perinatal and intrapartum morbidity and mortality, although there is still some controversy in the literature on this topic [15]. Raisanen et al. showed that the true umbilical cord knot is relatively common and is associated with increased incidence of SGA infants, premature birth, need for neonatal intensive care, and fetal death [16]. In the process of delivering these babies is precarious, and in case of fetal distress and severe hypoxia of the fetus, it can evolve from a normal delivery to a high-risk emergent cesarean section [17]. In our case necessitating cesarean delivery for prolonged fetal bradycardia and deep decelerations suggest a possible cumulative increased risk of adverse perinatal outcome in the presence of coexisting true knot of the umbilical cord and multiple nuchal cord. The recent study showed that the UC abnormalities and mostly multiple UC entanglements are associated with the development of non-reassuring fetal heart rate and adverse neonatal outcomes. According to the study by Weiner et al, which analyzed the UC anomalies in two comparative groups showed that UC entanglements, true knots and short cords were all more common in the emergency cesarean delivery group compared with the vaginal delivery group. [18] The pregnancy presented in our report showed not any of the antenatal risk factors of CK, such as multiparity, prolonged pregnancy, genetic amniocentesis, previous spontaneous abortion, a male fetus, polihydramnion or reversible arterial redistribution in the fetus. We think that the only reason of triple nuchal cord and true knot is the very long NC. Combined effect of entanglement and knot on the risk of intrauterine or perinatal death is more than additive [19]. Considering the relatively high incidence of single nuchal cords at term and the relatively infrequent observation of a true knot of the umbilical cord (often noted incidentally at delivery), guidelines have not yet been provided for the management of pregnancies complicated by prenatal diagnosis of nuchal or true knots of the umbilical cord [6].

## Conclusions

A true knot of the umbilical cord in the presence of a coexisting nuchal cord may be associated with increased risk of adverse perinatal outcome compared with either of these entities alone. The neonate was delivered by emergent c-section following spontaneous labor at 40 weeks of gestation due to concern for foetal demise. Routine continuous monitoring of patients in labor using cardiotocography is the best way to achieve a good outcome.

**References:**

1. Fahmy M. Anatomy of the Umbilical Cord. In: *Umbilicus and Umbilical Cord*. Springer, Cham.2018. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-62383-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-62383-2_11)
2. Zbeidy R, Souki FG. One long umbilical cord, four nuchal cord loops and a true knot. *BMJ Case Rep*. 2017 Dec 7; 2017:bcr2017223241. doi: 10.1136/bcr-2017-223241. PMID: 29222212; PMCID: PMC5728233.
3. Henry E, Andres RL, Christensen RD. Neonatal outcomes following a tight nuchal cord. *Journal of Perinatology*. 2013; 33, 231–234. PMID: 22699359
4. Gutvirtz G, Wainstock T, Masad R, Landau D, Sheiner E. Does nuchal cord at birth increase the risk for cerebral palsy? *Early Hum Dev*. 2019 Jun;133:1-4. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.04.006. Epub 2019 Apr 13. PMID: 30991236.
5. Sherer DM, Dalloul M, Sabir S, London V, Houghton M, Abulafia O. Persistent quadruple nuchal cord throughout the third trimester associated with decelerating fetal growth. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017;49(3):409-410. doi:10.1002/uog.15940 PMID: 27072317
6. Noval BD, Llaneza IB, Sepúlveda MR, Ferrer FJ, and Carmen FB. True umbilical cord knot, an emergency during labor. *Clin Case Rep*. 2019 Nov; 7(11): 2242–2244. doi: 10.1002/ccr3.2441 PMID: **31788288** PMCID: PMC6878209
7. Ikechebelu JI, Eleje GU, and Ofojebe CJ. True Umbilical Cord Knot Leading to Fetal Demise. *Ann Med Health Sci Res*. 2014 Jul-Aug; 4(Suppl 2): S155–S158. doi: 10.4103/2141-9248.138044 PMID: **25184085** PMCID: PMC4145515
8. Sherer DM, Dalloul M, Ward K, Nakagawa J, Joseph I, Grube S and Abdulafia O. Coexisting true umbilical cord knot and nuchal cord: possible cumulative increased risk of adverse perinatal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017 Sep;50(3):404-405. doi: 10.1002/uog.17389. PMID: 27997052
9. Carter EB, Chu CS, Thompson Z, Tuuli MG, Macones GA, Cahill AG. True knot at the time of delivery: electronic fetal monitoring characteristics and neonatal outcomes. *J Perinatol*. 2018 Dec; 38(12):1620-1624. doi: 10.1038/s41372-018-0250-4. PMID: **30323323** PMCID: PMC6279587
10. Peesay M. Nuchal cord and its implications. *Matern Health Neonatol Perinatol*.2017 Dec; 6, 3:28. doi: 10.1186/s40748-017-0068-7.
11. Tayade S, Kore J, Tayade A, Gangane N, Thool K, Borkar J. Is Nuchal cord a cause of concern? *Madridge J Womens Health Emancipation*. 2018; 2(1): 46-50. doi: 10.18689/mjwh-1000110
12. Sherer DM, Amoabeng O, Dryer AM, Dalloul M. Current Perspectives of Prenatal Sonographic Diagnosis and Clinical Management Challenges of True Knot of the Umbilical Cord. *Int J Womens Health*. 2020 Mar 27;12:221-233. doi: 10.2147/IJWH.S192260 PMID: **32273778** PMCID: PMC7115211
13. Carter EB, Chu CS, Thompson Z, Tuuli MG, Macones GA, Cahill AG. Electronic Fetal Monitoring and Neonatal Outcomes when a Nuchal Cord Is Present at Delivery. *Am J Perinatol*. 2020; 37(4):378-383. doi:10.1055/s-0039-1679866 PMID: 30818403
14. Kong CW, Chan LW, To WW. Neonatal outcome and mode of delivery in the presence of nuchal cord loops: implications on patient counselling and the mode of delivery. *Arch Gynecol Obstet*. 2015; 292(2):283-289. doi:10.1007/s00404-015-3630-4 PMID: 25631343
15. Bakas P, Papadakis E, Hassiakos D, Liapis A. Second-trimester miscarriage and umbilical cord knot. Case report and review of the literature. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2013; 40(3):448-451. PMID: 24283187
16. Räisänen S, Georgiadis L, Harju M, Keski-Nisula L, Heinonen S. True umbilical cord knot and obstetric outcome. *Int J Gynaecol Obstet*. 2013; 122(1):18-21. doi:10.1016/j.ijgo.2013.02.012 PMID: 23523334
17. Haghghi L, Jahanshahi F, Dini P. Two knots in an umbilical cord with seventy centimeter length: A case report. *Clin Case Rep*. 2020; 00:1–3. <https://doi.org/10.1002/ccr3.2919>

18. Weiner E, Fainstein N, Schreiber, L. et al. The association between umbilical cord abnormalities and the development of non-reassuring fetal heart rate leading to emergent cesarean deliveries. *J Perinatol.* 2015; 35:919–923. <https://doi.org/10.1038/jp.2015.102> PMID: 26291780
19. Linde LE, Rasmussen S, Kessler J, Ebbing C. Extreme umbilical cord lengths, cord knot and entanglement: Risk factors and risk of adverse outcomes, a population-based study. *PLoS ONE.* 2018; 13(3): e0194814. <https://doi.org/10.1371/> PMID: 29584790 PMCID: PMC5870981

## ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER

**Sana Ashraf, Wafa Majeed, Muhammad Saad Tariq, Usman Haider, Najeeb ullah khan, Wania Nasir, Jawad Aslam, Bilal Aslam, Shamshad Ul Hassan Muhammad Naeem Faisal  
Institute of Physiology and Pharmacology University of Agriculture Faisalabad, Pakistan**

### Abstract

Cancer is threatening disease that occurs because of the uncontrolled proliferations, differentiation of tissue cells having capability to metastasis to other organs within body and causing tumor formation. Tissue injury is followed by inflammation that increases the cell proliferation while as, in tumorigenesis tissue goes uncontrolled proliferation. Some important factors involved in promotion of carcinoma are DNA damage, growth factor activation and mutations in genome. Worldwide mortality rate of breast cancer is about 25.1%. In Pakistan, breast cancer is the predominant disease, over 80000 cases reported each year. Genetic mutations as well as environmental factors are leading cause of breast cancer. Genetics study involves understanding the cancer biology and genetics. Multiple genes have been identified in the genome of cancerous patients that are involved in breast tumor formation. Genetic mutations in BRCA2 and BRCA1 were leading cause of breast cancer. Current study was designed to analyze the expression level of NF1 and TTN genes as well as miRNA-328, miRNA-145, miRNA-203 signaling cascade in breast cancer. Biopsy of breast tissue samples were taken from Allied, PINUM and DHQ hospital for mRNA extraction and histopathological examination. For histopathological examination biopsy samples were preserved in 10% formalin as well as in Trizol for mRNA extraction. Quantitative Real Time PCR was used to evaluate the expression level of genes. Result showed the significant up regulation of proto-oncogenes NF1 and TTN genes ( $p < 0.05$ ) as compared to control sample while as microRNA signaling cascade involvement through higher expression level of miRNA-145, miRNA-203 and miRNA-328 were also observed ( $P$  value  $< 0.05$ ). Histopathological analysis showed that cells were multi-layering, hyperplasia and complete distortion of glandular epithelium and ductal of gland in breast cancer patients and marked proliferation of cells. Graph pad prism6 were used to draw graphs and results were analyzed statistically through T-test.

**Keywords:** Breast cancer, miRNA, BRCA2 and BRCA1.

## LOKOMOTOR TRAUMA AND ITS MANAGEMENT IMPORTANCE

**Doc.Elona HASALLA,PHD.Cand .Ilda Taka, Msc.Elona Dybeli, Msc.Blerta Hasalla, Doc. Shqipe Luta, Phd. cand. Albana Sula. Phd.Cand.Rajmonda Hida,Msc. Marsida Duci, Msc. Bena Marra, Dr. Sulejman Baha, Brandi Fahriu**

**University of Aleksander Xhuvani; ElbasanFaculty of Medical Tech Science  
QKZHMD; Department of Preclinical Sciences;  
Department of Nursing; Departament of Clinical Sciences;  
Hospital Center "Xhaferr Kongoli" ElbasanUniversity 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.

**Keywords:** locomotor trauma, politraumatized patient, first aid, locomotive trauma management.

## A RARE GENETIC DISEASES - HUTCHINSON-GILFORD PROGERIA SYNDROME

**K. Snega\*<sup>1</sup>, M.K. Vijayalakshmi<sup>2</sup>, J. Nadhiya<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, B. Pharm Student, Pharmaceutical Chemistry/Analysis, Chennai, Tamilnadu.

<sup>2</sup>Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Associate Professor, Pharmaceutical Chemistry/Analysis, Chennai, Tamilnadu

\*ksnega39@gmail.com, 88382 97170.

vijiprabhudass@gmail.com, 9840374492

nadhiyajayaraman1@gmail.com, 8754558669.

### Abstract:

Physical and physiological capabilities continuously deteriorate as we age, which results in a loss of functional ability and an increased risk of illness and mortality. Understanding these pathways has aided in the development of medicines that may be used to slow down the ageing process. The study of progeroid syndromes, a collection of extremely rare illnesses characterized by accelerated ageing and the presence of clinical symptoms that mirror normal ageing, offers another approach to better understand human ageing. Hutchinson-Gilford Jonathan Hutchinson first reported progeria in 1886, followed by Hastings Gilford in 1897. Progeria (HGPS), the most researched condition of premature ageing, was first identified in the 1960s. A spontaneous point mutation (c.1824C>T) in the LMNA gene, which results in the production of progerin, a mutant form of lamin A, is the cause of HGPS. In 50 different nations, 140 kids are reported to be living with progeria, and the prevalence of HGPS is predicted to be 1 case per 4 to 8 million live births, according to the Progeria Research Foundation database. Children with HGPS age 5–10 times more quickly than healthy children do, recapitulating pertinent clinical traits seen in elderly persons. Unfortunately, there is no effective treatment or cure to stop the ageing process or turn around the detrimental effects in children with HGPS.

**Keywords:** Rare disease, aging syndrome, Hutchinson-Gilford Progeria Syndrome



## EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

**Dr Saima Shaheen**

**Lecturer**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**Saimashaheen940@gmail.com**

**Dr Nabila Sher**

**Associate Professor**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**dr.nabi65@gmail.com**

**Dr Mashal Zafar**

**Khyber Medical University Peshawar Pakistan**

**Mashal,zafar@hotmail.com**

**Dr Kalsoom Tariq**

**Assistant Professor**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**drkalsoomtariq@yahoo.com**

**Dr Sosan Rauf**

**Lecturer**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**Suzanekhaan71@gmail.com**

### **Abstract:**

**Background and Objectives:** In pre-eclampsia, restricted blood supply due to the lack of trophoblastic cell invasion and spiral artery remodeling is responsible for adverse pregnancies and maternal outcomes, which is added to by maternal under nutrition. This study was designed to investigate the effects of lipid-based supplements (LNS-PLW) on pregnancy and maternal outcomes in underweight primigravida pre-eclamptic women.

**Materials and Methods:** A total of 60 pre-eclamptic, underweight primigravida women from the antenatal units of tertiary care hospitals in the Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan, were randomly divided into two groups (Group 1 and Group 2). The participants of both groups were receiving routine treatment for pre-eclampsia: iron (60 mgs) and folic acid (400 ug) IFA daily. Group 2 was given an additional sachet of 75 gm LNS-PLW daily till delivery. The pregnancy outcomes of both groups were recorded. The clinical parameters, hemoglobin, platelet count, and proteinuria were measured at recruitment.

**Results:** The percentage of live births in Group 2 was 93% compared to 92% in Group 1. There were more normal vaginal deliveries (NVDs) in Group 2 compared to Group 1 (Group 2, 78% NVD; group 1, 69% NVD).

In Group 1, 4% of the participants developed eclampsia. The frequency of cesarean sections was 8/26 (31%) in Group 1 and 6/28 (22%) in Group 2. The number of intrauterine deaths (IUDs) was only 1/28 (4%) in Group 2, while it was 2/26 (8%) in Group 1. The gestational age at delivery significantly improved with LNS-PLW supplementation (Group 2,  $38.64 \pm 0.78$  weeks; Group 1,  $36.88 \pm 1.55$  weeks, p-value 0.006). The Apgar score (Group 2, 9.3; Group 1, 8.4) and the birth weight of the babies improved with maternal supplementation with LNS-PLW (Group 2,  $38.64 \pm 0.78$  weeks: Group 1,  $36.88 \pm 1.55$ ; p-value 0.003). There was no significant difference in systolic blood pressure, while diastolic blood pressure (Group 2,  $89.57 \pm 2.08$  mmHg; Group 1,  $92.17 \pm 5.18$  mmHg, p-value 0.025) showed significant improvement with LNS-PLW supplementation. The hemoglobin concentration increased with the LNS-PLW supplement consumed in Group 2 (Group 2,  $12.15 \pm 0.78$  g/dL; Group 1,  $11.39 \pm 0.48$  g/dL, p-value  $< 0.001$ ). However, no significant difference among the platelet counts of the two groups was observed.

**Conclusions:** The pregnancy and maternal outcomes of underweight pre-eclamptic women can be improved by the prenatal daily supplementation of LNS-PLW during pregnancy, along with IFA and regular antenatal care and follow-up.

**Keywords:** pre-eclampsia; lipid-based nutritional supplements; pregnancy outcome; maternal outcome; Khyber Pakhtunkhwa Province of Pakistan

**Registration:** ISRCTN15485068, April 2018:<https://doi.org/10.1186/ISRCTN15485068>.

## DETERMINATION OF CAUSAL ATTRIBUTES, TREATMENTS AND PREVENTIONS OF HEART ATTACK

From GC university Faisalabad  
maqsamehmood456@gmail.com  
Aqsa Mehmood

### Abstract

A heart attack, also known as myocardial infarction (MI), is one of the most deadly cardiovascular disorders. It occurs when blood flow or circulation to the heart muscles is disrupted, which results in damage to or death of the heart muscles (they become necrotic). Chest pain, abruptness of breath, stiffness, and pain in other parts of the body, including the back, neck, arms, jaws, or stomach, are all symptoms of a heart attack. The most significant causes of heart attack (HA) are physical inactivity, alcohol use, smoking, diabetes mellitus, dyslipidemia, obesity, stress, and hypertension. Coronary heart disease (CHD) is the most leading cause of heart attack. The basic treatment of heart attack is to adopt healthy lifestyle habits such as no smoking, getting regular exercise, taking good sleep and eating low salt and fat diet. Aspirin, beta blockers, calcium channel blockers, ACE inhibitor drugs, nitroglycerin, and other medications are also available to treat heart attack by reducing plaque buildup in the heart arteries and lowering bad cholesterol. Besides this, coronary angioplasty, coronary heart bypass graft and heart transplant are also good options for treatment of heart attack.

## AYURVEDA'S HOLISTIC APPROACH TO HEALTH: BALANCING MIND, BODY, AND SPIRIT

\*Prof Sadhna Jain, \*\*Prof Mamta Sharma

### Abstract

The Indian medical system known as Ayurveda flourished for more than 5,000 years. It offers a unique viewpoint on health and well-being. Ayurveda is based on the principle that true health can only be attained with the balance of the body, mind, and spirit. This paper presents a general overview of Ayurveda's key principles and methods while exemplifying its all-encompassing approach to wellness.

The concept of doshas is fundamental to Ayurveda. It divides people into the three main constitutional kinds which are Vata, Pitta, and Kapha. Ayurveda renders tailored health advice based on understanding one's doshas. Ayurveda prescribes dietary decisions as per the body type and seasons. The approach recommends eating food products depending on a person's dosha, the season, and the level of equilibrium in the body. This individualized approach to diet promotes mental and physical balance hence promoting health and well-being.

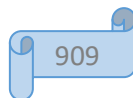
Ayurveda recommends a balanced daily schedule that is in consonance with the body's natural biological rhythms like getting up early and sleeping at night early, practicing yoga and meditation, and exercising in accordance with one's dosha. This will enhance the vitality and energy levels of an individual. Ayurveda has a close relationship with yoga and meditation. Yoga poses (asanas) and breathing techniques (pranayama) can be modified to balance doshas, enhance physical flexibility and mental clarity. The mind-body link is completed by meditation, which promotes emotional stability and inner tranquillity. Ayurveda acknowledges the deep interaction between physical and mental wellness. To achieve total well-being, it promotes mindfulness techniques, stress management strategies, and emotional equilibrium. According to the Ayurvedic viewpoint, unresolved emotional problems might appear as physical illnesses.

In Ayurveda, detoxification is an essential concept. Toxins are removed from the body and the body is rejuvenated by the Panchakarma regimen, a series of cleansing procedures. A person's dosha and demands are taken into consideration while choosing a panchakarma therapy, which can include enemas, therapeutic vomiting, and oil massage. A holistic evaluation is part of the Ayurvedic diagnosis process. Practitioners use techniques like Nadi Pariksha (pulse diagnosis), Jihva Pariksha (tongue examination), and detailed inquiry about symptoms and lifestyle. This comprehensive assessment enables a clear understanding of the person's constitution and imbalances.



