

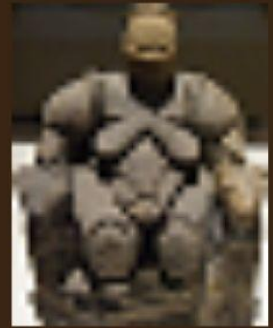


# KONGRE KİTABI

## I.BİSEL ULUSLARARASI ÇATALHÖYÜK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

<https://bilselkongreleri.com>

28-29 EKİM 2023-KONYA





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

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

**DATE and PLACE**  
**28-29 OCTOBER**  
**KONYA/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**

**Abai Kazakh National Pedagogical University**

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi**

**Dr. Ayten CANTAŞ BAĞDAŞ**

**Pamukkale Üniversitesi**

**Dr. Derya KARATAŞ**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi-Türkiye**

**Dr. İbrahim PINARCI**

**Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi**

**Members**

**Prof. Dr. Tursun Xazretali**

**Doç. Dr. Gökçe CEREV**

**Doç. Dr. Murat TASTANBEKOV**

**Doç. Dr. Kader DAĞCI KIRANŞAN**

**Doç. Dr. Pelin AKSEN**

**Dr. Murat KIRANŞAN**

**Dr. Brahim Meziani**

**PARTICIPANTS COUNTRY**

**Algeria, Azerbaijan, Congo,Hungary,India ,Indonesia,Iran,Malaysia,Morocco  
,Pakistan,Romania,Slovenia,Ukraine,Vietnam**

**ORGANIZATION**

**BİLSEL**

<https://bilsekongreleri.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: 5 NOVEMBER 2023

Bu kitabın tüm hakları BİLGESİNA Yayınevine aittir.

Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerden sorumludurlar.

Yayın Tarihi: 5 KASIM 2023

**ISBN: 978-625-98991-3-8**

## **SCIENTIFIC COMMITTEE**

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

*Kazakhstan*  
*Doç. Dr. Özkan AÇIŞLI*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Pelin AKSEN*  
*Kırıkkale Üniversitesi-Türkiye*  
*Doç. Dr. Ümit AYATA*  
*Bayburt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Anitha R.*  
*Bharathi Women's College-India*  
*Dr. Ayşe ŞALLI*  
*Karabük Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Belkacem BELABBAS*  
*Université Ibn Khaldoun - Taret-Algerie*  
*Dr. Binyam Zigta*  
*Wachemo University-Ethiopia*  
*Dr. Brahim Meziani*  
*University of Djillali Bounaama-Algeria*  
*Dr. Fuat TÜRK*  
*Kırıkkale Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Göksel ULAY*  
*Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Hamid GADOURI*  
*Khemis Miliana University-Algeria*  
*Dr. İlyas ERPAY*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Irina-Ana DROBOT*  
*Technical University of Civil Engineering Bucharest-*  
*Romania*  
*Dr. Mirela KAPO*  
*New York University-Albania*  
*Dr. Murat GENÇ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Murat KIRANŞAN*  
*Gümüşhane Üniversitesi-Türkiye*  
*Dr. Safa BEJOAUI*  
*University of Tunis El Manar-Tunisia*  
*Dr. Vidya Padmakumar*  
*Bangalore University-India*



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

**28-29 OCTOBER**  
**KONYA/TÜRKİYE**

**CONGRESS PROGRAM**

**Join Zoom Meeting ID: 869 0850 0704**

**Passcode: 707168**

**Join Zoom Meeting**

<https://us06web.zoom.us/j/86908500704?pwd=fFD8YeWxNrMKR0ubsSNfOIPC7ad7JV.1>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

**Algeria, Azerbaijan, Congo,Hungary,India ,Indonesia,Iran,Malaysia,Morocco  
,Pakistan,Romania,Slovenia,Ukraine,Vietnam**

**NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 53**

**NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 41**

**TOTAL NUMBER: 94**

**Before you login to Zoom indicate hall number and your surname  
Zoom'a girişte sırayla salon numarasını ve ad soyadınızı yazınız  
(Örnek: Session-1, Hall-1, Azat KALİ)**





### **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.

29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 10:30-11:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğretim Üyesi, Mine YILMAZ KOÇAK**

**SESSION-1 HALL-1**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Arş. Gör. Dr., Tuğba GÖZÜTOK KONUK Dr. Öğretim Üyesi, Mine YILMAZ KOÇAK</i>	<i>Selçuk Üniversitesi,</i>	<i>Hemşirelerin Mesleğe Bağlılık Ve Nezaketsizlik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi</i>
<i>Dr. Öğretim Üyesi, Ayşegül YILMAZ Dr. Öğretim Üyesi, Mine YILMAZ KOÇAK</i>	<i>Selçuk Üniversitesi</i>	<i>Hemşirelerin Çalışma Ortamlarının Ve Psikolojik Güçlendirme Algılarının Bakım Davranışları Üzerine Etkisi</i>
<i>Uzman doktor Ahmet KOR</i>	<i>Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi,</i>	<i>Renal Hücreli Karsinomda Bir Paraneoplastik Sendrom Olarak Prezente Olabilen Diffüz Skleroderma. Nadir Bir Vaka Prezantasyonu</i>
<i>Dr., Dilara Pirhan</i>	<i>Kocaeli Üniversitesi,</i>	<i>Prematüre Retinopatisi Prognozunda Sistemik İmmün İnflamasyon İndeksi İle Hemogram İlişkili İnflamatuvar Belirteçler Arasındaki Korelasyon</i>
<i>Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARAOBA Dr. Fzt., Büşra CANDİRİ</i>	<i>İnönü Üniversitesi,</i>	<i>Yaşlılarda Bilişsel Fonksiyonu Etkileyen Faktörler: Literatür İncelemesi</i>
<i>Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARAOBA Dr. Fzt., Büşra CANDİRİ</i>	<i>İnönü Üniversitesi,</i>	<i>Yaşlılarda Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Alanında Yapılan Müdahale Çalışmalarının İncelenmesi</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 10:30-11:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğretim Üyesi Fatih OKUMUŞ**

**SESSION-1 HALL-2**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Dr. Öğretim Üyesi Fatih OKUMUŞ</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>Hakiki Ve Hükmi Hilafet Ayrımı: Seyyid Bey'in Hilafetin İlgasına Dair Nutkunun İslam Hukuku Açısından Tahlili</i>
<i>Hasan YİĞİT Prof. Dr. Ayşe Sıdıka OKTAY</i>	<i>Süleyman Demirel Üniversitesi,</i>	<i>Tevfik Fikret'de Kötülük Problemi</i>
<i>Ahmet Murat Güngörmez Prof. Dr. Ayşe Sıdıka OKTAY</i>	<i>Süleyman Demirel Üniversitesi,</i>	<i>Muhammed Hamdi Yazır'a Göre Ontolojik Kanıt</i>
<i>Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>The Implementation Of Sustainable Development Goals And Role Of Youth In Pakistan Under Islamic Context</i>
<i>Dr. Naseem Akhter</i>	<i>Shaheed Benazir Bhutto Women University,</i>	<i>Global Citizenship And The Path Ahead For Pakistani Women's Empowerment Under Islamic Perspective</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 10:30-12:00

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ**

**SESSION-1 HALL-3**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Assoc. Prof. Dr. Adem YOLCU Prof. Dr. Taha Yasin ÖZTÜRK</i>	<i>Kafkas University,</i>	<i>Some Operators On Fermatean Fuzzy Soft Boundary</i>
<i>Assoc. Prof. Dr. Adem YOLCU Prof. Dr. Taha Yasin ÖZTÜRK</i>	<i>Kafkas University,</i>	<i>On Fermatean Fuzzy Soft Boundary</i>
<i>Assist. Prof. Dr. Elif Esra ALTUNER Prof. Dr. Fatih SEN</i>	<i>Kocaeli Health and Technology University, Kutahya Dumlupinar University,</i>	<i>Synthesis And Fluorence Studies Of Carbon Quantum Dots From Garlic Peels</i>
<i>Arş. Gör. Sümeyye Ünlüleblebici Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Nur Kaçmaz Prof. Dr. Celal Öztürk</i>	<i>Kayseri Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi,</i>	<i>Derin Öğrenme Algoritması Yolo İle Beyin Tümörü Sınıflandırılması</i>
<i>Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>Sio 2 Arayüzeyli Au/N-Si Yapıların Işığa Bağlı Elektriksel Özellikleri</i>
<i>Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ</i>	<i>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,</i>	<i>Işığa Bağlı Olarak Ptcda Ara Katmanlı Al/P-Si Yapıların Elektriksel Ve Dielektriksel Özellikleri</i>





29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 10:30-11:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Gülay YALÇIN ALKAN**  
**SESSION-1 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Dr. Gülay YALÇIN ALKAN</i>	<i>Abdullah Gul University,</i>	<i>Topraktaki Amonyumun Görüntü İşleme Teknikleriyle Tespiti</i>
<i>Dr. Gülay YALÇIN ALKAN</i>	<i>Abdullah Gul University,</i>	<i>Implementing Fault Injection Infrastructures in RISC-V Architecture</i>
<i>Öğr. Gör. Erdoğan TİMURKAYNAK Doç. Dr. Kadir KARAMAN, Dr. Öğr. Üyesi Hasan KOLAYLI</i>	<i>Karadeniz Teknik Üniversitesi,</i>	<i>Bazaltik Kayaçlarda Gözenekliliğin Isı İletim Katsayısına Etkisi</i>
<i>Aybars YILMAZ Gürkan USTA</i>	<i>Martur Fompak International, Bursa, Türkiye</i>	<i>Proje Süreci Risklerinin Proaktif Yönetimi</i>
<i>Dr. Reyhan Özcan Berber</i>	<i>Martur Sünger ve Koltuk Tesisleri Ticaret Sanayi A.Ş., Bursa, Türkiye</i>	<i>Otomotiv Döşemeliklerinde Örgü Tipinin Konfor Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:00-12:45

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. İsmail DEMİR**

**SESSION-2 HALL-5**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN Hazel ÇİÇEK</i>	<i>Ankara Üniversitesi,</i>	<i>Dünya Miras Alanlarının Arkeolojik Parklar Kapsamında Değerlendirilmesi: Konya, Çatalhöyük Örneği</i>
<i>Hazel ÇİÇEK Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN</i>	<i>Ankara Üniversitesi,</i>	<i>Çatalhöyük Arkeolojik Sit Alanının Peyzaj Arkeolojisi Kapsamında Değerlendirilmesi</i>
<i>İsmail Yavuz, Emre Can Akçaşaroğlu, Doç.Dr. Sertaç Görgülü</i>	<i>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemleri</i>
<i>Elif UBAY, İsmihan TOPALOĞLU, Rahmi BAŞTOKLU, Haldun LÜTFULLAHOĞLU</i>	<i>Seranit Seramik Fabrikası, Tokluoğlu Madencilik,</i>	<i>Killerin Zenginleştirilme Prosesi Sonrası Seramik Endüstrisinde Kullanımı</i>
<i>Yüksek Lisans, Sefanur BASKIN</i>	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi,</i>	<i>Konya Çatalhöyük Motiflerinin Seramikte Süsleme Ögesi Olarak Kullanılması</i>
<i>Prof. Dr. İsmail DEMİR</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>Çimen Atıklarından Jeopolimer Yalıtım Levhası Üretimi</i>
<i>Prof. Dr. İsmail DEMİR</i>	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi,</i>	<i>Köpük Beton Özellikleri Ve Üretim Yöntemi</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:00-12:45

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Uğur Duran**

**SESSION-2 HALL-6**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Öğr. Gör. Veli Can BAŞKAR Öğr. Gör. Hüseyin Göktaş Doç. Dr. Emre KUZUGÜDENLİ</i>	<i>Isparta uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>Bombus Arısı Yetiştiriciliği</i>
<i>Öğr. Gör. Veli Can BAŞKAR Öğr. Gör. Hüseyin Göktaş Doç. Dr. Emre KUZUGÜDENLİ</i>	<i>Isparta uygulamalı Bilimler Üniversitesi,</i>	<i>Kangal Köpeği Özellikleri Ve Yetiştiriciliği</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Ersin AYTAÇ</i>	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,</i>	<i>Forecasting Ocean Ph With Arima Model</i>
<i>MSc., Gurban Asgarov Assoc. Prof., Ayhan Menten</i>	<i>Istanbul Technical University,</i>	<i>A Robust Approach For Analyzing Risks In The Mobilization Of Rov Systems</i>
<i>MSc Offshore Enginnering Student / Yasir Numan BALÇIK Assoc. Prof., Ayhan Menten</i>	<i>Istanbul Technical University</i>	<i>Factors Influencing The Compettiveness Of Turkish Yatch Tourism: A Porter's Five Forces Analysis And Swot Analysis</i>
<i>Doç. Dr. Uğur Duran</i>	<i>İskenderun Teknik Üniversitesi,</i>	<i>Boole Genocchi Polynomials</i>
<i>Doç. Dr. Uğur Duran</i>	<i>İskenderun Teknik Üniversitesi,</i>	<i>Modified Degenerate Sumudu Transform</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:00-12:45

**HEAD OF SESSION: Dr. Zarifa NAZİRLİ**

**SESSION-2 HALL-7**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Emin Çakılcı Dr. Ekin Merkit</i>	<i>Nuh Naci Yazgan Üniversitesi,</i>	<i>Klasik İktisat Teorisinde Kadının İstihdamdaki Yeri</i>
<i>Arş.Gör. Coşkan SEVGİLİ, Doç.Dr. Ali Cemal TÖZ</i>	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi,</i>	<i>Türk Bayraklı Gemilerin Gemi Denetimlerinde Tespit Edilen İş Koşulları Eksikliklerinin Analizi</i>
<i>Dr. Öğr. Üyesi Emin Çakılcı</i>	<i>Nuh Naci Yazgan Üniversitesi,</i>	<i>Ekonomik Büyüme İşsizlik Oranlarını Neden Yeterli Güçlülükte Düşürmüyor? Reel Ve Reel Olmayan Ekonomi Ayrımı</i>
<i>Şerif YÜKSEL Erdem TURGAN</i>	<i>T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, T.C. Marmara Üniversitesi,</i>	<i>Türkiye'nin 2002-2022 Dönemi Uluslararası Hububat Ürünleri Ticareti, Endüstri İçi Ticaret Analizi</i>
<i>Arş. Gör. Hande HAKAN Dr. Öğr. Üyesi Erdem TURGAN</i>	<i>T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi, T.C. Marmara Üniversitesi,</i>	<i>Brexit Sonrası Türkiye-İngiltere Serbest Ticaret Anlaşmasının Değerlendirilmesi</i>
<i>Dr. Öğretim Üyesi, Nematollah AGHABALEI FANID</i>	<i>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,</i>	<i>Ana Hatlarıyla İngiliz Ve Türk Hukuk Sisteminde Kamu Yararına İlişkin Bir Değerlendirme</i>
<i>Dr. Zarifa NAZİRLİ</i>	<i>Modern History of Europe and America, Baku, Azerbaijan</i>	<i>Economic Dimension Of Nuclear Power</i>





29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:00-12:30

**HEAD OF SESSION:** Emil Raul oğlu Ağayev

**SESSION-2 HALL-8**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Emil Raul oğlu Ağayev</i>	<i>Azerbaijan State Pedagogical University</i>	<i>Victory Colors Of Shusha</i>
<i>Konul Israfil gizi Hasanova</i>	<i>ADPU, head teacher of the Department of Modern Azerbaijani Language,</i>	<i>Imperative Words</i>
<i>Rahaf Abdülkerimeelcerbaa Prof. Dr. Filiz YALÇIN TILFARLIOĞLU</i>	<i>Gaziantep Üniversitesi</i>	<i>The Integration Of Triz Method In English Language Teaching And Learning</i>
<i>Moses Adeolu AGOI Oluwakemi Racheal OSHINOWO Solomon Abraham UKPANA Oluwanifemi Opeyemi AGOI</i>	<i>Lagos State University of Education, Obafemi Awolowo University,</i>	<i>Exploring The Efficacy Of Virtual Reality On Teachers' Teaching Comforts: An Implicit Survey For Educational Development</i>
<i>Armel MBON</i>	<i>Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.</i>	<i>First-Person Point Of View In Contrast To Globalisation In Somerset Maugham's 'Mr. Know-All'</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:15

**HEAD OF SESSION: Dr. Hamid Gadouri**  
**SESSION-3 HALL-9**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Soumaya Choukri Farid Mansouri Yassine Mouniane Mohammed Ouhssine</i>	<i>University Ibn Tofaïl, University Mohammed First,</i>	<i>Antagonistic Activity Of Lactobacillus Plantarum, Pediococcus Spp, And Lactococcus Lactis Ssp Against Escherichia Coli, Salmonella Sp, Staphylococcus Aureus, Proteus Vulgaris, And Klebsiella Pneumonia</i>
<i>K.R.Padma K.R.Don</i>	<i>(Women's) University, Bharath University,India</i>	<i>Application Of Green Energy Technology For Environmental Sustainability</i>
<i>Ristina Siti Sundari Mega Gumilang Sari Budhi Wahyu Fitriadi Farhan Ahmad</i>	<i>University of Perjuangan Tasikmalaya. Universitas Padjdjaran.</i>	<i>Comparing Hydroponic Shallot Income Between Nutrient Film Technique (Nft) And Deep Flow Technique (Dft) Systems</i>
<i>Rida Arabi Ilham Zenouaki Driss Hmouni</i>	<i>University Ibn Tofaïl,</i>	<i>Antimicrobial Resistance And Genomic Characterization Of Salmonella Infantis From Different Sources</i>
<i>Dr. Hamid Gadouri, Dr. Brahim Meziani, Dr. Mira Filali, Dr. Yasmina Kellouche, Mr. Joseph Jane Molemo Mrs. Doroteia Tjimbueti Joana</i>	<i>Khemis Miliana University, Algeria.</i>	<i>PLAXIS-2D Software Utilized For Modeling Of Lime- Treated Soil Columns In Roadway Structure: A Case Study Of The Harchoun Highway Section, Chlef, Algeria</i>
<i>Mohamed Haitam Zoubir Issam El-Khadir Ahmed Chriqui Mouniane Driss Hmouni</i>	<i>University Ibn Tofaïl, Morocco</i>	<i>Effects Of Pre-Treatments On The Germination Of Carob Tree (Ceratonia Siliqua L.) On Different Moroccan Ecotypes</i>
<i>Ivan PAVLOVIC Teodora Grujovic</i>	<i>Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Faculty of Technology and Metallurgy of the University</i>	<i>Lice Of Pet Dogs From Belgrade Area</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:15

**HEAD OF SESSION: Dr. Mohammad Jafar Chamankar**

**SESSION-3 HALL-10**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Dr. Mohammad Jafar Chamankar Mojtaba Mohammadi</i>	<i>Urmia university Persian gulf university, Iran</i>	<i>Investigation Of Archaeological Excavations The Shaghab Cemetery Of Port Bushehr (Iran)</i>
<i>Dr. Mohammad Jafar Chamankar Hemat Mohammadi mogtaba mohammadi</i>	<i>Urmia university Persian gulf university, Iran Azad university</i>	<i>Learning From The Legacy Of The Past In The Holy Qur'an</i>
<i>Mohammad Jafar Chamankar Galia Haghparast</i>	<i>Urmia university Persian gulf university, Iran Azad university</i>	<i>Common Superstitions Between Iran And Different Cultures</i>
<i>Ezekiel Pius Nyatirimoh,</i>	<i>Federal University of Technology,</i>	<i>Effects Moodle Platform-Enhanced Instruction On Motivation And Interest Among Secondary School Chemistry Students In Taraba State Nigeria</i>
<i>Favour C. Uroko Blessing Chiwendu Dennis,</i>	<i>University of Nigeria, Nsukka</i>	<i>Reconciliation And Forgiveness In Old Testament Narratives: Lessons For Conflict Resolution In The African Context</i>
<i>Md. Ibrahim Khalil Dr. Rasheedul Haque Raisul Islam Sourav Dr. Abdul Rahman Bin S Senathirajah</i>	<i>MAHSA University, Malaysia International University Inti International University,</i>	<i>Impact Of Smes Leadership Performance In Malaysia.</i>
<i>BOUKHEDIMI Chems Eddine.</i>	<i>University of Tizi Ouzou, Algeria.</i>	<i>Measuring The Algerian Tourists' Attitude Toward The Internal Tourism</i>
<i>BOUKHEDIMI Chems Eddine.</i>	<i>University of Tizi Ouzou, Algeria.</i>	<i>Assessing The Algerian Household's Awareness Towards The Use Of Renewable Energy: A Gender- Based Study</i>



29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: FÖLDVÁRI, Sándor**  
**SESSION-3 HALL-11**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>dr. Aliaksandr Susha,</i>	<i>University of Law and social-information technologies,</i>	<i>Book Heritage Of The First East European Book Prunter Francysk Skaryna In Russian Federation</i>
<i>Le Thi Minh</i>	<i>Thu Dau Mot University</i>	<i>The Vietnamese Laws On Protecting The Rights Of Securities Investors</i>
<i>Associate Professor PAVLO YEREMIEIEV</i>	<i>V. N. Karazin Kharkiv National University Ukraina</i>	<i>Between Condemnation And Apology: The Images Of Religious Persecutions In Russian Historiography (The First Half Of The 19th Century)</i>
<i>Associate Professor Siarhei Marozau</i>	<i>Grodno, Belarus</i>	<i>Slutsk Belts As A "Place Of Memory"</i>
<i>Sviatlana Marozava,</i>	<i>Yanka Kupala State University</i>	<i>TRANSFORMATION OF THE CONFESSIONAL STRUCTURE OF BELARUS IN 19th CENTURY</i>
<i>Hedvig Szabó</i>	<i>University of Győr Győr, Hungary</i>	<i>Regulation Of Artificial Intelligence In Law Enforcement Area</i>
<i>FÖLDVÁRI, Sándor</i>	<i>Debrecen University, Hungary,</i>	<i>Avrupa&amp;'Nin Doğu Kesimlerinde "İtirafçılık" : Entelektüel Tarih</i>
<i>FÖLDVÁRI, Sándor</i>	<i>Debrecen University, Hungary,</i>	<i>"Confessionalization" In The Intellectual History Of Eastern Europe</i>
<i>FÖLDVÁRI, Sándor</i>	<i>Debrecen University, Hungary,</i>	<i>Minster Kuno Klebersberg: The Fascist, Chauvinist Ideology Of The Horthy Regime In Hungary In The 1920/30s Years</i>





29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-14:00

**HEAD OF SESSION: Dr Saima Shaheen**

**SESSION-3 HALL-12**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Major Gheorghe GIURGIU Prof dr Manole COJOCARU Prof dr Georgeta SINIȚHI</i>	<i>Deniplant-Aide Sante Medical Center, Titu Maiorescu University,</i>	<i>The Influence Of Plants On The Microbiome In Patients With Autoimmune Diseases</i>
<i>M Ibrar Dr Mamoon Mushtaq</i>	<i>Govt. M.A.O College, Lahore Submitted to the University of the Punjab Lahore</i>	<i>Religiosity, Personal Growth And Social Adjustment In Adults</i>
<i>Ibrahim Muhammad Magami Yusuf Muhammad Sanyinna</i>	<i>Usmanu Danfodiyo University,</i>	<i>Assessment Of Surface Water Variables And Macrophytes Diversity In Sokoto And Rima Rivers, Nigeria</i>
<i>Shehu Jibril Samira Muhammad Shehu Ibrahim Bello</i>	<i>Aminu Saleh College Bauchi State University Gadua,</i>	<i>Analysis Of Inorganic Salts Of NaCl And <math>\text{Ca}^{2+}</math> Molar Solubility In Aqueous Media At Different Temperatures</i>
<i>Seyed Mehdi Talebi, Abbas Naser Rashid</i>	<i>Arak University, Arak, Iran</i>	<i>Essential Oil Composition Of Coriandrum Sativum L. Plant (Apiaceae) From Iraq-Diyala Population</i>
<i>Issam AZGHAY Hassan AMHAMDI</i>	<i>Abdelmalek Essaadi University,</i>	<i>Corrosion Inhibition Mechanism Of Mild Steel By Two Schiff Bases Computational Modeling</i>
<i>Dr Saima Shaheen Dr Nabila Sher Hafsa Zafar Dr Kalsoom Tariq Dr Sosan Rauf</i>	<i>Khyber Girls Medical College, Pakistan</i>	<i>Effect Of Lipid-Based Multiple Micronutrients Supplementation In Underweight Primigravida Pre-Eclamptic Women On Maternal And Pregnancy Outcomes: Randomized Clinical Trial</i>
<i>S.KEERTHIGA, V.VARALAKSHMI, R.DEVI, Dr.R.SRINIVASAN.</i>	<i>Bharath Institute Of Higher Education And Research , Chennai.</i>	<i>Pharmacology: Hiv Drug Resistance</i>