## 1. BİLSEL INTERNATIONAL GORDİON SCIENCE RESEARCHES CONGRESS, 29-30 SEPTEMBER 2023

Plans for treatment are highly individualized in Ayurveda and consider each person's particular constitution, present level of health, and imbalances. This customized approach distinguishes Ayurveda from many other medical approaches. Ayurvedic practises can be incorporated into daily life to promote general health and foster a stronger sense of self. It is a tried-and-true approach that keeps empowering people to take control of their health and live lives that are in tune with the cycles of nature.



## THE IMPORTANCE OF PARADIGMS IN THE DEVELOPMENT OF ISLAMIC SCIENCE: CASE STUDY IN INDONESIA

**Elda Purwanti**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8042-8589>**

**Muhammad Farhan Ahnaf**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8569-3489>**

**Fikri Novrial Azhar**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://ercid.org/2009-0000-3093-1445>**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

**Taculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Indonesia**

**OCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

### **Abstract**

This research intends to explain the study of the application of spirituality values in business in Indonesia. The research method uses a type of qualitative research with a library research approach. This study concludes that currently reatly influenced by the worldview and point of view used by a person or group of people. Thomas Kuhn, as the scientist who first popularized the term paradigm in his book *The Structure Scientific Revolution*, is quoted as using the term paradigm in two dimensions. Firstly, paradigm means the entire constellation of beliefs, values, techniques and so on which are shared by members of a particular scientific community. Second, paradigm means certain elements in that device, namely ways of solving complex problems, which are used as models or examples, which can replace models or other methods as a basis for solving problems in normal science. According to Kuhn, paradigms are closely related to established scientific traditions , which has become a pattern or model which contains postulates, theory, application and instrumentation. The concept of paradigm in Kuhn's sense refers more to a group of thoughts, either in the form of models or patterns used by a certain group of scientific communities in an effort to carry out scientific studies to solve the complex problems they face. A paradigm is something that already exists, grows and develops in scientific traditions, and followed

by the scientific community. A paradigm will have a stronger position if it is able to solve scientific problems more successfully than other paradigms. The scientific community views a paradigm as more productive if its accuracy, scope, simplicity, usefulness and so on are better than other paradigms.

**Keywords:** Paradigm, Development

## TYOLOGY OF INTEGRATION IN THE DIALECTIC OF SCIENCE AND RELIGION

### **Riema Ainun NISSA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4198-2631>

### **Ridwan Abu DJIBRAN**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5782-4283>

### **Rafi Alkaf ASY SYAFI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9485-0041>

### **RiskaFAIZA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-9356-1838>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 intends to explain the typology of integration in dialectical models of science and religion and three different versions of the typology of integration. 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 conclude that the Integration Typology illustrates that science and religion are two things that are basically one inseparable unit, both of which mutually support each other's existence. There are two meanings in the integration typology. First, integration contains the implicit meaning of reintegration, namely reuniting science and religion after the two were separated. Second, integration contains the meaning of unity, namely that science and religion are a primordial unity. The integration typology is the most ideal typology of the relationship between science and religion in the development of religious sciences as science. There are three different versions of Integration, namely Natural Theology, Theology of Nature, and



Systematic Synthesis. In natural theology, there is the claim that the existence of God can be inferred from evidence about nature's design, of which nature makes us increasingly aware. In the theology of nature, the main source of theology lies outside science, but scientific theories can have a strong impact on the reformulation of certain doctrines, especially doctrines about creation and human nature. In systematic synthesis, science or religion contributes to the development of inclusive metaphysics, such as process philosophy.

**Keywords:** Natural Theology, Theology of Nature and Systematic Synthesis.

## MUSLIM MATHEMATICIAN

### **Miko Ibnu Ibrahim**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8914-0950>

### **Dwi Sintia Rahmawanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1082-2353>

### **Rossidah Rihadatul Aisi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6361-6193>

### **Dwi Ayu Sepityani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1569-666X>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### **Abstract**

Sayyidina Ali : I am the city of knowledge and Ali is the door). Ali bin Abi Talib ra was a friend of Rasulullah SAW who was known to be intelligent, honest and broad-minded. Many histories tell of his skills in mathematics. The findings of Ali bin Abi Talib r.a which have been explained above regarding the prevalence of multiples which are now known as KPK (Least Common Multiples), are useful in the operations of adding and subtracting fractions, by equating the denominators. This inheritance law (faraidh) is also used. Al-Khwarizmi was a Muslim scientist who was very concerned with the development of mathematics. He contributed many ideas in the field of algebra. The full name of this Muslim scientist is Abu Jafar Muhammad bin Musa alKhwarizmi. The writing method uses library research or literature reviews soSSurced from journals and e-books regarding the harmony of science and religion. The results of this study conclude that the persistence and intelligence of this Muslim scientist also This has directly provided motivation for the West to develop their culture or ancient Roman culture which was later called the Renaissance. So throughout the 12th

century and part of the 13th century, Muslim works in various fields were successfully translated into Latin, especially into Spanish.

**Keywords:** Mathematicians, Muslim Scientists, Culture

**IMPLEMENTATION OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE  
ROFIYANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: : <https://orcid.org/0009-0006-3921-4841>

**MOHAMMAD ROBBI MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: : <https://orcid.org/0009-0006-6610-7902>

**AGUNG**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1375-878>

**HENDRI HERMAWAN**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

**Abstract**

The aim of this research is to describe the implementation of Islamic education/science from a literature review perspective. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the implementation of Islamic education/science. The results of the research conclude that Scientific Research between Religion and Science as Models, Patterns and Paradigms If we talk about core concepts in the Islamic religion, it is easy to say that the issue of basic beliefs is the basis of mother of science in the Islamic religion. In general, the core concept of the Islamic religion is based on inspiration regarding Allah SWT, nature and humans, physically and metaphysically. This means something related to the essence based on these three things, of course it is indirectly attached to the study of the mother of science in Islam. As the most fundamental foundation based on knowledge in the Islamic religion, it certainly conveys the most fundamental viewpoint in the Islamic religion.

**Keywords:** Implementation, Science and Islamic Science

## ISLAM'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF 'AQLIYYAH SCIENCE

**Dwi Sintia Rahmawanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1082-2353>

**Rossidah Rihadatul Aisi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6361-6193>

**Dwi Ayu Sepityani**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1569-666X>

**Miko Ibnu Ibrahim**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8914-0950>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The aim of this research is to describe the contribution of Islam to the development of 'Aqliyyah science. 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. One important aspect of the glory of Islam is the tendency, activity and high intellectual success in all fields carried out by Muslim scientists. Continuous attention and development has given birth to a number of intellectual figures whose scientific capacities and benefits are universally recognized. The sciences discovered by Muslim scholars include medical science. This science began to gain attention when Caliph Al-Mansur was sick so he summoned Khalid Ibnu Barmak to the palace for treatment. Apart from medical science, mathematics is a very important science because this science cannot be separated from the big role of Islamic scientists, such as Yahya Al-Barmaki and Uma bin Al-Farukhan who were invited directly by Sultan Al-Ma'mun to work at the palace but were not invited there. in

the fields of Science, Technology and Social Affairs. From the explanation above, it can be said that the naqliyyah sciences do not ignore the current reality, namely the development of sciences that rely on reason (Aqliyyah sciences) because this is the context of the modern human world. From this, the Aqidah digma, the standard use of sharia and moral ethics and morals can help people to see the quality of science which is not only measured by its instrumental pragmatic value for economic and social welfare, but also from its instrumental pragmatic value for economic and social welfare.

**Keywords:** Aqliyyah, Science, Islam.

## HISTORICITY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SCIENCE AND RELIGION

### **Nur Nabila**

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2503-0091>

### **Firda Nadyarahma**

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://arcid.org/0009-0000-6548-0090>

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### **Muh Fatkhurrozi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid

Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2716-4271>

### **Gita Oktavia Rosita**

Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid

Pekalongan, Indonesia

ORCHID ID : <https://orcid.org/0009-0006-0780-4556>

### **Abstract**

The aim of this research is to describe science and religion in terms of literature review. Historically, the discourse regarding the relationship between religion and science (read: science) has been going on for quite a long historical period. During this time, religion, with all its majestic and magical values, became a dogmatic view that took over all aspects of people's lives. History records that the disharmonization of religion and science in this period has left a dark history marked by continuous conflict between religionists and scientists. Several scientists who were killed in this era included Nicolaus Copernicus who died in prison in 1543 AD. This happened after his Heliocentric theory clashed with the church's Geocentric theory. 2 The same thing happened to Michael Servet who was burned to death in 1553 AD. Likewise with Giordano Bruno (1600 AD). In subsequent developments, the tug-of-war between religion and science, which is always trapped in a contradictory dialectical relationship at certain limits, has become a problem in itself. This concern then drives thinkers to look for solutions, how to place religion and science in a balanced and productive synthesis. It could

be said that the West, with all its various realities, is the clearest reference for photographing and studying the dynamics of the relationship between religion and science.

**Keywords:** Historicity, Relations, Science, Religion



## ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM

**Fikri Novrial AZHAR**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0000-3093-1445>

**Muhammad Farhan AHNAF**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0008-8569-3489>

**Elda PURWANTI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8042-8589>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 intends to explain about Islamic scientific paradigm. The Islamic perspective on science based on the source of the Qur'an which is believed to be true. Recently there has been a dichotomy between religious science and general science. Religious science talks about the relationship between humans and God and the relationship between humans and humans, while general science talks a lot about the universe. The relationship between religious knowledge and general science is a topic that is still relevant to study. Because there are still many people who think that religious knowledge and general knowledge conflict with each other. In fact, this relationship can be harmonized by changing the paradigm that religious knowledge is not only a matter of humans and their God or humans and each other but for all aspects of human life. The research method uses a type of qualitative research with a library research approach. This study concludes that the Islamic scientific paradigm is a study that is closely related to the point of view in understanding the problems that occur. The emergence of a paradigm is the result of scientific research carried out in depth until finally something new is discovered and a new paradigm emerges regarding that matter.

**Keywords:** Paradigm, Science and Knowledge.

## THE POSITION OF SCIENCE IN THE ISLAMIC

### **Angga Candra WINATA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0224-9517>

### **Rafi PRASOJO**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-9708-9575>

### **Rafid Nouval AQIL**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2206-9492>

### **Lutfiyanti**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-5430-7589>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 explain the position of science in Islam, The research method uses a type of qualitative research with a library research approach Knowledge has a very important position both in the view of Islam and. The Qur'an and hadith as the basis of Islam talk a lot about the importance of knowledge. The position of knowledge seekers is also considered the same as a mujahid who is fighting in the way of Allah SWT. as well as the role of science in western civilization which has never been separated from efforts to develop science. Islam and the West have different views regarding the nature of knowledge. Islam recognizes that in essence knowledge belongs to Allah SWT. So that all human efforts to reach knowledge depend on the power of Allah Swt, the owner of knowledge. However, even though everything depends on the will of Allah Swt does not necessarily make humans hands off. Humans must still strive to seek knowledge. In contrast to the nature of

knowledge in a western perspective, for them western scientists knowledge can be sought through reason and the five senses. When humans are willing to try to use their minds then they will get knowledge. However, if they stop using their minds then that is where humans are considered non-existent. Westerners do not recognize the authority of revelation as a source of knowledge. For them, reason is more dominant than revelation.

**Keywords:** Science, Islam, West.

## THE EFFECT OF AUTOMATION ON GREENHOUSE PRODUCTIVITY

Jafar Massah<sup>1,\*</sup>, Navid Nouri<sup>1</sup>, Mohammad Reza Kamandar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Agrotechnology, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Mechanical Engineering of Biosystems, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Iran

\*Correspondence author: Prof. Jafar Massah, [jmassah@ut.ac.ir](mailto:jmassah@ut.ac.ir)

### Abstract

The use of methods to reduce the energy consumption of greenhouses such as reduced heat losses, and improved efficiency of heating, cooling, and irrigation systems can decrease the energy consumption for the production of any plant several times. In the present research, an automated system for climate control of a rose greenhouse was designed and manufactured. This system consisted of control and measurement stations. The control unit consisted of a human-machine interface (HMI) device; and the measurement station consisted of one humidity, one light, and 8 temperature sensors. The conditions of the greenhouse are received by the measurement station and sent to the control unit. The obtained results showed a 12% reduction in greenhouse energy consumption under the climate control automation system compared to the witness system. Considering that the performance of the 90% system was not significant in the qualitative attributes of the product, but it saved energy consumption, it can be concluded that the performance of this system reduces energy consumption without reducing the qualitative attributes of the flower.

**Keywords:** Automation, Climate Control, Energy Consumption Efficiency, Greenhouse Marketability.

### Introduction

The latest developments in greenhouse production and operation technologies focus on cost and energy efficiency (Magsumbol et al., 2018), which requires the development of operation control strategies, control of key environmental parameters, sensing networks, monitoring systems, and various control algorithms. It is in the optimal use of heating, lighting, control, and cooling systems (Iddio et al., 2020). Therefore, attention to the limited natural resources and the adverse effects caused by the non-optimal use of various energy sources on human health and the environment has made it necessary to review and review energy consumption patterns in the agricultural sector (Hatirli et al., 2005). Considering the energy crisis and the emission of greenhouse gases caused by excessive consumption of fossil fuels, all efforts are aimed at reducing energy consumption as much as possible. Most advanced and even developing countries have tried to optimize their agricultural system in

terms of energy consumption by examining the energy input per unit area for the production of various agricultural products and by calculating the energy efficiency index (Nasirian, 2006).

Temperature, relative humidity, CO<sub>2</sub> concentration, and light intensity are among the environmental parameters that have important effects on the performance of greenhouse crops. These parameters can be dynamically adjusted using computer algorithms to improve the inputs' efficiency. controlled and improved the performance and quality of greenhouse products with the least energy consumption (Iddio et al., 2020). These parameters are very important for the rose flower, which is considered one of the most important cut flowers in the world, and its optimal growth occurs at low temperatures. Providing the required heat for each greenhouse is one of the most important factors affecting the growth of greenhouse plants and reducing the current costs of that greenhouse. Sun (Sun, 1992) used a microcontroller-based system to control and monitor air temperature, soil temperature, and light inside the greenhouse. That system's hardware consisted of several sensors, analog to digital converters, control outputs, and displays. Lipov (Lipov, 1992) designed an intelligent computer control system to control the environmental conditions of the greenhouse and measured and controlled parameters such as temperature, light, humidity, as well as the amount of nutrients dissolved in the irrigation water. Nadafzadeh Showed that the designed automatic irrigation system can measure the degree of wilting by examining the color and morphological parameters of the plant, and based on that, it can identify the plant's need for water and finally take action to improve the condition of the plant (Nadafzadeh et al., 2017).

Zarei and Azizi developed a central control and computer monitoring system for greenhouses. By receiving and sending environmental information by sensors, the central controller keeps the environmental conditions inside the greenhouse within the pre-defined range. Controlling the temperature of the greenhouse in the temperature range of 22-29 degrees Celsius, controlling the relative humidity of the environment in the range of 35-55%, using the supplemental lighting of the greenhouse at a light intensity of less than 800 lux and ventilation of the greenhouse at a concentration of more than 800 milligrams per liter of carbon dioxide with Success was achieved by the device made (Zarei & Azizi, 2014).

The purpose of this research was to design and build a greenhouse climate control automation system that measures, controls and monitors the three parameters of temperature, humidity, and light intensity of the greenhouse. Also, this research evaluated the effect of this system on the quantitative and qualitative characteristics of rose flowers and greenhouse energy consumption.

### **Material & Methods**

Control algorithms were implemented in the HMI (Human machine interface) device or central processor (PACS7070, Fararopaya, Iran) to create a programmable and flexible monitoring and control system. In this

control system, to control any variable such as temperature, humidity, and light intensity, first, the related variable was identified and measured, and then the result was applied to the selected controller. The steps of this part of the research included: installing sensors, connecting the hardware with the switchboard, implementing the command station to monitor the system, as well as implementing control algorithms.

### I. Design of environmental control equipment

The control equipment needed to control temperature, humidity, and ceiling curtains, according to the dimensions of the greenhouse and existing standards, were installed in the greenhouse. A misting system was used to cool and increase the greenhouse's relative humidity. In cooling mode, to reduce the temperature, the misting system is activated simultaneously with the ventilation process. But in the case of increased humidity, the ventilation was stopped and only the fogging process was activated. In these conditions, with the activation of the misting system, the humidity of the environment inside the greenhouse increased.

### II. Central controller

One of the important aspects of this research was the use of a central processor device. The advantage of this device was its accuracy, simplicity, and at the same time being advanced, which is also used in industrial automation systems. The construction and design of the control circuit of this system was implemented based on closed-loop control, the block diagram of which is shown in Figure 1. The closed-loop control system provides the possibility of increasing the accuracy of the system and producing the desired outputs.

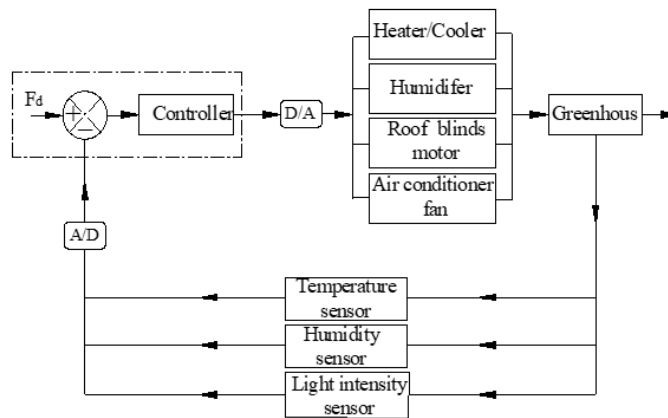


Figure 1. Block diagram of the control system.

### III. Measuring station

The measuring station of the climate automation system includes eight temperature sensors (DVP04TC-S, Delta, USA) with an accuracy of  $\pm 1$  Celsius, a humidity sensor (SHT21, Sensirion, Australia) with an accuracy

of  $\pm 5\%$ , and a light intensity sensor (TEPT5700, Vishay, Lithuania) with the accuracy was  $\pm 5\%$ , which is shown in Figure 2. This station, which was installed at a height of 1 meter from the ground level, allowed the system to record the temperature at 8 points in the hall and transmit the information related to the temperature to the central processing unit through the RS485 cable. It also made it possible to detect humidity and light intensity in any part of the hall. The signals related to the humidity and light intensity sensor were transmitted to the central processing unit by a 4×0.25 cable.



Figure 2. A measuring station was installed in the greenhouse.

#### IV. Information processing station

The reason for using this device is that it has features such as the Sample Rate property, the ability to easily connect to the computer, and the convenience of its programming (Figure 3).



Figure 3. Command station installed in the greenhouse.

The device was installed for two consecutive periods of flower production (37 and 41 days) in a greenhouse equipped with a hydroponic system in Marvdasht, located 30 Km from Shiraz city. The intended greenhouse cultivation was rose flowers of the commercial cultivars. The greenhouse had two identical halls with a total area of 1600 square meters next to each other. Each hall had five fans with a diameter of 120 cm, a misting system (at a height of 380 cm from the ground), and a pad system (with a drainage surface at a height of 2.15

cm and a length of 25 meters). The flow rate of the water pump for moistening the bags was 5 lit/s. Irrigation was done by centrifugal pump in the morning and evening for 2 hours.