29.10.2023

TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

**HEAD OF SESSION: Doç Dr. Necati SÜMER**

**SESSION-3 HALL-13**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania</i>	<i>Characters Discovering Their Witch Or Wizard Powers</i>
<i>Irina-Ana DROBOT</i>	<i>Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania</i>	<i>Food Adaptations From One Culture To Another</i>
<i>Aysha Iqbal</i>	<i>COMSATS Institute of information and Technology Islamabad, Lahore campus.</i>	<i>A Survey On Gender Discrimination</i>
<i>Nur Nabila Rizkafaiza Muhammad Hadziq Ulil Abshor Ardiyansah Ilham Aris Safi'i M.E.I</i>	<i>State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>Economic Thought Of Indonesian Muslim Scientists ( Am. Syauidin, M. Dawam Raharjo Dan Kuntowijoyo)</i>
<i>AGUNG MOHAMMAD ROBBI MAULANA ROFIYANA HENDRI HERMAWAN</i>	<i>UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia</i>	<i>Definution Of Fasting</i>
<i>Rossidah Rihadataul Aisi Rina Tri Astuti Anggi Permatasari Triana Dani Maulana</i>	<i>State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>The Existence Of Islamic Economics And Economic Practices During The Time Of The Prophet Muhammad.</i>
<i>ERIKA SUGIARTI SANTI NAILUL IZATY IEDA RISKI RACHMAWATI NADIA MUHAMMAD SULTAN MUBAROK</i>	<i>State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia</i>	<i>Usury And The Impact Of Usury On The Economy</i>

29.10.2023  
TÜRKİYE Local Time: 11:30-13:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Samarjit ROY**

**SESSION-3 HALL-14**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
<i>Ihor PONOMARENKO</i>	<i>State University of Trade and Economics, Ukraine</i>	<i>AI-Based Recommendation Systems In Digital Marketing</i>
<i>Dr. Samarjit ROY Prof. Dr. Debashis DE</i>	<i>Dr. Sudhir Chandra Sur Institute of Technology and Sports Complex, Maulana Abul Kalam Azad University of Technology,</i>	<i>Cloud-Dew-Edge-Fog (Cdef) Computing In Internet Of Music Things</i>
<i>assisit. prof. dr. Matej Babič</i>	<i>Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia</i>	<i>Laser 3D Printing Metals</i>
<i>Isah, Hassan Alhassan Isa, Rasheed Babatunde Ihedigbo, Kingsley Sunday</i>	<i>Federal University of Technology, Minna</i>	<i>Influence Of Digitalisation On Construction Project Delivery: A Review</i>
<i>SMOUNI FATIMA-EZZAHRAE HAMI HINDE JENNAN SANAE</i>	<i>Ibn Tofail University</i>	<i>Determination Of Polyphenols From Calicotome Villosa Link Roots By Different Extraction Methods</i>
<i>Boughedir nadia Bailiche Zohra.</i>	<i>Université de Tlemcen université de Ain</i>	<i>The Application Of Mesoporous Material Type Silver/SBA15</i>
<i>Benfredj Amal Fidjah Abdelkader Bentahar Mohammed Benammar Abdelkader Beloufa Nabil Berramdan Nor-El-Houda Brahimi Asma Missoum Asma</i>	<i>University of Djelfa, University of Saida, University of Bechar, Algeria</i>	<i>Concrete Reinforcement With Palm Fibers.( Mechanical Study)</i>



# PHOTOS FROM OUR CONGRESS





h4 Gulay Yalcin Alkan ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## Hardware faults

- Transient Fault is a bit flip due to some radiation event or power supply noise
- Permanent Fault is an irreversible physical change in the semiconductor device

h4 Gulay Yalcin Alkan

Bilgi Seli Koordinatör

Session-1, Hall-4, Erdogan Timurkaynak

Session 1,Hall4,AYBARS YILMAZ

Dr. Reyhan Özca...

Gürkan Usta SES...

Dr. Reyhan Özcan Berber

Gürkan Usta SESSION-1 HALL-4

8 atanmamış katılımcı

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

Kayıt

Giriş yapın Görüntüle

Bilgi Seli Dr. İlyas ERPAY

Bilgi Seli Koordinatör

Zarifa Nazirli S2-H7

SESSION:2 HALL-7 Coskan Sevgili

S-2, H-7, Emin Çaklıcı

h6 Ugur Duran

İsmihan TOPALOĞLU session2-hall5

Session -2, Hall-6, Gurban Asgarov

h6 ERSİN AYTAÇ

h5 Elmas Erdogan

h5 İsmail YAVUZ

H:8. Moses Adeolu AGO

Session-2, Hall-7, Hande Hakan

Yasir Numan BALÇIK (Session-2 HALL-6)

Session-2, Hall-7, Serif Yukse

hall 7 Nematollah FANID

Necati Sümer

h5 Sefanur BASK...

Pius Nyatirimoh...

İsmail Demir

Necati Sümer

h5 Sefanur BASKIN

Pius Nyatirimoh Ezekiel Futminna

İsmail Demir



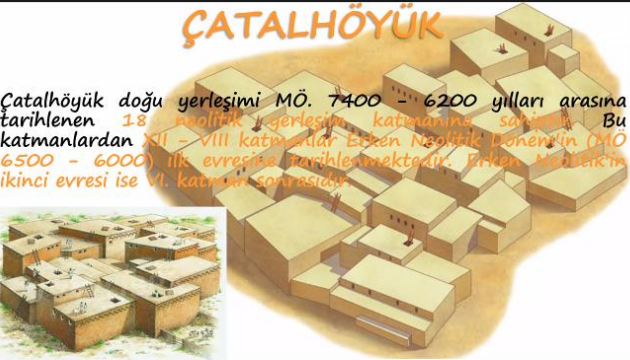
Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 20 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Sona Dır

h5 Elmas Erdoğan ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle


Giriş yapın Görüntüle

## ÇATALHÖYÜK

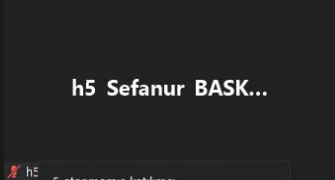
Çatalhöyük doğu yerleşimi MÖ. 7400 - 6200 yılları arasında tarihlenen 18 neolitik yerleşim katmanına sahiptir. Bu katmanlardan XII - VIII katmanlar Esten Neolitik Dönem'in (MÖ 6500 - 6000) ilk evresine tarihlenmektedir. Erken Mülkenik'in ikinci evresi ise VI. katman sonrasında.




h5 Elmas Erdoğan Bilgi Seli Koordinatör



h5 ismail YAVUZ



h5 Sefanur BASKIN



h5 İsmihan TOPALOĞLU session2-hall5


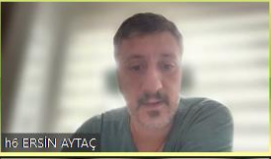
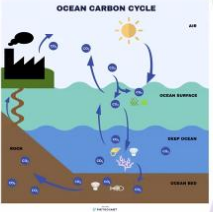
5 atanmamış katılımcı

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


h5 ERSİN AYTAÇ ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle


- Okyanus, Dünya yüzeyinin %71'ini kaplamaktadır.
- İklim kontrolünde çok önemli bir rol oynar ve insan faaliyetleri sonucu salınan ana sera gazlarından biri olan insan kaynaklı karbondioksitin ( $CO_2$ ) yaklaşık %25'ini emer ve depolar.
- Buna ek olarak, okyanus ısıyı emerek ekvatorlardan kutuplara taşır ve Dünya sisteminde depolanan fazla ısının yaklaşık %90'unu emer.




h5 ERSİN AYTAÇ Bilgi Seli Koordinatör



h5 Uğur Duran



h5 Gurban Asgarov Session -2, Hall-6, Gurban Asgarov



h5 Yasir Numan BALÇIK (Session-2, HALL-6)

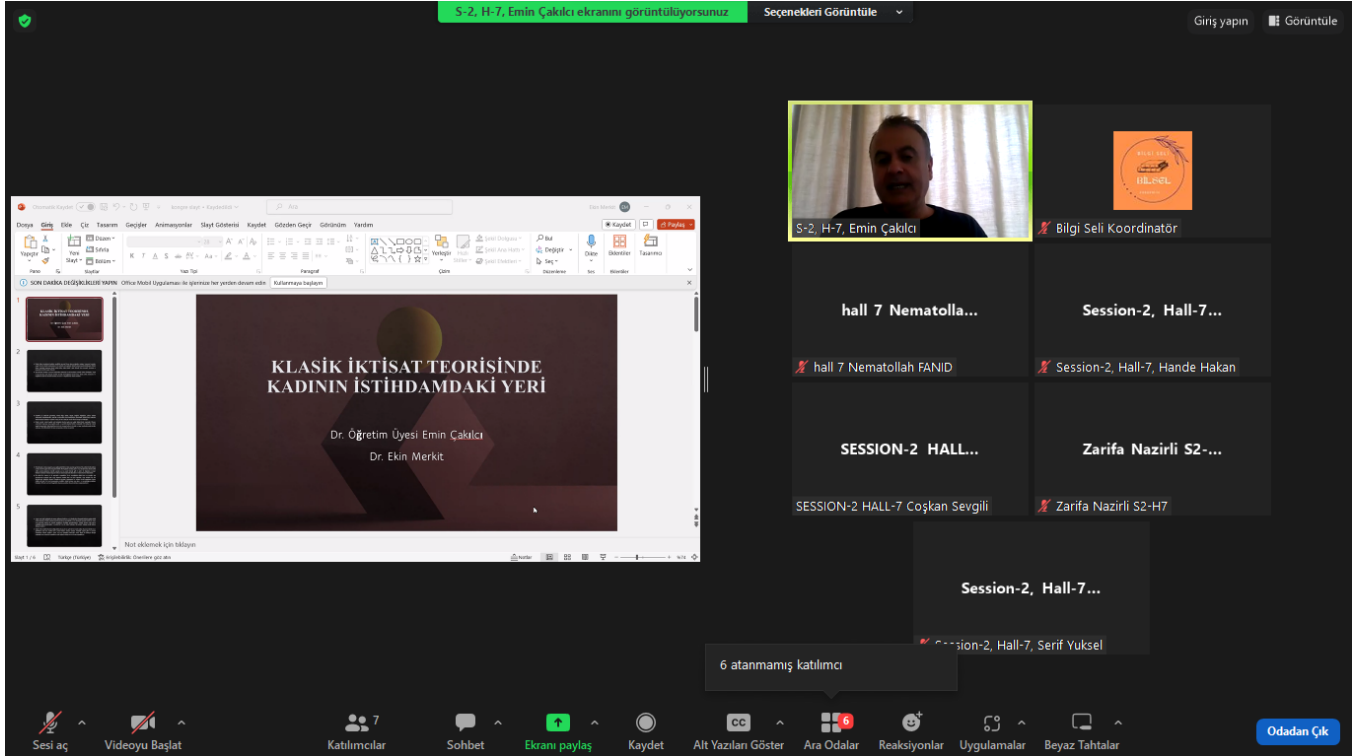
6 atanmamış katılımcı

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



S-2, H-7, Emin Çakılcı ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



KLASİK İKTİSAT TEORİSİNDE KADININ İSTİHDAMDAKİ YERİ

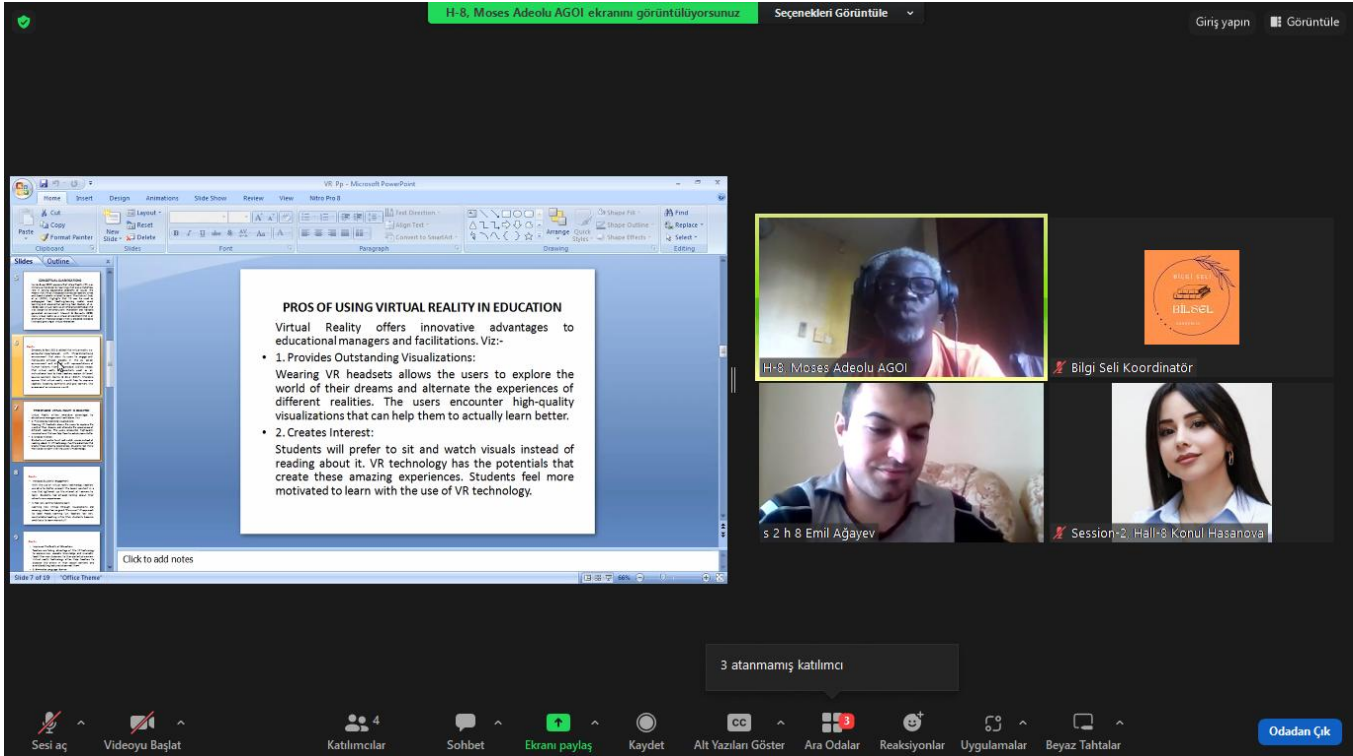
Dr. Öğretim Üyesi Emin Çakılcı  
Dr. Ekin Merkit

6 atanmamış katılımcı

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

H-8, Moses Adeolu AGOI ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



PROS OF USING VIRTUAL REALITY IN EDUCATION

Virtual Reality offers innovative advantages to educational managers and facilitations. Viz:-


- 1. Provides Outstanding Visualizations:  
Wearing VR headsets allows the users to explore the world of their dreams and alternate the experiences of different realities. The users encounter high-quality visualizations that can help them to actually learn better.
- 2. Creates Interest:  
Students will prefer to sit and watch visuals instead of reading about it. VR technology has the potentials that create these amazing experiences. Students feel more motivated to learn with the use of VR technology.

3 atanmamış katılımcı

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

Kayıt

Giriş yapın Görüntüle



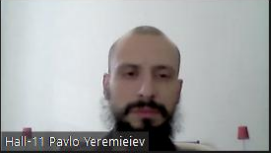
H 12 Gheorghe Giurgiu




Bilgi Seli Koordinatör



HALL-11 Moderator Sandor Földvári



Hall-11 Pavlo Yermieiev



Bilgi Seli Dr. Ilyas ERPAY



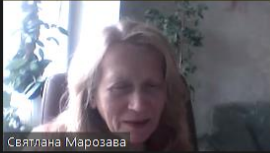
Necati Sümer



Hall 13 Irina Ana Drobot



S3-H9\_Dr. GADOURI Hamid\_Head of Ses...



Святлана Марозава



ZOUBIR MOHAMED HAITAM

S3-H9\_Dr. Ristin...

h9 meziani brahim

S3-H9\_Dr. Ristina Siti Sundari

h9 meziani brahim

SESSION 3: HAL...

Hedvig Szabó

SESSION 3: HALL 14, IHEDIGBO KINGSLEY

12 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Güvenlik Katılımcılar 14 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar 12 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Sonlandır

S3-H9\_Dr. Ristina Siti Sundari ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

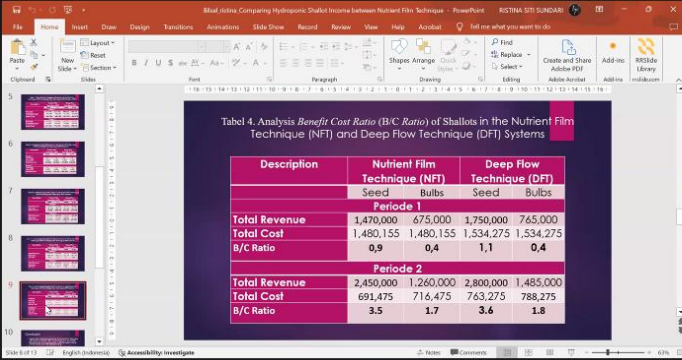




Table 4. Analysis Benefit Cost Ratio (B/C Ratio) of Shallots in the Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT) systems


Description	Nutrient Film Technique (NFT)		Deep Flow Technique (DFT)	
	Seed	Bulbs	Seed	Bulbs
<b>Periode 1</b>				
Total Revenue	1,470,000	675,000	1,750,000	765,000
Total Cost	1,480,155	1,480,155	1,534,275	1,534,275
B/C Ratio	0,9	0,4	1,1	0,4
<b>Periode 2</b>				
Total Revenue	2,450,000	1,260,000	2,800,000	1,485,000
Total Cost	691,475	716,475	763,275	788,275
B/C Ratio	3,5	1,7	3,6	1,8




S3-H9\_Dr. GADOURI Hamid\_Head of Session



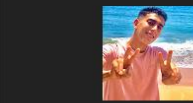
Bilgi Seli Koordinatör




h9 meziani brahim



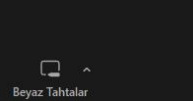
S3-H9\_Dr. Ristina Siti Sundari



h9 meziani brahim



ZOUBIR MOHAMED HAITAM



driss boubkiri

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

Hall-11 Pavlo Yermieiev ekranını görüntüyorsunuz


Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Condensation, epology, consociation: PowerPoint (500) ekranını paylaşın

1 2 3 4 5 6


### Nikolay Ustrialov's description of religious persecutions in Russian history




- Religious persecutions of Judaizers and Old Believers were described as ineffective.
- The Russian Orthodox Church was described as a body that didn't use violence.

Завантажити з сайту

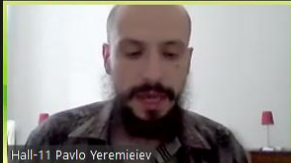
1047 29.10.2023




Святлана Марозава



Bilgi Seli Koordinatör



Hall-11 Pavlo Yermieiev



HALL-11 Moderator Sándor Földvári

S3. H11. Sjarhei Marozau




Hall 11, Hedvig Szabó

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

H 12 Gheorghe Giurgiu ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle






### Imuniplant tea for autoimmune and metabolic diseases, natural immunomodulator of the human microbiome.

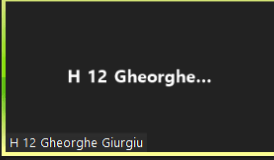
Imuniplant tea is a natural genetic immunomodulator of the human microbiome that contributes to the removal of microbiota dysbiosis and thus autoimmune and metabolic diseases can be prevented and removed.

**Imuniplant contains:**


- cultivated medicinal plants=35%
- plant from the spontaneous flora=25%
- buds of fruit trees=15%
- flowers of fruit trees=15%
- berries=10%



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 28-29 OCTOBER, KONYA TURKEY 10



H 12 Gheorghe Giurgiu



Bilgi Seli Koordinatör

Rahaf Ahmad

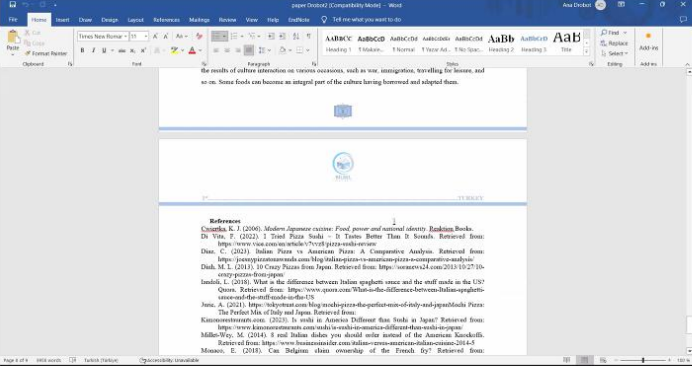
S.Keerthiga

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

Hall 13 Irina Ana Drobot ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



Hall 13 Irina Ana Drobot

Bilgi Seli Koordinatör

trianadani S3-H13

Necati Sümer

trianadani S3-H13

Naseem Akhter (...)

Hall-13 nur nabila

Naseem Akhter (Session-01, Hall-02)

Hall-13 nur nabila

S3-H10 Chems E...