#### V. Evaluation of energy consumption

The desired device was evaluated from the aspect of saving electricity consumption. In a completely random period of 15 days, between the control greenhouse and the greenhouse where the climate automation system was installed, the amount of electricity consumption was checked. The duration of the fans and the electric motor of the humidification system were kept on in both greenhouses (the control greenhouse and the greenhouse where the system was installed) and the difference in their working hours was measured. Then, according to the duration of the operating time of the operators (fans and the electric motor of the humidifier system) in both greenhouses, the amount of electricity consumption was calculated. To evaluate the efficiency of the automation system, the characteristics of the length of the flowering stem, the diameter of the flowering stem, the number of the flowering stem, blindness shoot in the flowering stem, internodes, fresh weight of flowering branch, leaf area of flowering stem in the greenhouse under the automation system and the control greenhouse were compared and the ability of the system to control the environment and improve the product was evaluated quantitatively and qualitatively in two consecutive harvest periods of 37 and 41 days. During the two test periods in August 2018, the average day and night temperatures were 26 and 19 degrees Celsius, respectively, day and night relative humidity was 50% and 68%, respectively, and the light intensity was  $3.8 \times 10^3$  lux.

### Results and discussion

The results of the experiment indicated the optimal performance of the climate control system in the greenhouse so that during the experiment, temperature and humidity were maintained uniformly in different parts of the greenhouse. The percentage of rose changes is shown in table 1.

Table 1. The percentage of rose changes.

Characteristics	Percentage of changes
Number of flowering stems	% -15.35
Number of blind stems	% -7.52
Internodes	% -0.58
Length of Stem	% 110.75



As mentioned, the automation system conducted the energy consumption test for 15 days, and the energy consumption was calculated according to the duration of the operators used in the greenhouse. During the test period, the electric motor of the humidification system of the witness greenhouse was on for 13 hours and the fans of the cooling system of the witness greenhouse were on for 35 hours more than the greenhouse under the automation system. The main reason for the higher-than-expected energy consumption was the lack of a proper heat, and humidity control system and human error. The amount of energy consumption in the hall under the automation system was saved by 12% compared to the control of the witness hall. After measuring the amount of energy consumption, the significance of energy changes per hall under the automation system and the witness hall was analyzed in SPSS 16.0 software (Table 2). Based on the difference between the operation of the humidifier system and the fan and pad system of the greenhouse under the automation system and the witness greenhouse, an average amount of 225 kWh of energy was saved in the greenhouse under the automation system.

Table 2. Variance analysis of energy consumption.

Sources of change	Degree of freedom	Average of squares	
		F&P	RH
A factor	1	31.68	5.39
Trial error	28	1.46	0.14
Coefficient of variation		7.48	11.05

### Conflict of interest

There is no conflict of interest by the authors.

### References:

- Anonymous. 2019. Electricity tariffs and their general conditions, from <https://tbtb.ir/uploads/1398.pdf>. (In Persian)
- Hatirli, S. Laghrouche, M. 2005. Monitoring a greenhouse using a microcontroller-based meteorological data-acquisition system. *Renewable energy*, 24(1), 19-30.
- Iddio, E., Wang, L., Thomas, Y., McMorrow, G. and Denzer, A., 2020. Energy efficient operation and modeling for greenhouses: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, p.109480.
- Lipove, A. 1992. Intellectual real time control system for technological process in the greenhouse. *Traktory-i-Sel Skokhozyaistvennyye-Mashiny*: Russia, No. 10-12, 12-16.

Magsumbol, J.A.V., Baldovino, R.G., Valenzuela, I.C., Sybingco, E., Dadios, E.P., 2018. An automated temperature control system: A fuzzy logic approach. In 2018 IEEE 10th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management (HNICEM) (pp. 1-6). IEEE.

Nadafzadeh, M., Abdanan, S., Asodar, M. 2017. Design and Development of an Intelligent Control System for Determination of Required Water needed by Plant in Greenhouse Using Machine Vision, Biosystems Engineering, ISSN: 2008-4803, Vol. 48 (2): pp 285-297 (In Farsi).

Nasirian, M. 2006. Greenhouse management. Marz danesh Press. Iran. (In Farsi).

Nazari, F., Khosh, M., Salehi, H. 2009. "Growth and flower quality of four Rosa hybrida. Cultivars in response to propagation by stenting or cutting in soilless culture." Scientia Horticulturae 119.3: 302-305.

Sun, T. 1992. Influence of the heating method on greenhouse microclimate and energy consumption. Biosystems Engineering, 91(4), 487-499.

Zarei, Gh. & Azizi, A. 2014. Design, construction and evaluation of a central device for controlling the environmental conditions of the greenhouse, Relationship between soil and plants, ISSN: 2783-5014, Vol. 24: pp 47- 61 (In Farsi).

## SOLID CATALYZED REACTIONS RATES OF CHEMISORPTION

**Dr. Ghanshyam Barman**

**C G P I T, Uka Tarsadia University, India**

**Mobile no.: +919423923533**

**Email id: gbarmannitr@gmail.com**

**ORCID NO.: 0000-0002-2611-0801**

### **Abstract**

Solid catalyzed reactions rates of chemisorption are affected by a number of factors, including:

**Surface area of the catalyst:** The greater the surface area, the more reactants can be adsorbed at any given time, and the faster the reaction will be.

**Porosity of the catalyst:** Porous catalysts allow reactants to diffuse to the active sites more easily, which can also increase the reaction rate.

**Temperature:** The reaction rate typically increases with temperature, as this provides more energy for the reactants to overcome the activation energy barrier.

**Pressure:** The reaction rate typically increases with pressure, as this increases the concentration of reactants on the catalyst surface.

**Nature of the reactants:** The reaction rate will also depend on the specific reactants involved, as some reactants are more difficult to chemisorb than others.

The following equation is often used to describe the rate of chemisorption:

$$R = k * C * A$$

where:

R is the rate of chemisorption

k is the rate constant

C is the concentration of reactants

A is the surface area of the catalyst

The rate constant k depends on a number of factors, including the temperature, the nature of the reactants, and the strength of the chemisorption bonds.

It is important to note that the rate of chemisorption is not always the limiting step in a solid catalyzed reaction. Other steps, such as surface reaction or desorption of products, may also be slow.

Here are some examples of solid catalyzed reactions where chemisorption of reactants is a rate-determining step:

- Hydrogenation of alkenes
- Oxidation of ammonia to nitric acid
- Cracking of hydrocarbons
- Polymerization of monomers

Solid catalyzed reactions are widely used in industry to produce a wide range of products, including fuels, chemicals, and materials. By understanding the factors that affect the rate of chemisorption, it is possible to design catalysts and reaction conditions that maximize the efficiency of these processes.

**Keywords:** Catalyzed, Reaction Rate, Chemisorption, Surface Area

## GENETIC ALGORITHM AN IMPORTANT APPROACH OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGY AIMING AT MAKING THE ECONOMY OF THE COUNTRY BETTER

Vaibhav Kant Singh, Kapil Kumar Nagwanshi, Satyendra Singh Thakur  
Department of Computer Science & Engineering, School of Studies of Engineering and Technology, Guru  
Ghasidas Vishwavidyalaya, Central University, Bilaspur, Chhattisgarh, India  
[Vibhu200427@gmail.com](mailto:Vibhu200427@gmail.com)  
ORCID ID: 0000-0002-6776-9573

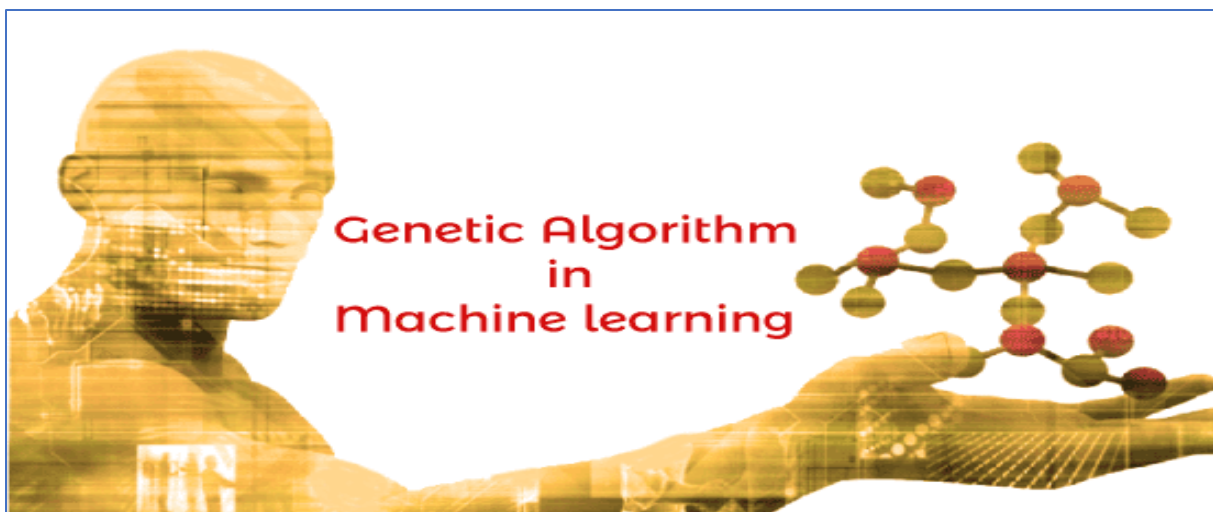
### Abstract

The paper comprises of the Description of the Genetic Algorithm that is a fascinating approach to implant Machine Learning Paradigm. The first section of the Paper is Introduction where we will observe the Definition of Genetic Algorithm. Also in the First Section we will have a brief look on the working of the Genetic Algorithm. Then in the Next Section we are having a figure that explains the workflow of the Genetic Algorithm. The Next Section covers the Advantages of the Genetic Algorithm. After the advantage we have a look on the Limitations of the Genetic Algorithm. At last we have a Look on the Difference between the Genetic Algorithm and Traditional Algorithm. In Conclusion Section we will propose the usage of Genetic Algorithm looking to its properties as approach for Machine Learning and establishing a Computerized System that can after performing the Learning operation will help in Decision making which could be Economic.

**Keywords:** Economy, GA, ML, Algorithm, Operators.

### Introduction

*A genetic algorithm is an adaptive heuristic search algorithm inspired by "Darwin's theory of evolution in Nature."* It is used to solve optimization problems in machine learning. It is one of the important algorithms as it helps solve complex problems that would take a long time to solve.



### Figure1: Genetic Algorithm in ML

Genetic Algorithms are being widely used in different real-world applications, for example, Designing electronic circuits, code-breaking, image processing, and artificial creativity. In this topic, we will explain Genetic algorithm in detail, including basic terminologies used in Genetic algorithm, how it works, advantages and limitations of genetic algorithm, etc.

What is a Genetic Algorithm?

Before understanding the Genetic algorithm, let's first understand basic terminologies to better understand this algorithm:

- Population: Population is the subset of all possible or probable solutions, which can solve the given problem.
- Chromosomes: A chromosome is one of the solutions in the population for the given problem, and the collection of gene generates a chromosome.
- Gene: A chromosome is divided into a different gene, or it is an element of the chromosome.
- Allele: Allele is the value provided to the gene within a particular chromosome.
- Fitness Function: The fitness function is used to determine the individual's fitness level in the population. It means the ability of an individual to compete with other individuals. In every iteration, individuals are evaluated based on their fitness function.
- Genetic Operators: In a genetic algorithm, the best individual mate to regenerate offspring better than parents. Here genetic operators play a role in changing the genetic composition of the next generation.
- Selection

After calculating the fitness of every existent in the population, a selection process is used to determine which of the individualities in the population will get to reproduce and produce the seed that will form the coming generation.

Types of selection styles available

- Roulette wheel selection
- Event selection
- Rank- grounded selection

So, now we can define a genetic algorithm as a heuristic search algorithm to solve optimization problems. It is a subset of evolutionary algorithms, which is used in computing. A genetic algorithm uses genetic and natural selection concepts to solve optimization problems.

How Genetic Algorithm Work?

The genetic algorithm works on the evolutionary generational cycle to generate high-quality solutions. These algorithms use different operations that either enhance or replace the population to give an improved fit solution.

It basically involves five phases to solve the complex optimization problems, which are given as below:

Encoding selection

- Initialization
- Fitness Assignment
- Selection
- Reproduction(crossover and mutation)
- Termination

### 1. Initialization

The process of a genetic algorithm starts by generating the set of individuals, which is called population. Here each individual is the solution for the given problem. An individual contains or is characterized by a set of parameters called Genes. Genes are combined into a string and generate chromosomes, which is the solution to the problem. One of the most popular techniques for initialization is the use of random binary strings.

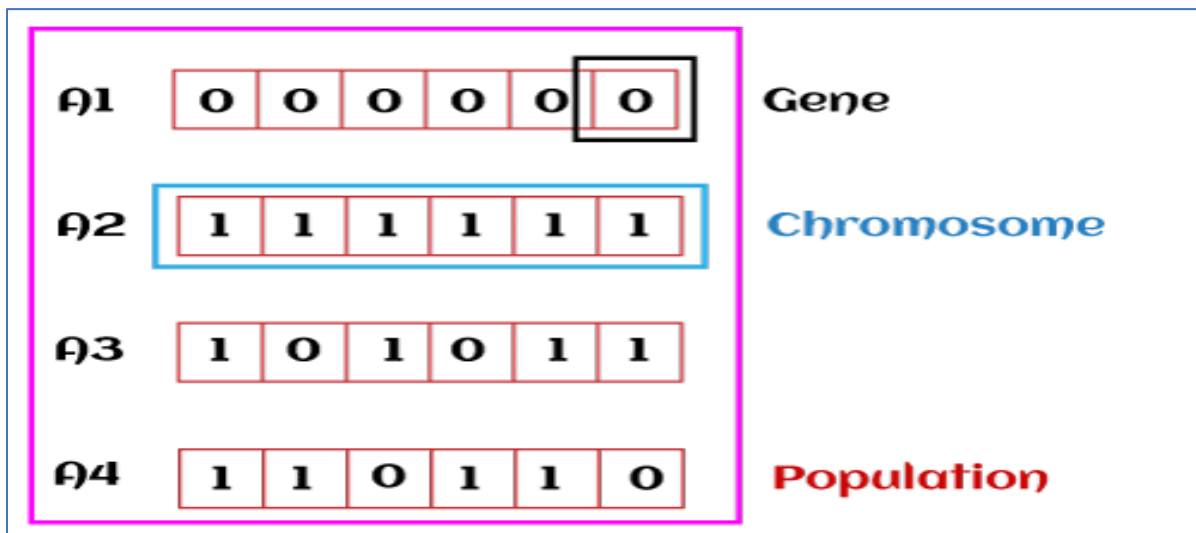


Figure2: Initialization

### 2. Fitness Assignment

Fitness function is used to determine how fit an individual is? It means the ability of an individual to compete with other individuals. In every iteration, individuals are evaluated based on their fitness function. The fitness

function provides a fitness score to each individual. This score further determines the probability of being selected for reproduction. The high the fitness score, the more chances of getting selected for reproduction.

### 3. Selection

The selection phase involves the selection of individuals for the reproduction of offspring. All the selected individuals are then arranged in a pair of two to increase reproduction. Then these individuals transfer their genes to the next generation.

There are three types of Selection methods available, which are:

- Roulette wheel selection
- Tournament selection
- Rank-based selection

### 4. Reproduction

After the selection process, the creation of a child occurs in the reproduction step. In this step, the genetic algorithm uses two variation operators that are applied to the parent population. The two operators involved in the reproduction phase are given below:

- **Crossover:** The crossover plays a most significant role in the reproduction phase of the genetic algorithm. In this process, a crossover point is selected at random within the genes. Then the crossover operator swaps genetic information of two parents from the current generation to produce a new individual representing the offspring.

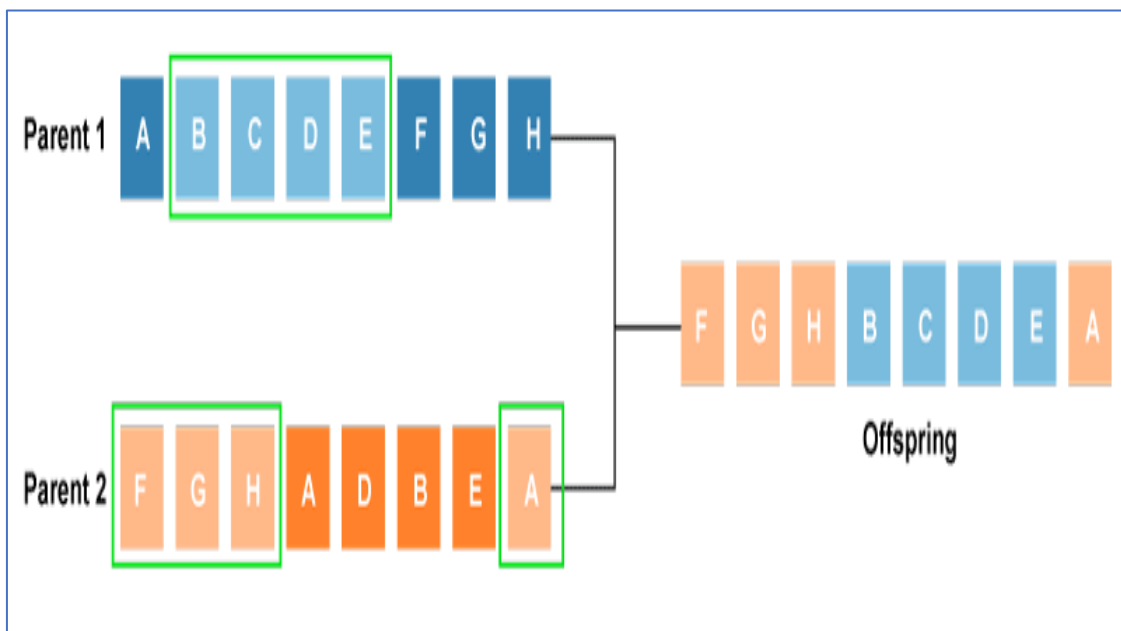




Figure3: Crossover

The genes of parents are exchanged among themselves until the crossover point is met. These newly generated offspring are added to the population. This process is also called or crossover. Types of crossover styles available:

- One point crossover
- Two-point crossover
- Livery crossover
- Inheritable Algorithms crossover
- Mutation

The mutation operator inserts random genes in the offspring (new child) to maintain the diversity in the population. It can be done by flipping some bits in the chromosomes. Mutation helps in solving the issue of premature convergence and enhances diversification. The below image shows the mutation process:

Types of mutation styles available,

- Flip bit mutation
- Gaussian mutation
- Exchange/Swap mutation

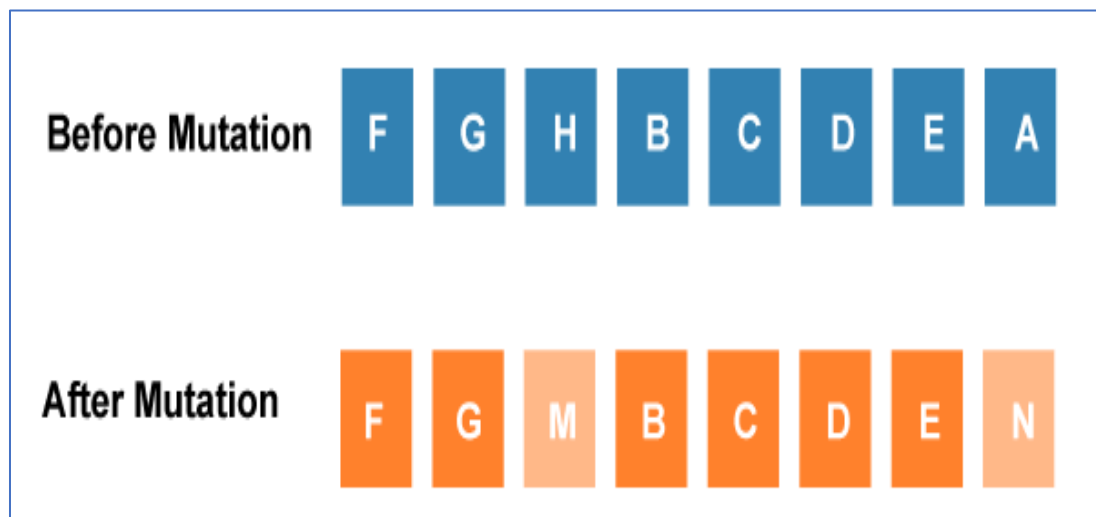


Figure4: Mutation

## 5. Termination

After the reproduction phase, a stopping criterion is applied as a base for termination. The algorithm terminates after the threshold fitness solution is reached. It will identify the final solution as the best solution in the population.

### **General Workflow of a Simple Genetic Algorithm**

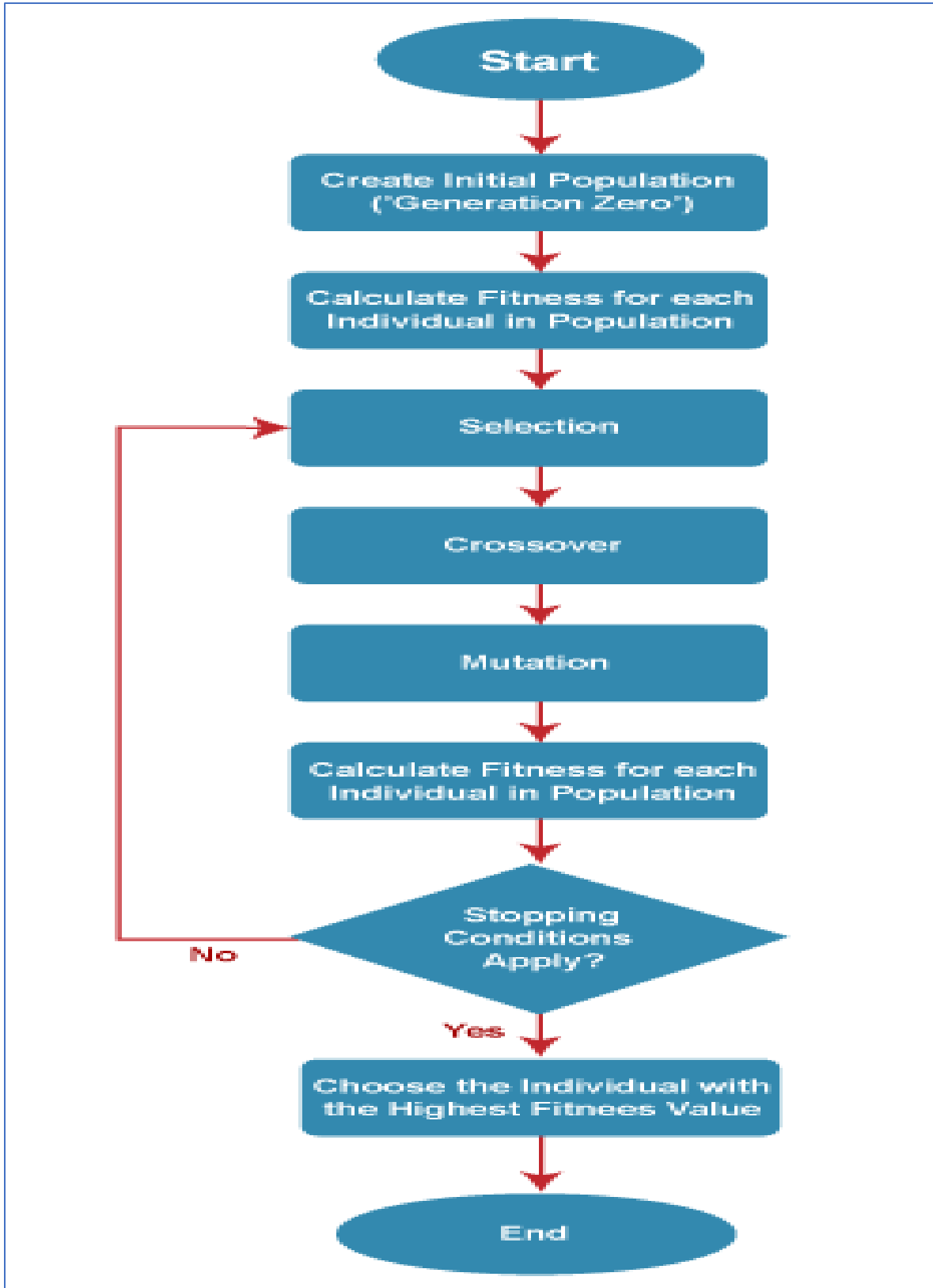


Figure 6: Flow Diagram for Genetic Algorithm

### **Advantages of Genetic Algorithm**

- The parallel capabilities of genetic algorithms are best.
- It helps in optimizing various problems such as discrete functions, multi-objective problems, and continuous functions.
- It provides a solution for a problem that improves over time.
- A genetic algorithm does not need derivative information.

### **Limitations of Genetic Algorithms**

- Genetic algorithms are not efficient algorithms for solving simple problems.
- It does not guarantee the quality of the final solution to a problem.
- Repetitive calculation of fitness values may generate some computational challenges.

### **Difference between Genetic Algorithms and Traditional Algorithms**

- A search space is the set of all possible solutions to the problem. In the traditional algorithm, only one set of solutions is maintained, whereas, in a genetic algorithm, several sets of solutions in search space can be used.
- Traditional algorithms need more information in order to perform a search, whereas genetic algorithms need only one objective function to calculate the fitness of an individual.
- Traditional Algorithms cannot work parallelly, whereas genetic Algorithms can work parallelly (calculating the fitness of the individualities are independent).
- One big difference in genetic Algorithms is that rather of operating directly on seeker results, inheritable algorithms operate on their representations (or rendering), frequently appertained to as chromosomes.
- One of the big differences between traditional algorithm and genetic algorithm is that it does not directly operate on candidate solutions.
- Traditional Algorithms can only generate one result in the end, whereas Genetic Algorithms can generate multiple optimal results from different generations.
- The traditional algorithm is not more likely to generate optimal results, whereas Genetic algorithms do not guarantee to generate optimal global results, but also there is a great possibility of getting the optimal result for a problem as it uses genetic operators such as Crossover and Mutation.
- Traditional algorithms are deterministic in nature, whereas Genetic algorithms are probabilistic and stochastic in nature.

## Conclusion

After looking into the Survey report presented in the paper the author would propose the usage of Genetic Algorithm in order to perform Machine Learning for a variety of tasks.

## References

- V.K. Singh, "SVM Using rbf as Kernel for Diagnosis of Breast Cancer," *American Institute of Management and Technology Conference Proceeding (AIMTCP)*, ISSN: 2769-5093, pp. 343-348, December 27-28 2021 [International Conference on Innovative Research in Science, Management and Technology (ICIRSMT 2021) Department of Computer Science and Application, Atal Bihari Vajpayee University, India].
- V.K. Singh, "Support Vector Machine Using rbf, polynomial, linear and sigmoid as Kernel to Detect Diabetes Cases and to Make a Comparative Analysis of the Models," *American Institute of Management and Technology Conference Proceeding (AIMTCP)*, ISSN: 2769-5093, pp. 343-348, December 27-28 2021 [International Conference on Innovative Research in Science, Management and Technology (ICIRSMT 2021) Department of Computer Science and Application, Atal Bihari Vajpayee University, India].
- V.K. Singh, "Proposing Solution to XOR Problem Using Minimum Configuration MLP," *Procedia Computer Science, Science Direct*, pp. 263-270, 2016 [International Conference on Computational Modeling and Security (CMS 2016), India].
- P. Kumari, R. Gupta, S. Kumar and V.K. Singh, "ML Approach for Detection of Lung Cancer," *ISPEC 8<sup>th</sup> International Conference on Agricultural, Animal Science and Rural Development*, Bingol, Turkey, December 24-25, 2021.
- V.K. Singh and D.K. Singh, "Proposing BPN Based IDS for Security in Cloud," *International Journal of Current Engineering and Scientific Research (IJCESR)*, ISSN: 2394-0697, vol. 2, issue 10, pp. 20-26, October 2015
- V.K. Singh, V. Dubey and A.K. Singh, "Proposing Data Mining As an Efficient Technique for Solving Frauds in Digital Data," *International Conference on Intelligent Information Systems and Management (IISM 2010)*, ISBN: 978-1-4507-2041-0, pp. 1-4, 10-12 June 2010.
- V.K. Singh, "Frequent Pattern Mining in Web Log Data," *National Conference on Convergence of Technology*, Department of Computer Science and Engineering, BIT, India, 16 Feb 2008.
- V.K. Singh and V. Shah, "Performance Analysis of Data Mining for Fraud Detection," *Third National IT Conference on IT Enabled Practices and Emerging Management Paradigms*, pp. 290-296, PIMR & ISTE, India, 12-13 September 2008.
- V.K. Singh, "Dual Secured Transmission Using Armstrong Number and Color Coding," *Prestige e-Journal of Management and Research*, vol. 3, issue 1, ISSN: 2350-1316, April 2016.
- V.K. Singh and A.K. Singh, "Dual Level Digital Watermarking for Images," *AIP Conference Proceeding 1324*, ISBN: 978-0-7354-0879-1, ISSN: 0094-243X, 25-26 December India [International Conference on Methods and Models in Science and Technology (ICM2ST-10)].
- V.K. Singh, "ML Based Python Implementation for Detection of Lung Cancer," *Proceeding of IV. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research*, ISBN: 978-625-8323-92-4, pp. 427-437, August 4-5, Turkey, 2022.
- V.K. Singh, "A Computerized Approach for Thyroid Disease Having the Usage of ML Technique," *Proceeding of IV. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research*, ISBN: 978-625-8323-92-4, pp. 426, August 4-5, Turkey, 2022.
- V.K. Singh, "Support Vector Machine an ML Approach for Breast Cancer," 6<sup>th</sup> International Izmir Economics Congress held on August 29-30, Izmir, Turkey, 2022.
- V.K. Singh "Advanced Artificial Intelligence," ISBN: 978-93-5515-401-9, 2022.

- V.K. Singh, "SVM an ML Approach for Diabetes," 6<sup>th</sup> International Izmir Economics Congress held on August 29-30, Izmir, Turkey, 2022.
- V.K. Singh, "A Study On Elementary Neurophysiology of Human Brain," Proceeding of IV. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research, ISBN: 978-625-8323-92-4, pp. 412, August 4-5, Istanbul, Turkey, 2022.
- V.K. Singh, "A Study on Feedback in an Artificial Neural System," Proceeding of IV. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research, ISBN: 978-625-8323-92-4, pp. 413, August 4-5, Istanbul, Turkey, 2022.
- V.K. Singh, "A Study on Artificial Neural Network When Viewed As a Directed Graph," Proceeding of IV. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research, ISBN: 978-625-8323-92-4, pp. 426, August 4-5, Istanbul, Turkey, 2022.
- V.K. Singh and S. Pandey, "Minimum Configuration MLP for Solving XOR Problem," Proceeding of the 10<sup>th</sup> INDIACOM, IEEE Conference ID: 37465, 3<sup>rd</sup> International Conference on Computing for Sustainable Global Development, pp. 168-173, ISBN: 978-9-3805-4421-2, BVICAM, New Delhi, India.
- V.K. Singh and S. Pandey, "Proposing an Ex-NOR Solution Using ANN," Proceeding International Conference on Information Communication and Computing Technology, ICICCT-2016, ISBN: 978-93-85777-66-0, pp. 277-284, JIMS, New Delhi, 14<sup>th</sup> May 2016.
- V.K. Singh, "Mathematical Explanation To Solution For Ex-NOR Problem Using MLFFN," International Journal of Information Sciences and Techniques, vol. 6, pp. 105-122, 2016.
- V.K. Singh, "Mathematical Analysis for Training ANNs Using Basic Learning Algorithms," Research Journal of Computer and Information Sciences, 4(7), ISSN: 2320-6527, pp. 6-13, 2016.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "Vector Space Model : An Information Retrieval System," International Journal of Advanced Engineering Research and Studies, vol. 4(2), pp. 141-143.
- V.K. Singh and V. Shah, "Minimizing Space Time Complexity in Frequent Pattern Mining by Reducing Database Scanning and Using Pattern Growth Method," Chhattisgarh Journal of Science and Technology, ISSN: 0973-7219.
- V.K. Singh, V.K. Singh and A.B. Singh, "The Huge Potential of Information Technology," Proceeding of National Convention on Global Leadership : Strategies and Challenges for Indian Business, pp. 31, 10-11 Feb 2007.
- V.K. Singh, "Proposing Pattern Growth Methods for Frequent Pattern Mining on Account of Its Comparison Made With the Candidate Generation and Test Approach for a Given Data Set," Software Engineering, pp. 203-209, Springer, Singapore, 2019.
- V.K. Singh, "RSTDB & Cache Conscious Techniques for Frequent Pattern Mining," 4<sup>th</sup> International Conference on Computer Application in Electrical Engineering Recent Advances, CERA-09, Indian Institute of Technology, Roorkee, 2010.
- V.K. Singh, "Designing Simulators for Various VLSI Designs Using the Proposed Artificial Neural Network Model TRIVENI," IEEE, International Conference on Information, Communication, Instrumentation and Control (ICICIC) pp. 1-6, ISBN: 978-1-5090-6313-0, 2017.
- V.K. Singh, "Analysis of Stability and Convergence on Perceptron Convergence Algorithm," Proceeding of International Conference on Information, Communication and Computing Technology, pp. 149-161, ISBN: 978-93-86647-85-6, JIIMS, Delhi, 13<sup>th</sup> May 2017.
- V.K. Singh, "Colorization of Old Gray Scale Images and Videos Using Deep Learning," The Journal of Oriental Research Madras, ISSN: 0022-3301, pp. 44-49, November 2021.
- V.K. Singh, A. Baghel and S.K. Negi, "Finding New Framework for Resolving Problems in Various Dimension by the Use of ES : An Efficient and Effective Computer Oriented Artificial Intelligence Approach," vol. 4, no. 11, ISSN(Print): 2222-1727, ISSN(Online): 2222-2871, 2013.

- Chandrashekhar, R. Chauhan and V.K. Singh, "Twitter Sentiment Analysis," ISPEC 8<sup>th</sup> International Conference on Agricultural, Animal Science and Rural Development, Bingol, Turkey, 24-25 December 2021.
- P. Sailokesh, S. Jupudi, I.K. Vamsi and V.K. Singh, "Automatic Number Plate Recognition," ISPEC 8<sup>th</sup> International Conference on Agricultural, Animal Science and Rural Development, Bingol, Turkey, 24-25 December 2021.
- Y.K. Reddy, K.M. Yadav and V.K. Singh, "Human Activity Recognition," ISPEC 8<sup>th</sup> International Conference on Agricultural, Animal Science and Rural Development, Bingol, Turkey, 24-25 December 2021.
- R.N.R.K. Prasad, P.S.S.R. Ram, S. Dinesh and V.K. Singh, "Text Summarization," ISPEC 8<sup>th</sup> International Conference on Agricultural, Animal Science and Rural Development, Bingol, Turkey, 24-25 December 2021.
- V.K. Singh, N.D. Yadav, R.K. Singh and M. Sahu, "Detection of Thyroid Using Machine Learning Approach," NIU International Journal of Human Rights, ISSN: 2394-0298, vol. 3, pp. 65-80, March 2022.
- N.D. Yadav, V.K. Singh, R.K. Singh and M. Sahu, "A Comparative Analysis of SVM Kernels for Detection of Diabetes," Anvesak, ISSN: 0378-4568, vol. 52, no. 5(II), pp. 61-67, June 2022.
- V.K. Singh, "Soft Computing," ISBN:978-93-5515-402-6.
- N.D. Yadav, V.K. Singh, R.K. Singh and M. Sahu, "ML Based SVM Taking RBF as Kernel for Detection of Breast Cancer," Journal of Education : Rabindra Bharati University, ISSN: 0972-7175, vol. XXV, no. 5(II), pp. 72-79, May 2022.
- R.K.S. Pippal, V.K. Singh, P. Gupta, M.Gangil, S. Bux, R. Sadiwala, J.Y. Hande and J.D. Dorave, "Method for Migration of Sessions Among Cipher Machines Using Lagrange Interpolation," PATENT Application Number: 202221000273, Published 14-01-2022.
- V.K. Singh, "Proposing a New ANN Model for Solving XNOR Problem," IEEE 2016, International Conference System Modeling and Advancement in Research Trends (SMART), ISBN: 978-1-5050-3543-4, TMU, Moradabad, India, 25-27 November 2016.
- V.K. Singh and D.K. Singh, "A New Approach Towards Security Multiple Digital Signature," Proceeding of National Conference on Sustainability Key to Future Business, Environment, Linguistic, Scientific and Technological Fields, VIBHAVAT-2, ISBN: 978-81-929698-1-7, pp. 159-161, Reddyjana Sangha First Grade College Koramangala, Bengaluru, 15 October 2015.
- V.K. Singh, V.S. Thakur and N.K. Pandey, " Proposing Data Mining as an Efficient Technique for Rural Development," Proceeding of International Multi Conference on Intelligent Systems and Nanotechnology, IISN-2010, pp. 110-112, Institute of Science and Technology Klawad [ISTK], Yamuna Nagar, Haryana, 26-28 February 2010.
- S. Haykin, "Neural Networks A Comprehensive Foundation," Pearson Education.
- V.K. Singh, "Evaluating the Various CPU Scheduling Algorithms on the Basis of Simulation Made in C++," International Journal of Advanced Studies in Computer Science and Engineering (IJASCSE), vol. 5, no. 5, pp. 6-15, International Conference on Computer and Management (ICCM), Jaipur, India, 2015.
- V.K. Singh and D.K. Singh, "Multilayer Perceptron for XOR Problem," Innovation and Research in Science Management and Technology IRSMT-2015, pp. 33, Bilaspur University, Bilaspur, India, 2015.
- V.K. Singh, V. Shah, Y.K. Jain, A. Shukla, A.S. Thoke, V.K. Singh, C. Dule and V. Parganiha, "Proposing an Efficient Method for Frequent Pattern Mining," WCSET 2008, Proceeding World Academy of Science Engineering and Technology, ISSN: 2070-3740, pp. 1184-1189, vol. 36, 17-19 December Bangkok, Thailand, 2008.
- V.K. Singh and D.K. Singh, "Secured Data Packet Transmission By Using the RGB Color Coding Technique for Computer Network," 11<sup>th</sup> International Conference on Computer Science and Information Technology ICCIT 2015 and 11<sup>th</sup> International Conference on Innovation in Electrical and Electronics Engineering