S3-H10 Chems Eddine BOUKHEDIMI

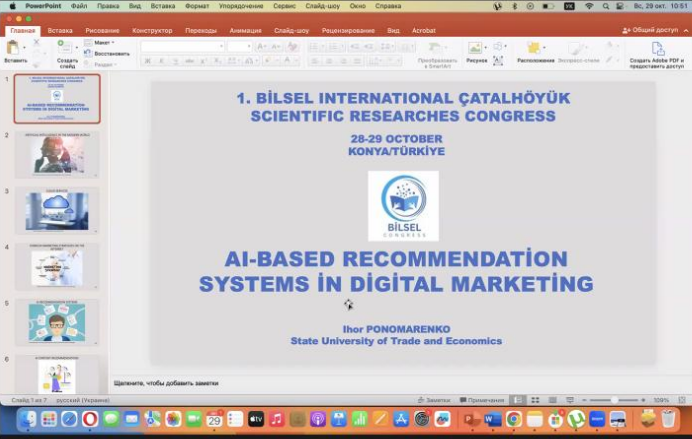
Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt

S3. H14. Ihor Ponomarenko ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle



S3. H14. Ihor Ponomarenko

Bilgi Seli Koordinatör

session3 HALL14...

session-3Hall 14...

session3 HALL14DR Amal Benfradj

session-3Hall 14\_nadia boughedir

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



## İÇİNDEKİLER-CONTENTS

HEMŞİRELERİN MESLEĞE BAĞLILIK VE NEZAKETSİZLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ .....	6
HEMŞİRELERİN ÇALIŞMA ORTAMLARININ VE PSİKOLOJİK GÜÇLENDİRME ALGILARININ BAKIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNE ETKİSİ.....	8
THE EFFECT OF NURSES' WORKING ENVIRONMENTS AND PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT PERCEPTIONS ON CARE BEHAVIORS .....	10
RENAL HÜCRELİ KARSİNOMDA BİR PARANEOPLASTİK SENDROM OLARAK PREZENTE OLABİLEN DİFFÜZ SKLERODERMA. NADİR BİR VAKA PREZENTASYONU .....	12
DIFFUSE SCLERODERMA THAT MAY PRESENT AS A PARANEOPLASTIC SYNDROME IN RENAL CELL CARCINOMA. A RARE CASE PRESENTATION .....	12
PREMATÜRE RETİNOPATİSİ PROGNOZUNDA SİSTEMİK İMMÜN İNFLAMASYON İNDEKSİ İLE HEMOGRAM İLİŞKİLİ İNFLAMATUAR BELİRTEÇLER ARASINDAKİ KORELASYON .....	15
YAŞLILARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ALANINDA YAPILAN MÜDAHALE ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ .....	22
YAŞLILARDA BİLİŞSEL FONKSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLER: LİTERATÜR İNCELEMESİ....	33
HAKİKİ ve HÜKMİ HİLAFET AYRIMI: SEYYİD BEY'İN HİLAFETİN İLGASINA DAİR NUTKUNUN İSLAM HUKUKU AÇISINDAN TAHLİLİ.....	46
TEVFİK FİKRET'DE KÖTÜLÜK PROBLEMİ.....	55
MUHAMMED HAMDİ YAZIR'A GÖRE ONTOLOJİK KANIT .....	64
THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND ROLE OF YOUTH IN PAKISTAN UNDER ISLAMIC CONTEXT.....	76
GLOBAL CITIZENSHIP AND THE PATH AHEAD FOR PAKISTANI WOMEN'S EMPOWERMENT UNDER ISLAMIC PERSPECTIVE .....	77
ON FERMATEAN FUZZY SOFT BOUNDARY .....	79
SOME OPERATORS ON FERMATEAN FUZZY SOFT BOUNDARY.....	89
SYNTHESIS AND FLUORENCE STUDIES OF CARBON QUANTUM DOTS FROM GARLIC PEELS	101
DERİN ÖĞRENME ALGORİTMASI YOLO İLE BEYİN TÜMÖRÜ SINIFLANDIRILMASI .....	107
SiO <sub>2</sub> ARAYÜZEYLİ Au/n-Si YAPILARIN IŞIĞA BAĞLI ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ.....	116
IŞIĞA BAĞLI OLARAK PTCDA ARA KATMANLI Al/p-Si YAPILARIN ELEKTRİKSEL VE DİELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ .....	122
TOPRAKTAKİ AMONYUMUN GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİYLE TESPİTİ .....	128
IMPLEMENTING FAULT INJECTION INFRASTRUCTURES IN RISC-V ARCHITECTURE .....	129
BAZALTİK KAYAÇLARDA GÖZENEKLİLİĞİN ISI İLETİM KATSAYISINA ETKİSİ .....	130
THE EFFECT OF POROSITY ON THE THERMAL CONDUCTIVITY COEFFICIENT IN BASALT	

ROCKS.....	131
PROJE SÜRECİ RİSKLERİNİN PROAKTİF YÖNETİMİ .....	138
OTOMOTİV DÖŞEMELİKLERİNDE ÖRGÜ TİPİNİN KONFOR ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ .....	139
DÜNYA MİRAS ALANLARININ ARKEOLOJİK PARKLAR KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ: KONYA, ÇATALHÖYÜK ÖRNEĞİ.....	140
ÇATALHÖYÜK ARKEOLOJİK SİT ALANININ PEYZAJ ARKEOLOJİSİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	164
ARDUINO DESTEKLİ AKILLI EV SİSTEMİ .....	189
KİLLERİN ZENGİNLEŞTİRİLME PROSESİ SONRASI SERAMİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI .	199
KONYA ÇATALHÖYÜK MOTİFLERİNİN SERAMİKTE SÜSLEME ÖĞESİ OLARAK KULLANILMASI .....	201
ÇİMEN ATIKLARINDAN JEOPOLİMER YALITIM LEVHASI ÜRETİMİ.....	209
KÖPÜK BETON ÜRETİM PARAMETRELERİ.....	216
BOMBUS ARISI YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	229
KANGAL KÖPEĞİ ÖZELLİKLERİ VE YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	236
ARIMA MODELİ İLE OKYANUS pH TAHMİNİ.....	243
FORECASTING OCEAN pH WITH ARIMA MODEL .....	244
A ROBUST APPROACH FOR ANALYZING RISKS IN THE MOBILIZATION OF ROV SYSTEMS ....	252
FACTORS INFLUENCING THE COMPETITIVENESS OF TURKISH YACHT TOURISM: A PORTER'S FIVE FORCES ANALYSIS AND SWOT ANALYSIS.....	271
MODIFIED DEGENERATE SUMUDU TRANSFORM .....	290
BOOLE GENOCCHI POLYNOMIALS.....	306
KLASİK İKTİSAT TEORİSİNDE KADININ İSTİHDAMDAKİ YERİ.....	317
EKONOMİK BÜYÜME İŞSİZLİK ORANLARINI NEDEN YETERLİ GÜÇLÜLÜKTE DÜŞÜRMÜYOR? REEL VE REEL OLMAYAN EKONOMİ AYRIMI.....	319
TÜRK BAYRAKLI GEMİLERİN GEMİ DENETİMLERİNDE TESPİT EDİLEN İŞ KOŞULLARI EKSİKLİKLERİNİN ANALİZİ.....	321
TÜRKİYE'NİN 2002-2022 DÖNEMİ ULUSLARARASI HUBUBAT ÜRÜNLERİ TİCARETİ, ENDÜSTRİ İÇİ TİCARET ANALİZİ.....	322
TURKEY'S INTERNATIONAL CEREAL PRODUCTS TRADE IN THE PERIOD 2002-2022, INTRA-INDUSTRY TRADE ANALYSIS .....	323
BREXIT SONRASI TÜRKİYE-İNGİLTERE SERBEST TİCARET ANLAŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	338
EVALUATION OF THE TURKEY-ENGLAND FREE TRADE AGREEMENT AFTER BREXIT .....	339

ANA HATLARIYLA İNGİLİZ VE TÜRK HUKUK SİSTEMİNDE KAMU YARARINA İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME.....	361
AN OVERVIEW OF THE EVALUATION OF PUBLIC INTEREST IN THE ENGLISH AND TURKISH LEGAL SYSTEMS .....	362
ECONOMIC DIMENSION OF NUCLEAR POWER .....	363
VICTORY COLORS OF SHUSHA.....	364
IMPERATIVE WORDS .....	370
THE INTEGRATION OF TRIZ METHOD IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING AND LEARNING .....	378
EXPLORING THE EFFICACY OF VIRTUAL REALITY ON TEACHERS' TEACHING COMFORTS: AN IMPLICIT SURVEY FOR EDUCATIONAL DEVELOPMENT.....	383
FIRST-PERSON POINT OF VIEW IN CONTRAST TO GLOBALISATION IN SOMERSET MAUGHAM'S 'MR. KNOW-ALL' .....	390
ANTAGONISTIC ACTIVITY OF LACTOBACILLUS PLANTARUM, PEDIOCOCCUS SPP, AND LACTOCOCCUS LACTIS SSP AGAINST ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA SP, STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PROTEUS VULGARIS, AND KLEBSIELLA PNEUMONIA.....	391
APPLICATION OF GREEN ENERGY TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY.....	392
COMPARING HYDROPONIC SHALLOT INCOME BETWEEN NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) AND DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT) SYSTEMS.....	393
ANTIMICROBIAL RESISTANCE AND GENOMIC CHARACTERIZATION OF SALMONELLA INFANTIS FROM DIFFERENT SOURCES.....	395
PLAXIS-2D SOFTWARE UTILIZED FOR MODELING OF LIME-TREATED SOIL COLUMNS IN ROADWAY STRUCTURE: A CASE STUDY OF THE HARCHOUN HIGHWAY SECTION, CHLEF, ALGERIA .....	396
EFFECTS OF PRE-TREATMENTS ON THE GERMINATION OF CAROB TREE ( <i>CERATONIA SILIQUA</i> L.) ON DIFFERENT MOROCCAN ECOTYPES.....	397
LICE OF PET DOGS FROM BELGRADE AREA .....	398
INVESTIGATION OF ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS THE SHAGHAB CEMETERY OF PORT BUSHEHR (IRAN) .....	399
LEARNING FROM THE LEGACY OF THE PAST IN THE HOLY QUR'AN .....	404
COMMON SUPERSTITIONS BETWEEN IRAN AND DIFFERENT CULTURES.....	406
EFFECTS MOODLE PLATFORM-ENHANCED INSTRUCTION ON MOTIVATION AND INTEREST AMONG SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS IN TARABA STATE NIGERIA .....	414
RECONCILIATION AND FORGIVENESS IN OLD TESTAMENT NARRATIVES: LESSONS FOR CONFLICT RESOLUTION IN THE AFRICAN CONTEXT .....	415
IMPACT OF SMEs LEADERSHIP PERFORMANCE IN MALAYSIA.....	416



MEASURING THE ALGERIAN TOURISTS' ATTITUDE TOWARD THE INTERNAL TOURISM .....	417
ASSESSING THE ALGERIAN HOUSEHOLD'S AWARENESS TOWARDS THE USE OF RENEWABLE ENERGY: A GENDER-BASED STUDY .....	418
BOOK HERITAGE OF THE FIRST EAST EUROPEAN BOOK PRINTER FRANCYSK SKARYNA IN RUSSIAN FEDERATION.....	419
THE VIETNAMESE LAWS ON PROTECTING THE RIGHTS OF SECURITIES INVESTORS .....	420
CONDEMNATION, JUSTIFICATION, CONCEALMENT: DESCRIPTIONS OF RELIGIOUS PERSECUTIONS IN RUSSIAN HISTORICAL GRAND NARRATIVES (THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY) .....	429
TRANSFORMATION OF THE CONFESSIONAL STRUCTURE OF BELARUS IN 19TH CENTURY..	438
SLUTSK BELTS AS A “PLACE OF MEMORY” .....	439
REGULATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LAW ENFORCEMENT AREA .....	440
MINISTER KUNO KLEBERSBERG: THE FASCIST, CHAUVINIST IDEOLOGY OF THE HORTHY REGIME IN HUNGARY IN THE 1920/30S YEARS .....	451
BAKAN KUNO KLEBELSBERG: 1920 / 30'LU YILLARDA MACARİSTAN'DAKİ HORTHY REJİMİNİN FAŞİST, ŞOVENİST İDEOLOJİSİ.....	451
“CONFESSIONALIZATION” IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF EASTERN EUROPE .....	453
AVRUPA'NIN DOĞU KESİMLERİNDE “İTİRAFÇILIK” : ENTELEKTÜEL TARİH .....	453
THE INFLUENCE OF PLANTS ON THE MICROBIOME IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE DISEASES.....	455
RELIGIOSITY, PERSONAL GROWTH AND SOCIAL ADJUSTMENT IN ADULTS.....	456
ASSESSMENT OF SURFACE WATER VARIABLES AND MACROPHYTES DIVERSITY IN SOKOTO AND RIMA RIVERS, NIGERIA .....	457
ANALYSIS OF INORGANIC SALTS OF NaCl AND CaSO <sub>4</sub> MOLAR SOLUBILITY IN AQUEOUS MEDIA AT DIFFERENT TEMPERATURES .....	458
ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF <i>CORIANDRUM SATIVUM</i> L. PLANT (APIACEAE) FROM IRAQ-DIYALA POPULATION .....	463
CORROSION INHIBITION MECHANISM OF MILD STEEL BY TWO SCHIFF BASES COMPUTATIONAL MODELING.....	464
EFFECT OF LIPID-BASED MULTIPLE MICRONUTRIENTS SUPPLEMENTATION IN UNDERWEIGHT PRIMIGRAVIDA PRE-ECLAMPTIC WOMEN ON MATERNAL AND PREGNANCY OUTCOMES: RANDOMIZED CLINICAL TRIAL.....	465
PHARMACOLOGY: HIV DRUG RESISTANCE .....	467
CHARACTERS DISCOVERING THEIR WITCH OR WIZARD POWERS .....	468
FOOD ADAPTATIONS FROM ONE CULTURE TO ANOTHER .....	478
A SURVEY ON GENDER DISCRIMINATION.....	487



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

ECONOMIC THOUGHT OF INDONESIAN MUSLIM SCIENTISTS .....	488
DEFINITION OF FASTING.....	499
THE EXISTENCE OF ISLAMIC ECONOMICS AND ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE PROPHET MUHAMMAD .....	500
USURY AND THE IMPACT OF USURY ON THE ECONOMY .....	507
AI-BASED RECOMMENDATION SYSTEMS IN DIGITAL MARKETING.....	509
CLOUD-DEW-EDGE-FOG (CDEF) COMPUTING IN INTERNET OF MUSIC THINGS.....	510
LASER 3D PRINTING METALS .....	512
INFLUENCE OF DIGITALISATION ON CONSTRUCTION PROJECT DELIVERY: A REVIEW.....	513
DETERMINATION OF POLYPHENOLS FROM <i>CALICOTOME VILLOSA LINK</i> ROOTS BY DIFFERENT EXTRACTION METHODS .....	531
THE APPLICATION OF MESOPOROUS MATERIAL TYPE SILVER/SBA15 .....	532
CONCRETE REINFORCEMENT WITH PALM FIBERS.( MECHANICAL STUDY).....	533

## HEMŞİRELERİN MESLEĞE BAĞLILIK VE NEZAKETSİZLİK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Arş. Gör. Dr., Tuğba GÖZÜTOK KONUK

ORCID: 0000-0002-4173-4663

E-Posta: gozutokkonuktugba@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Konya, Türkiye

Dr. Öğretim Üyesi, Mine YILMAZ KOÇAK

ORCID: 0000-0002-2980-9976

E-Posta: mineyilmazkocak@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Konya, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışma hemşirelerin mesleğe bağlılık ve nezaketsizlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirildi.

**Yöntem:** Araştırma, tanımlayıcı-ilişki arayıcı türde bir çalışmadır. Bir üniversite hastanesinde görev yapan, gönüllü 479 hemşire çalışmaya katıldı. Çalışma verileri “Hemşire Bilgi Formu”, “Hemşirelikte Mesleğe Bağlılık Ölçeği” ve “Hemşirelikte Nezaketsizlik Ölçeği” kullanılarak toplandı. Verilerinin analizi için SPSS 25 programı kullanıldı.

**Bulgular:** Hemşirelerin yaş ortalaması  $30.71 \pm 6.02$  olarak belirlendi. Ölçek toplam puan ortalamaları ise Hemşirelikte Mesleğe Bağlılık Ölçeği  $72.00 \pm 11.04$  ve Nezaketsizlik Ölçeği  $120.44 \pm 32.09$  olarak bulundu. Hemşirelikte Mesleğe Bağlılık Ölçeği ile Nezaketsizlik Ölçeği arasında anlamlı negatif yönde ve zayıf ilişki olduğu bulundu. Hemşirelikte Mesleğe Bağlılık Ölçeği puan ortalaması belirleyicilerinin; mesleği bilerek/isteyerek seçme, çalışma ortamından memnuniyet, aylık gelir algısı ve meslek memnuniyeti olduğu görüldü. Nezaketsizlik Ölçeği puan ortalamaları belirleyicileri ise; çalışma ortamından memnuniyet ve çalışılan birimdeki hemşire sayısının yeterli olma durumu olarak saptandı.

**Sonuç:** Hemşirelerin mesleğe bağlılık ve nezaketsizlik düzeyleri arasında ilişki olduğu görüldü. Çalışma ortamlarının iyileştirilmesi ve nezaketsizlik düzeylerinin azaltılması hemşirelerin mesleğe bağlılıklarını artıracaktır. Ayrıca her birimde yeterli sayıda hemşirenin çalışması, aylık gelir algısının iyileştirilmesi gibi uygulamalar da mesleğe bağlılığın artmasına katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşire, Mesleğe Bağlılık, Nezaketsizlik

## THE RELATIONSHIP BETWEEN NURSES' PROFESSIONAL COMMITMENT AND INCIVILITY LEVELS

Research Assistant, PhD Tuğba GÖZÜTOK KONUK  
ORCID: 0000-0002-4173-4663

E-Posta: gozutokkonuktugba@gmail.com  
Selcuk University, Faculty of Nursing, Konya, Turkey

Assistant Professor, Mine YILMAZ KOÇAK  
ORCID: 0000-0002-2980-9976

E-Posta: mineyilmazkocak@gmail.com  
Selcuk University, Faculty Of Health Sciences, Konya, Turkey

### Abstract

**Purpose:** This study examined the relationship between nurses' commitment to their profession and the level of incivility.

**Methods:** The study was a descriptive relationship study. 479 volunteer nurses working in a university hospital participated in the study. Study data were collected using the Nurse Information Form, the Professional Commitment Scale, and the Nursing Incivility Scale. The SPSS 25 program was used to analyze the data.

**Results:** The mean age of the nurses was found to be  $30.71 \pm 6.02$  years. The mean scores of the total scale were  $72.00 \pm 11.04$  for the Professional Commitment scale and  $120.44 \pm 32.09$  for the Incivility in Nursing scale. It was found that there was a significant negative and weak relationship between the Professional Commitment Scale and the Nursing Incivility Scale. Determinants of Professional Commitment Scale: were found to be knowing/volitional choice of occupation, satisfaction with work environment, perception of monthly income, and job satisfaction. The determinants of the Nursing Incivility Scale score averages are: Satisfaction with work environment and sufficient number of nurses in the work unit.

**Conclusion:** There was a relationship between nurses' professional commitment and incivility levels. Improving the working environment and reducing the level of incivility will increase nurses' professional commitment. In addition, practices such as sufficient number of nurses working in each unit and improving the perception of monthly income will contribute to the increase in professional commitment.

**Keywords:** Nurse, Professional Commitment, Incivility

## HEMŞİRELERİN ÇALIŞMA ORTAMLARININ VE PSİKOLOJİK GÜÇLENDİRME ALGILARININ BAKIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğretim Üyesi, Ayşegül YILMAZ

ORCID: 0000-0002-3102-4238

E-Posta: yaysegul78@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Konya, Türkiye

Dr. Öğretim Üyesi, Mine YILMAZ KOÇAK

ORCID: 0000-0002-2980-9976

E-Posta: mineyilmazkocak@gmail.com

Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Konya, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada hemşirelerin çalışma ortamlarının ve psikolojik güçlendirme algılarının bakım davranışları üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

**Giriş:** Hemşirelerin çalışma ortamı, profesyonel hemşirelik uygulamalarını kolaylaştıran veya kısıtlayan uygulama ortamının özellikleri olarak tanımlanır. Önceki araştırmalar, destekleyici, profesyonel çalışma ortamlarının hem hemşireler hem de hastalar için sonuçları iyileştirebileceğini ileri sürmüştür. Psikolojik güçlendirme; çalışanın kendisini güçlü hissetme algısına vurgu yapılarak ilk kez “psikolojik perspektif” olarak tanımlanmıştır ve hemşirelerin bakım davranışları üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Hemşirelerin kaliteli bir hasta bakımı sunabilmeleri için bakım davranışlarının ve üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi gerekir.

**Yöntem:** Tanımlayıcı-ilişki arayıcı türde bir çalışmadır. Veriler 15 Aralık 2022- 15 Ocak 2023 tarihleri bir üniversite hastanesinde 584 hemşireden toplandı. Verileri toplamak için, Hemşire Bilgi Formu, Hemşirelik İş İndeksi-Hemşirelik Çalışma Ortamını Değerlendirme Ölçeği (HİİHÇODÖ), Psikolojik Güçlendirme Ölçeği (PGÖ), Bakım Davranışları Ölçeği-30 kullanılmıştır. Çalışmanın verilerinin analizi için SPSS 25 programı kullanıldı.

**Bulgular:** Hemşirelerin yaş ortalaması  $29.94 \pm 5.68$  olarak belirlendi. Ölçek toplam puan ortalamaları ise HİİHÇODÖ  $2.59 \pm 0.56$ , PGÖ  $68.75 \pm 11.17$ , BDÖ  $151.38 \pm 21.95$  olarak bulundu. HİİHÇODÖ toplam puanının PGÖ total ve alt boyutları ile arasında anlamlı negatif yönde ve zayıf/çok zayıf ilişki olduğu bulundu. HİİHÇODÖ toplam puanının BDÖ total ve alt boyutları ile arasında anlamlı pozitif yönde ve çok zayıf ilişki olduğu bulundu. PGÖ toplam puanının BDÖ toplam ve alt boyut puan ortalamaları arasında anlamlı pozitif yönde ve zayıf ilişki olduğu görüldü.

**Sonuç:** Hemşirelerin, çalışma ortamları ve psikolojik güçlendirme alguları hemşirelerin bakım davranışlarını etkilemektedir. Hemşirelik hizmetleri yönetimi hemşirelere uygun çalışma koşulları sağlayarak ve psikolojik



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

güçlendirme yaparak hemşirelerin bakım davranışlarını geliştirebilir. Dolaylı olarak hasta bakım kalitesini arttırabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşire, Hemşirelik Bakımı, Çalışma Ortamı, Psikolojik Güçlendirme, Bakım Davranışları

## THE EFFECT OF NURSES' WORKING ENVIRONMENTS AND PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT PERCEPTIONS ON CARE BEHAVIORS

Assistant Professor, Ayşegül YILMAZ

ORCID: 0000-0002-3102-4238

E-Posta: yaysegul78@gmail.com

Selcuk University, Faculty Of Health Sciences, Konya, Turkey

Assistant Professor, Mine YILMAZ KOÇAK

ORCID: 0000-0002-2980-9976

E-Posta: mineyilmazkocak@gmail.com

Selcuk University, Faculty Of Health Sciences, Konya, Turkey

### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to examine the effects of nurses' work environment and perceptions of psychological empowerment on their nursing behavior.

**Introduction:** Nurses' work environment is defined as the characteristics of the practice environment that facilitate or constrain professional nursing practice. Previous research has shown that a supportive, professional work environment can improve outcomes for both nurses and patients. Psychological empowerment defined for the first time as a "psychological perspective" that emphasizes the worker's perception of power and is thought to impact nurses' caregiving behaviors. In order for nurses to provide quality patient care, nursing behavior and the factors that influence it must be identified.

**Method:** This is a descriptive relationship type study. Data were collected from 584 nurses at a college hospital between December 15, 2022 and January 15, 2023. The Nursing Information Form, the Practice Environment Scale of the Nursing Work Index (PES-NWI), the Psychological Empowerment Scale (PES), and the Caring Behaviors Scale-30 (CBS-30) were used to collect data. The SPSS 25 program was used to analyze the study data.

**Results:** The mean age of the nurses was  $29.94 \pm 5.68$  years. The mean scores of the total scale were: PES-NWI  $2.59 \pm 0.56$ , PES  $68.75 \pm 11.17$ , CBS-30  $151.38 \pm 21.95$ . It was found that there was a significant negative and weak/very weak relationship between the PES-NWI total score and the PES total score and its sub-dimensions. It was found that there was a significant positive and very weak relationship between the PES-NWI total score and the CBS-30 total score and its subscales. It was found that there was a significant positive and weak relationship between the PES total score and the mean scores of the CBS-30 total score and its subscales.





1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

**Conclusion:** Nurses' work environment and perceptions of psychological empowerment affect nurses' care behaviors. Nursing service management can improve nurses' caring behavior by providing appropriate working conditions and teaching psychological empowerment. This can indirectly improve the quality of patient care.

**Keywords:** nurse, nursing care, work environment, psychological empowerment, nursing behavior.

## RENAL HÜCRELİ KARSİNOMDA BİR PARANEOPLASTİK SENDROM OLARAK PREZENTE OLABİLEN DİFFÜZ SKLERODERMA. NADİR BİR VAKA PREZENTASYONU

Uzman Doktor Ahmet KOR

ORCID: 0000-0002-5794-6951

E-Posta: ahmetkor\_61@hotmail.com

Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Romatoloji Bölümü, Aksaray, Türkiye

### Özet

Diffüz skleroderma etiyojisi tam olarak bilinmeyen, organ fibrozisi ve vaskülopati ile karakterize otoimmün kronik bir hastalıktır. Renal cell karsinom (RCC) ile birlikte paraneoplastik skleroderma görülme sıklığı oldukça nadirdir ve 1992 yılından günümüze kadar sadece 8 vaka bildirilmiştir. Biz bu vakada 6 ay içinde hızlı progresyon gösteren diffüz sklerodermalı bir hastayı sunuyoruz. Hastada görüntüleme sol böbrekte kitle saptandı ve sol parsiyel nefrektomi ile yapıldı. Kitle patolojisi RCC ile uyumlu geldi. İlerleyen dönemlerde sklerodermanın sistemik tutulumlarından cilt, pulmoner sistem ve gastrointestinal sistem tutulumlarında progresyon gelişti. Bu vaka raporu paraneoplastik bir sendrom olarak progresif sistemik organ tutulumu ile prezente olabilen diffüz sklerodermada alt yatan malign hastalıklara vurgu yapmak amacıyla hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Skleroderma, Renal hücreli karsinom, Paraneoplastik sendrom

### DIFFUSE SCLERODERMA THAT MAY PRESENT AS A PARANEOPLASTIC SYNDROME IN RENAL CELL CARCINOMA. A RARE CASE PRESENTATION

### Abstract

Diffuse scleroderma is an autoimmune chronic disease of unknown etiology, characterized by organ fibrosis and vasculopathy. The incidence of paraneoplastic scleroderma with renal cell carcinoma (RCC) is extremely rare, and only 8 cases have been reported since 1992. In this case, we present a patient with diffuse scleroderma that showed rapid progression within 6 months. A mass in the left kidney was detected in the patient's imaging and left partial nephrectomy was performed. Mass pathology was compatible with RCC. In the following periods, progression developed in the systemic involvement of scleroderma, including the skin, pulmonary system and gastrointestinal system. This case report was prepared to emphasize the underlying malignant diseases in diffuse scleroderma, which can present with progressive systemic organ involvement as a paraneoplastic syndrome.

**Key Words:** Scleroderma, Renal cell carcinoma, Paraneoplastic syndrome

## Giriş

Diffüz skleroderma etiyojisi tam olarak bilinmeyen, organ fibrozisi ve vaskülopati ile karakterize otoimmün kronik bir hastalıktır. Hastalık gelişiminde çevresel, genetik ve enfeksiyöz faktörler ve hormonal değişiklikler sorumlu tutulmaktadır. Önceki çalışmalarda paraneoplastik skleroderma akciğer, meme ve deri kanserleri başta olmak üzere çeşitli malignitelerde bildirilmiştir (1). Bununla birlikte renal cell karsinom (RCC) ile birlikte paraneoplastik skleroderma görülme sıklığı oldukça nadirdir ve 1992 yılından günümüze kadar sadece 8 vaka bildirilmiştir (1-8).