- ICIEEE 2015, ISBN: 978-93-85225-48-2, Technical Research Organization, pp. 1-5, 11<sup>th</sup> October Pune, India, 2015.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "Solving Management Problems Using Frequent Pattern Mining," Educational Waves, A National Research Journal, ISSN: 0975-8771, vol. III, no. III, pp. 14-16, 2011.
- V.K. Singh, "Solar Green House Effect," National Seminar on Rural Development : Role of NGOs and Farmers Organization, Department of Rural Technology and Social Development, pp. 44, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 23-24 February India, 2007.
- A. Rastogi, A.B. Singh, V.K. Singh and G.M. Mollick, "Needs and Goals of E-Governance In Developing Country," National Seminar on Data Mining and E-Governance, pp. 27, Chhattisgarh Council of Science and Technology (CGCOST), Department of Computer Science and Information Technology (CSIT), Guru Ghasidas University, Bilaspur, 17 February 2007.
- V.K. Singh, R. Parihar, A. Shrivastava and A. Toppo, "A Scalable Approach for a Reliable Downstream Data Delivery in Wireless Sensor Networks," National Seminar on Data Mining and E-Governance, pp. 32, Chhattisgarh Council of Science and Technology (CGCOST), Department of Computer Science and Information Technology (CSIT), Guru Ghasidas University, Bilaspur, 17 February 2007.
- C. Dule, V.K. Singh and V. Parganiha, "Ad Hoc On-Demand Distance-Vector (AODV) Routing Protocol," Silver Jubilee Celebration, National Conference on Information Security : Practices and Challenges (ISPC-08), pp. 08, Department of Computer Science and Engineering, Information Technology, Institute of Technology, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 9-10 February 2008.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "Carbon Nanotube Based Nonvolatile Random Access Memory," Silver Jubilee Celebration, National Conference on Information Security : Practices and Challenges (ISPC-08), pp. 08, Department of Computer Science and Engineering, Information Technology, Institute of Technology, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 9-10 February 2008.
- V.K. Singh, V.K. Singh, M. Shrivastava and A.B. Singh, "Smart Cards for Security System Access," Silver Jubilee Celebration, National Conference on Information Security : Practices and Challenges (ISPC-08), pp. 08, Department of Computer Science and Engineering, Information Technology, Institute of Technology, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 9-10 February 2008.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "Rural Development Using Concept of Data Mining," Silver Jubilee Celebration National Seminar on Tribal Situation in Middle India : Development and Vision, pp. 44, UGC Sponsored Veer Narayan Singh Chair, Department of Anthropology and Tribal Development, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 11-12 October 2007.
- C. Dule, V.K. Singh and V. Parganiha, "Mining Patterns of Activity From Video Data," Technologia 2008 Innovations Unleashed, A National Level Technical Paper Presentation, M.P. Christian College of Engineering and Technology, Bhilai, 14-15 March 2008.
- V.K. Singh, "Comparing Proposed Test Algorithm RSTDB with FP-Tree Growth Method for Frequent Pattern Mining," Aryabhatta Journal of Mathematics and Informatica, ISSN" 0975-7139, vol. 5, no.1, pp. 137-140, Jan-June 2013.
- V.K. Singh, "Solving Management Problems Using RSTDB a Frequent Pattern Mining Technique," International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, ISSN: 2278-1021, pp. 285-288, vol. 4, no. 8, 2015.
- V.K. Singh, "Two Solutions to the XOR Problem Using Minimum Configuration MLP," International Journal of Advances Engineering Science and Technological Research (IJAESTR), ISSN: 2321-1202, vol. 3, no. 3, pp. 16-20, Sep 2015.
- V.K. Singh, "One Solution to XOR Problem Using Multilayer Perceptron Having Minimum Configuration," International Journal of Science and Engineering, ISSN: 2347-2200, vol. 3, no. 2, pp. 32-41, 2015.



- V.K. Singh, P. Kumar and A. Gupta, "Proposing a New Algorithm for CPU Scheduling," International Journal of Advances Engineering and Technological Research (IJAESTR) < ISSN: 2321-1202, vol. 4, no. 1, pp. 97-103, March 2016.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "RSTDB a Candidate Generation and Test Approach," ISSN: 0973-6387, vol. 5, no.4, pp. 41-44, Oct-Dec 2010.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "RSTDB a New Candidate Generation and Test Algorithm for Frequent Pattern Mining," ACM DL Digital Library, CNC Proceeding of the 2010 International Conference on Advances in Communication, Network and Computing, IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, ISBN: 978-0-7695-4209-6, pp. 416-418, Calicut, Kerala, 4-5 October 2010.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "Minimizing Space Time Complexity by RSTDB a New Method for Frequent Pattern Mining," Proceeding of the First International Conference on Human Computer Interaction (HCI 2009), Springer, Indian Institute of Information Technology, Allahabad, India, pp. 361-371, 20-23 January 2009.
- V.K. Singh and V.K. Singh, "VLSI Architecture for Multitier Wireless Systems," International Conference on : Interdisciplinary Approaches in Physical Sciences : Growing Trends and Recent Advances, CONIAPS-X, January 12-14, pp. 166, Guru Ghasidas University, Bilaspur, 2008.
- V.K. Singh, "Infrastructure Development in Chhattisgarh," Annual Conference of Chhattisgarh Economic Association held on School of Studies in Economics Pt. Ravishankar Shukla University, Raipur, 18-20 November 2006.
- V.K. Singh, "Financial Forecasting Using Neural Network," UGC Sponsored National Seminar on Chhattisgarh A Rising Horizon : Perspective and Problems, Indira Gandhi Govt. Arts & Commerce College, Bhilai, 4 November 2008.
- V.K. Singh, "Introducing Data Mining as an Efficient Mechanism for Library Management," Emerging Trends in Science, Technology and Management for National Development, Department of Information Technology, Innovative I.T. Towards Development of Smart India, BIT, Durg, 29-30 January 2016.
- V.K. Singh and M. Thakur, "Proposing Data Mining as an Efficient Method for Rural Development in India," National Conference on Intelligent Computing and Information Systems (NCICIS-2009), UGC (C.R.O. Bhopal), Department of Computer Science D.P. Vipra P.G. College, Bilaspur, pp. 12, 3-4 October 2009.
- V.K. Singh, "Classification of Activation Function and Artificial Neurons Used in ANN," Research Journal Computer and Information Technology Science, ISSN: 2320-6527, vol. 5, no. 8, pp. 1-2, October 2017.
- V.K. Singh and P. Gupta, "Handwritten Character Recognition Using Diagonal Feature Extraction Method and MLFFN Having Back Propagation Algorithm," Research Journal Computer and Information Science, ISSN: 2320-6527, vol. 6, no. 5, pp. 1-3, July 2018.
- V.K. Singh, "Experimental Analysis of 3G Data Card Service Provided by BSNL and SMART BRO HADPA USB Modem MF^@& having Internet Service Provided by Airtel," Research Journal Computer and Information Technology Science, ISSN: 2320-6527, vol. 5, no. 6-7, November 2017.
- V.K. Singh, "ANN Implementation of Construction Logic Gates Focuses On Ex-NOR," Research Journal Computer and Information Technology Science, ISSN: 2320-6527, vol. 4, no. 6, pp. 1-11, June 2016.
- V.K. Singh, A. Singh, A. Singh and N.D. Yadav, "Lab Manual of Web Technology and C-Programming," Ideal International E-Publication Pvt. Ltd., ISBN: 978-93-89817-67-6, 2022.
- V.K. Singh, "An Implementation in Python for Diagnosis of Thyroid Using Machine Learning Approach," 9<sup>th</sup> International GAP Summit Scientific Research Congress, Adiyaman, Turkey, 1-3 July 2022.
- V.K. Singh, "An Image Based Search Engine System Using Python," 9<sup>th</sup> International GAP Summit Scientific Research Congress, Adiyaman, Turkey, 1-3 July 2022.
- V.K. Singh, "A System for News Classification in Regional Language Using Python," 9<sup>th</sup> International GAP Summit Scientific Research Congress, Adiyaman, Turkey, 1-3 July 2022.

- V.K. Singh, "A System for Cartoonifying an Image Using Python," 9<sup>th</sup> International GAP Summit Scientific Research Congress, Adiyaman, Turkey, 1-3 July 2022.
- V.K. Singh, "A Sign Language Recognition System," 9<sup>th</sup> International GAP Summit Scientific Research Congress, Adiyaman, Turkey, 1-3 July 2022.
- V.K. Singh, "Introduction to ANS Technology," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "SVM an ML Approach for Breast Cancer," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "A Short Report Making A Comparison Between Artificial Intelligence and Artificial Neural Network," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "A Short Report On the Basic Artificial Neuron Model," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "A Short Report on Credit Assignment Problem (CSP)," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "Pycaret A Python Implementation for Thyroid Disease," IArcSAS 2<sup>nd</sup> International Architectural Science and Applications Symposium held on September 9-11, Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan, 2022.
- V.K. Singh, "Brain-State-In-A-Box Network of ANN," 4. International GOBEKLITEPE Scientific Research Congress, ISARC, Sanlifurfa, 7-8 October 2022.
- V.K. Singh, "Using Stacked LSTM Prediction of Index Price," 7<sup>th</sup> International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, October 1-3, Manhattan, New York City, 2022.
- V.K. Singh, "Python Based Movie Recommender System," 7<sup>th</sup> International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, October 1-3, Manhattan, New York City, 2022.
- V.K. Singh, "A Python Based Approach Towards COVID-19 A Data Analysis and Visualization Report," 7<sup>th</sup> International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, October 1-3, Manhattan, New York City, 2022.
- V.K. Singh, "A Python Based Object Detection by YOLO V1," 7<sup>th</sup> International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, October 1-3, Manhattan, New York City, 2022.
- V.K. Singh, "A Security System Making Use of Face Identification & Verification Via Fingerprint Recognition," 7<sup>th</sup> International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, October 1-3, Manhattan, New York City, 2022.
- D. L. Davids, "Recovery effects in binary aluminum alloys," Ph.D. thesis, Harvard University, 1998.

## TRUST BASED SECURITY SCHEME FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS

**S.A.Arunmozhi**

**Department of Electronics and Communication Engineering**  
**<sup>1,2,3</sup>Saranathan College of Engineering, Trichy**

### **Abstract**

Resource limitation feature of wireless sensor networks brings the network performance very poor under various security attacks. Flooding attack is the one type that affects the sensor networks with lot of fake packets to consume more network resources. This doesn't allow the legitimate users to communicate effectively. It is also required to save the energy of sensor nodes under flooding attack. In this work, we proposed energy efficient trust value based defense method against flooding attack in sensor networks. The proposed scheme uses trust metrics based routing and SMAC protocol for energy efficiency. Trust values are computed based on the channel information and a priori information. The most trusted node is being used as the cluster head which plays a key role in data forwarding. This assures the trustworthy communication among the nodes in the network. Energy is a valuable resource in wireless sensor networks. The nodes in WSN will communicate with other nodes with limited energy in many applications. Changing energy sources is not feasible in most of the networking scenarios. This makes the network lifetime as a critical factor in the design of WSN. Hence energy efficient method of communication in WSN is essential. The energy consumption issue in the network becomes crucial when sensor nodes are engaged in malicious activities. Hence, it is considered that energy in the sensor nodes can be preserved by avoiding the attackers. In this proposed method, a Trust based Energy Efficient Security Scheme is proposed in which SMAC protocol is used for energy conservation and the trust metrics are employed to deal with security problems. For improving security in WSN, assessing trust among neighbor nodes is very much essential. Generally, the schemes developed for efficient communication may only concentrate on routing based on energy or trust values. To provide both energy efficiency and secured routing, a new Trust based Energy Efficient Security Scheme (TEESS) with clustering approach has been proposed in this work. The proposed scheme is validated by simulation. The experimental result shows that the proposed method improves the performance of wireless sensor networks effectively.

**Keywords:** Denial Of Service Attack, Energy Conservation, Security, Trust Value, WSN

### **Introduction**

A Wireless Sensor Network (WSN) is a network of self powered devices which cooperatively sense and

control the surrounding environment. The key roles of sensor nodes are sensing, processing and communicating the information. Applications of WSNs include Environmental monitoring, warfare, surveillance, agriculture, micro-surgery, etc. Though there are numerous challenges in WSNs, their wide range of applications and their versatility bring out much importance for the research. The infrastructure of WSN is built up by small, low cost nodes distributed over a hostile environment. Protecting nodes from attackers in WSNs is very difficult. Security is the challenging feature of Wireless Sensor Networks. Different denial of service attacks (DOS) in sensor networks have been elaborated by Wood and Stankovic [1]. In general, DOS attacks [2,3] can try to disable the services, or to exhaust service providers or by simply destroying sensor nodes. The security defenses in WSN become much harder due to the unreliable communication channel and unattended process.

The primary objective of our proposed method is to provide secure delivery of information to the destination node in WSNs. Efficient energy consumption must also be achieved in the network in order to improve its performance. Distributed Denial of Service attack (DDoS) is a kind of serious attack in which huge amount of information is sent to consume the network resources significantly. Due to these characteristics, DDoS attacks are also known as flooding attacks. The network resources such as bandwidth, memory, battery power and computing power are limited in WSN. The attacker can thwart genuine nodes from accessing the resources. Attackers flood bogus packets to the nodes in the network to exhaust its resources. The detection of the attack traffic is hard to detect.

Energy is a valuable resource in wireless sensor networks. The nodes in WSN will communicate with other nodes with limited energy in many applications. Changing energy sources is not feasible in most of the networking scenarios. This makes the network lifetime as a critical factor in the design of WSN. Hence energy efficient method of communication in WSN is essential. The energy consumption issue in the network becomes crucial when sensor nodes are engaged in malicious activities. Hence, it is considered that energy in the sensor nodes can be preserved by avoiding the attackers. To achieve secure communication in WSNs, secured routes have to be detected with respect to the trust value that recognizes legitimacy of sensor nodes in WSN. Trust is regarded as a stage of assurance of neighboring nodes for routing the data securely. In this proposed method, a Trust based Energy Efficient Security Scheme is proposed in which SMAC [4] protocol is used for energy conservation and the trust metrics are employed to deal with security problems. For improving security in WSN, assessing trust among neighbor nodes is very much essential. Generally, the schemes developed for efficient communication may only concentrate on routing based on energy or trust values. To provide both energy efficiency and secured routing, a new Trust based Energy Efficient Security Scheme (TEESS) with clustering approach has been proposed in this work.

## Related Works

Mansouri et al. [5] have proposed a technique to mitigate DoS attacks which is based on clustering approach. Special control nodes are the Cluster Heads in their work. Amgoth & Jana [6] proposed an “Energy aware routing algorithm for cluster based WSNs” which is dependent on residual energy for the selection of cluster head and cluster formation. Han et al. [7] discussed a security scheme for cluster-based WSNs. This scheme uses trust metrics to detect DoS attacks in homogenous WSNs. This method is not appropriate for heterogeneous WSNs. Chen et al. [8] discussed a security scheme to defend against path based DoS attacks. Markov chain and triple exponential smoothing are used for detecting DoS attacks. The computational complexity and overhead involved are more in this case. Miglani et al. [9] developed a trust based energy efficient model which uses “energy watcher, trust supervisor and distance calculator” for reducing energy consumption and enhancing the security. This scheme is not suitable for heterogeneous networks.

Zhu et al. [10] discussed authenticated trust, reputation computation and managing scheme for the integration of cloud computing and WSN. Security is achieved against “good mouthing, bad mouthing, collusion and white-washing attacks” by this scheme. Wang et al. [11] proposed an approach against misbehaving nodes in mobile ad hoc networks (MANETs) using trust similarity. Obtaining similarity degree for different tasks is very difficult. Duan et al. [12] discussed various attacks and developed a “trust based secure routing scheme” in WSN. According to this approach the most favorable path is chosen based on the trust metric and QoS requirements. Sahoo et al. [13] developed an “energy efficient cluster based model”. The method avoids attackers to become a cluster head. This scheme uses a dynamic trust algorithm and a Honey Bee Mating algorithm for selecting the cluster head. Peng Li et al. [14] proposed an approach which deals with localization attributes. The trust valuation is calculated based on the selection of the property set that is dependent on “estimated distance, localization performance, position information of beacon nodes, and transmission time”.

Liu et al. [15] proposed a trust value dependent approach for avoiding black hole attacks. According to this method, the source node will choose its one hop neighbor that has minimum distance with destination node and has trust metric values beyond a threshold value. This scheme exploits residue energy for creating detection routes. Zhan et al. [16] developed a “trust aware routing model” that focuses on both security and energy efficiency. The proposed approach prevents the network from rigorous attacks through replaying routing information. Das and Islam [17] proposed “secured trust based routing model for routing” the data securely under multi-agent environments. The proposed protocol accomplishes efficient routing using agents and offers

effective communication. The method involves more routing overheads. Wang et al. [18] proposed a routing protocol that depends on trust value for best possible routing in sensor networks. The trust score evaluation proposed by Selvi et al. [19] is used for detecting misbehaving nodes in WSN and the constructive routes are obtained based on decision tree algorithm with spatio-temporal constraints. Song and Zhao [20] proposed a “Trust-based Low Energy Adaptive Clustering Hierarchy protocol” that uses “monitoring module and trust evaluation module” for secure data transmission.

Dhulipala et al. [21] proposed a “heuristic approach based trust worthy architecture”. To determine trust aggregation, mobility of nodes is taken into consideration. Distributed trust and centralized trust are calculated in this approach. The scheme proposed by Luo et al. [22] detects both internal and external attacks. Trust values are used for the detection of internal attacks and SHA-1 hashing algorithm is used to detect external attacks. Younis and Fahmy [23] proposed a HEED algorithm that performs optimal routing in sensor networks using a “cluster based routing protocol”. The cluster heads are chosen based on probability values. Das et al. [24] discussed a “secure energy efficient routing protocol (SEER) protocol” that employed one way hash chain and level based event driven clustering method to incorporate security and that achieved energy conservation in WSNs. Review on security attacks and methods are described elaborately by the authors Kaur et al. [25] and Dabhade et al. [26].

### **Proposed Work**

The wireless sensor nodes are arbitrarily positioned over the area to build up a WSN. It is assumed that all sensor nodes contain equal initial energy. All the nodes in WSN can transmit and receive the data with its one hop neighbors. The WSN is more flexible and it can be extended to large scale, it is widely used for many applications. However, it has limited battery power and also it is prone to various types of attack. Hence it is essential to propose an “energy efficient and secure routing protocol” for WSN. Each node in WSN maintains a record of energy and trust values. Large sensor field area is divided to non overlapping cells which are of same size and all such cells are assigned a unique ID and the sensor nodes are positioned in the cells. The location details of the sensor nodes are sent to all sensor nodes by base station.

In Flow Monitoring (FMON) protocol [27], the source node sends probe request packets to the destination node and gets the reply packet at regular time intervals. The accessible bandwidth information is made available in the reply probe packet. The source node regulates its sending rate to avoid congestion using the bandwidth details provided in probe reply packet. The defense scheme against malicious nodes depends on the sending rate in FMON protocol [27]. For providing greater level of security, a detection technique namely, Trust based Energy Efficient Security Scheme (TEESS) using flow based approach is proposed. This method enhances both

security of data routing and maximizes use of available energy in WSNs.

In TEES, Channel Occupancy Time (COT) and interface queue size (IFQS) are the two critical parameters provided additionally in the probe reply packet. Trust value (TV) of a particular CH is computed by other CH's based on COT and IFQS. These trust values (TV's) are recorded in Local Trust Value Table (LTVT). The entries of LTVT are used to detect malicious nodes. This LTVT is not sufficient to detect the co-operative malicious nodes. When two or more CH nodes act maliciously in cooperation with each other in the network, they are said to be co-operative. Hence an Aggregate Trust Value Table (ATVT) is also maintained by each CH in WSN. This ATVT maintains the aggregate trust values (ATV's) of all the CH's in a particular connection. In TEES, exponential smoothing technique [28] is applied for predicting COT. The estimated value and the measured value of COT are compared. If measured COT value is more than estimated value by a threshold value  $\delta$ , the CH is suspected as an attacking node.

In our proposed TEES, Modified Random Early Detection (MRED) is employed as the queuing discipline for better performance. Here, the marking probability is identical to that of RED [29]. Weighted moving average with randomization is used to determine the actual probability of marking. Average queue size is measured at regular time interval and the measured value is compared with minimum and maximum threshold values. If this value lies in between the two threshold values, the node is expected to be congested. According to our proposed work, each CH computes the trust value. COT and average queue size are used to compute TV. In the "route discovery process" of the routing protocol, the source node starts sending the RREQ packet as a broadcast message. Every node that gets the RREQ will rebroadcast the same to its one hop neighboring nodes. The target node or else the intermediary node which has a fresh enough route to the source node will send RREP with TV. Each node receiving this RREP will update its LTVT as well as ATVT. Here, ATV is calculated by adding TV's of all intermediary nodes from the source node to the present node in a particular connection.

## **II. COT Estimation**

Sensor Medium Access Control (SMAC) protocol is employed in TEES for estimating the channel capacity. In WSNs, since all the nodes in the network share the same link, there is a need to develop an efficient and more appropriate protocol. This protocol depends on Request To Send (RTS) and Clear To Send (CTS) method of MAC protocol for avoiding collisions. This low power protocol uses sleep awake schedules for synchronizing sensor nodes. Active period of SMAC is fixed time period. According to this scheme, low power duty cycling is achieved by means of "periodic sleep, virtual clustering, and adaptive listening" [4]. Scheduling and synchronization have been locally managed by the protocol. Neighboring nodes form virtual clusters for the

creation of schedules. If any two or more neighbour nodes exist in more than a virtual cluster, then all the nodes awoken at listen intervals of all the clusters. Carrier sensing and RTS/CTS mechanisms are used as similar to that of IEEE 802.11 for collision avoidance. The basic MAC procedure of WSN is based on “Distributed Coordination Function” (DCF). The DCF employs a “CSMA/CA with binary exponential back off algorithm” [30]. According to the MAC protocol, the COT per packet is given by Eq. 1.

$$COT = t_{RTS} + t_{CTS} + t_d + t_{ACK} + 3t_{SIFS} + t_{DIFS} \quad (1)$$

where  $t_d$  is the time taken for transmitting a data packet,  $t_{RTS}$  is time needed for transmitting RTS signal,  $t_{CTS}$  is time taken for sending CTS signal,  $t_{ACK}$  is the time to send ACK packet. At regular time interval, COT for every node is measured. TEES employs exponential smoothing estimation technique (ESET) [28] for predicting traffic rates from the COT's. ESET is used to predict COT at time  $t+1$  using Eq. 2.

$$COT_{t+1} = COT_t + s \times (COT_{m_t} - COT_t) \quad (2)$$

Here,  $COT_t$  is COT time  $t$  which is predicted at  $t-1$  time instant.

$COT_{m_t}$  is the measured value of COT at time  $t$ .  $COT_{m_t} - COT_t$  is the deviation between the measured and predicted value at  $t^{th}$  time instant. The same is considered as the prediction error. The parameter “ $s$ ” is known as a smoothing gain. Sensitivity of predicted value depends on the value of  $s$ . Higher the value of  $s$ ; the prediction error has more influence in predicting COT. Lower value of  $s$  has less weight in the prediction. Congestion is known by the higher value of COT and a lower value of COT leads to underutilization of channel capacity. In TEES protocol, COT is measured at regular time intervals. As specified above, ESET is used to predict the COT value periodically. The deviation between predicted and the measured value is the indication for detecting the flooding attack. If the deviation is beyond the threshold value  $\delta$ , then it is confirmed that congestion due to flooding attack happens in WSN. Queue size is the other parameter used in the detection of attackers. Hence it is discussed in the next section.

### III. Active Queue Management Technique

Active Queue Management (AQM) technique offers enhanced queuing methods for routers. In AQM, warning for congestion is offered dynamically prior to the queue overflow. Queue based AQM and Flow based AQM are the two widely adopted schemes. Based on the observation of queue size, congestion is found out in queue based AQMs whereas packet arrival rate is the basis for the determination of congestion in flow based AQM. “Drop tail” [31] and “Random Early Detection” (RED) [29] are the examples of Queue based AQM.

IV. The average queue size ( $q_{avg}$ ) is computed using “weighted moving average” [24] as given in the Eq. 3.

$$q_{avg}(i) = (1 - w_q) \times q_{avg}(i-1) + w_q \times q_{inst} \quad (3)$$



V. where  $q_{inst}$  is the instantaneous queue size and  $w_q$  is the weight value. The queue size and duration of bursts in queue size are used is to find out queue weight  $w_q$ . The value of  $w_q$  plays a major role in averaging procedure. Hence, the value of  $w_q$  is chosen to be 0.002 as given by Floyd and Jacobson [29].

VI. According to RED, probability of marking  $P_m$  can be calculated as given by Eq. 4.

$$P_m = \frac{(q_{avg} - \min_{th})}{(\max_{th} - \min_{th})} \times P_{max} \quad (4)$$

where,  $P_{max}$  is the maximum value of  $P_m$ .

### VII. Modified Random Early Detection (MRED) Technique

VIII. MRED technique is the enhanced version of RED in which weighted average is used for the computation of actual probability of dropping. According to this MRED, the actual probability of dropping the packet ( $P_e(i)$ ) is obtained from  $P_m$  as given by Eq. 5.

$$P_e(i) = (1-m) P_m(i-1) + m P_m(i) \quad (5)$$

Here  $m$  is the weight value that can be any random value between 0 and 1. This is how randomization is achieved in MRED for better performance. If the number of marked packets is very huge, the link that is associated with enormous quantity of marked packets is considered as congested one.

### IX. Calculation of Trust Value

X. Computation of trust value is an essential part of our proposed TEES. In the previous sections, the influence of COT and queue size has been discussed. In the proposed work, TV is computed using COT and average queue size. TV can be calculated as below.

XI. The TV of any  $i^{th}$  node,  $TV_i$  is given by Eq. 6.

$$TV_i = \frac{1}{TVR_i} \quad (6)$$

$$\text{where, } TVR_i = \tau \times \frac{COT}{COT_{max}} + (1-\tau) \times \frac{q_{avg}}{q_{avg-max}} \quad (7)$$

XII. Here,  $COT_{max}$  is the maximum permissible COT and  $q_{avg-max}$  is maximum allowable average queue size. Here,  $\tau$  is a constant chosen as a weighing scale between COT and  $q_{avg-max}$ . In the experimentation we use  $\tau$  as 0.5. This is for giving same concern for both COT and  $q_{avg}$ . The greater the COT and  $q_{avg}$ , the TV will be the lower. Each sensor node sends this TV to its upstream neighbors and subsequently the upstream sensor nodes will update the same in its LTVT and ATVT. Hence, the source node will choose the path with the highest TV. The path having the smaller values of TV is identified as the undesired path and the node having TV below a particular threshold value is identified as an attacker. The attacker node will be put up in blacklist and the same will be updated to all the other sensor nodes in WSN to remove the attacker from communication.

### Experimentation And Results

The experimentation of the proposed scheme, TEESS was carried out with NS2 simulator. TEESS has been compared with LEACH [32] and SEER [24]. The simulation setup uses 400 sensor nodes and the simulation area of 1200 \* 1200 sq.m. It is considered that cluster nodes are assigned with the initial energy of 4 joules and cluster head nodes are assigned with 8 joules. Cluster Head node is considered to be stationary and the member nodes may be stationary or mobile nodes. Each simulation runs for 1200 seconds and simulation results are averaged over 30 randomly generated topologies. Table 1 shows the parameters used for simulation. We carried out the simulation for 300 sec.

**Table 1.**

Parameters for Simulation

Simulation Parameters	Values
Area	1200 meter x 1200 meter
No. of sensor nodes	100
MAC protocol	SMAC
Communication speed	500 kbps
Basic Routing protocol	AODV
Packet Size	1024 bits
Traffic	CBR

A traffic generator was used to provide traffic at constant bit rates. We use packet delivery ratio (PDR) as the metric to evaluate the performance of our proposed work. No. of attacking nodes in WSN is varied and the packet delivery ratio is obtained. It is observed from Figure 1 that TEESS outperforms both SEER and LEACH scheme with respect to PDR. Since proposed TEESS uses effective security scheme, PDR is much improved as compared to LEACH and SEER under every attacking scenario. However, it is also known from the experimental results that PDR is decreased for all methods for the increased no. of attackers. WSN

performance has been examined with respect to average end to end delay with varying no. of attackers. End to end delay is the time taken for the packets that were effectively sent from source node to receiver node. Average end to end delay of TEESS is found to be more when compared with LEACH and SEER. This is because. TEESS concentrates on both energy conservation and security. Figure 2 shows the impact of average end to end delay.

Routing overhead is another metric that is calculated from the quantity of control packets that are sent for the delivery of a data packet to the destination. The effectiveness of TEESS protocol depends on this metric. The routing overhead is assessed with varying number of nodes. Since additional control packets are sent for detecting the malicious nodes, the routing overhead of TEESS is slightly larger than the other two methods. The effect of routing overhead is shown in Figure 3.

CPU utilization depicts how much the processor is functioning. Typically, CPU utilization is varied based on the type of processes that have been functioned. Memory utilization is also calculated and compared. Figure 4 and Figure 5 describe the effect of CPU utilization and memory utilization. It is known that CPU and memory utilization are greater for TEESS than SEER and LEACH.

Energy consumption over the time is shown in Figure 6. It is seen that energy conservation is achieved over LEACH. However, energy consumption based on TEESS is slightly greater up to the simulation time of 200 sec and then it becomes almost same as SEER. This impact is shown in Figure 6. Energy conservation is also achieved as the attackers are increased compared to LEACH and SEER. Figure 7 shows the effect of energy conservation.

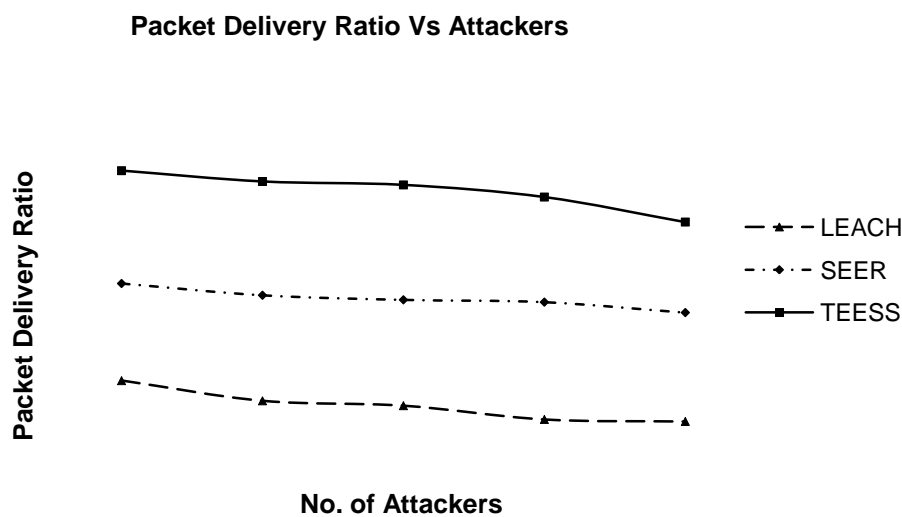
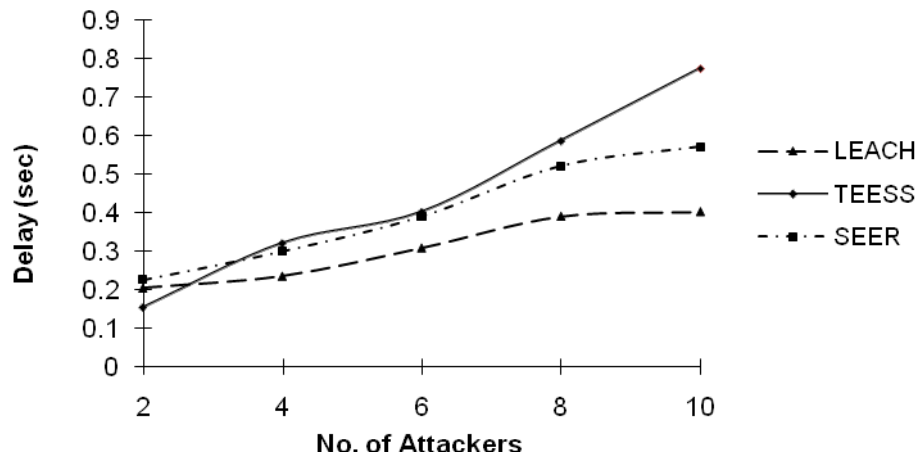