## Vaka sunumu

Biz bu vakada 15 mg/hafta oral metotreksat ve 4 mg/gün prednizon tedavisi altında 6 ay içinde hızlı progresyon gösteren diffüz sklerodermalı 68 yaşında bir kadın hastayı sunuyoruz. Skleroderma tanısından 2 ay sonra karın ağrısı şikayeti ile çekilen batın bilgisayarlı tomografi (CT)'sinde ve sonrasında çekilen PET CT'de sol böbrekte FDG tutulumu yüksek 32x14 mm boyutlarında kitle saptandı. Sol parsiyel nefrektomi yapılan hastanın patolojisi RCC ile uyumlu geldi. Operasyonda cerrahi sınırlar temiz saptandı. İlerleyen dönemlerde sklerodermanın sistemik tutulumlarından cilt, pulmoner sistem ve gastrointestinal sistem (GİS)'de progresyon gelişti. Mikofenolat mofetil tedavisine rağmen GİS ve pulmoner sistem tutulumu progrese olan hasta oral gıdaları tolere edemeyecek aşamaya ilerledi. PEG açılarak beslenmesi karşılanan hastada aylık siklofosamid tedavisine geçildi ve şu an bu tedavi ile parsiyel remisyonda takip edilmektedir.

## Tartışma

Bu vaka raporu diffüz sklerodermanın RCC'de paraneoplastik bir sendrom olarak prezente olabileceğini vurgulamak amacıyla hazırlanmıştır. Bu vakada skleroderma tanısı konulduktan bir süre sonra RCC tespit edilmiştir. Skleroderma paraneoplastik bir prezentasyon olarak kabul edildi fakat başarılı bir tümör rezeksiyonuna rağmen klinik semptomlarda hızlı bir progresyon gelişti. Literatürde sonuçlarımıza benzer şekilde bazı vakalarda nefrektomi sonrası skleroderma sistemik tutulumlarında hızlı bir progresyon gelişmişken (4-6) bazı vaka sunumlarında ise nefrektomi sonrası skleroderma klinik semptomlarında iyileşme gözlenmiştir (3). Bazı vaka raporlarında ise skleroderma tanısından 2 yıl sonra RCC geliştiği bildirilmiştir (9).

Biz bu vakada özellikle diffüz skleroderma tanı başlangıcı ile sistemik tutulumlar arasındaki sürenin kısa olduğu durumlarda altta yatan malignitelerin varlığına vurgu yaptık. Bununla birlikte RCC ile diffüz skleroderma

klirik başlangıcı arasındaki yakın zamansal ilişkinin önemi konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu alanda yapılacak daha ileri çalışmalar özellikle RCC’de görülebilen paraneoplastik diffüz sklerodermannın patogenezi hakkında fikir verebilir. Ayrıca sklerodermannın RCC’de bir paraneoplastik sendrom mu yoksa RCC’ye predispozan zemin oluşturan bir hastalık mı olduğunun daha ileri çalışmalar ile aydınlatılması gerekmektedir.

### Sonuç

Bu vaka raporu paraneoplastik bir sendrom olarak progresif organ tutulumu ile prezente olabilen diffüz sklerodermada alt yatan malign hastalıkların varlığına farkındalık oluşturmuştur. Malignite zemininde gelişebilecek paraneoplastik diffüz sklerodermannın iyi tanınması sklerodermannın malign hipertansiyon, pulmoner hipertansiyon ve interstisyel akciğer hastalığı gibi ciddi sistemik tutulumlarının tanısı ve tedavisi için erken ve etkili yaklaşımlara fırsat verebilir.

### KAYNAKLAR

1. Patel, H. S., Aggarwal, V., & Thapa, R. Scleroderma associated with renal cell carcinoma: A case report and literature review. *Journal of Scleroderma and Related Disorders*, 2021; 6(3), 316-319.
2. Rutherford PA, Davison A, Ringrose T, et al. Rapidly progressive systemic sclerosis and acute renal failure associated with a renal cell carcinoma. *Nephrol Dial Transplant* 1994; 9(12): 1797–1799.
3. Angulo JC, Lopez JI, Flores N. Urologic malignancies and progressive systemic sclerosis. *Minerva Urol Nefrol* 1993; 45(1): 19–22.
4. Abrich V, Duvuru S and Swanson HJ. Limited scleroderma with pauci-immune glomerulonephritis in the presence of renal cell carcinoma. *Clin Med Res* 2013; 11(3): 117–119.
5. Nunez S, Konstantinov KN, Servilla KS, et al. Association between scleroderma, renal cell carcinoma and membranous nephropathy. *Clin Nephrol* 2009; 71(1): 63–68.
6. Puett DW and Fuchs HA. Rapid exacerbation of scleroderma in a patient treated with interleukin 2 and lymphokine activated killer cells for renal cell carcinoma. *J Rheumatol* 1994; 21(4): 752–753.
7. Ruffilli, F., Padovan, M., Ciancio, G., Venturelli, V., Maranini, B., & Govoni, M. Scleroderma as paraneoplastic disease: A new case of a rare association with renal cell carcinoma. *Journal of Scleroderma and Related Disorders*, 2021;6(3), 330.
8. Eisenberg ME, Sunkureddi PR, Baethge BA, et al. Unusual occurrence of renal cell carcinoma (RCC) diagnosed in 2 young Hispanic patients with diffuse systemic sclerosis (dSSc). *J Clin Rheumatol* 2007; 13(6): 363–364.
9. Shah AA, Hummers LK, Casciola-Rosen L, et al. Examination of autoantibody status and clinical features associated with cancer risk and cancer-associated scleroderma. *Arthritis Rheumatol* 2015; 67(4): 1053–1061.

## PREMATÜRE RETİNOPATİSİ PROGNOZUNDA SİSTEMİK İMMÜN İNFLAMASYON İNDEKSİ İLE HEMOGRAM İLİŞKİLİ İNFLAMATUAR BELİRTEÇLER ARASINDAKİ KORELASYON

**Dr. Dilara Pirhan**

**ORCID: 0000-0003-0449-4936**

**dpirhan@yahoo.com.tr**

**Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye**

### Özet

### Amaç

Prematüre retinopatisi (ROP) gelişiminde ve tedavisinde inflamatuvar belirteçler ve hemogram değerlerinin öngörülebilir prognoza etkisini araştırmak.

### Method

Çalışmaya gebelik yaşı  $\leq 34$  hafta olan, Ocak 2017-Nisan 2023 arasında doğmuş olan doğdukları gün ilk 24 saat içinde prokalsitonin ve hemogram bakılmış olup, 1. aylarında da hemogramlarına bakılan 79 prematüre bebek dahil edildi. Prokalsitonin seviyeleri, nötrofil lenfosit oranı (NLO), platelet lenfosit oranı (PLO), monosit lenfosit oranı (MLO), pan immün inflamasyon değeri (PIID), sistemik immün inflamasyon indeksi (SII) ilk 24 saatteki ve 1. aydaki hemogram değerleri, c-reaktif protein seviyeleri kaydedildi.

### Sonuç

Çalışmadaki yenidoğanların 49 (%62) tanesinde ROP gelişimi gözlenmiş, 30 (%38) tanesinde ROP gelişimi gözlenmemiştir. ROP gelişenlerde median yaş 28 (25-30), gelişmeyenlerde 30 (27.75-32) idi. 49 yenidoğandan sadece 9(%11,4) tanesinde ROP tedavisine ihtiyaç duyulmuştur. ROP gelişenlerin %28,6'sında RDS Evre 4 görülmüş. ROP tedavisi alan grupta gestasyonel yaş ( $p=0.001$ ), doğum kilosu ( $p=0.000$ ), entübasyon süresi ( $p=0.002$ ), total ventilasyon süresi ( $p=0.002$ ), serbest oksijen süresi ( $p=0.015$ ), PDA oranında ( $p=0.019$ ) anlamlı olarak farklılık bulunmuştur. Birinci gündeki inflamatuvar endekslerin tümünde ROP gelişimi açısından anlamlı olarak fark gözlemlenmezken, ROP tedavisi olan grupta NLO ( $p=0,009$ ), PIID ( $p=0.007$ ), MLO ( $p=0.000$ ) parametreleri alınan birinci ayda anlamlı bulunmuştur.

### Tartışma

Sonuç olarak, hayatın ilk ayına ait bazı tam kan sayım parametrelerini ROP gelişiminin olası erken belirleyici biyobelirteçleri olarak bulduk. Sistemik inflamatuvar indekslerin ROP gelişimini etkileyip etkilemediği henüz bilinmemektedir. Bu sonuçlar, tam kan sayım parametrelerinin yaygın olarak mevcut ve maliyet etkin bir tarama

testi olarak kullanımı konusunda umut vericidir ve potansiyel olarak göz doktorlarına ve neonatologlara ROP gelişme riski taşıyan bebekler hakkında ön bilgi sağlamak için modellere entegre edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Pediatrik oftalmoloji, Prematüre retinopatisi, İnflamatuvar belirteç, Sistemik inflamatuvar indeks

## **CORRELATION BETWEEN SYSTEMIC IMMUNE INFLAMMATION INDEX AND HEMOGRAM-RELATED INFLAMMATORY MARKERS IN THE PROGNOSIS OF PREMATURE RETINOPATHY**

### **Abstract**

#### **Aim**

To investigate the effect of inflammatory markers and hemogram values on predictable prognosis in the development and treatment of retinopathy of prematurity (ROP).

**Methods** The study included 79 premature babies with a gestational age of  $\leq 34$  weeks, born between January 2017 and April 2023, whose procalcitonin and hemogram were checked within the first 24 hours of the day they were born, and whose hemograms were checked in their first month. Procalcitonin levels, neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), platelet-lymphocyte ratio (PLR), monocyte-lymphocyte ratio (MLR), pan immune inflammation value (PIID), systemic immune inflammation index (SII), hemogram values in the first 24 hours and the first month, C Reactive protein levels were recorded.

#### **Results**

ROP development was observed in 49 (62%) of the newborns in the study, and ROP development was not observed in 30 (38%). The median age was 28 (25-30) in those who developed ROP and 30 (27.75-32) in those who did not. Only 9 (11.4%) of 49 newborns required ROP treatment. RDS Stage 4 was seen in 28.6% of those who developed ROP. In the group receiving ROP treatment, gestational age ( $p=0.001$ ), birth weight ( $p=0.000$ ), intubation time ( $p=0.002$ ), total ventilation time ( $p=0.002$ ), free oxygen time ( $p=0.015$ ), PDA rate ( $p=0.000$ ) ( $p=0.019$ ) a significant difference was found. While no significant difference was observed in terms of ROP development in all inflammatory indices on the first day, NLR ( $p=0.009$ ), PIID ( $p=0.007$ ), MLR ( $p=0.000$ ) parameters were found to be significant in the first month of treatment in the ROP treatment group.

## Discussion

In conclusion, we found some complete blood count parameters in the first month of life as possible early biomarkers of the development of ROP. It is not yet known whether systemic inflammatory indices affect the development of ROP. These results are promising for the use of complete blood count parameters as a widely available and cost-effective screening test and can potentially be integrated into models to provide ophthalmologists and neonatologists with preliminary information about infants at risk of developing ROP.

**Keywords:** Pediatric ophthalmology, Retinopathy of prematurity, Inflammatory marker, Systemic inflammatory index

## GİRİŞ

Prematüre retinopatisi (ROP), prematüre bebeklerin retinasını etkileyen proliferatif bir retinal vasküler hastalıktır. Dünya çapında erken doğmuş bebeklerde potansiyel olarak önlenabilir körlüğün önemli bir nedenidir. ROP'un klinik spektrumu spontan gerilemeden, iki taraflı retina dekolmanı ve tam körlüğe kadar değişir. Bu iki uç arasında, lazer fotokoagülasyon, anti-vasküler endotelial büyüme faktörü ilaçları veya cerrahi ile tedaviye uygun olan ROP formu yer alır.

ROP'un patofizyolojisi, risk faktörleri, önlenmesi, taranması, tanısı ve tedavisine ilişkin anlayışımız da yıllar içinde gelişmiştir. Erken tanı ve taramanın önlenabilir bir körlük sebebi olan ROP'taki önemi yıllar içinde daha da dikkat çeken bir konu olmuştur. Hastalığın kriyoterapi, lazer fotokoagülasyon ve anti-vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) tedavisi ile erken tedavisi, hastalar için görme keskinliği bulgularını iyileştirmiştir, ancak tarama yoluyla erken tanı kritik öneme sahiptir.<sup>(1)</sup>

ROP'un önlenmesi, bebek doğmadan önce başlayan ve çocukluk dönemi boyunca devam eden multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir. Bu çalışmadaki amacımız ROP gelişiminde ve tedavisinde inflamatuvar belirteçler ve hemogram değerlerinin öngörülebilir prognoza etkisini araştırmaktır.

## METHOD

Bu çalışmaya Ocak 2017-Nisan 2023 tarihleri arasında üçüncü basamak bir üniversite hastanesinin göz ve neonatoloji bölümlerinde muayene olan 79 bebek dahil edildi. Çalışmaya gestasyonel yaşı  $\leq 34$  hafta doğan tüm prematüre bebekler dahil edildi. Bebekler göz doktorları tarafından Uluslararası ROP Sınıflandırma Komitesi (ICROP) standartlarına göre muayene edildi. Pupil dilatasyonunu sağlamak için 10 dakikalık aralıklarla 2 damla %0,5 tropikamid kullanıldı. Topikal anestezi için %0,5'lik proparakain göz damlasının damlatılmasının ardından,



blefarosta ile birlikte 28 D lens ile indirekt oftalmoskopi yapıldı. ROP evresi, zonu ve plus hastalık varlığı ROP'un uluslararası sınıflandırmasına göre tanımlandı. Hastalığın yaygınlığına bağlı olarak ROP'lu bebekler, taburculuk kararı verilene kadar birkaç günde bir ile haftada bir düzenli olarak yeniden muayene edildi. Taburcu olduktan sonra tüm hastalara 1 yaşına kadar düzenli aralıklarla göz muayenesi planlandı. Tüm katılımcılar için cinsiyet, gestasyonel yaş ve doğum kilosu kaydedildi. Mekanik ventilasyon (MV), solunum sıkıntısı sendromu (RDS), oksijen tedavisi, intraventriküler kanama (İVH), Patent Duktus Arteriosus (PDA), Sepsis ve Maternal enfeksiyon ek risk faktörleri olarak kaydedildi. Tam kan sayımı (CBC) parametreleri, prokalsitonin seviyesi, C-reaktif protein doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde (erken dönem) ve doğumdan sonra birinci ayda belgelendi. Bu değerler doğrultusunda nötrofil-lenfosit oranı (NLO), platelet-lenfosit oranı (PLO), monosit-lenfosit oranı (MLO), pan immün inflamasyon değeri (PIID), sistemik immün inflamasyon değeri hesaplandı.

## SONUÇLAR

Çalışma süresi boyunca toplam 210 erken doğmuş bebek ROP açısından tarandı. Bunlardan 79 (41 erkek ve 38 kadın) dahil edilme kriterlerini karşıladı ve çalışmaya alındı.

ROP gelişenlerde gestasyonel haftası ve doğum kilosu sırasıyla  $28 \pm 2,4$  gestasyonel hafta (aralık, 24-31 hafta) ve  $1000 \pm 356,86$  g (range, 430-1900 g) idi. ROP gelişmeyenlerde gestasyonel yaşı ve doğum kilosu sırasıyla  $30 \pm 3,19$  hafta (aralık, 25-34 hafta) ve  $1185 \pm 564,33$ g (aralık, 560-3500 g) idi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar arasından %62 ROP gelişimi görüldü. 34 bebeğe (%43) evre 1, 6 bebeğe (%7.6) evre 2, 9 bebeğe (%11,4) evre 3 ROP tanısını koyduk. Bunlardan sadece 9 bebeğe ROP tedavisi için anti-VEGF uygulandı.

Erken dönemde nötrofil, lenfosit ve trombosit sayısı ROP grubunda ROP olmayan gruba göre daha yüksekti ancak farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla,  $p = 0,980$ ,  $p = 0,413$  ve  $p=0,720$ ). Geç dönemde ROP tanısı alan ve almayan olgular arasında nötrofil, lenfosit ve trombosit sayılarında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla  $p = 0,225$ ,  $p= 0,291$  ve  $p= 0,709$ ). Birinci gündeki inflamatuvar endekslerin tümünde ROP gelişimi açısından anlamlı olarak fark gözlemlenmezken, ROP tedavisi olan grupta NLO ( $p=0,009$ ), PIID ( $p=0,007$ ), MLO ( $p=0,000$ ) parametreleri alınan birinci ayda anlamlı bulunmuştur. ROP gelişimini etkileyen değişkenleri tahmin etmek amacıyla çok değişkenli analiz yapıldı.

	ROP GELİŞEN N=49	ROP GELİŞMEYEN N=30	p Değeri
Gestasyonel Yaş	28(25-30)	30(27,75-32)	0,001
Vücut Ağırlığı	1000(716,5-1310)	1185(872,5-1510)	0,023
Lenfosit	3,68(2,58-5,75)	3,01(2,27-4,76)	0,413
Nötrofil	2,5(1,56-3,765)	2,51(1,619-3,9)	0,980
Trombosit	222,2(155,5-249,7)	196,1(169,5-232,25)	0,720
Lenfosit 1.ay	4,5(3,94-5,48)	4,7(3,8-5,74)	0,291
Nötrofil 1.Ay	4,64(2,16-7,83)	3,15(1,84-7,16)	0,225
Trombosit 1.Ay	323(231-415)	348(278,25-402,75)	0,709
NLO	0,67(0,42-1,32)	0,78(0,34-1,43)	0,832
MLO	0,17(0,12-0,3)	0,18(0,8-0,31)	0,431
PIID	78,12(29-19,4)	81,4(26,5-234,71)	0,558
NLO 1.Ay	0,89(0,47-1,78)	0,56(0,28-1,39)	0,102
MLO 1.Ay	0,38(0,20-0,67)	0,23(0,17-0,5)	0,052
PIID 1.Ay	378(183-1333)	222(125,14-871)	0,218

**Tablo 1:** ROP Gelişen ve Gelişmeyen Grupta Parametrelerin Karşılaştırılması

	ROP GELİŞEN TEDAVİ OLAN N=40	ROP GELİŞEN TEDAVİ OLMAYAN N=9	p değeri
GESTASYONEL YAŞ	28,5(26-30)	25(24-26,5)	0,001
VÜCUT AĞIRLIĞI	1035(847-1350)	620(530-761,5)	0,001
NLO 1.AY	0,77(0,43-1,41)	1,67(1,25-4,29)	0,009
MLO 1.AY	0,28(0,2-0,5)	0,77(0,66-1,87)	0,000
PIID 1.AY	320(178,45-839)	1715(870-3248)	0,007

**Tablo 2:** ROP Tedavisi Alan ve Almayan Gruptaki Parametrelerin Karşılaştırılması

## TARTIŞMA

Çalışmadaki amacımız inflamatuvar endeksler ile ROP erken tanısını koymaktı. İncelediğimiz verilerde birinci gündeki inflamatuvar endekslerin tümünde ROP gelişimi açısından anlamlı fark görülmemiştir. Fakat ROP tedavisi alan grupta NLO (p=0,009), PIID (p=0,007), MLO (p=0,000) parametrelerinin birinci ayda anlamlı olduğunu göstermiştir.

Segura-Cervantes ve ark. <sup>(2)</sup> lenfositlerin 32. gebelik haftasına kadar tam olarak olgunlaşmadığını bildirmiştir. Juul ve diğerleri., <sup>(3)</sup> nötrofil anormalliklerinin prevalansının immatüriteyle birlikte arttığını ve yenidoğan

büyüdükçe normal kabul edilen nötrofil değerleri aralığının daraldığını bildirdi. Bu nedenle yenidoğan tam kan sayımı sonuçlarının yorumlanmasında gestasyonel yaşında dikkate alınması gerekir. Çalışma popülasyonumuzda gestasyonel yaş 22-34 hafta arasında geniş bir aralık olan yenidoğanlardan doğumdan sonra ilk 24 saat içinde erken dönem kan alımı yapıldı ve tüm çalışma popülasyonunun 1. aylarında geç kan alımları yapıldı. Otomatik kan analizörlerinin yanlış sonuç vermesi riski, erken yenidoğan döneminde bağışıklık sisteminin olgunlaşmamış olması ve eşlik eden prematüre hastalıklarının inflamatuvar hücreler üzerine olası etkileri, yaşamın ilk 24 saatinde kan sonuçlarının güvenilirliğini azaltabilir. Bu nedenle çalışmamızda doğumdan en az 4 hafta sonrasına ait geç dönem kan testlerini de inceledik.

NLO hem oftalmolojik hem de sistemik hastalıklarda tanısal ve prognostik bir belirteçtir ve son yıllarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Rutin kan muayenesi ile hesaplanan NLO bakılması kolay ve maliyeti uygundur.<sup>(4, 5,6)</sup> ROP hastalarında NLR'nin hem arttığı hem de azaldığı iki ayrı çalışmada bildirildiğinden, ROP'ta NLO'yu araştıran çalışmalar arasında tartışmalı sonuçlar vardır.<sup>(7,8)</sup> Hastaların gestasyonel yaş ve ilişkili komorbiditeler açısından heterojenliği ve bu çalışmaların örneklem büyüklüğünün nispeten küçük olması bu farklılığın olası nedenleri olabilir.

Prematüre bebekler RDS, IVH ve hiperbilirubinemi gibi kısa süreli komplikasyonlar yaşama riski altındadır ve bunların hepsinin dolaşımdaki artan inflamasyon ve bağışıklık sistemi hücreleriyle ilişkili olduğu gösterilmiştir. gestasyonel yaş ve doğum kilosu azaldıkça risk artar. Hastalarımızın ilk başvurularında %53.8'unda RDS, %16.5'sinde İVH ve %34.2'sinde PDA mevcuttu.

Bu çalışmanın kısıtlılıkları retrospektif yapısı, tek merkezli olması ve çalışmaya dahil edilen hasta sayısının kısıtlı olmasıdır. ROP'lu bebeklerin gestasyonel yaş ve doğum kilosu değerlerinin kontrollere göre düşük olması diğer bir istatistiksel sınırlamadır. Prematüre yenidoğanlarda ROP gelişimi üzerindeki hematolojik parametrelerin tartışmalı öngördürücü sonuçlarını açıklığa kavuşturmak için geniş kohortlar ve prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, hayatın ilk ayına ait bazı tam kan sayım parametrelerini ROP gelişiminin olası erken belirleyici biyobelirteçleri olarak bulduk. Sistemik inflamatuvar indekslerin ROP gelişimini etkileyip etkilemediği henüz bilinmemektedir. Bu sonuçlar, tam kan sayım parametrelerinin yaygın olarak mevcut ve maliyet etkin bir tarama testi olarak kullanımı konusunda umut vericidir ve potansiyel olarak göz doktorlarına ve neonatologlara ROP gelişme riski taşıyan bebekler hakkında ön bilgi sağlamak için modellere entegre edilebilir.

### Kaynakçalar

1. Brown, A. C., & Nwanyanwu, K. (2022). Retinopathy of Prematurity. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
2. Segura-Cervantes, E., Mancilla-Ramírez, J., González-Canudas, J., Alba, E., Santillán-Ballesteros, R., Morales-Barquet, D., Sandoval-Plata, G., & Galindo-Sevilla, N. (2016). Inflammatory Response in Preterm and Very Preterm Newborns with Sepsis. *Mediators of inflammation*, 2016, 6740827. <https://doi.org/10.1155/2016/6740827>
3. Juul, S. E., Haynes, J. W., & McPherson, R. J. (2004). Evaluation of neutropenia and neutrophilia in hospitalized preterm infants. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 24(3), 150–157. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211057>
4. Howard, R., Kanetsky, P. A., & Egan, K. M. (2019). Exploring the prognostic value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in cancer. *Scientific reports*, 9(1), 19673. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56218-z>
5. Hershko Klement, A., Hadi, E., Asali, A., Shavit, T., Wiser, A., Haikin, E., Barkan, Y., Biron-Shental, T., Zer, A., & Gadot, Y. (2018). Neutrophils to lymphocytes ratio and platelets to lymphocytes ratio in pregnancy: A population study. *PloS one*, 13(5), e0196706. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196706>
6. Ozturk, T., Durmaz Engin, C., Kaya, M., & Yaman, A. (2021). Complete blood count parameters to predict retinopathy of prematurity: when to evaluate and what do they tell us?. *International ophthalmology*, 41(6), 2009–2018. <https://doi.org/10.1007/s10792-021-01756-7>
7. Hu, Y. X., Xu, X. X., Shao, Y., Yuan, G. L., Mei, F., Zhou, Q., Cheng, Y., Wang, J., & Wu, X. R. (2017). The prognostic value of lymphocyte-to-monocyte ratio in retinopathy of prematurity. *International journal of ophthalmology*, 10(11), 1716–1721. <https://doi.org/10.18240/ijo.2017.11.13>
8. Kurtul, B. E., Kabatas, E. U., Zenciroglu, A., Ozer, P. A., Ertugrul, G. T., Beken, S., & Okumus, N. (2015). Serum neutrophil-to-lymphocyte ratio in retinopathy of prematurity. *Journal of AAPOS: the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 19(4), 327–331. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2015.04.008>

## YAŞLILARDA FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ALANINDA YAPILAN MÜDAHALE ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

**Dr. Fzt., Büşra CANDİRİ**  
**ORCID: 0000-0001-7413-6371**  
**candiri\_17@hotmail.com**

**İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye**  
**Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARAOBA**  
**ORCID: 0000-0002-6754-9335**  
**dilandemirtas92@gmail.com**

**İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye**

### Özet

Bu araştırmada fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yaşlı bireylere yönelik yapılan rehabilitasyon çalışmalarının incelenmesi amaçlanmaktadır. İlgili çalışmalara Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi web sayfasından ulaşıldı. Tarama, özet kısmına anahtar kelime olarak “yaşlı” ve “geriatri” sözcükleri eklenerek gerçekleştirildi. Ek olarak Enstitü sekmesinde “Sağlık Bilimleri Enstitüsü” ve anabilim dalı olarak ise “Fizyoterapi ve Rehabilitasyon” sekmesi seçildi. Tarama sonucunda “geriatri” anahtar sözcüğü ile aramada 49 adet tez ve “yaşlı” arama sözcüğü ile 75 adet tez incelendi. 92 adet çalışmada herhangi bir müdahale olmadığından ve 7 çalışma ise duplike olduğundan dâhil edilmedi. Sonuç olarak 8 doktora çalışması ve 17 yüksek lisans tez çalışması olmak üzere 25 çalışma dâhil edildi. Çalışmalar 2015 ile 2023 yılları arasındaydı. Çalışmalar kapsamında dâhil edilen birey sayısı 16 ile 78 arasında değişmekteydi. Uygulanan yöntemler; kuvvetlendirme, direnç, germe, esneklik, denge, koordinasyon egzersizleri, pilates egzersiz eğitimi, Leap motion controller temelli exergame terapisi, çift görev eğitimi, aerobik egzersiz eğitimi, interaktif video oyunları ve aktivite bazlı yaklaşımlar, vücut farkındalığı egzersizleri, plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımları, beden perküsyonu, bilişsel tasklı egzersiz, ikili görev, Frenkel stabilizasyon egzersizleri, farklı duyuşal girdilerin kullanıldığı egzersiz eğitimi, ritm ve müzik ile yapılan kalistenik egzersiz eğitimi, proprioseptif egzersizler oluşan egzersiz programı, diyabet eğitimi, kognitif çift görev egzersizleri şeklindeydi. Genel olarak uyku, yaşam kalitesi, kuvvet, duyu, denge ve koordinasyon, eklem hareket açıklıkları, ağrı, düşme riski, bilişsel fonksiyon, yaşamsal parametrelerinin primer sonuç ölçütleri olduğu görüldü. Sonuç olarak yaşlılarda farklı şekillerde uygulanan rehabilitasyon uygulamalarının farklı alanlarda faydalı sonuçlara neden olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlılık, Egzersiz, Rehabilitasyon, Geriatri

## REVIEW OF INTERVENTION STUDIES IN THE FIELD OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION FOR THE ELDERLY

### Abstract

This research aims to examine rehabilitation studies carried out for elderly individuals in the field of physiotherapy and rehabilitation. Relevant studies were accessed from the Higher Education Institution National Thesis Center web page. The screening was carried out by adding the words "elderly" and "geriatrics" as keywords to the abstract. Additionally, "Institute of Health Sciences" was selected in the Institute tab and "Physiotherapy and Rehabilitation" was selected as the department. As a result of the screening, 49 theses were examined with the keyword "geriatrics" and 75 theses were examined with the search word "elderly". 92 studies were not included because there was no intervention and 7 studies were duplicates. As a result, 25 studies were included, including 8 doctoral studies and 17 master's theses. The studies were between 2015 and 2023. The number of individuals included in the studies ranged between 16 and 78. Applied methods; strengthening, resistance, stretching, flexibility, balance, coordination exercises, pilates exercise training, Leap motion controller based exergame therapy, dual task training, aerobic exercise training, interactive video games and activity based approaches, body awareness exercises, physiotherapy approaches for plantar sense, body percussion, exercise with cognitive tasks, dual task, Frenkel stabilization exercises, exercise training using different sensory inputs, calisthenic exercise training with rhythm and music, exercise program consisting of proprioceptive exercises, diabetes training, cognitive dual task exercises. In general, sleep, quality of life, strength, sensation, balance and coordination, joint range of motion, pain, fall risk, cognitive function and vital parameters were seen to be the primary outcome measures. As a result, it has been determined that rehabilitation practices applied in different ways to the elderly cause beneficial results in different areas.

**Keywords:** Old Age, Exercise, Rehabilitation, Geriatrics



## GİRİŞ

21. yüzyılda dünyadaki yaşlı insan sayısı hızla artmaktadır. 2000-2015 yılları arasında 65 yaş üstü insan sayısı yüzde 11'den yüzde 22'ye, yani 605 milyondan 2 milyara çıkmıştır (Haripriya, Anjana, George, & Roshan, 2017). Yaşlı oranının en yüksek olduğu ilk üç ülke yüzde 30,4 ile Monako, yüzde 26,6 ile Japonya ve yüzde 21,5 ile Almanyadır. Türkiye bu kategoride 167 ülke arasında 66. sırada yer almaktadır. (TÜİK, 2016). Türkiye'nin nüfusu 1990 yılında yüzde 24,9 oranında artarken, 85 yaş üstü yaşlıların sayısı beş kat artmıştır (Aylaz, Güneş, & Karaoğlu, 2005). Türkiye'de 2012 yılında 65 yaş ve üzeri nüfusun oranı yüzde 7,5 idi. Nüfus çalışmalarına göre bu oranın 2023'te yüzde 10,2'ye, 2050'de yüzde 20,8'e, 2075'te ise yüzde 27,7'ye çıkacağı tahmin edilmektedir (TÜİK, 2016).

Dünya nüfusunun yaş dağılımı sürekli bir değişim içerisinde. Yaşlı insan sayısındaki artış ve genç insan sayısındaki eş zamanlı düşüş, dünya çapında yaygın olan bir faktördür (Peters, Pritzkeleit, Beske, & Katalinic, 2010). Yaşlanma, her canlıda görülen, tüm fonksiyonlarda azalmaya sonuçlanan sürekli ve evrensel bir süreçtir (Veyisoğlu, 2002). Yaşlanmanın doğal süreci sürekli ve geri döndürülemez olarak tanımlandığından, yüksek yaşam beklentisi yalnızca avantajlar anlamına gelmiyor. Yaşlanma, insan vücudunun hem fiziksel hem de bilişsel işlevlerindeki azalmayla ilişkilidir ve bu aynı zamanda yaşa bağlı hastalıkların ortaya çıkma olasılığını da içerir (Fernández-Argüelles, Rodríguez-Mansilla, Antunez, Garrido-Ardila, & Muñoz, 2015).

Dünya çapındaki yaşlanma, yaşlı hastaların rehabilitasyonunu hem sağlık politikası hem de araştırma gündeminin üst sıralarına yerleştirmiştir (Achterberg, Cameron, Bauer, & Schols, 2019). Geriatrik rehabilitasyondaki hastalar, yaşlanma süreciyle ilişkili belirli özellikler gösterir ve özel ihtiyaçlara sahiptir. Örneğin, çoğu durumda önceden var olan eşlik eden hastalıklardan kaynaklanan sakatlıklar ve kırılabilirlik, bilişsel bozukluk ve duyu kaybı gibi geriatrik sendromlar da dâhil olmak üzere karmaşık sağlık sorunları vardır (Achterberg et al., 2019).

Yaşlı hastalara rehabilitasyon sağlamak için ideal model henüz belirlenmemiştir. Bu çalışma, ülkemizde fizyoterapi ve rehabilitasyon kapsamında yaşlılara uygulanan çeşitli müdahalelerin yürütüldüğü lisansüstü tez çalışmalarının gözden geçirilmesi ve bu müdahalelere yönelik bir bakış açısı kazandırması amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada, aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Tezlerin türü nedir?
3. Tez çalışmalarında dâhil edilen bireylerin sayısı nedir?
4. Yaşlı popülasyonda fizyoterapi ve rehabilitasyon kapsamında uygulanan müdahalelerin içeriği nasıldır?

5. Tez çalışmalarında kullanılan değerlendirme parametreleri nelerdir?

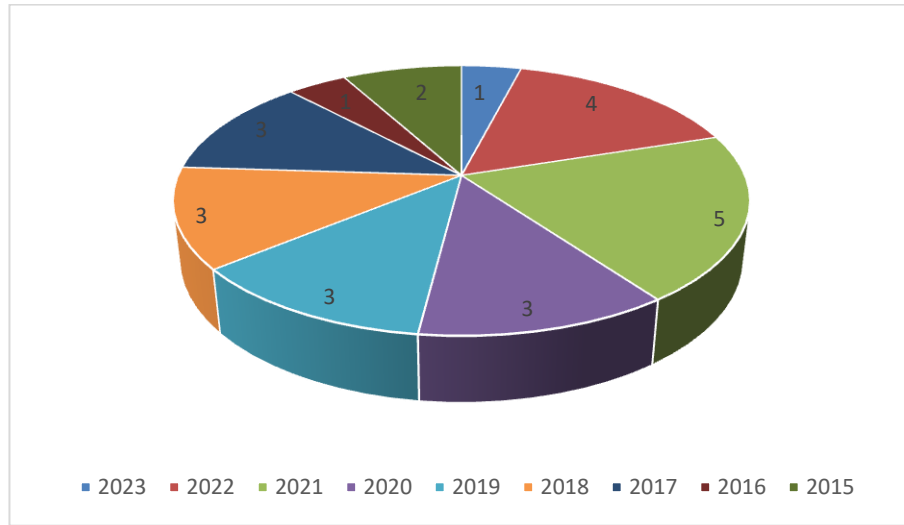
6. Çalışma sonuçları nedir?

## Metod

Geriatrik popülasyonda rehabilitasyon alanında lisansüstü tezlerin incelendiği bu araştırma doküman analizi tekniği ile gerçekleştirildi. Zaman sınırlaması olmaksızın geriatri alanında yapılan tezlere ulaşmak için Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi'nin web sayfası kullanıldı. Tarama gerçekleştirilirken anahtar sözcükler olarak “yaşlı” ve “geriatri” sözcükleri kullanıldı. Arama detaylandırılırken enstitü olarak “Sağlık Bilimleri Enstitüsü” ve ana bilim dalı olarak ise “Fizyoterapi ve Rehabilitasyon” seçildi. Ulaşılan tezlerin özet kısımları alanında uzman iki fizyoterapist tarafından incelendi. Dahil edilme kriterleri; tedaviye yönelik herhangi bir rehabilitasyon müdahalesi uygulanmış olması ve tezlerin özet kısımlarının açık olmasıydı. Dışlama kriterleri ise tanımlayıcı araştırmalar ve yaşlı bireylerin dahil edilmemiş çalışmalarıydı. Tarama sonucunda “geriatri” anahtar sözcüğü ile aramada 49 adet tez ve “yaşlı” arama sözcüğü ile 75 adet tez incelendi. 92 adet çalışmada herhangi bir müdahale olmadığından ve 7 çalışma ise duplike olduğundan dâhil edilmedi. Ulaşılan tezlerin yazar, yapıldığı yıl, tez türü (yüksek lisans/doktora), örneklem sayısı, uygulanan müdahalelerin detayları, sonuç ölçütleri ve sonucu incelendi ve kaydedildi.

## Bulgular

Çalışmaya 25 adet tez çalışması dâhil edilmiştir. İncelenen tezlerin %32'sinin doktora tezi %68'inin yüksek lisans tezi olduğu görüldü. Çalışmaların yıllara göre dağılımı 2023 (n=1), 2022 (n=4), 2021 (n=5), 2020 (n=3), 2019 (n=3), 2018 (n=3), 2017 (n=3), 2016 (n=1), 2015 (n=2) şeklindeydi (Şekil 1).



Şekil 1. Yaşlılarda fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yapılan müdahale çalışmalarının yıllara göre dağılımı

Tezlerden elde edilen bulgular, örneklem büyüklüğü, uygulanan müdahaleler, sonuç ölçümleri ve sonuç olmak üzere çeşitli başlıklar altında incelenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Yaşlılarda fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında yapılan müdahale çalışmalarına yönelik tezlerin özellikleri

Tez türü yazarı/yılı	Örneklem sayısı	Uygulanan müdahaleler	Sonuç ölçümleri	Sonuç
Yüksek lisans (Keskin, 2022)	30	Direnç, esneklik, denge, koordinasyon egzersizleri	Uyku ve yaşam kalitesi, kavrama kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, ağrı, yorgunluk, denge, fonksiyonel mobilite, depresyon	Performans düzeyi ve yaşam kalitesi haricinde tüm ölçümlerde anlamlı düzeyde iyileşme gözlenmiştir.
Yüksek lisans (Dikmen, 2021)	32	Kuvvetlendirme, esneklik, endurans, denge egzersizleri	Fiziksel uygunluk, fonksiyonellik	Fiziksel uygunluk, denge, fonksiyonel mobilite ve düşme korkusu üzerinde olumlu etkiler gözlenmiştir.
Yüksek lisans (Ünsal, 2021)	32	Pilates egzersiz eğitimi	Kas kuvveti, fiziksel performans, denge, düşme riski	El sıkma kuvveti, fiziksel performans ve denge düzeyleri geliştirdiği ancak alt ekstremitte kas kuvvetini geliştirmediği saptanmıştır.
Yüksek lisans (Devrim, 2019)	78	Statik germe, Pnf germe, Silindir masaj	Eklem hareket açıklığı	Silindir masajı uygulamasının, ayak bileği EHA üzerindeki akut etkileri, statik germe ve PNF germe tekniklerine göre daha üstün bulunmuştur.
Yüksek lisans (Akdemir, 2022)	30	Leap motion controller temelli exergame terapisi	El fonksiyonu, bilişsel fonksiyon, yaşam kalitesi	El fonksiyonu ve yaşam kalitesinde iyileşme olmuştur.
Doktora (Şevgin, 2021)	60	Çift görev eğitimi	Fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, hareket korkusu	Dengeyi, fiziksel aktivite düzeyi ve bilişsel performansta iyileşmeler görülmüştür.
Doktora (E. İ. Işık, 2021)	47	Klinik pilates, aerobik egzersiz eğitimi	Fiziksel performans, duyu durumu, sosyal durum	Klinik Pilates eğitiminin aerobik egzersiz eğitimi ile benzer etkiye sahip olduğu görülmüştür.
Doktora (Uysal, 2020)	48	Çift görev eğitimi, Aerobik egzersiz, Alt ekstremitte kuvvetlendirme	Kognitif durum, mobilite, fiziksel performans, duyu durumu, yaşam kalitesi	Aerobik egzersiz eğitimi ya da aerobik egzersiz eğitimi ile çift görev eğitimi birlikte uygulanması gerektiği saptanmıştır.

Doktora (Çiçek, 2018)	58	İnteraktif video oyunları, aktivite bazı yaklaşımlar	Mobilite, genel iyilik hali, yaşam kalitesi	Nintendo Wii Fit ve fiziksel aktivite programlarının fiziksel sağlığın geliştirilmesinde anlamlı etkilerinin olduğu bulunmuştur.
Yüksek lisans (Poyraz, 2017)	29	İkili görev temelli denge egzersizleri	Kognitif durum, fonksiyonellik	Fiziksel, fonksiyonel ve kognitif fonksiyonlarda gelişmeler görülmüştür.
Yüksek lisans (Özdemir, 2015)	30	Vücut farkındalığı egzersizleri	Denge	Denge üzerine olumlu etkilerinin olduğu bulunmuştur.
Doktora (Cavlak, 2021)	33	Plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımları	Denge, düşme	Plantar duyu egzersizleri statik denge ve düşme riskinde iyileşmeler açığa çıkarmıştır.
Doktora (Girgin, 2018)	50	Beden perküsyonu	Denge, koordinasyon	Koordinasyon ve denge üzerinde anlamlı gelişmeler sağladığı görülmüştür.
Yüksek lisans (Güneş, 2015)	106	Egzersiz	Fiziksel aktivite, hareket korkusu, yorgunluk seviyesi, uyku kalitesi	Fiziksel aktivite seviyesi, uyku kalitesi, hareket korkusu ve yorgunluk düzeylerinde iyileşme olduğu bulunmuştur.
Yüksek lisans (Miraghazade, 2023)	30	Bilişsel tasklı egzersiz	Dikkat, yürütücü işlevler, mobilite, denge, yaşam kalitesi, fonksiyonellik	Bilişsel ve fiziksel sağlıkta gelişim ve iyileşme görülmüştür.
Yüksek lisans (Saripinarlı, 2017)	50	Çift görev performansı altında denge, yürüme eğitimi	Denge, çift görev performansı	Denge, çift görev performansında iyileşmeler görülmüştür.
Doktora (Yüzlü, 2022)	58	Entegre ikili görev, ardışık ikili görev	Denge, yürüme hızı, yaşam kalitesi, düşme korkusu	Ardışık ikili görev eğitiminin denge yeteneği, yürüme hızı ve yaşam kalitesinin artırılmasında, düşme korkusunun azaltılmasında kullanılabilir güvenli bir alternatif olduğu bulunmuştur.
Yüksek lisans (Dadaş, 2022)	20	Frenkel Stabilizasyon egzersizler	Denge, fiziksel performans, düşme korkusu	Geriatrik bireylerin denge, fiziksel performansı gelişirken, düşme korkusu azaltmıştır.
Yüksek lisans (M. N. Işık, 2021)	16	Farklı sensöri girdilerin kullanıldığı egzersiz eğitimi, ritm ve müzik ile yapılan kalistenik	Mobilite, denge, yürüme	Farklı sensöri girdilerin kullanıldığı egzersiz eğitiminin denge ve propriosepsiyon üzerinde etkili olduğu bulunmuştur

		egzersiz eğitimi		
Yüksek lisans (Wasike, 2020)	30	Aerobik egzersiz	Kan basıncı, kalp atım hızı, solunum frekansı, yaşam kalitesi, depresyon düzeyi	Depresyonun tedavisi olarak aerobik egzersizlerin etkin olduğu, aynı zamanda bu etkinin cinsiyet ile değişmediği, kronik hastalığı olan grubun da depresyon düzeylerinin iyileştiği görülmüştür.
Yüksek lisans (Demir, 2019)	40	Proprioseptif egzersizler oluşan egzersiz programı, diyabet eğitimi	Denge, yürüme, basınç duyusu, Vibrasyon duyusu, eklem pozisyon hissi	Proprioseptif egzersizlerin denge yeteneğini artırmak ve duyu kayıplarını azaltmak için faydalı olduğu görülmüştür.
Yüksek lisans (Tek, 2019)	40	Aerobik ve denge egzersizleriyle kombine edilen kognitif egzersizler	Kognitif ve fiziksel fonksiyon, denge, duyu durumu, yaşam kalitesi	Her iki egzersiz türünün de bilişsel fonksiyon, denge ve Günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkili olduğu bulunmuştur.
Yüksek lisans (Akin, 2018)	50	Motor-kognitif çift görev egzersizleri, motor-motor çift görev egzersizleri	Düşme, denge, fonksiyonellik, Antigravite kas gücü, plantar duyu	Geriatrik bireylerde her iki çift görev egzersizlerinin de düşme üzerine olumlu etkileri bulunmuştur; ancak motor-kognitif çift görev egzersizlerinin zamanlı ayağa kalk ve yürü testine olan olumlu etkisi nedeniyle, geriatrik bireylerde bu egzersizlere öncelik verilebileceği belirtilmiştir.
Yüksek lisans (Aydoğdu, 2017)	53	İkili görev eğitimi	Denge, mobilite, bağımsızlık durumları, düşme korkusu, fonksiyonel kapasite, kavrama kuvveti	İkili görev eğitiminin, denge ve mobilite parametrelerinde etkili iyileşme sağladığı görülmüştür.
Doktora (Ataş, 2016)	45	Çift görev eğitimiyle (denge ve yürümeyle eş zamanlı kognitif aktivite)	Denge, yürüme, bilişsel işlevler, beyin bölgesel kan akımı, günlük yaşam aktiviteleri, yaşam kalitesi	Düşme risk faktörleri, denge becerileri, bilişsel beceriler ve yaşam kalitesinde çift görev eğitimi ve farklı zamanlarda kognitif, denge ve yürüme eğitiminin etkili uygulamalar olduğu gösterilmiştir.

## Tartışma

Yaşlı bireylerde çeşitli yöntemlerle iyileşmeyi sağlamak amacıyla yapılan rehabilitasyon uygulamaları ile ilgili lisansüstü tezlerin incelendiği bu çalışmada son yıllarda yapılan tez sayısının arttığı, yüksek lisans tezlerinin daha fazla olduğu, rehabilitasyon programlarının çok çeşitli uygulamalardan oluştuğu ve değerlendirme yöntemlerinin de çeşitliliği belirlendi.

Yüksek lisans ve doktora gibi lisansüstü eğitimi en yüksek eğitim düzeyine sahip olduğundan eğitimler sırasında mükemmellik ön plandadır ve akademik seviyenin artırılmasına yönelik araştırmalar gerçekleştirilmektedir (Hollmann, Borrell, Garin, Fernández, & Alonso, 2015). Bu nedenlerle lisansüstü araştırma tezlerinin incelenmesi önemlidir (Nightingale, 1984).

Son raporlar doğrultusunda artan yaşlı sayısı ile doğru orantılı olarak 2040 yılına kadar geriatrik popülasyonda rehabilitasyon ihtiyacının önemli ölçüde artacağı ön görülmektedir (Crimmins, Saito, Reynolds, & Sciences, 1997; Manton, Corder, & Stallard, 1997). Çalışmamızda yaşlılarda yapılan tez çalışmalarının daha fazla olmasının yanı sıra rehabilitasyonla ilgili sınırlı araştırmalar dikkat çekmektedir. 2021 ve 2022 yılında önceki yıllara göre daha fazla araştırma yapılmıştır. Rehabilitasyon alanında yapılan bilimsel araştırmalarda metodolojik zorlukların bulunması (Wade, Smeets, & Verbunt, 2010) araştırmacıların müdahale çalışmalarına olan ilgisinin azalmasına neden olmuş olabilir. Ek olarak 2018 yılında yapılan bir araştırmada belirtilen fizyoterapi ve rehabilitasyon alanında lisansüstü eğitim veren üniversite sayısının sınırlı olması (Koç & Bayar, 2018) da araştırma sayısındaki azlığı açıklayabilir.

Randomize kontrollü çalışmalarda kapsam genellikle dardır. Bununla birlikte örneklem büyüklüğü araştırmalar için önemli bir faktördür (Barnett et al., 2012). İncelediğimiz tezlerde 16 kişinin dahil edildiği bir araştırmanın (Isık, 2021) dışında büyük örneklem büyüklükleriyle araştırmalar tasarlandığı görülmüştür. Yaşlılarda yapılan fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamaları aerobik egzersizler, yoga ve kas güçlendirme aktiviteleri, bilişsel rehabilitasyon ve motor performansı geliştirmeye yönelik çeşitli aktiviteleri kapsamaktadır (Tiwari & Sonal, 2018). Tezlerin incelenmesi sonucunda da literatürdeki rehabilitasyon prensiplerine uygun olarak tedavi programlarının denge, güçlendirme, esneklik, endurans egzersizlerinin yanı sıra pilates egzersizleri, teknolojik rehabilitasyon, çift görev egzersizleri, vücut farkındalığı egzersizleri, duyuşsal rehabilitasyon, beden perküsyonu, kalistenik ve proprioseptif egzersizlerin dahil edildiği geniş bir yelpaze olduğu görüldü.