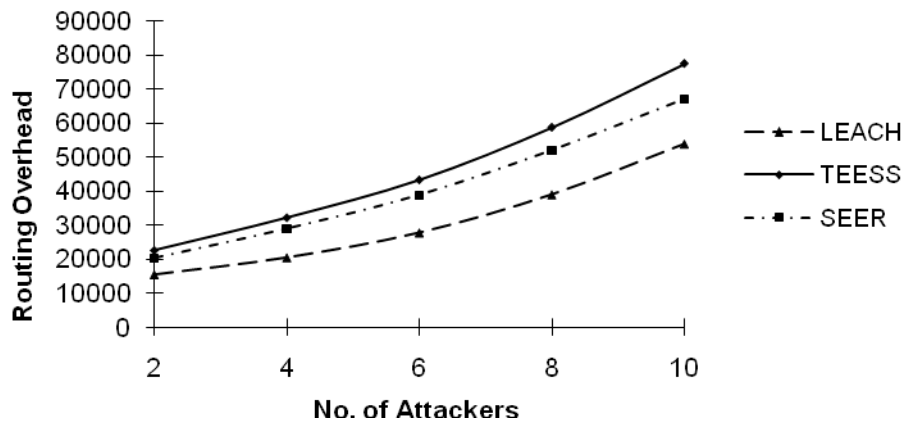
Figure 1. PDR vs. No. of Attackers

**Delay Vs Number of Attackers**



*Figure 2 Avg. End to End Delay vs. No. of Attackers*

**Routing Overhead Vs Number of Attackers**



*Figure 3 Routing Overhead vs. No. of Attackers*

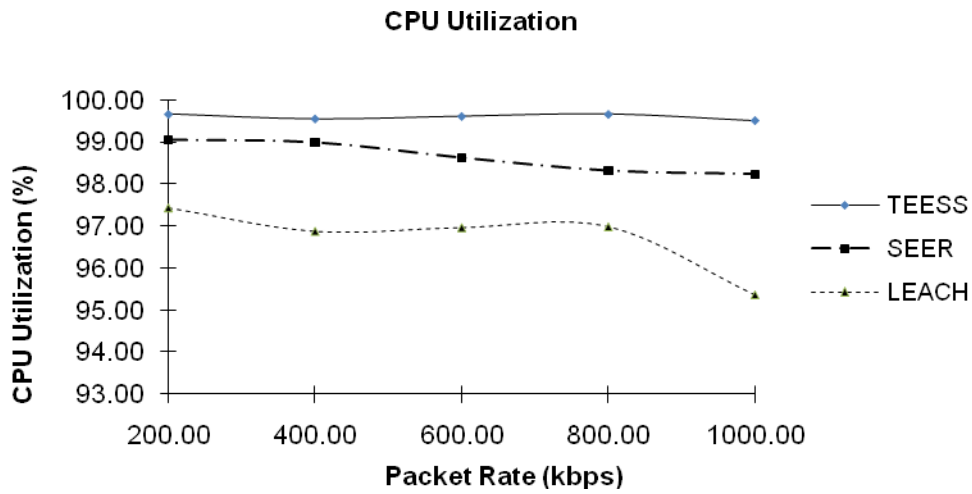


Figure 4 CPU Utilization

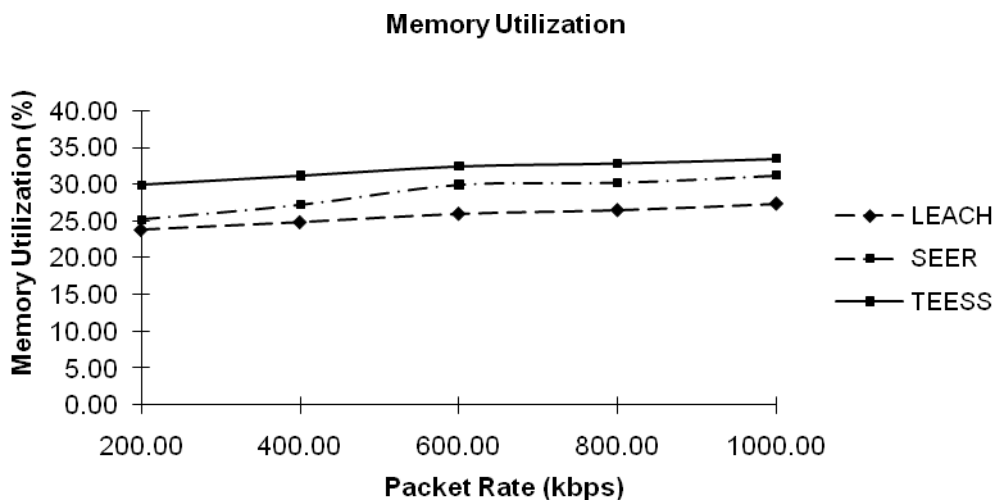


Figure 5 Memory Utilization

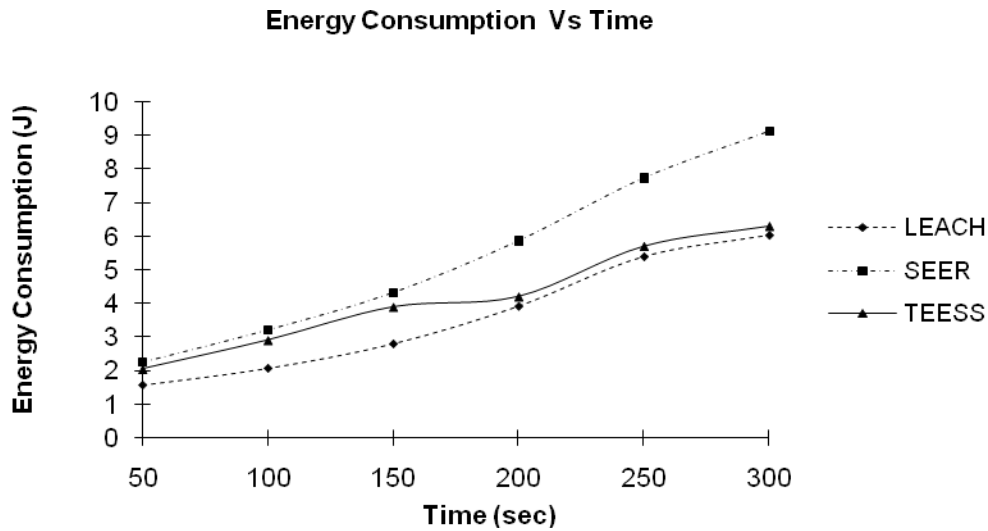


Figure 6. Energy Consumption vs. Time

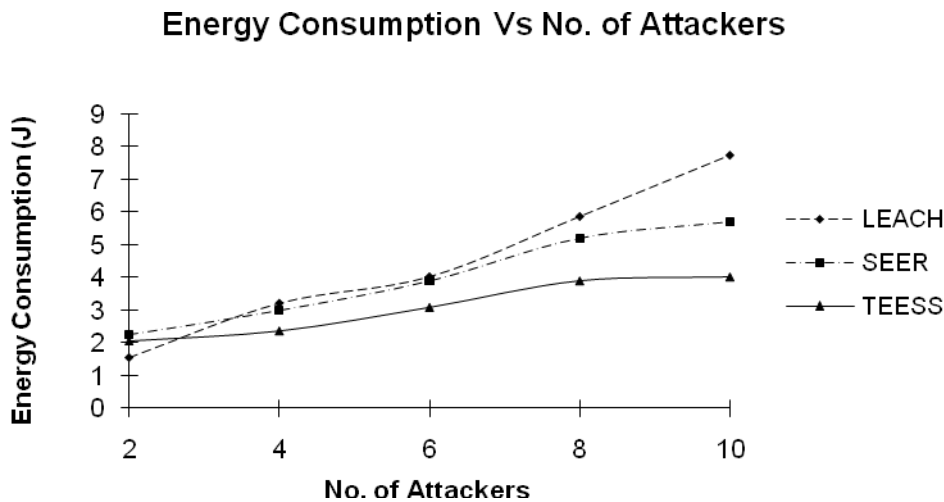


Figure 7 Energy Consumption vs. No. of Attackers

## CONCLUSIONS

We have proposed a new energy efficient security scheme called TEES against flooding attack in WSNs which uses SMAC protocol for energy conservation and trust metric is used to detect attackers. Once the attackers are detected, the route having the attacking node/ nodes will be rejected from communication. The experimental results show that TEES protocol outperforms LEACH and SEER protocol. We are able to achieve greater PDR, better energy conservation and lower average end to end delay and so on. Since, we use both COT and Queue size for trust value calculation in TEES, we can detect flooding attacks more accurately and achieves greater value of PDR. However, the average end to end delay of TEES is slightly higher than

other methods that we have taken for comparison. Since our proposed TEES involves more computations, it takes some additional time for the detection of malicious node/nodes. Hence, the average end to end delay takes a larger value. The results also prove that better energy conservation is achieved with reliable communication in WSN.

## References

- [1]. Wood, A. D., & Stankovic, J. A. (2002). Denial of service in sensor networks. *computer*, 35(10), 54-62.
- [2]. Carl, G., Kesidis, G., Brooks, R. R., & Rai, S. (2006). Denial-of-service attack-detection techniques. *IEEE Internet computing*, 10(1), 82-89.
- [3]. Mirkovic, J., & Reiher, P. (2004). A taxonomy of DDoS attack and DDoS defense mechanisms. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 34(2), 39-53.
- [4]. Lobiyal, D. K. (2018). Energy consumption reduction in S-MAC protocol for wireless sensor network. *Procedia computer science*, 143, 757-764.
- [5]. Mansouri, D., Mokddad, L., Ben-Othman, J., & Ioualalen, M. (2015, June). Preventing denial of service attacks in wireless sensor networks. In *2015 IEEE International Conference on Communications (ICC)* (pp. 3014-3019). IEEE.
- [6]. Amgoth, T., & Jana, P. K. (2015). Energy-aware routing algorithm for wireless sensor networks. *Computers & Electrical Engineering*, 41, 357-367.
- [7]. Han, G., Shen, W., Duong, T. Q., Guizani, M., & Hara, T. (2014). A proposed security scheme against Denial of Service attacks in cluster-based wireless sensor networks. *Security and Communication Networks*, 7(12), 2542-2554.
- [8]. Chen, D., Zhang, Z., Tseng, F. H., Chao, H. C., & Chou, L. D. (2014). A novel method defends against the path-based DOS for wireless sensor network. *International journal of distributed sensor networks*, 10(7), 654271.
- [9]. Miglani, A., Bhatia, T., & Goel, S. (2015, April). TRUST based energy efficient routing in LEACH for wireless sensor network. In *2015 Global Conference on Communication Technologies (GCCT)* (pp. 361-365). IEEE.
- [10]. Zhu, C., Nicanfar, H., Leung, V. C., & Yang, L. T. (2014). An authenticated trust and reputation calculation and management system for cloud and sensor networks integration. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 10(1), 118-131.
- [11]. Wang, J., Liu, Y., & Jiao, Y. (2011). Building a trusted route in a mobile ad hoc network considering communication reliability and path length. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(4), 1138-1149.
- [12]. Duan, J., Yang, D., Zhu, H., Zhang, S., & Zhao, J. (2014). TSRF: A trust-aware secure routing framework in wireless sensor networks. *International Journal of Distributed Sensor Networks*.
- [13]. Sahoo, R. R., Sardar, A. R., Singh, M., Ray, S., & Sarkar, S. K. (2016). A bio inspired and trust based approach for clustering in WSN. *Natural Computing*, 15(3), 423-434.
- [14]. Li, P., Yu, X., Xu, H., Qian, J., Dong, L., & Nie, H. (2017). Research on secure localization model based on trust valuation in wireless sensor networks. *Security and Communication Networks*, 2017.
- [15]. Liu, Y., Dong, M., Ota, K., & Liu, A. (2016). ActiveTrust: Secure and trustable routing in wireless sensor networks. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 11(9), 2013-2027.
- [16] Zhan, G., Shi, W., & Deng, J. (2011). Design and implementation of TARF: A trust-aware routing framework for WSNs. *IEEE Transactions on dependable and secure computing*, 9(2), 184-197.

- [17]. Das, A., & Islam, M. M. (2011). SecuredTrust: a dynamic trust computation model for secured communication in multiagent systems. *IEEE transactions on dependable and secure computing*, 9(2), 261-274.
- [18]. Wang, X., Ding, L., & Wang, S. (2011). Trust evaluation sensing for wireless sensor networks. *IEEE Transactions on instrumentation and measurement*, 60(6), 2088-2095.
- [19]. Selvi, M., Thangaramya, K., Ganapathy, S., Kulothungan, K., Nehemiah, H. K., & Kannan, A. (2019). An energy aware trust based secure routing algorithm for effective communication in wireless sensor networks. *Wireless Personal Communications*, 105(4), 1475-1490.
- [20]. Song, F., & Zhao, B. (2008, December). Trust-based LEACH protocol for wireless sensor networks. In *2008 Second International Conference on Future Generation Communication and Networking (Vol. 1, pp. 202-207)*. IEEE.
- [21]. Dhulipala, V. S., Karthik, N., & Chandrasekaran, R. M. (2013). A novel heuristic approach based trust worthy architecture for wireless sensor networks. *Wireless personal communications*, 70(1), 189-205.
- [22]. Luo, W., Ma, W., & Gao, Q. (2016). A dynamic trust management system for wireless sensor networks. *Security and Communication Networks*, 9(7), 613-621.
- [23] Younis, O., & Fahmy, S. (2004). HEED: a hybrid, energy-efficient, distributed clustering approach for ad hoc sensor networks. *IEEE Transactions on mobile computing*, 3(4), 366-379.
- [24]. Das, A. K., Chaki, R., & Dey, K. N. (2016). Secure energy efficient routing protocol for wireless sensor network. *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 41(1), 3-27.
- [25]. Kaur, R., & Sandhu, J. K. (2021, March). A Study on Security Attacks in Wireless Sensor Network. In *2021 International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE) (pp. 850-855)*. IEEE.
- [26]. Dabhade, V. D., & Alvi, A. S. (2021). Review of wireless sensor network security schemes. In *Intelligent Computing and Networking (pp. 41-51)*. Springer, Singapore.
- [27]. Arunmozhi, S. A., & Venkataramani, Y. (2011, January). A new defense scheme against DDoS attack in mobile ad hoc networks. In *International Conference on Computer Science and Information Technology (pp. 210-216)*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [28] You, Y., Zulkernine, M., & Haque, A. (2007, June). Detecting flooding-based DDoS attacks. In *2007 IEEE International Conference on Communications (pp. 1229-1234)*. IEEE
- [29] Floyd, S., & Jacobson, V. (1993). Random early detection gateways for congestion avoidance. *IEEE/ACM Transactions on networking*, 1(4), 397-413.
- [30] Albalt, M., & Nasir, Q. (2009). Adaptive backoff algorithm for IEEE 802.11 MAC protocol. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, 2(4), 300.
- [31] Brandauer, C., Iannaccone, G., Diot, C., Ziegler, T., Fdida, S., & May, M. (2001, July). Comparison of tail drop and active queue management performance for bulk-data and web-like internet traffic. In *Proceedings. Sixth IEEE Symposium on Computers and Communications (pp. 122-129)*. IEEE.
- [32] Heinzelman, W. R., Chandrakasan, A., & Balakrishnan, H. (2000, January). Energy-efficient communication protocol for wireless microsensor networks. In *Proceedings of the 33rd annual Hawaii international conference on system sciences (pp. 10-pp)*. IEEE.



## MPPT FOR WIND POWER GENERATION USING A FUZZY LOGIC TECHNIQUE

Dr. MEZIANE Mohammed.

Dr. ADDA NEGGAZ Radia.

### Abstract

This study presents the wind energy conversion system combining double fed induction generator with fuzzy controller. The proposed maximum power point tracking algorithm finds the maximum operating point from the power curve which is based on the dc link voltage and current.

The proposed technique is simulated using Matlab/simulink and the performance of the wind energy conversion system is evaluated with proportional integral (PI) and fuzzy controller method. The errors in power coefficient, tip speed ratio and average power are evaluated.

**Keywords:** Wind Turbine, Double Fed Induction Generator, Fuzzy Controller, Maximum Power Point Tracking.

**THE IMPORTANCE UTILIZED THE ESTERIFICATION IN SYNTHESIS OF BIODIESEL****Boughedir nadia<sup>1,2</sup> ; Bailliche Zohra. <sup>1,2</sup>**<sup>1</sup> Université de Tlemcen BP 119 Laboratoire de Catalyse et Synthèse en Chimie Organique, Algérie<sup>2</sup> université de Ain t émouchent laboratoire de chimie; Algérie

Boughedirnadia95@gmail.com

bz4631@yahoo.fr

**Abstract**

The family of volatile organic compounds includes several thousand compounds (hydrocarbons, solvents, etc.) with highly variable characteristics. They have a direct impact on health (some are toxic or carcinogenic). These are gases and vapors that contain carbon, such as gasoline vapors and solvents. They are involved in the process of ozone formation in the lower atmosphere and therefore contribute to global warming. Volatile Organic Compounds (VOCs) are used in the composition of fuels but also many common products: paints, inks, glues, stain removers, cosmetics, solvents...for household, professional or industrial uses (for these reasons, their presence in indoor air can also be important). They are emitted during the combustion of fuels (in particular in the exhaust gases), or by evaporation during their manufacture, their storage or their use. (1)

Catalytic oxidation of VOCs is a chemical process

Which hydrocarbons are combined with hydrogen at specific temperatures to produce alkene. Silver was until recently considered one of the least catalytically useful metals due to its chemical inertness.

The mesoporous materials containing silver support on SBA15 were synthesized by the method of post-synthesis and direct synthesis

We tested our synthesized materials as catalysts in esterification reactions of fatty acids which is a natural molecule.

Biodiesel is one of the examples of biofuels intended to combine or replace conventional fuels and reduce the pollution produced by those of petroleum origin.

**Keywords :** Ag/SBA15, COV, Matériaux Mésoporeux

## FINITE ELEMENT MODELING OF BOND STRESS BEHAVIOR BETWEEN CONCRETE AND STEELREBAR UNDER PUSH-IN LOADING

**Amrouche Ramdane, Pr. Djaknoun Samira , ABEOUB Zineb**

University Of Science and Technology (USTHB), Mechanical and Construction,  
Algeria

### **Abstract**

The study of the behavior of the steel-concrete interface under mechanical stress is done by very complex tests and it's very expensive, such as tensile tests on reinforced concrete specimens called tests (pull out) or compression tests called (push-in). This study is dedicated to modeling the behavior of the interface under the influence of a push-in test. To approach the reality, we have chosen cylindrical specimens of dimensions (16x32), with a steel bar in the center of the cylinder of the concrete, and for different diameters (12.16 and 20mm) respectively. The modeling is done on the finite element software (ANSYS APDL). We chose a nonlinear finite element model in three dimensions (3D) already introduced in the ANSYS APDL software. The cylindrical concrete specimen will be modeled by an element called eight-node brick (SOLID65), while the steel bars (Rebars) will be modeled as an eight-node 3D element (SOLID45). What interests us in this study it is to be able to have an appreciation of the behavior of the bond between the concrete and the steel bar called more frequently zone of interface which will be modeled by an element called (CONTAC52). The non-linearity of the behavior of the composite material during the compression test (push-in), which is due more precisely to the cracking of the concrete material and the plastification of the steel reinforcement, was taken into account during the numerical study. This study shows that a slip comes only from the interface and that it is primarily due to the difference in the stress levels of the two materials. This difference in stress gives rise to cracks in the concrete. The evolution of the adhesion stress for various steel bars depending on the slide is studied.

**Keywords:** Bond-Slip Relationship, FEM, Bare Haute adherence, ANSYS APDL Program, Push in Test.

## COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL

**Sivaraj.P&Naveen.KS**

**Department of Mechanical Engineering, Annamalai University, Annamalainagar-608002,  
Tamilnadu, India.**

**Email:sivarajperiyasamy16112003@gmail.com**

### **Abstract**

In population growth have led to the serious problem of water stress as our national water sources have now entered an era of scarcity. The purpose of this project is to design a water distillation system that can purify water from nearly any sources, a system that is relatively cheap, importable and depends only on renewable solar energy. The motivation for this project is the limited availability of clean water from solar energy conversion. Distillation is one of many process that can be used for water purification. Solar radiation can be the source of energy. When solar energy is used directly for evaporating inside a device basically termed as 'solar still'.

To study the performance as pyramid shape solar still and compare with conventional solar still. For this purpose both stills were fabricated and the experiment were conducted on both stills for a water depth of 2 cm at uniform conditions. In this work a solar still with basin area of  $1\text{m}^2$  and glass cover in form of pyramid has been designed and compared. Finally we concluded that the performance of pyramid shaped solar still gives better performance than conventional solar still, due to reduction in shading effect.

## PRODUCTION, PURIFICATION AND CHARACTERIZATION OF PROTEASE FROM *ASPERGILLUS ASPERESCENS* AND ITS APPLICATION IN DETERGENT AND LEATHER INDUSTRY

Profound Regards  
Prof. Dr. Muhammad Tayyab,  
PhD Biochemistry (Punjab University, Pakistan/Osaka University, Japan),  
Professor (Tenured)/HEC Approved PhD Supervisor,  
Discipline of Biochemistry,  
Institute of Biochemistry & Biotechnology,  
University of Veterinary and Animal Sciences,  
Lahore, Punjab, Pakistan

### Abstract

Proteases are hydrolytic enzymes responsible for the breakdown of peptide linkage in proteins. These are used as the de-staining agent in detergent industry and as de-hairing agent in the leather industry. Proteases are being produced by animals, plants and microorganisms. Different species of fungi and bacteria have been reported to produce protease.

In the current study, protease was produced by *Aspergillus asperescens* and purified protein was utilized for characterization studies and for evaluation of this protease for its suitability to detergent and leather industry. The agricultural byproducts involving wheat bran, rice bran, orange peels, banana peels and molasses were utilized as substrate for high level production of protease from *Aspergillus asperescens*.

The pure culture of *Aspergillus asperescens* was purchased from fungal bank University of the Punjab, Lahore. The conditions including substrate:water, temperature, pH, inoculum and incubation time was optimized for protease production. Under optimal conditions this strain could produce 128.5 U/mL. The enzyme was partially purified by ammonium sulphate precipitation (20-80%) followed by dialysis to remove the salts and this sample was further purified by column chromatography. The purified protein was used for the characterization studies. Protease showed its maximal activity at 40°C, and at pH 9. The enzyme was not dependent on metal ion as showed its activity in the presence of 1 mM EDTA. The kinetic studies showed the  $K_m$  and  $V_{max}$  values of 4.54 mg and 692  $\mu\text{moles}/\text{min}/\text{mg}$  respectively. The ability of protease to remove blood stains from cloth and removal of hair from skin makes this enzyme a strong candidate for its utilization in leather and textile industry

## STRATEGIES OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT TO DEVELOP ISLAMIC WORK ETHICS IN BANK SYARIAH

**Arini Minnataka**

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

Email: [arinia996@gmail.com](mailto:arinia996@gmail.com)

### **Abstract**

This research intends to explain strategies of human resource management to develop Islamic work ethics in bank syariah. This type of research uses qualitative research with field research. The results of this study indicate that in general, HR management strategies to develop an Islamic work ethic have been running quite well, where strategic efforts have been made in accordance with the functions of human resources which include: first recruitment, there is a strategy that is applied to apply special requirements for being able to recite the Koran and hijab for women. Second, selection, in this process is carried out fairly and also selects prospective candidates with a recitation test. Third, training and development, with various ruhiyah activity programs. Fourth compensation, in providing compensation with the principles of fairness and trustworthiness. Fifth, evaluation, with personal assessment to see general and technical abilities.

An Islamic work ethic that is already tightly embedded in a person will have an impact on his faith, because for a Muslim, working is not only for financial gain but also for the afterlife, namely getting His heaven, Allah SWT. The application of the attitude of employees who have good morals and personality, can be seen from the responsibility of each job given to be able to realize an attitude of respect for time in every job. Working based on knowledge is able to distinguish between good and bad, and work in a disciplined manner. The values of honesty towards the mandate given to employees that must be responsibility.

**Keywords:** Strategy, Human Resource Management, Islamic Work Ethic

## THE GOALS OF SCIENCE AND RELIGION: LITERATURE REVIEW

**Ardiyansah Ilham**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2485-1711>

**Nur khiba Sania**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-8023-6539>

**Minkhatul Maula**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5420-469X>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

### Abstract

The aim of knowledge in Islam All things in this world created by God must have a purpose, it is impossible for God to create things in this world without a purpose. Including science itself, it must have objectives including As a way to know Allah SWT.As a way of accepting human deeds.As a way to get happiness.So that you can differentiate between right and wrong.Knowledge becomes nutrition for the human heart and mind.As a tool for cultural change.Religion provides meaning and purpose in life for humans. By following religion, a person will gain an understanding of the nature of life and the purpose of life which is greater than just fulfilling physical life. Through religion, a person will gain a more positive view of the world and himself, and understand his role and responsibilities in society. Religion provides moral and ethical guidelines for its followers. This helps individuals to differentiate between right and wrong behavior, and gain a better view of how they should interact with fellow humans and the universe. Moral and ethical guidelines in religion are often based on universal values such as kindness, honesty, compassion, justice and tolerance. Religion provides spiritual support for its followers. When someone faces difficulties or problems, religion provides hope and strength to move forward and overcome these challenges. Religion provides the belief that there is a greater power that can help a person face all of life's challenges.