Tedavi sonuçlarının ölçülmesi ve raporlanması sağlık uygulamaları için önemli olduğundan geriatrik rehabilitasyona ait değerlendirme parametrelerine yönelik kapsam belirlemeye yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Literatür incelemesi sonucunda hareketlilik, günlük yaşamın temel aktiviteleri, bağımsız hareket aktiviteleri, yaşam ve boş zaman aktiviteleri, fiziksel işlevsellik, psikolojik işlevsellik, sosyal işlevsellik ve bakıcı durumu başlıkları ortaya çıkarılmıştır (Demers, Ska, Desrosiers, Alix, & Wolfson, 2004). Erken yatan hasta rehabilitasyonuna yönelik sonuçların incelendiği 28 araştırmanın dahil edildiği bir sistematik derlemede primer olarak işlevsel durum, hareketlilik durumu, hastane sonuçları, olumsuz klinik olaylar, psikolojik durum ve bilişsel işlevselliğe yönelik değerlendirmelerin gerçekleştirildiği görülmüştür (Heldmann, Werner, Belala, Bauer, &



Hauer, 2019). Bizim çalışmamızda değerlendirmelerin çok geniş kapsamlı olduğu görülmektedir. Literatürle uyumlu şekilde uyku, yaşam kalitesi, kuvvet, duyu, denge ve koordinasyon, eklem hareket açıklıkları, ağrı, düşme riski, bilişsel fonksiyon ve yaşamsal parametreler alt başlıkları şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

Rehabilitasyon yöntemlerinin sonuçlarının raporlanması klinik araştırmaların yönlendirilmesi açısından önemlidir (Whyte et al., 2021). Bu nedenle araştırmamızda kullanılan rehabilitasyon yöntemlerinin etkisine yönelik çalışmaların kısa bir sonucu eklendi. Genel olarak uygulanan rehabilitasyon yöntemlerinin en azından bir ölçütte bile olsa olumlu sonuçlara neden olduğu görüldü.

Lisansüstü tezlerin araştırıldığı bu çalışmanın bazı güçlü ve zayıf yanları bulunmaktadır. Yaşlı hastalarda rehabilitasyon alanında yapılan tezlerin incelendiği bildiğimiz kadarıyla literatürdeki ilk araştırma olması çalışmamızın güçlü yanındır. Bunun yanında tez aramaları sırasında “Sağlık Bilimleri Enstitüsü” ve “Fizyoterapi ve Rehabilitasyon” sekmeleri ve “yaşlı” ve “geriatri” anahtar sözcükleriyle sınırlı bir şekilde aramaları gerçekleştirmemiz ise önemli bir sınırlamadır. Gelecek araştırmaların daha spesifik taramalar gerçekleştirmesi literatür için önemli olacaktır.

## Sonuç

Bu araştırmanın sonucunda geriatrik rehabilitasyon alanına müdahale kökenli araştırmaların sınırlı sayıda olduğu göze çarpmaktadır. Bununla birlikte dahil edilen çalışmalarda klasik rehabilitasyon yöntemlerinden teknolojik yöntemlerin dahil edildiği farklı rehabilitasyon mevcutları olduğu görülmüştür. Ek olarak kullanılan değerlendirme yöntemlerinin analizi yaşlılarda rehabilitasyon ihtiyacının değerlendirilmesinde ileriki çalışmalar için ufuk açacaktır. Farklı şekillerde uygulanan rehabilitasyon uygulamalarının farklı alanlarda faydalı sonuçlara neden olduğu belirlenmiştir.

## Kaynakça

- Achterberg, W. P., Cameron, I. D., Bauer, J. M., & Schols, J. M. (2019). Geriatric Rehabilitation-State of the Art and Future Priorities. *J Am Med Dir Assoc*, 20(4), 396-398. doi:10.1016/j.jamda.2019.02.014
- Akdemir, S. (2022). Leap motion controller temelli exergame terapisinin geriatrik bireylerde el fonksiyonu, kognitif fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisi.
- Akin, H. (2018). Geriatrik bireylerde motor-motor ve motor-kognitif çift görev egzersizlerinin düşme üzerine etkisi.
- Ataş, L. (2016). Yaşlı bireylerde kognitif denge ve yürüme eğitimi ile çift görev eğitiminin düşme riski üzerine etkinliğinin araştırılması.
- Aydoğdu, Y. T. (2017). İnme geçirmiş geriatrik bireylerde ikili görev (dual – task) eğitiminin denge, mobilite, düşme korkusu ve fonksiyonel kapasite üzerine etkileri.
- Aylaz, R., Güneş, G., & Karaoğlu, L. (2005). Huzurevinde yaşayan yaşlıların sosyal, sağlık durumları ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 12(3), 177-183.
- Barnett, S. D., Heinemann, A. W., Libin, A., Houts, A. C., Gassaway, J., Sen-Gupta, S., . . . Development. (2012). Small N designs for rehabilitation research. 49(1).

- Cavlak, M. (2021). Huzurevi yaşlılarında plantar duyuya yönelik fizyoterapi yaklaşımlarının denge ve düşme üzerine etkisi. .
- Crimmins, E. M., Saito, Y., Reynolds, S. L. J. T. J. o. G. S. B. P. S., & Sciences, S. (1997). Further evidence on recent trends in the prevalence and incidence of disability among older Americans from two sources: the LSOA and the NHIS. 52(2), S59-S71.
- Çiçek, A. (2018). Yaşlılarda interaktif video oyunları ve aktivite bazlı yaklaşımların mobilite ve genel iyi olma hali üzerine etkilerinin karşılaştırılması.
- Dadaş, C. (2022). Geriatrik bireylerde frenkel'in stabilizasyon egzersizlerinin denge, fiziksel performans ve düşme korkusu üzerine etkisi.
- Demers, L., Ska, B., Desrosiers, J., Alix, C., & Wolfson, C. (2004). Development of a conceptual framework for the assessment of geriatric rehabilitation outcomes. Archives of Gerontology and Geriatrics, 38(3), 221-237. doi:<https://doi.org/10.1016/j.archger.2003.10.003>
- Demir, F. (2019). Geriatrik diyabetli hastalarda proprioseptif egzersizlerin etkinliği.
- Devrim, C. (2019). Sağlıklı yaşlılarda farklı germe uygulamalarının ayak bileği eklem hareket açıklığı üzerindeki akut etkilerinin karşılaştırılması.
- Dikmen, E. E. (2021). Sedanter yaşlı bireylerde eve dayalı egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk ve fonksiyonellik üzerine etkileri.
- Fernández-Argüelles, E. L., Rodríguez-Mansilla, J., Antunez, L. E., Garrido-Ardila, E. M., & Muñoz, R. P. (2015). Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. Archives of gerontology and geriatrics, 60(1), 1-8.
- Girgin, N. (2018). Yaşlılarda beden perküsyonunun denge ve koordinasyon üzerine etkisi.
- Güneş, G. Y. (2015). Yaşlılarda egzersizin fiziksel aktivite, hareket korkusu, yorgunluk ve uyku kalitesine etkisi.
- Haripriya, S., Anjana, B., George, S., & Roshan, P. (2017). The influence of body mass index on functional mobility and balance in elderly individuals. Ind J Phys Occup Ther, 11, 6-10.
- Heldmann, P., Werner, C., Belala, N., Bauer, J. M., & Hauer, K. (2019). Early inpatient rehabilitation for acutely hospitalized older patients: a systematic review of outcome measures. BMC Geriatr, 19(1), 189. doi:10.1186/s12877-019-1201-4
- Hollmann, M., Borrell, C., Garin, O., Fernández, E., & Alonso, J. (2015). Factors influencing publication of scientific articles derived from masters theses in public health. International Journal of Public Health, 60(4), 495-504. doi:10.1007/s00038-015-0664-0
- Isık, M. N. (2021). Farklı duyuusal uyaranların kullanıldığı denge eğitiminin sonuçlarının huzurevinde yaşayan geriatrik bireylerde karşılaştırılması.
- Işık, E. İ. (2021). Hafif bilişsel bozukluğu olan yaşlılarda klinik pilates ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel performans, duygu durumu ve sosyal durum üzerine etkilerinin karşılaştırılması.
- Işık, M. N. (2021). Comparison of music based multitask exercise program among elderly living in nursing home.
- Keskin, T. (2022). Yaşlılarda günün farklı zaman dilimlerindeki telerehabilitasyon uygulamasının; uyku, yaşam kalitesi, depresyon düzeyi ve fiziksel parametreler üzerine etkileri.
- Koç, M., & Bayar, K. J. S. v. T. (2018). Türkiye'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanında Lisans ve Lisansüstü Eğitim Veren Yeterli Sayıda Üniversite Var Mıdır. 28(2), 3-8.
- Manton, K. G., Corder, L., & Stallard, E. (1997). Chronic disability trends in elderly United States populations: 1982-1994. Proc Natl Acad Sci U S A, 94(6), 2593-2598. doi:10.1073/pnas.94.6.2593
- Miraghazade, L. (2023). Parkinson demanslı yaşlı bireylerde yapılandırılmış bilişsel tasklı egzersiz programının dikkat, yürütücü işlevler, fonksiyonellik, denge ve yaşam kalitesine etkisi.

- Nightingale, P. (1984). Examination of Research Theses. *Higher Education Research & Development*, 3(2), 137-150. doi:10.1080/0729436840030203
- Özdemir, H. (2015). Vücut farkındalığı egzersizlerinin yaşlılarda denge üzerine etkisi.
- Peters, E., Pritzkeleit, R., Beske, F., & Katalinic, A. (2010). Demografischer wandel und krankheitshäufigkeiten. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 5(53), 417-426.
- Poyraz, T. (2017). Yaşlılarda ikili görevle yapılan denge egzersizlerinin kognitif durum ve fonksiyonelliğe etkisi.
- Sarıpınarlı, B. (2017). Yaşlıların çift görev performanslarının statik ve dinamik dengeye etkilerinin karşılaştırılması.
- Şevgin, Ö. (2021). Yaşlılarda çift görev eğitimiyle önerilen ev egzersizlerinin fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve kinezyofobiyle ilişkisinin incelenmesi.
- Tek, S. E. (2019). Sağlıklı bireylerde farklı ev egzersiz programlarının etkinliğinin karşılaştırılması.
- Tiwari, S. C., & Sonal, A. (2018). Clinical Practice Guidelines for addressing the Rehabilitation Needs of Elderly in the Indian context. *Indian J Psychiatry*, 60(Suppl 3), S410-s425. doi:10.4103/0019-5545.224479
- Uysal, İ. (2020). Hafif kognitif bozukluğu olan yaşlılarda egzersiz eğitiminin kognitif durum, mobilite, fiziksel performans, duyu durum ve yaşam kalitesi üzerine etkileri.
- Ünsal, H. Ş. (2021). Sarkopenisi olan yaşlı bireylerde ayakta pilates egzersiz eğitiminin kas kuvveti, fiziksel performans, denge ve düşme riski üzerine etkileri.
- Veyisoğlu, D. (2002). Dinlenme ve Bakımevinde Kalan Yaşlılarda Yaşam Kalitesi. *Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Wade, D. T., Smeets, R. J. E. M., & Verbunt, J. A. (2010). Research in rehabilitation medicine: Methodological challenges. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(7), 699-704. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.07.010>
- Wasike, B. W. (2020). Kenya'da geriatric depresyon tedavisinde aerobik egzersizlerin etkinliği.
- Whyte, J., Dijkers, M. P., Fasoli, S. E., Ferraro, M., Katz, L. W., Norton, S., . . . Wengerd, L. (2021). Recommendations for Reporting on Rehabilitation Interventions. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 100(1). Retrieved from [https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2021/01000/recommendations\\_for\\_reporting\\_on\\_rehabilitation.3.aspx](https://journals.lww.com/ajpmr/fulltext/2021/01000/recommendations_for_reporting_on_rehabilitation.3.aspx)
- Yüzlü, V. (2022). Geriatrik bireylerde farklı ikili görev eğitimlerinin denge, düşme korkusu ve yaşam kalitesine etkisi.

## YAŞLILARDA BİLİŞSEL FONKSİYONU ETKİLEYEN FAKTÖRLER: LİTERATÜR İNCELEMESİ

**Dr. Fzt., Dilan DEMİRTAŞ KARAOBA**

**ORCID: 0000-0002-6754-9335**

**dilandemirtas92@gmail.com**

**İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye**

**Dr. Fzt., Büşra CANDİRİ**

**ORCID: 0000-0001-7413-6371**

**candiri\_17@hotmail.com**

**İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya/ Türkiye.**

### Özet

Yaşlı yetişkinlerin bağımsız bir yaşam sürdürmeleri için bilişsel işlev gereklidir. Bilişsel bozukluk, bir veya daha fazla bilişsel işlevin bozulmasını ifade etmektedir. Bilişsel işlev bozuklukları yaşlı bireyler arasında yaygın bir sorundur ve toplumda yaşayan yaşlıların birçoğunun bilişsel sorunlar yaşadığı bilinmektedir. Bilişsel gerileme, normal bilişsel işlevden hafif bilişsel bozulma ve demansa kadar sürekli bir süreç olarak kabul edilir. Bilişsel bozulmayı etkilediği bilinen faktörler arasında yaş, cinsiyet, eğitim süresi, depresyon, alkol ve sigara kullanımı gibi sağlıklı yaşam faktörleri, sosyal aktivite ve meslek gibi sosyal faktörler, hastalık varlığı, vücut kitle indeksi, kognitif rezerv ve fiziksel aktivite düzeyi bulunmaktadır. Bu faktörler arasında yalnızca bazıları sürekli olarak bilişsel bozukluklar için risk faktörleri olarak rapor edilmiştir, ancak çalışmalar arasında sonuçlar değişiklik göstermektedir ve bilişsel fonksiyona etki eden faktörlerin tanımlanması demansın önlenmesi veya geciktirilmesinde etkili olabilir. Bu nedenle bu çalışmada yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyonu etkileyen çeşitli faktörlerin literatür incelemesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlılık, bilişsel fonksiyon, kognitif rezerv, fiziksel aktivite düzeyi, depresyon

## FACTORS AFFECTING COGNITIVE FUNCTION IN THE ELDERLY: LITERATURE REVIEW

### Abstract

Cognitive function is essential for older adults to lead independent lives. Cognitive impairment refers to the impairment of one or more cognitive functions. Cognitive dysfunctions are a common problem among elderly individuals, and it is known that many elderly people living in the community experience cognitive problems. Cognitive decline is considered a continuous process from normal cognitive function to mild cognitive impairment and dementia. Factors known to affect cognitive impairment include age, gender, duration of education, depression, healthy lifestyle factors such as alcohol and cigarette use, social factors such as social activity and occupation, presence of disease, body mass index, cognitive reserve and physical activity level. Among these factors, only some have been consistently reported as risk factors for cognitive impairment, but results vary across studies, and identifying factors that influence cognitive function may be effective in preventing or delaying dementia. Therefore, this study aimed to review the literature on various factors affecting cognitive function in elderly individuals.

**Keywords:** Old age, cognitive function, cognitive reserve, physical activity level, depression

### GİRİŞ

Yaşlılık, çeşitli işlev ve yetenekteki gerilemenin ilerlemeyi geride bıraktığı bir dönemdir; işlevsel ve yapısal olarak hücresel boyuttan sistemlere kadar, geri dönüşü olmayan bir değişim sürecidir (Koldaş, 2017). Bilişsel fonksiyonlar; dikkat, yürütücü işlevler, lisan becerileri, hafıza, görsel-uzamsal algı ve genel anlamayı içeren zihinsel bir süreçtir (Peters, 2012). Duyusal girdiyi işleme, dünyayı algılama ve anlama işlevleri "bilişsel" terimi ile ifade edilse de, yaşlılarda meydana gelen değişiklikler arasında yaşlının hayata uyumunu zorlaştıran en önemli sorunlardan biri bilişsel değişikliklerdir (Karakaş & Karakaş, 2000). Yaşlanma, zamanla vücutta meydana gelen yapısal ve işlevsel değişikliklere bağlı olarak zihinsel, fiziksel ve sosyal işlevlerde giderek azalmaya yol açan fizyolojik bir süreçtir (Akdeniz, Kavukcu, & Teksan, 2019). Yaşlanmayla birlikte kişilerin fiziksel işlevlerinin yanında bilişsel işlevlerinde de bir gerileme görülür (Nick et al., 2012).

Yaşa bağlı bilişsel bozukluk, yaşlı erişkinlerde bozukluktan şiddetli demansa kadar değişen, dünya çapında aileleri, toplulukları ve sağlık sistemlerini olumsuz yönde etkileyen yaygın bir hastalıktır (Ma, Wu, Gao, & Zhong, 2022). Nüfus yaşlandıkça demanstan etkilenen insan sayısının 2030'da 82 milyona, 2050'de ise 152 milyona ulaşması ön görülmektedir (Patterson, 2018). Gözlemsel çalışmalardan elde edilen sonuçlar, demansı olmayan ancak hafıza kaybı bildiren veya bilişsel bozulmaya dair nesnel kanıtlar gösteren yaşlı kişilerin zaman içinde Alzheimer geliştirme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Petersen, 2004; van Oijen, de Jong, Hofman, Koudstaal, & Breteler, 2007).

Epidemiyolojik bir çalışmada, dünya çapındaki Alzheimer hastalığı vakalarının yarısına kadarının (17,2 milyon) potansiyel olarak değiştirilebilir risk faktörlerine atfedilebileceğini tahmin etmektedir. Tüm bu risk faktörlerinin prevalansı %10 daha düşük olsaydı, dünya çapında 1,1 milyon kadar daha az Alzheimer hastalığı vakası olacaktı; risk faktörü yaygınlığı %25 daha düşük olsaydı, Alzheimer hastalığı yaygınlığı potansiyel olarak dünya çapında 3,0 milyondan fazla vaka azaltılabileceği rapor edilmiştir (Barnes & Yaffe, 2011). Bu nedenle bilişsel bozulmaya yönelik değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi ve yönetilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada bilişsel fonksiyona etki eden faktörlerin literatür özetlenmesi amaçlanmıştır.

### **Demografik veriler**

Yaşlanmayla birlikte bilişsel işlevlerde bozukluklar meydana gelebilmektedir. Özellikle yaşlanmayla birlikte en çok etkilenen bilişsel fonksiyonlara ait alanlar çalışma belleği, yürütücü işlevler ve dikkattir. Ardından ise görsel algı, dil ve bilgi düzeyi etkilenebilmektedir (Cohen, Marsiske, & Smith, 2019).

Cinsiyet farklılıkları ise farklı bilişsel performans alanlarında göze çarpmaktadır. Kadınların akıcılık, sözel hafıza, ince motor beceriler ve algısal hız testlerinde erkeklerden daha iyi işleve sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında erkeklerin de görsel hafıza, görsel-uzaysal yetenekler, problem çözme ve görsel hafıza bilişsel alt alanlarında kadınlardan daha iyi performans gösterdikleri kaydedilmiştir (Torres et al., 2006). Tip 2 diyabete sahip 60-80 yaş arasındaki yaşlı kadınların erkeklere göre bilişsel işlevlerinin daha kötü olduğu bulunmuştur (Chen et al., 2023). Çin 'de 2019 yılında 64 yaş ve üzeri 2603 katılımcı üzerin yapılan araştırmada bilişsel fonksiyonun bozulmasının kadın cinsiyet, yaşın artması, eğitim düzeyi ve gelirin düşük olması gibi sosyo demografik verilerin yanı sıra beslenme koşulları, sosyal katılım ve psikolojik durumla ilişkili olduğu gözlenmiştir (Zhang, Wu, Han, & Liu, 2019).



Türk popülasyonunda yapılan bir araştırmada da yaşlı yetişkinler için yaş ve ikamet yerinin (huzurevi) bilişsel fonksiyonları etkileyen önemli faktörler olduğu bulunmuştur. Özellikle huzurevinde yaşayan yaşlılarda evde yaşayanlara göre bilişsel tükenmişliğin daha fazla olduğu görülmüştür (Akdag, Telci, & Cavlak, 2013).

### **Eşlik eden hastalıklar**

Hipertansiyon, diyabet, serebrovasküler hastalık ve koroner kalp hastalığı gibi vasküler özellik gösteren hastalıkların bilişsel fonksiyon üzerine etkisi çeşitli araştırmalarda incelenmektedir. 60 yaş üzeri bireylerde yapılan bir araştırmada serebrovasküler hastalığın özellikle hafıza ve uzaysal yönelimde bozuklukla ilişkili olduğu ve koroner kalp hastalığının ise hafıza, tekrar, yürütme işlevi, dikkat, hesap ve hatırlama bilişsel alanları ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Wang et al., 2023).

Yapılan çalışmalarda diyabeti olan bireylerin diğer bireylere göre %50 daha fazla bilişsel bozukluk riski yaşadığını göstermiştir (Munshi, 2017; van Sloten, Sedaghat, Carnethon, Launer, & Stehouwer, 2020).

55-80 yaşları arasında serum kolestrol düzeylerinin bilişsel fonksiyon üzerine etkileri araştırılmıştır. Serum Düşük Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol düzeylerinin yüksek olması vizuel ve yürütücü işlev, dil, hafıza ile hatırlama yeteneklerinde daha iyi bilişsel fonksiyonla ilişkili olduğu gözlenmiştir. Ek olarak total kolestrol ve Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein Kolesterol düzeyleri de özellikle yaşlı kadınlarda düşük kognitif fonksiyonla ilişkili olduğu bulunmuştur (Guo et al., 2020).

### **Gıda Takviyeleri**

Giderek artan bir şekilde gıda takviyelerinin bilişsel fonksiyon üzerine etkileri araştırılmaktadır. Folik asit, B ve D vitamini ile Koenzim Q10 desteğinin bilişsel gerilemeyi yavaşlatmak için sağlıklı yaşlılarda faydalı olduğu bulunmuştur. Genel olarak özellikle B grubu vitaminlerin nörodejenerasyonu azaltmada etkili olduğu tavsiye edilmiştir (Jiang et al., 2023). 2019 yılında yapılan bir sistematik incelemede B vitamini takviyesinin bilişsel bozukluğu olan ve olmayan yaşlı bireylerde kognitif fonksiyonların bozulmasında herhangi bir fayda sağlamadığı belirtilmiştir (Ford & Almeida, 2019).

### **Fiziksel aktivite**

Fiziksel aktivite, yaşlı bireylerde beynin yapısal ve işlevsel iyileşmeye yardımcı olması ve adaptasyonu desteklemesi bakımından bilişsel fonksiyonları da olumlu etkileyebilmektedir (Bherer, 2015). Demans riski yüksek olan yaşlı bireylerde fiziksel aktivitenin bilişi iyileştirdiği bazı mekanizmalar mevcuttur. Serebral damar işleyişinde ve beyin perfüzyonunda bir değişiklik olası bir mekanizmadır (Swain et al., 2003).

Diğer bir olası mekanizma, daha fazla fiziksel aktivite ile ilişkili çevrenin zenginleştirilmesidir (Van Praag, Kempermann, & Gage, 2000). Bazı araştırmalarda, zenginleştirilmiş ortamların aktiviteye yatkın olduğu ve sinaptogenez, nörojenez ve strese verilen nöral tepkilerin zayıflaması yoluyla gelişmiş beyin plastisitesine katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Kronenberg et al., 2006; Stranahan, Khalil, & Gould, 2006; Uda, Ishido, Kami, & Masuhara, 2006).

Bir çalışmada, fiziksel aktivitenin, dikkati modüle eden beyin bölgelerinin kan perfüzyonunun artmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Yirmi dokuz yüksek işlevli yaşlı yetişkin, rastgele olarak aerobik aktiviteye veya kontrol grubuna atanmıştır. 6 ay sonra, aerobik egzersiz grubundaki katılımcılar orta frontal girus, superior frontal girus ve superior parietal lobül gibi dikkat kontrol alanlarında önemli ölçüde daha fazla görevle ilgili aktivite göstermişlerdir. Sonuçlar artan fiziksel aktivite nedeniyle sinaptogenezi uyardığını, kan akışını arttırdığını ortaya koymuştur (Colcombe et al., 2004).

Çok sayıda gözlemsel çalışma, fiziksel olarak aktif olan kişilerin, hareketsiz kişilere göre daha sonraki yaşamlarında bilişsel gerileme ve demans yaşama olasılığının daha az olduğunu ortaya koymuştur. Weuve ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 2 yıl boyunca daha yüksek düzeyde fiziksel aktivitenin bilişsel puanlardaki iyileşmeyle ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (Weuve et al., 2004). Benzer şekilde, Abbott ve arkadaşları günde en az 2 mil yürüyen erkeklerin 6 yıllık takip süresi boyunca demans geliştirme olasılığının hareketsiz erkeklere göre 1,8 kat daha az olduğunu bildirmiştir (Abbott et al., 2004). Daha sonra yapılan prospektif çalışmalarda da, fiziksel aktivitenin demans görülme sıklığının azalmasıyla ilişkili olduğunu doğrulanmıştır (Larson et al., 2006; Podewils et al., 2005) ve fiziksel aktivite ile bilişsel işlev arasındaki ilişkinin, egzersiz ileriki yaşamla sınırlı olduğunda bile belirgin olduğunu göstermiştir (Van Gelder et al., 2004).

Lautenschlager ve ark. risk altındaki yaşlı yetişkinlerde fiziksel aktivitenin bilişsel gerileme oranını azaltıp azaltmadığını belirlemek için yaptıkları çalışmada, 138 katılımcı rastgele bir eğitim ve olağan bakım grubuna veya 24 haftalık ev temelli fiziksel aktivite programı grubuna ayrılmışlardır. Sonuçlar bilişsel bozukluğu olan yaşlı yetişkinlerde 6 aylık bir fiziksel aktivite programının, 18 aylık takip süresi boyunca bilişte iyileşme sağladığını göstermiştir (N. T. Lautenschlager et al., 2008).

Risk altındaki yaşlı yetişkinlerde fiziksel aktivitenin bilişsel gerileme oranını azaltıp azaltmadığını belirlemek için 24 haftalık bir fiziksel aktivite müdahalesi uygulanarak hafıza sorunları bildiren ancak demans kriterlerini karşılamayan yaşlı bireylerle bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar 6 aylık bir fiziksel aktivite programının, 18 aylık takip süresi boyunca bilişte bir iyileşme sağladığını göstermiştir (Nicola T Lautenschlager et al., 2008).

Orta yoğunlukta aerobik egzersiz programının hafif bilişsel bozukluğu olan Çinli yaşlıların bilişsel işlevi ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yapılan çalışmada katılımcılar grup bazlı orta yoğunlukta aerobik egzersiz programı veya sağlık eğitimi programı almak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Çalışma sonucunda, aerobik egzersiz programının, hafif bilişsel bozukluğu olan Çinli yaşlı kişilerin bilişsel işlevlerine ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesine faydaları olduğunu göstermiştir (Song & Yu, 2019).

Wu ve ark. fiziksel aktivitenin ve hareketsiz davranışın yaşlılarda bilişsel fonksiyonlardaki düşüş üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada fiziksel aktivitenin yaşlılarda bilişsel yetenekleri önemli ölçüde geliştirdiği, hareketsiz davranışın ise cinsiyetler arasında bilişsel işlevlerin azalmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Wu et al., 2020). Son olarak fiziksel aktivitenin bilişsel fonksiyonlara etkisine odaklanan çalışmalarda orta yoğunluklu egzersizlerin yanında düşük yoğunluklu egzersizlerin de bilişsel fonksiyona olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir (Gothe & McAuley, 2015).

### **Depresyon**

Yaşlılıkta depresyonun zayıf hafıza performansı ile ilişkili olduğu ve depresif hastaların bilişsel bozulmaya yatkın olduğu bildirilmiştir (MacKenzie, Uher, & Pavlova, 2019; Morimoto, Kanellopoulos, Manning, & Alexopoulos, 2015). Ayrıca kronik bilişsel bozukluğu olan yaşlı hastalar gibi bilişsel bozukluğu olan hastaların depresyon veya anksiyete yaşama olasılıkları daha yüksektir (Alexopoulos, 2005). Yapılan bir çalışmada, genel yaşlı popülasyonda 70 yaşından sonra bilişsel bozukluk ve düşük ruh hali kombinasyonunun sıklığının 5 yıllık aralıklarla iki katına çıktığını belirtmiştir (Arve, Tilvis, Lehtonen, Valvanne, & Sairanen, 1999). Bunların olası nedeninin, depresyon ve demansın, vasküler hastalık, glukokortikoid steroid seviyelerindeki değişiklikler ve hipokampal atrofi, amiloid- $\beta$  plaklarının artan birikimi, inflamatuvar değişiklikler ve sinir büyüme faktörlerinin eksiklikleri dâhil olmak üzere bazı biyolojik mekanizmaları paylaşması olabileceği rapor edilmiştir (Byers & Yaffe, 2011).

Depresyonun demansın bir risk faktörü ve bir semptomu olabileceği öne sürülmüştür. Spesifik olarak, erken yaşamdaki depresyon, daha sonraki yaşamdaki demans için bir risk faktörü olarak hareket edebilir ve sonraki yaşamdaki depresyon, demansın prodromu olarak tanımlanabilir (Zhou, Ma, & Wang, 2021). Birçok çalışmada, depresif semptomları veya depresyonu olan yaşlı kişilerde bilişsel gerileme, demans riskini arttırdığı bulunmuştur (Barnes & Yaffe, 2011; Devanand et al., 1996; Green et al., 2003). Depresyon ve biliş arasındaki ilişkiyi etkileyebilecek bir önemli faktör, özellikle hipokampal hacim kaybı olmak üzere yaşa bağlı beyin yapısal değişiklikleridir. Yapılan bir çalışmada depresyonu olan yaşlı yetişkinlerde sağ hipokampal hacmin azaldığı gösterilmiştir (Bell-McGinty et al., 2002); diğer bir çalışmada ise hipokampal hacim kaybı olan depresif yaşlı yetişkinlerin bilişsel gerileme riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Steffens, McQuoid, Payne, & Potter, 2011). Ek olarak BDNF, hipokampusun bütünlüğü ve bilişin sürdürülmesi için önemli olduğu, hipokampal plastisitenin düzenlenmesinde de rol oynadığı ve normal yaşlanmanın beyindeki BDNF sinyal kapasitesinin azalmasıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Hayashi ve ark. maymunlarda yaşlanma sırasında hipokampal piramidal nöronlarda ve dentat granül hücrelerinde BDNF seviyelerinin azaldığını göstermişlerdir (Hayashi, Mistunaga, Ohira, & Shimizu, 2001). Bununla birlikte BDNF kaybının depresyonun patofizyolojisinde önemli bir rol oynadığı ve depresyonun nörotrofin hipotezinin özellikle hipokampal fonksiyonla ilişkili olarak değerlendirildiğinde geçerli görüldüğü bildirilmiştir (Shimada et al., 2014).

### **Sigara ve Alkol Kullanımı**

Bir kolinerjik agonist olan nikotin, bilişsel bozukluktaki kolinerjik işlev bozukluğunu ortadan kaldırabilir (Picciotto & Zoli, 2002). Ancak bunun tersine, kohort çalışmaları riskte belirgin bir artış olduğunu göstermiştir (Bickel, 2006). Toplam 26 374 katılımcıyla yapılan 19 prospektif çalışmanın meta-analizi, sigara içenlerde demans gelişme riskinin sigara içmeyenlere göre %70'e kadar daha yüksek olduğunu rapor etmiştir (Anstey, von Sanden, Salim, & O'Kearney, 2007). Bazı çalışmaların nikotin tüketiminin tanımı ve sınıflandırılmasında (tüketilen miktar, tüketim süresi/yoksunluk süresi, pasif içicilik) eksiklikler göstermesi nedeniyle sonuçların yorumlanması sınırlıdır.

Alkolün, hızlandırılmış serebral atrofi ve azalmış asetilkolin sentezi yoluyla uygulanan nörotoksik etkisi açıkça doğrulanmıştır (Bickel, 2006). Bazı çalışmalarda alkol tüketimi ile bilişsel bozukluk arasında kesin bir ilişki olduğu gösterilmemiştir, ancak ileriye dönük araştırmaların çoğunluğu doza bağlı bir etki ortaya konmuştur (Bickel, 2006). Çoğu araştırmacı, düşük ila orta düzeyde alkol tüketiminin bilişsel performans üzerinde koruyucu bir etkiye sahip olduğunu bildirmektedir. Buna karşılık, yüksek alkol tüketiminin zararlı bir etkisi de gösterilmiştir (Solfrizzi et al., 2008). Ancak bu konuda literatürde kesin sonuçlar bulunmamaktadır.

## Kognitif Rezerv

Kognitif Rezerv, eğitim, meslek, fiziksel, sosyal ve boş zaman deneyimlerini kapsayan bilişsel bozulmanın her zaman nörolojik bir bozukluktan kaynaklı olmadığı ifade etmek için kullanılan bir kavramdır (Buss et al., 2023). Kognitif rezervin hangi kavramları kapsadığı konusunda tam bir netlik yoktur. Bununla birlikte eğitim, mesleki aktivite, zeka ve bilişi teşvik eden boş zaman aktiviteleri göze çarpmaktadır (Stern, 2002). 2018 yılında yapılan bir sistematik derlemede yaş, cinsiyet, eğitim durumu, ebeveynlerin eğitimi, mesleki faaliyet, okuma etkinliği, mizah (sıkılma eğilimi, yalnızlık ve depresyon) ve sosyal katılımın bilişsel fonksiyonların alt parametreleri olarak belirtilmiştir (Farina, Paloski, de Oliveira, de Lima Argimon, & Irigaray, 2018). Bununla birlikte kognitif rezervin vasküler lezyonu olan bireylerde bunun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki negatif durumu değiştirmediği bulunmuştur (Durrani et al., 2022).

Cabral ve ark. 60 yaş üstü yaşlı bireylerin dâhil edildiği araştırmada bilişsel rezerv ve nöropsikolojik performans arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yürütücü işlevler, sözel hafıza ve işlem hızını kapsayan bilişsel fonksiyonlar ile bilişsel rezerv arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir (Cabral et al., 2016). Başka bir çalışmada ise 65 yaş üstü sağlıklı yaşlı bireylerde daha yüksek kognitif rezervin beyin daha büyük hacmiyle ve bilişsel işlem sırasında beyin azalan aktivasyonu ile ilişkilidir. Buradan çıkararak aslında beyin ağlarının daha efektif kullanıldığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Solé-Padullés et al., 2009). Zihl ve arkadaşlarının araştırmalarında da daha iyi sözel hafızanın ve bilişsel esnekliğin daha yüksek kognitif rezervle ilişkili olduğu görülmüştür (Josef et al., 2015).

2009 yılında yapılan bir çalışmada ise sağlıklı yaşlı bireylerde çalışma belleği görevi sırasında kognitif rezerv ve beyin gri madde hacmi ile aktivitesi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sonuç olarak yüksek kognitif rezerve sahip yaşlılarda frontal ve parietal lob gri madde hacminin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ek olarak daha yüksek kognitif rezerve sahip bireyler için daha yüksek sinirsel verimliliği belirtecek şekilde sağ alt frontal kortekste fonksiyonel MRI sinyalleri ile kognitif rezerv arasında negatif korelasyon gözlenmiştir (Bartrés-Faz et al., 2009).

Yakın tarihli yapılan bir araştırmada 90-105 yaşları arasındaki çok ileri yaşlı bireylerde kognitif rezervin özellikle yürütücü işlevler üzerinde olmak üzere bilişsel fonksiyonları önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir (Carta et al., 2023). Sistematik derlemenin sonucunda bilişsel fonksiyonun aslında pek çok bilişsel rezerv alt parametresiyle ilişkili olduğu bunun yanında en önemli korelasyonun eğitim durumu ile ilgili olduğu bulunmuştur (Farina et al., 2018).

## Diğer etki eden faktörler

İnsülin direnci, kronik inflamasyon ve mitokondriyal fonksiyon bozukluğu gibi obezite ile ilişkili faktörler demans gibi ileri yaşlılıkla ilgili hastalıklar ilgili bulunmuştur (De Felice & Ferreira, 2014). Bu nedenle yapılan geniş kapsamlı bir araştırmada vücut kompozisyonu bilişsel fonksiyonlar arasındaki ilişki araştırılmıştır. 70- 84 yaşları arasındaki 2386 yaşlının incelendiği araştırmada vücut kitle indeksi, yağ kitle indeksi ve gövde yağ kitle indeksi faktörlerinin bilişsel fonksiyonla korele olduğu bulunmuştur (Seo, Won, & Soh, 2021).

Çinli popülasyonda yapılan bir araştırmada uyku süresinin yaşlı bireylerde değiştirilebilir risk faktörü olarak sınıflandırılmıştır. Ek olarak 6-9 saat arası uyku süresine sahip bireylerde bilişsel fonksiyonun en yüksek olduğu bulunmuştur (Zhang, Wu, & Liu, 2021). 60 yaş üstü 322 yaşlı bireyin 6 yıllık izlem çalışmasında da kötü uyku kalitesi bilişsel fonksiyonlardaki bozulma ile ilişkilendirilmiştir (Oh et al., 2020).

## Sonuç

Yaşlı bireylerde kognitif fonksiyonları etkileyen faktörlerin incelendiği literatür araştırmasında demografik veriler (yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, ikamet yeri), eşik eden hastalıklar, gıda takviyeleri, fiziksel aktivite, depresyon, sigara ve alkol kullanımı, kognitif rezerv, uyku alışkanlıkları ve vücut kompozisyonu faktörlerinin sıklıkla araştırılan faktörler olduğu bilişsel fonksiyonları etkilediği gözlenmiştir.

## KAYNAKÇA

- Abbott, R. D., White, L. R., Ross, G. W., Masaki, K. H., Curb, J. D., & Petrovitch, H. (2004). Walking and dementia in physically capable elderly men. *Jama*, 292(12), 1447-1453.
- Akdag, B., Telci, E. A., & Cavlak, U. (2013). Factors Affecting Cognitive Function in Older Adults: A Turkish Sample. *International Journal of Gerontology*, 7(3), 137-141.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijge.2013.01.002>
- Akdeniz, M., Kavukcu, E., & Teksan, A. (2019). Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler ve kliniğe yansımaları. *Türkiye Klinikleri Family Medicine-Special Topics*, 10(3), 1-15.
- Alexopoulos, G. S. (2005). Depression in the elderly. *The lancet*, 365(9475), 1961-1970.
- Anstey, K. J., von Sanden, C., Salim, A., & O'Kearney, R. (2007). Smoking as a risk factor for dementia and cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *American journal of epidemiology*, 166(4), 367-378.
- Arve, S., Tilvis, R. S., Lehtonen, A., Valvanne, J., & Sairanen, S. (1999). Coexistence of lowered mood and cognitive impairment of elderly people in five birth cohorts. *Aging clinical and experimental research*, 11, 90-95.
- Barnes, D. E., & Yaffe, K. (2011). The projected effect of risk factor reduction on Alzheimer's disease prevalence. *The Lancet Neurology*, 10(9), 819-828.
- Bartrés-Faz, D., Solé-Padullés, C., Junqué, C., Rami, L., Bosch, B., Bargalló, N., . . . Molinuevo, J. L. (2009). Interactions of cognitive reserve with regional brain anatomy and brain function during a working



- memory task in healthy elders. *Biological Psychology*, 80(2), 256-259.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2008.10.005>
- Bell-McGinty, S., Butters, M. A., Meltzer, C. C., Greer, P. J., Reynolds, C. F., 3rd, & Becker, J. T. (2002). Brain morphometric abnormalities in geriatric depression: long-term neurobiological effects of illness duration. *Am J Psychiatry*, 159(8), 1424-1427. doi:10.1176/appi.ajp.159.8.1424
- Bherer, L. (2015). Cognitive plasticity in older adults: effects of cognitive training and physical exercise. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337(1), 1-6.
- Bickel, H. (2006). Rauchen und Alkoholkonsum als Risikofaktoren einer Demenz im Alter. *Sucht*, 52(1), 48-59.
- Buss, S. S., Fried, P. J., Macone, J., Zeng, V., Zingg, E., Santarnecchi, E., . . . Bartrés-Faz, D. (2023). Greater cognitive reserve is related to lower cortical excitability in healthy cognitive aging, but not in early clinical Alzheimer's disease. *Front Hum Neurosci*, 17, 1193407. doi:10.3389/fnhum.2023.1193407
- Byers, A. L., & Yaffe, K. (2011). Depression and risk of developing dementia. *Nature Reviews Neurology*, 7(6), 323-331.
- Cabral, J. C., Veleda, G. W., Mazzoleni, M., Colares, E. P., Neiva-Silva, L., & Neves, V. T. (2016). Stress and Cognitive Reserve as independent factors of neuropsychological performance in healthy elderly. *Cien Saude Colet*, 21(11), 3499-3508. doi:10.1590/1413-812320152111.17452015
- Carta, E., Riccardi, A., Marinetto, S., Mattivi, S., Selini, E., Pucci, V., & Mondini, S. (2023). Over ninety years old: Does high cognitive reserve still help brain efficiency? *Psychol Res*. doi:10.1007/s00426-023-01881-1
- Chen, H.-F., Jiang, J. Y., Chen, M.-H., Lin, R., Jerence, S. W. O., Chang, C.-H., & Chou, C.-C. (2023). Gender differences in cognitive function and its associated factors among older adults with type 2 diabetes. *Geriatric Nursing*, 52, 165-171. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2023.05.017>
- Cohen, R. A., Marsiske, M. M., & Smith, G. E. (2019). Neuropsychology of aging. *Handb Clin Neurol*, 167, 149-180. doi:10.1016/b978-0-12-804766-8.00010-8
- Colcombe, S. J., Kramer, A. F., Erickson, K. I., Scalf, P., McAuley, E., Cohen, N. J., . . . Elavsky, S. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 101(9), 3316-3321. doi:10.1073/pnas.0400266101
- De Felice, F. G., & Ferreira, S. T. J. D. (2014). Inflammation, defective insulin signaling, and mitochondrial dysfunction as common molecular denominators connecting type 2 diabetes to Alzheimer disease. *63(7)*, 2262-2272.
- Devanand, D. P., Sano, M., Tang, M.-X., Taylor, S., Gurland, B. J., Wilder, D., . . . Mayeux, R. (1996). Depressed mood and the incidence of Alzheimer's disease in the elderly living in the community. *Archives of general psychiatry*, 53(2), 175-182.
- Durrani, R., Badhwar, A., Bhangu, J., Ganesh, A., Black, S. E., Barber, P. A., . . . Smith, E. E. (2022). Vascular Brain Lesions, Cognitive Reserve, and Their Association with Cognitive Profile in Persons with Early-Stage Cognitive Decline. *J Alzheimers Dis Rep*, 6(1), 607-616. doi:10.3233/adr-220054
- Farina, M., Paloski, L. H., de Oliveira, C. R., de Lima Argimon, I. I., & Irigaray, T. Q. (2018). Cognitive Reserve in Elderly and Its Connection with Cognitive Performance: A Systematic Review. *Ageing International*, 43(4), 496-507. doi:10.1007/s12126-017-9295-5
- Ford, A. H., & Almeida, O. P. (2019). Effect of Vitamin B Supplementation on Cognitive Function in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs & Aging*, 36(5), 419-434. doi:10.1007/s40266-019-00649-w
- Gothe, N. P., & McAuley, E. (2015). Yoga and cognition: a meta-analysis of chronic and acute effects. *Psychosomatic medicine*, 77(7), 784-797.

- Green, R. C., Cupples, L. A., Kurz, A., Auerbach, S., Go, R., Sadovnick, D., . . . Edeki, T. (2003). Depression as a risk factor for Alzheimer disease: the MIRAGE Study. *Archives of neurology*, 60(5), 753-759.
- Guo, Y., Li, P., Ma, X., Huang, X., Liu, Z., Ren, X., . . . Yuan, L. J. (2020). Association of circulating cholesterol level with cognitive function and mild cognitive impairment in the elderly: a community-based population study. *Current Alzheimer Research*, 17(6), 556-565.
- Hayashi, M., Mistunaga, F., Ohira, K., & Shimizu, K. (2001). Changes in BDNF-immunoreactive structures in the hippocampal formation of the aged macaque monkey. *Brain research*, 918(1-2), 191-196.
- Jiang, X., Guo, Y., Cui, L., Huang, L., Guo, Q., & Huang, G. (2023). Study of Diet Habits and Cognitive Function in the Chinese Middle-Aged and Elderly Population: The Association between Folic Acid, B Vitamins, Vitamin D, Coenzyme Q10 Supplementation and Cognitive Ability. *Nutrients*, 15(5). doi:10.3390/nu15051243
- Josef, Z., Sousa, N., Walther, K., Fink, T., Schmid, A., & Almeida, O. F. (2015). Cognitive reserve in the healthy elderly: cognitive and psychological factors. *ScienceOpen Research*.
- Karakaş, S., & Karakaş, H. M. (2000). Yönetici işlevlerin ayrıştırılmasında multidisipliner yaklaşım: Bilişsel psikolojiden nöroradyolojiye. *Klinik psikiyatri*, 3(4), 215-222.
- Koldaş, Z. L. (2017). Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir. *Türk Kardiyol Dern Ars*, 45(5), 1-4.
- Kronenberg, G., Bick-Sander, A., Bunk, E., Wolf, C., Ehninger, D., & Kempermann, G. (2006). Physical exercise prevents age-related decline in precursor cell activity in the mouse dentate gyrus. *Neurobiology of aging*, 27(10), 1505-1513.
- Larson, E. B., Wang, L., Bowen, J. D., McCormick, W. C., Teri, L., Crane, P., & Kukull, W. (2006). Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Annals of internal medicine*, 144(2), 73-81.
- Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., . . . Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Jama*, 300(9), 1027-1037. doi:10.1001/jama.300.9.1027
- Lautenschlager, N. T., Cox, K. L., Flicker, L., Foster, J. K., Van Bockxmeer, F. M., Xiao, J., . . . Almeida, O. P. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease: a randomized trial. *Jama*, 300(9), 1027-1037.
- Ma, W., Wu, B., Gao, X., & Zhong, R. (2022). Association between frailty and cognitive function in older Chinese people: A moderated mediation of social relationships and depressive symptoms. *J Affect Disord*, 316, 223-232. doi:10.1016/j.jad.2022.08.032
- MacKenzie, L. E., Uher, R., & Pavlova, B. (2019). Cognitive performance in first-degree relatives of individuals with vs without major depressive disorder: a meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 76(3), 297-305.
- Morimoto, S. S., Kanellopoulos, D., Manning, K. J., & Alexopoulos, G. S. (2015). Diagnosis and treatment of depression and cognitive impairment in late life. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1345(1), 36-46.
- Munshi, M. N. (2017). Cognitive dysfunction in older adults with diabetes: what a clinician needs to know. *Diabetes Care*, 40(4), 461-467.
- Nick, S. T., Roberts, C., Billiodeaux, S., Davis, D. E., Zamanifekri, B., Sahraian, M. A., . . . Minagar, A. (2012). Multiple sclerosis and pain. *Neurological research*, 34(9), 829-841.
- Oh, Y.-K., Kim, B.-J., Park, C.-S., Lee, C.-S., Cha, B.-S., Lee, S.-J., . . . psychophysiology. (2020). A study on the relationship between sleep quality and cognitive function in community elderly. 16-23.
- Patterson, C. (2018). World alzheimer report 2018.
- Peters, E. (2012). Beyond comprehension: The role of numeracy in judgments and decisions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 31-35.

- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of internal medicine*, 256(3), 183-194.
- Picciotto, M. R., & Zoli, M. (2002). Nicotinic receptors in aging and dementia. *Journal of neurobiology*, 53(4), 641-655.
- Podewils, L. J., Guallar, E., Kuller, L. H., Fried, L. P., Lopez, O. L., Carlson, M., & Lyketsos, C. G. (2005). Physical activity, APOE genotype, and dementia risk: findings from the Cardiovascular Health Cognition Study. *American journal of epidemiology*, 161(7), 639-651.
- Seo, Y. K., Won, C. W., & Soh, Y. (2021). Associations between body composition and cognitive function in an elderly Korean population: A cohort-based cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*, 100(9), e25027. doi:10.1097/md.00000000000025027
- Shimada, H., Park, H., Makizako, H., Doi, T., Lee, S., & Suzuki, T. (2014). Depressive symptoms and cognitive performance in older adults. *J Psychiatr Res*, 57, 149-156. doi:10.1016/j.jpsychires.2014.06.004
- Solé-Padullés, C., Bartrés-Faz, D., Junqué, C., Vendrell, P., Rami, L., Clemente, I. C., . . . Molinuevo, J. L. (2009). Brain structure and function related to cognitive reserve variables in normal aging, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging*, 30(7), 1114-1124. doi:<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.10.008>
- Solfrizzi, V., Capurso, C., D'Introno, A., Colacicco, A. M., Santamato, A., Ranieri, M., . . . Panza, F. (2008). Lifestyle-related factors in predementia and dementia syndromes. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 8(1), 133-158.
- Song, D., & Yu, D. S. F. (2019). Effects of a moderate-intensity aerobic exercise programme on the cognitive function and quality of life of community-dwelling elderly people with mild cognitive impairment: A randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud*, 93, 97-105. doi:10.1016/j.ijnurstu.2019.02.019
- Steffens, D. C., McQuoid, D. R., Payne, M. E., & Potter, G. G. (2011). Change in hippocampal volume on magnetic resonance imaging and cognitive decline among older depressed and nondepressed subjects in the neurocognitive outcomes of depression in the elderly study. *The American Journal of geriatric psychiatry*, 19(1), 4-12.
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the international neuropsychological society*, 8(3), 448-460.
- Stranahan, A. M., Khalil, D., & Gould, E. (2006). Social isolation delays the positive effects of running on adult neurogenesis. *Nature neuroscience*, 9(4), 526-533.
- Swain, R. A., Harris, A. B., Wiener, E. C., Dutka, M. V., Morris, H. D., Theien, B. E., . . . Greenough, W. T. (2003). Prolonged exercise induces angiogenesis and increases cerebral blood volume in primary motor cortex of the rat. *Neuroscience*, 117(4), 1037-1046.
- Torres, A., Gómez-Gil, E., Vidal, A., Puig, O., Boget, T., & Salamero, M. (2006). [Gender differences in cognitive functions and influence of sex hormones]. *Actas Esp Psiquiatr*, 34(6), 408-415.
- Uda, M., Ishido, M., Kami, K., & Masuhara, M. (2006). Effects of chronic treadmill running on neurogenesis in the dentate gyrus of the hippocampus of adult rat. *Brain research*, 1104(1), 64-72.
- Van Gelder, B., Tijhuis, M., Kalmijn, S., Giampaoli, S., Nissinen, A., & Kromhout, D. (2004). Physical activity in relation to cognitive decline in elderly men: the FINE Study. *Neurology*, 63(12), 2316-2321.
- van Oijen, M., de Jong, F. J., Hofman, A., Koudstaal, P. J., & Breteler, M. M. (2007). Subjective memory complaints, education, and risk of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 3(2), 92-97.
- Van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F. H. (2000). Neural consequences of environmental enrichment. *Nature Reviews Neuroscience*, 1(3), 191-198.