**Keywords:** The Goals, Science and Religion

## DEVELOPMENT OF SHARIA CAPITAL MARKET LABORATORY TOWARDS YOUNG INVESTORS: A LITERATURE STUDY

NUZULUL

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

E-mail: [h.nuzulul8@gmail.com](mailto:h.nuzulul8@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0771-3970>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

This research aims to explain the importance of developing a sharia capital market laboratory towards investors at a young age, because they are a productive age so motivation and encouragement are needed. This research is library research with a qualitative approach. The data sources used come from various journal article sources that are relevant to the research topic. The data analysis method used is content analysis from literature sources used in the research. The lack of public knowledge and understanding of the sharia capital market is due to the lack of a good learning system and infrastructure between universities, regulators, professional institutions supporting the sharia capital market and stock exchange members, so that the number and quality of human resources in the sharia capital market is still minimal. Therefore, there is a need for good development and innovation, including reviewing a sharia capital market curriculum in universities, comprehensive regulators, professional institutions supporting sharia capital markets. Development requires a process and various steps to develop a new product or improve an existing product that can be accounted for. These include creating programs in collaboration with securities companies, establishing a Sharia Investment Gallery in collaboration with the Indonesian Stock Exchange and creating modules. The development of a sharia capital market laboratory is key in increasing interest among the younger generation in investing in the capital market. Currently, not many people know that investing in the capital market is not as complicated as many people imagine. Starting to invest in the capital market is also relatively affordable for students.

**Keywords:** Development, Laboratory, Sharia Capital Market, Investor



**THE FUTURE OF SCIENCE, RELIGION AND SOCIAL TRANSFORMATION TOWARDS A MODERATE AND HARMONIOUS SOCIETY : A LITERATUR REVIEW**

**Raffi Ali Hanan SANTOSA**

Faculty of Islamic economics and business, UIIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0002-7670-6475>

**Uswatun KHASANAH**

Faculty of Islamic economics and business, UIIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0009-1640-9111>

**Ibrahim Abdu SALAM**

Faculty of Islamic economics and business, UIIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0008-8315-5521>

**Mohammad Mieftha ISMAIL**

Faculty of Islamic economics and business, UIIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0004-8128-9906>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

**Abstract**

To see the future of Islamic science we have to look at the activities of Islamic science in the Muslim world, what Muslims are doing in relation to science. First, the word science in English is currently used in connection with ordinary scientific activities, such as chemistry, physics, biology and medicine. But, in the Islamic tradition, when we use the word science it is Arabic which means science. Its use is for a broader understanding of science. It relates to all kinds of science. Including religion, social, human, and physics. So, it's broad and we have to understand it in that perspective. Don't just look at the physics and engineering aspects. We must refer to all of them simultaneously. The purpose of writing this article is to describe the future of science, religion and social transformation towards a moderate and harmonious society at UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the Future of Science, religion and social transformation towards a moderate and harmonious society. This literature review Based on the description that has been presented, it can be concluded that science is

defined as knowledge about a field which is arranged systematically according to certain scientific methods which can be used to explain certain conditions in the field of knowledge, while knowledge is a collection of facts which include basic materials. from a science, so that knowledge cannot yet be called science, but science is definitely knowledge.

**Keywords:** Science, Religion, Moderation and Harmony.

## UNDERSTANDING SCIENCE: A LITERATURE REVIEW

### **Ibrahim Abdu SALAM**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8315-5521>

### **Rafifi Ali Hannan SANTOSA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-7670-6475>

### **Uswatun KHASANAH**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-1640-9111>

### **Muhammad Mieftha ISMAIL**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8128-9906>

### **Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

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 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. Linguistically, science comes from the Latin word 'scientia' which means knowledge. Meanwhile, in English, science is known as 'science'. From this definition, the word science then emerged which was then also used in Indonesian. In Indonesian, according to the Big Indonesian Dictionary (KBBI), science has several meanings, namely: Science in general. Systematic knowledge about nature and the physical world, including botany, physics, chemistry, geology, zoology, and so on; natural science. Systematic knowledge obtained from observation, research and trials which leads to determining the basic nature or principle of something being investigated, studied, etc. In this way, from the explanation of the definition according to the KBBI, it can be concluded that the general definition of science is



knowledge studied by humans which is obtained from observation and research activities to find out agreed theories. The existence of this scientific knowledge also helps or becomes a tool for humans to survive

**Keywords:** Understanding, Science and Literature Review

## ISLAMIC SCIENTIFIC PARADIGM: LITERATURE REVIEW

**Elda Purwanti**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-8042-8589>**

**Muhammad Farhan Ahnaf**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8569-3489>**

**Fikri Novrial Azhar**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/2009-0000-3093-1445>**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

**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 intends to explain the study of the Islamic scientific paradigm. The research method uses a type of qualitative research with a library research approach. This study concludes that the meaning of the term paradigm basically comes from Greek which is taken from the word "para" which means next to or next to, and combines with the word "diagma" which means model, exemplary and ideal. Meanwhile, viewed terminologically, a paradigm is understood as a perspective or point of view that is used to assess, see and understand the world and the natural surroundings. Besides that, a paradigm is also a general perspective or description in the form of methods used to describe various kinds of complex real world problems. The concept of scientific integration also departs from the doctrine of the oneness of Allah (tawhid), as God, or faith in the view of Ismail Razi al-Faruqi, is not merely an ethical category. It is a cognitive category that relates knowledge to the truth of its propositions. And because the nature of its propositional content is the same as the nature of the first principles of logic and knowledge, metaphysics, ethics and aesthetics, then naturally in the subject it acts as a light that illuminates everything.

**Keywords:** Islamic Scientific Paradigm and Literatur Review

## INTELLECTUAL VIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN RELIGION AND SCIENCE

**Muh Fatkhurrozi**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2716-4271>

**Nur Nabila**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-2503-0091>

**Gita Oktavia Rosita,**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-0780-4556>

**Firda Nadyarahma**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6548-0090>

### Abstract

This research intends to explain in depth the views of the figures Ian G Barbour and Sayyed Hussein Nasr. The research method uses library research. This literature research presents the views of Ian G Barbour and Sayyed Hussein Nasr regarding the historicity of the relationship between religion and science. Many people think that the relationship between religion and science are two different things and cannot be united, but in the opinion of Ian G Barbour and Sayyed Hussein Nasr, the relationship between religion and science are two things that can be united. Religion and Science are very colorful entities for man. These two things are basic needs for life and human system. Religion for humans is a guideline and guidance that will become a belief for its adherents and science for humans is a knowledge that is developed almost entirely based on reason and empirical world experience. It could be said that the existence of science for religion has a role as a reinforcement and reinforcement of religion for its adherents, because science is able to reveal the secrets of the universe and everything in it, so that it will become solemn and solemn in carrying out worship and congregating.

**Keywords:** Historisitas, Religion, Science

## COMPARING PERFORMANCE OF PYRAMID SHAPED AND CONVENTIONAL SOLAR STILL

Sivaraj.P&Naveen.KS

Department of Mechanical Engineering, Annamalai University, Annamalainagar-608002, Tamilnadu, India.

Email:sivarajperiyasamy16112003@gmail.com

### Abstract

In population growth have led to the serious problem of water stress as our national water sources have now entered an era of scarcity. The purpose of this project is to design a water distillation system that can purify water from nearly any sources, a system that is relatively cheap, importable and depends only on renewable solar energy. The motivation for this project is the limited availability of clean water from solar energy conversion. Distillation is one of many process that can be used for water purification. Solar radiation can be the source of energy. When solar energy is used directly for evaporating inside a device basically termed as 'solar still'.

To study the performance as pyramid shape solar still and compare with conventional solar still. For this purpose both stills were fabricated and the experiment were conducted on both stills for a water depth of 2 cm at uniform conditions. In this work a solar still with basin area of  $1\text{m}^2$  and glass cover in form of pyramid has been designed and compared. Finally we concluded that the performance of pyramid shaped solar still gives better performance than conventional solar still, due to reduction in shading effect.

## FINANCING SOURCES AS A DETERMINING FACTOR FOR BUSINESS GROWTH AND DEVELOPMENT IN KOSOVO

**Dr.Venet Shala \* Dr.Dardan Vuniqi\*\* Dr.Fadil Lekaj \*\*\* Dr.Pleurat Mustafa \*\*\*\***

\* Faculty of Economics, University of Prizren "Ukshin Hoti", Prizren, Kosovo

\*\* Corresponding author, Faculty of Law, University of Prizren "Ukshin Hoti", Prizren, Kosovo

\*\*\*Faculty of Business Management "Pjeter Budi College" Prishtina Kosovo

\*\*\*\* Faculty of Economics "AAB College" Prishtina, Kosovo

### Abstract

This paper examines the role of external sources of financing to investments of Small and Medium Enterprises in Kosovo. SMEs represent an important part of the economies in transition, and provide an important contribution to economic indicators of their in terms of gross domestic product, employment, innovation, etc., so finding of ways to growth and development them is of interest to researchers and policymakers.

Theoretically, it is considered that SMEs need and have more opportunity for growth, but in practice they face various barriers in their development, the most important of them are financial constraints and lack of appropriate instruments of financing, especially in transition economies. The growth and development of SMEs should be accompanied by real investment, that increase the value of their assets. Internal financial restrictions force SMEs to seek additional alternatives to financing from extyernal sources of the enterprise, where in the absence of market securities in transitin economies, the main financing instruments are bank loans and to some extent financing from friends and family.

Given the presence of internal financial constraints of SMEs, the main issue raised in this paperis the impact of bank credit to the implementation of SMEs real investment. For this purpose,are used data from survey done with 500 SMEs in Kosovo. Using the model of regression analysis and methods of sub-samples, showed that bank loan is statistically significant in financing of SMEs investments, in despite of, they firstly used internal finances. Results of the analysis showed that the size of the firm has an impact on SME investments and access to bank loan. Evidence of the analysis shows that there isn't not limited access of SMEs to bank loans in Kosovo, but rather a cautious



approach.

**Keywords:** Financing Sources, Smes, Bank Loans, Financial System, Investments

## PAKISTANI UNIVERSITIES' BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA

**Zohaib Hassan Sain**

Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Pakistan

[zohaib3746@gmail.com](mailto:zohaib3746@gmail.com) ORCID: 0000-0001-6567-5963, +923029802125

### **Abstract**

The aim of this study was to examine the standpoints of BS 4 years program (BSCS) students in Pakistani universities regarding the issues and challenges they face. The study utilized a descriptive survey method with a quantitative approach to quantify and measure students' perceptions and issues related to blended learning in education. The study collected data from 219 students out of 482 enrolled in the BS 4 years program (BSCS) at three public universities in Pakistan in the 2022 academic year. A questionnaire with a three-point Likert scale was used to gather data, which was then analyzed using frequencies, percentages, and diagrams. The findings showed that most students had a positive view of blended learning, but they also encountered various issues, such as lack of time, insufficient skills and support for proper use, lack of training, and unavailability of Learning Management Software (LMS) for technological learning tools. The study suggests the need for the development of institutional policies for the effective use of blended learning in universities and the implementation of training and skill development programs for teachers to integrate technology in their teaching.

**Keywords:** Blended Learning, Challenges, Post-Covid Era, Teacher Education.

## REVITALIZING EDUCATION IN PAKISTAN: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

Zohaib Hassan Sain<sup>1\*</sup>

<sup>\*1</sup>Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Lahore, Pakistan.

\*zohaib3746@gmail.com, +923029802125

### Abstract

Education is essential for political stability and socio-economic development. However, the existence of different education systems with different teaching methods has led to an uneven educational landscape. A study used a mixed methodology to examine Pakistan's education system, its operational mechanisms, and its challenges. The quantitative part of the study used a survey to collect data from 450 participants using a multi-stage systematic sampling approach. The qualitative part of the study used interviews with 40 participants, including university faculty and students. The study found that education promotes political stability by instilling a sense of national rights and responsibilities in individuals. This awareness leads to cooperation, participation, and harmony. Education also shapes people's character, enabling them to participate actively in society. It is a fundamental tool for empowerment and promoting human rights and gender equality. The study concluded that Pakistan needs to invest more in education in order to improve its quality and equity. This investment will pay off in the long run by promoting political stability and socio-economic development.

**Keywords:** Challenges, Education, Political Stability.

## COMPUTATIONAL MODELING OF THE CORROSION INHIBITION MECHANISM OF MILD STEEL BY TWO IMIDAZOPYRIDINE

Issam AZGHAY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>[azghavissam@gmail.com](mailto:azghavissam@gmail.com)

<sup>1</sup> Applied Chemistry Team, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco.

Hassan AMHAMDI<sup>2</sup>

<sup>2</sup>[amhamdihassan@yahoo.fr](mailto:amhamdihassan@yahoo.fr)

<sup>2</sup> Applied Chemistry Team, Faculty of Sciences and Techniques, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco.

### Abstract

In this investigation, a theoretical methodology was employed to examine the corrosion inhibition mechanism of mild steel by two Imidazopyridine compounds. Density functional theory (DFT) was employed to perform quantum calculations on the two inhibitors in the gaseous phase. A Monte Carlo simulation was employed to investigate the kinetics of the system at the steel interface.

The examination of global quantum descriptors, namely  $E_{\text{HOMO}}$ ,  $E_{\text{LUMO}}$ , and  $\Delta N$ , reveals a discernible augmentation in theoretical efficacy when progressing in the subsequent orientation: Imid 1 is less than Imid 2. The thermodynamic properties of the 1-1 complexes (consisting of one inhibitor molecule and one iron atom) were employed to elucidate the N-Fe bond formation.

The simulation elucidates the intricate dynamics of interfacial systems, unveiling the underlying mechanism of adsorption occurring atop the iron surface. The energy analysis of the  $491\text{H}_2\text{O}/9\text{H}_3\text{O}^+/9\text{Cl}^-/\text{Fe} \{110\}$  interface reveals that Imid 2 exhibits a higher efficacy compared to other inhibitors in terms of stable adsorption configurations.

In a broader context, the outcomes derived from quantum chemistry computations and molecular dynamics investigations exhibit favorable concurrence with experimental observations, while also providing theoretical elucidation for the efficacy of dual inhibition [1].

1 Elyoussfi A, Daoudi W, Salhi A, Azghay I, Ahari M, Amhamdi H, et al. (2023) Study of the effect nitro and hydroxyl substituents of two imidazopyridines derivatives on inhibitory efficacy: combining theoretical and experimental study (part A). J Appl Electrochem. Springer Science and Business Media B.V.

## ISLAMIZATION OF SAINS: LITERATUR REVIEW

**Farkhan huzein**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2419-6834>

**Muthia husna qolby**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-4070-889X>

**Arifal anugerahana putra**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4223-9883>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The purpose of this article is to find out the definition of the Islamization of science. The method used. 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. is an effort to integrate Islamic values into science. At least the Islamization of Science contains three meanings, namely: The first opinion assumes that the Islamization of science is simply providing verses that are in accordance with existing general knowledge (ayatization). Second, saying that Islamization is carried out by converting people to Islam. Third, Islamization based on philosophy. fourth, understanding Islamization as an ethical or civilized science. And the aim of the Islamization of science is to try to solve problems that arise due to the previous encounter between Islam and modern science or as a result of the dichotomy between science and religion which is influenced by secular or western understanding. This Islamization of Science program emphasizes harmony between Islam and modern science regarding the extent to which science can be useful for Muslims. The conclusion is that the Islamization of science is an attempt to solve problems that arise due to the previous encounter between Islam and modern science or as a result of the dichotomy between science and religion which is influenced by secular or western understanding

**Keywords:** Islamization Sains, Modern Science, Harmony Islam And Modern Science

## UNDERSTANDING THE HUMANIZATION OF SCIENCE

**Nailis SUROOYA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2946-1739>

**Khulaelatudil AZZAH**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

**Muhammad Hadziq Ulil ABSHOR**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2495-1739>

**Muhammad Satrio JULIYANTO**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5627-2127>

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The aim of this research is to describe the meaning of humanization of science. 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 literature research found that the humanization of science places humans as a whole, so that humans are able to examine their own attitudes and behavior towards the symptoms that occur around them. Humanization itself is the growth of a sense of humanity: a humanitarian process that must be developed since a child is in lower education. Here humans are required to participate in finding and developing life values and cultural norms. So what is meant by humanization is constructing Islamic sciences so that they touch more and provide solutions to real problems in real human life. Humanization teaches to humanize humans, eliminate material things, dependency, violence, and hatred from humans, by fighting three things, namely dehumanization (technological, economic, cultural or state objectification), aggressiveness (collective aggressiveness and criminalization), loneliness (privatization, individuation). The strategy for the humanization

of Islamic sciences includes all efforts to combine universal Islamic values with modern science in order to improve the quality of life and human civilization. Meanwhile, humanization of science itself is an approach to the development of science that emphasizes values, ethics and human aspects in research, application and learning of science. The main goal is to make science more relevant, useful and have a positive impact on humans and society.

**Keywords:** Humanization of science, İslam, Humans.

## THE CONCEPT OF ISLAMIC SCIENCE OR SCIENCE

**MOHAMMAD ROBBI MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-6610-7902>

**Agung**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1375-87>

**Rofiyana**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-3921>

**HENDRI HERMAWAN**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

### Abstract

The aim of this research is to describe the concept of Islamic science from a literature review perspective. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the concept of Islamic science or scholarship. The results of the research conclude that three things will be put forward, namely the need for Islamic knowledge, Muslims must see reality through Islam, and the existence of Humanities in the Al-Quran. First. Islam as a text (Al-Quran and As-Sunnah) to be confronted with reality, both everyday reality and scientific reality. In other words, and text to context (text -context). In science, this means that the Islamic intellectual movement must move towards "Islamic science". We must abandon the "Islamization of knowledge", an intellectual movement that was born in the 1980s, which took the form of movement and context to text. Meanwhile, "Islamic scholarship" moved in the opposite direction, namely text to context. Second, what are the reasons why people Islam must see reality through Islam? The answer is, according to cultural science and the sociology of knowledge, reality is not seen directly by people, but through a veil (words, concepts, symbols, culture, societal approval). Third, without recognizing the existence of the human factor, the construction of human experience becomes an incomplete science. The descriptions of Islam in Indonesia highlighted by Kuntowijoyo through a historical-sociological approach actually want to be directed at a grand project, namely making the Koran an Islamic paradigm. This paradigm is intended to build social theories unique to Islam which he calls prophetic social sciences. This paradigm is intended as a mode of thought, a mode of inquiry, which then produces a mode of knowing. With this paradigmatic understanding, from the Qur'an we can expect a construction of knowledge that makes it possible to understand reality as the Qur'an understands further.

**Keywords:** Concept, Islamic Science, Science