- van Sloten, T. T., Sedaghat, S., Carnethon, M. R., Launer, L. J., & Stehouwer, C. D. (2020). Cerebral microvascular complications of type 2 diabetes: stroke, cognitive dysfunction, and depression. *The lancet Diabetes endocrinology*, 8(4), 325-336.
- Wang, Y., Zhang, H., Liu, L., Li, Z., Zhou, Y., Wei, J., . . . Tang, Y. (2023). Cognitive function and cardiovascular health in the elderly: network analysis based on hypertension, diabetes, cerebrovascular disease, and coronary heart disease. *Front Aging Neurosci*, 15, 1229559. doi:10.3389/fnagi.2023.1229559
- Weuve, J., Kang, J. H., Manson, J. E., Breteler, M. M., Ware, J. H., & Grodstein, F. (2004). Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *Jama*, 292(12), 1454-1461.
- Wu, Z. J., Wang, Z. Y., Hu, B. Q., Zhang, X. H., Zhang, F., Wang, H. L., & Li, F. H. (2020). Relationships of accelerometer-based measured objective physical activity and sedentary behaviour with cognitive function: a comparative cross-sectional study of China's elderly population. *BMC Geriatr*, 20(1), 149. doi:10.1186/s12877-020-01521-y
- Zhang, Q., Wu, Y., Han, T., & Liu, E. (2019). Changes in Cognitive Function and Risk Factors for Cognitive Impairment of the Elderly in China: 2005–2014. *16*(16), 2847.
- Zhang, Q., Wu, Y., & Liu, E. (2021). Longitudinal associations between sleep duration and cognitive function in the elderly population in China: A 10-year follow-up study from 2005 to 2014. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 36(12), 1878-1890. doi:<https://doi.org/10.1002/gps.5615>
- Zhou, L., Ma, X., & Wang, W. (2021). Relationship between Cognitive Performance and Depressive Symptoms in Chinese Older Adults: The China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *J Affect Disord*, 281, 454-458. doi:10.1016/j.jad.2020.12.059

## HAKİKİ VE HÜKMİ HİLAFET AYRIMI: SEYYİD BEY'İN HİLAFETİN İLGASINA DAİR NUTKUNUN İSLAM HUKUKU AÇISINDAN TAHLİLİ

**Dr. Öğretim Üyesi Fatih OKUMUŞ**  
**ORCID: 0000-0003-0148-2905**

**fatihokumus@yahoo.com**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslam Hukuku**  
**Kahramanmaraş, Türkiye**

### Özet

[Hz. Peygamber hicretten sonra tesis ettiği Medine site devletinin bekası uğruna kimi zaman savaştı kimi zaman barış veya güvenlik iş birliği anlaşmaları imzaladı, ittifaklar kurdu. Komşu ülkelere elçiler ve mektuplar gönderdi, hediyeleşti, diplomatik usullere başvurarak öncelikle davet vazifesini yerine getirdi. Baş yargıç olarak kimi davaları çözüme kavuşturduğu gibi yargıçlar veya hakemler tayin etti.

Allah'ın elçisi Hz. Muhammed Mustafa (sav) yerine dünya işleri için bir vekil veya hiç olmazsa bir seçim usulü bırakmaksızın ashabının arasından ayrıldığında ilk nesil Müslümanlar (sahabe) kendi bilgi ve görgülerinin, örf ve adetlerinin tesiri altında hilafet kurumunu tesis ettiler. Bir nesil, yaklaşık 30 yıl sonra hilafet de elden giderek saltanata dönüştü.

Bir hatıranın hatırına hürmete medar olmaya devam eden “hilafet” markası Emevi yüzyılı sona erdiğinde Abbasi sultanlarına nişan oldu. Arada Endülüs Emevi, Kuzey Afrika'da Muvahhitler, Mısır'da Fatımiler gibi bu unvanı kullanan yönetimler gelip geçti. Nihayet 1517'de Mısır'ı alan Yavuz Sultan Selim (y. 1512-1520), unvanları arasına “halife”yi de kattı. Hilafet Sultan II. Abdulhamid Han'ın (y. 1876-1909) 33 yıllık saltanatının yaklaşık 10 yılına tekabül eden bir dönemde uluslararası politikada İngiliz hegemonyasına karşı özellikle Hint alt kıtasında kayda değer bir kart olarak işlev kazandı.

Nihayet 3 Mart 1924'te, son hilafetin yegâne varisi bulunan Büyük Millet Meclisi, vazifenin meclisin şahs-ı manevisine intikal ettiğine karar vererek halifeyi azl ve makamı ilga etti.

Mevcut hilafetin hakiki değil esasında hükmi oluşu makamın ilgasının temel gerekçesini teşkil etmiştir. Tebliğimiz o gün mecliste adliye vekili Seyyid Bey (v. 1925) tarafından irad edilen “Hilafetin Mahiyet-i Şer'iyesi” konulu nutuk ve müellifin daha önce neşrettiği Hilâfet ve Hâkimiyet-i Milliye başlıklı risalede ileri sürülen “hilafet-i hakikiye ve hükmiye” ayrımını İslam hukuku açısından tartışmaktadır.]

**Anahtar Kelimeler:** İslam hukuku, hilafet, Seyyid Bey, hakimiyet, Büyük Millet Meclisi.



## THE DIFFERENCE OF DE JURE AND DE FACTO CALIPHATE: ANALYSIS OF SEYYID BEY'S SPEECH ON THE ABOLITION OF THE CALIPHATE IN TERMS OF ISLAMIC LAW

### Summary

[The Prophet of Islam Muhammad (pbuh) sometimes fought for the survival of the city state of Medina, which he established after the migration, and sometimes signed peace or security cooperation agreements and formed alliances. He sent ambassadors and letters to neighboring countries, exchanged gifts, and fulfilled his duty of invitation by resorting to diplomatic procedures. As the chief judge, he resolved some cases and appointed judges or arbitrators.

When Muhammad Mustafa, messenger of God (pbuh) left his companions without leaving a representative for world affairs or at least an election procedure, the first generation Muslims (companions) established the institution of the caliphate under the influence of their own knowledge, manners, customs and traditions. One generation, approximately 30 years later, the caliphate faded away and turned into a sultanate.

The "caliphate" brand, which continues to be revered for the sake of a memory, became an insignia for the Abbasid sultans when the Umayyad century ended. In the meantime, governments that used this title came and went, such as the Umayyads of Andalusia, the Almohads in North Africa, and the Fatimids in Egypt. Yavuz Sultan Selim (r. 1512-1520), who finally conquered Egypt in 1517, added "caliph" to his titles. In a period corresponding to approximately 10 years of the 33-year reign of Sultan Abdulhamid II (r. 1876-1909), the "caliphate" used as a significant card against British hegemony in international politics, especially in the Indian subcontinent.

Finally, on 3 March 1924, the Grand National Assembly, the sole heir of the last caliphate, decided that the duty was transferred to the legal entity of the assembly and dismissed the caliph and abolished the office.

The fact that the current caliphate is not real but essentially de facto constitutes the main reason for the abolition of the position. Our paper discusses the speech on the "The Legal Nature of the Caliphate" delivered by the deputy of justice, Seyyid Bey (d. 1925), in the parliament that day, and the distinction between the "de jure caliphate and de facto caliphate" put forward in the pamphlet titled Caliphate and National Sovereignty, which was published earlier by the author, from the perspective of Islamic law.]

Key Words: Islamic law, caliphate, Seyyid Bey, sovereignty, Grand National Assembly.



## 1. Giriş

Hicret, İslam tarihinin başlangıç noktasını teşkil eder. Zira davetin devlete dönüşmesi bu noktada gerçekleşmiştir. Bu sebeple Hz. Ömer döneminde İslam devletinin resmi bir takvim kullanma ihtiyacı ortaya çıkınca başlangıç noktası olarak Mekke'nin Fethi, Hz. Peygamber'in vefatı gibi olaylar yerine Mekke'den Yesrib'e hicret esas alındı (Hamidullah, 2000). Hicretten itibaren Yesrib şehrin adı "Medinetu'n-Nebi" (Peygamber'in şehri) olarak değişti. O günkü telakkiye göre bu aynı zamanda Peygamber'in devleti demektir.

Nitekim Allah'ın Elçisi Hz. Muhammed Mustafa (sav) hicretin hemen akabinde sınırları belirlemek, bir anayasa mahiyetindeki Medine Vesikası'nı düzenlemek (Zeyveli, 2019), nüfus sayımı yaptırmak gibi icraatlara girişti (Okıç, 1959). Hicreti takip eden yıllarda komşu ülkelerle diplomatik temaslar da başladı. Mektuplaşmalar, elçi gönderme ve hediyeleşmeler Medine şehir devletinin uluslararası düzlemde de tanınması anlamını taşıyordu.

Peygamber'in devlet başkanlığı yaklaşık 10 yıl devam etti. Hz. Peygamber fiili örnekliliği dışında devlet yönetimine dair bir talimat bırakmadı. İlk nesil Müslümanlar dünya işlerini kendi bilgi, görgü, adet ve geleneklerine göre düzenlediler.

Allah'ın Elçisi Hz. Muhammed (sav) kendisinden sonraki yöneticiyi veya yönetim şeklini belirlememiş olduğu halde Müslümanlar başlarına seçtikleri liderlerini genellikle "halife" yani Peygamber'in makamına geçen kişi olarak adlandırdılar.

Tebliğimizde hilafet kurumunun ortaya çıkışını ve tarihini özetledikten sonra adliye vekili Seyyid Bey'in 3 Mart 1924'te Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde irad ettiği nutukta ileri sürmüş olduğu hakiki ve hükmi (sûrî) hilafet ayrımını ele alarak, bu yaklaşımı İslam hukuku bakımından tartışacağız. Esasen hilafetin ortaya çıkışını ve tarihini ana hatlarıyla kavramadan Seyyid Bey'in meramını anlamak müşkil olacağından böyle bir girizgâh zaruridir.

## 2. Peygamber'in Raşit Halifeleri

Hz. Muhammed (sav) arkasında bir vasiyetname bırakmadan, yerine hiç kimseyi işaret etmeksizin ve bir yönetim şekli önermeksizin hicretin onuncu yılında vefat etti (632).

Henüz Hz. Peygamber'in cenaze merasimi devam ederken Medineliler, adetleri olduğu üzere bir meşveret meclisinde toplanarak şehrin yönetimini üstlenecek bir başkan seçmek üzereydiler. Ensar (yardımcılar) olarak anılan Medineli sahabiler Beni Saide çardağında (sakife) toplantı halindeyken, Muhacirler (göçmenler) olarak anılan Mekkeli sahabilerden bir grup da herkesi ilgilendiren bu görüşmeye dahil oldu (Fığlalı, 1982).

Nihayet Hz. Ebubekir'e biat edildiğinde ona "Halifetu Resulillah" (Allah Elçisi'nin halifesi) diye hitap edildi. Halife kelimesi Arap dilinde ardıl demektir. Hilafet birinin yerine geçmek ve emirlik manasına gelir (İbn Manzur, t.y.: 83). Hz. Ebubekir'in iki yıl sonra vefatı üzerine onun işaret ettiği Hz. Ömer'e biat edildi. Hz. Ömer'den itibaren yöneticilere "Emîrül-Mü'minîn" denilmeye başlandı.

Hazret-i Peygamber'den sonraki 30 yıllık dönem literatüre "hulefâ-i râşidîn" (doğru yoldaki yöneticiler/halifeler) dönemi olarak geçti.

### 3. Hilafetten Saltanata Geçiş

Dördüncü raşid halife Hz. Ali'den sonra oğlu Hasan'a biat edildi. Hz. Hasan da 6 ay sonra Muaviye'nin emirliğini tanıdı (661). Böylece hilafet devri kapanmış de facto saltanat devri başlamış oldu. Emevi yüzyılı 750'de başarıya ulaşan Abbasi ihtilali ile sona erdi. Hilafet kelimesi de bugün anlaşıldığı şekliyle terim anlamına ve kurumsallığına Abbasiler döneminde kavuştu.

Artık hilafet dünyadaki bütün Müslümanların veliyyü'l-emirliği, halife alem-i İslam'ın başı manasına geliyordu. Emeviler "emir" veya "halifetu resulillah" unvanını kullanırken Abbasi halifeleri doğrudan doğruya "Allah'ın halifesi" (halifetullah) ve "Allah'ın yeryüzündeki gölgesi" (zıllü'llahi fi'l-arz) olduklarını iddia ettiler (Yıldız, 1988).

Zamanla siyâsî gücünü kaybederek İslâm aleminin dînî liderliği ve birliğinin sembolüne dönüşen hilafet makamı askeri ve siyasi gücü elinde tutan kabile veya uluslar tarafından kontrol ve muhafaza edildi.

Osmanlı sultanı Selim-i Evvel, nâm-ı diğer Selim Şah (y. 1512-1520) veya günümüzde meşhur olduğu ismiyle Yavuz Sultan Selim 1517'de Mısır'ı alıp son Abbasi halifesini İstanbul'a getirerek halife unvanına da varis oldu. Böylece siyasi ve dini liderlik yüzlerce yıl aradan sonra yeniden tek bir şahısta toplanmış oluyordu. Osmanlı sultanları hilafeti onursal bir san olarak muhafaza ettiler. Ta ki 1870'lerin başında İngilizler hilafet kurumunun önemini, gücünü ve eğer İngiliz siyasetinin aleyhine kullanılırsa ne kadar etkili olacağını fark edinceye değin.

Nitekim Osmanlı-İngiliz ilişkilerindeki geleneksel dengeler bozulup bu iki güç karşıt pozisyonlar takınıncaya Sultan II. Abdulhamid (y. 1876-1909) İslam birliği siyaseti takip ettiği yaklaşık 10 yıllık dönemde hilafeti İngiliz nüfuzunu kırmak ve Osmanlı gücünü pekiştirmek üzere etkin bir kart olarak kullanmaya muvaffak oldu. Buna mukabil İngiltere, Hint Alt Kıtası'nda Osmanlı muhabbetini ve hilafet kurumuna bağlılığı zedeleyememiş olsa da Arap dünyasında belli ölçüde emellerine ulaşabildi.

İngiliz propagandası esas itibariyle hilafetin bir Arap kurumu olduğu, Arap olmayan bir halifenin bütün Müslümanları temsil edemeyeceği savına dayanıyordu (Özcan, 1998). Doğrusu İngilizlerin elinde "İmamlar Kureyştendir" (Bukhârî, Ahkam: 4) hadisi gibi güçlü bir koz bulunuyordu.

#### 4. Seyyid Bey'in Hakiki-Hükmi Hilafet Ayrımı

İngiltere'nin galip çıktığı Birinci Cihan Harbi neticesinde yıkılan Osmanlı Devleti'nin devamı olarak kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nin hilafet kurumunu muhafaza edebilmesi iç ve dış şartlar bakımından hayli zordu. Yeni Türkiye önce hilafet ile saltanatı birbirinden ayırıp, hilafeti her türlü siyasi tedaiden uzak dînî ve tarihî bir hatıra mesabesinde muhafaza etmeyi denediysede bu formülün imkânsızlığı kısa sürede anlaşıldı. Zira muhal farz halife nasb olunan zat buna razı gelse dahi İslam alemi halifeyi siyasi bir misyona icbar edecekti.

Üniversite kökenli Darulfunun Hukuk Fakültesi Usul-i Fıkıh hocası ve Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk Adliye vekili Seyyid Bey (v. 1925) 3 Mart 1924 tarihinde mecliste uzun bir nutuk irad etti. Seyyid Bey 431 numaralı kanunun (Hilafetin ilgasına ve Hanedanı Osmaninin Türkiye Cumhuriyeti memaliki haricine çıkarılmasına dair kanun, 1924), Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından oylanmasına tekaddüm eden konuşmasında (TBMM, 1924) ve bir yıl önce yayımladığı Hilafet ve Hakimiyet-i Milliye başlığını taşıyan kitabında hilafet meselesini hakimiyet-i milliyeye irca ederek çözmeye çalışmaktadır.

Seyyid Bey daha önce II. Meşrutiyet sırasında padişahın yetkilerinin kısıtlanmasını, bilahare saltanatın kaldırılması sırasında hilafet ve saltanatın ayrılmasını da İslam Hukuku açısından izah etmeye ve meşrulaştırmaya gayret sarf etmiş ve bunda büyük ölçüde muvaffak olmuştur denebilir. Zira Seyyid Bey, oy kullanacak vekillere zaten mecbur oldukları veya mecbur bulduklarını vehmettikleri bir konuda bilimsel, tarihi, dini, hukuki gerekçeler sunuyordu.

Seyyid Bey'e göre "hilâfet meselesi dini olmaktan ziyade dünyevi bir meseledir ve itikat meselelerinden değil, millete ait hukuk ve mesalih-i amme cümlesindedir."(TBMM, 1924: 4). Mesele en baştan böyle vaz' edildiğinde vekillerin yasa tasarısına kabul oyu vermelerinin önünde hiçbir engel kalmamaktadır. Zaten adliye vekili kendisinin biraz uzunca konuşarak meselenin dini boyutunu ortaya koymayı amaçladığını, böylece hilafeti ilga etmek gibi büyük bin inkılabı meclisin bilerek mi, yoksa bilmeyerek mi yaptığının belli olmasını arzu ettiğini belirtmektedir.

"Benim asıl maksadım meselenin dini cihetini, İslamiyetin hilafet meselesi hakkında tarz-ı telakkisini izah etmektir; siyasi cihetini beyan maksadımdan hariçtir. Ben ona karışmam! O ciheti meclis-i âlî halleder." (TBMM, 1924: 4)

Bu cümleleriyle konuşmasının sınırlarını tayin eden Seyyid Bey nutkunun bir yerinde şu yargıya varır:

“El-hasıl, Resul-i Ekrem Efendimiz Hazretleri emr-i hilâfeti tamamen ümmetine terk etmiştir. Hıyn-i irtihallerinde kendilerine bir halife nasb ve tayin etmedikleri gibi, bu hususta hiçbir tavsiyede dahi bulunmamıştır.”(TBMM, 1924: 11,12)

Seyyid Bey hilafet meselesini birçok yönüyle ele aldığı nutkunda bilhassa akaid kitaplarında hilafetin hakiki ve surî (bazen de hükmi) olmak üzere ikiye ayrıldığını belirtir; örnek olarak da Sadru’s-Şeria ve İbn Teymiye’ye referans verir. Hilafetin on şartının bulunduğunu, bunların birinin dahi eksik olması durumunda hakiki hilafet olmayacağını, ayrıca ilim şartının bulunduğunu, bazı alimlere göre halifenin dinde içtihat sahibi olmasının şart olduğunu uzun uzun anlatır.

Onuncu ve sonuncu şart Kureyşli olmaktır. Buna göre Kureyş kabilesine mensup olmayan bir yöneticinin hilafeti hakiki olamaz, olsa olsa hükmi olabilir. Seyyid Bey adalet şartı üzerinde de durur. Adaletin ıstılahta iki manasının bulunduğunu birincisinin “ihkak-ı hak ve ibtal-i batıl”; ikincisinin ise “sîrette istikamet” demek olduğuna işaret ederek “bu makamda adil demek fasık değil demektir” neticesine varır.

Müellif ikinci tür hilafeti şöyle tarif ediyor:

“İkinci nevi hilafete gelince: Buna hilafet-i sûriye demiştik. Bu sureten ve zahiren hilafet şeklinde ise de hakikatte hilafet değildir. Belki mülk ve saltanattan, teğallüb ve tasalluttan ibarettir, padişahlıktır. Bu, ya şerait-i hilafeti cami’ olmamak veyahut kahr u istila, cebr ü teğallüb tarikile istihsal olmakla olur.”(TBMM, 1924: 19).

Bu sözün fahvası şudur: Bir yönetici hilafetin müellif tarafından tatad olunan on şartının tamamını taşıyorsa, seçim ve bey’atle işbaşına gelmiş olsa dahi gerçek anlamda halife olamaz. İkincisi, şartları taşıya bile eğer askeri darbe gibi bir yolla zorla yönetimi ele geçirmiş ise yine gerçek anlamda halife olamaz.

Müellif bu girizgahtan sonra Emevi ve Abbasi halifelerinin hilafetlerinin ikinci neviden yani sûreten hilafet olduğu konusunda “muhakkik” ehl-i sünnet ulemasının görüş birliği içinde olduğunu ileri sürmektedir. Sözün devamında Osmanlı hakanlarının saltanata olan hırs ve tamahlarından ötürü nice masumu, hatta bizzat kendi kardeşlerini katlettiklerini ifade eden Seyyid Bey bunların da gerçek manada halifeler olmadıkları sonucuna varır.

Ezcümle müellife göre: “Hilafet-i hakikiye asıl hilafettir ki hulefa-yı râşidîne mahsus ve münhasır idi. Geldi geçti. Hilafet-i sûriye ise hulefa-i râşidinden sonra gelen halifelerin hilafetidir ki saltanat-ı kâhireden başka bir şey değildir ve şer’an gayet mezmumdur.” (TBMM, 1924: 27).

Seyyid Bey'in bütün muteber kitaplardan yaptığı alıntılar, gösterdiği referanslar doğru olmakla birlikte yöntem olarak sadece kendi savını destekleyen görüşlere yer verdiği ayan beyan ortadadır. Adliye vekilinin gerek meclisteki nutku gerekse bundan bir sene önce telif ve neşretmiş olduğu Hilafet ve Hakimiyet-i Milliye adlı eseri belli bir sonuca varmak için büyük-küçük, kuvvetli-zayıf bütün delil ve gerekçeleri bir araya getirerek bir davayı savunma ve ispat etme gayretini işaret etmektedir. Üslup, bir fıkıh usulü hocasının akademik usulünden ziyade bir politikacının demagoji ve polemik içeren retorliğini ele vermektedir.

Fıkıh ilminde öncelikle insanların, Müslümanların, ulemanın üzerinde ittifak ettikleri noktalar belirtilir. İkinci aşamada ihtilaf konusu ve taraflar tespit edilir. Bunlar bir meseledeki mezheplerdir. Üçüncü sırada her mezhebin görüşünü destekleyen deliller tartışılır. Nihayet dördüncü aşamada delilleri güçlü olan görüş tercih edilir veya yeni bir içtihat ileri sürülür. Her hâlükârda "râcih" olan mezhebin gerekçeleri izah olunur.

Seyyid Bey'in mevzubahis iki eserindeki üslubunda ise bütün delil, emare ve referanslar tek bir sonucu verecek şekilde organize edilmiştir. Bize göre adliye vekilinin nutku, dahili ve harici mücbir sebepler tahtında alınmış bir kararı meşru göstermek ve oy kullanmak zorunda olan vekillerin vicdanlarını bir nebze olsun teskin etmek amacına matuf pragmatik ve manipülatif bir konuşmadır.

Filhakika hilafet hicretin kırkıncı yılında, miladi 661'de Hz. Hasan'ın Muaviye'nin emirliğini tanınması ile fiilen sona ermiştir. Ortada kaldırılacak hakiki bir hilafetin olmadığı zaten cümlelerin malumudur. Malumun ilamı abesle iştilgal olacağından Seyyid Bey gibi alim ve fazıl bir devlet adamının bunca çaba ve çırpınışının bir manasının bulunması iktiza eder.

Hoca efendi önce kendi vicdanını, sonra da meclis-i âlinin azalarının vicdanlarını teskin etmek gayretiyle böyle uzun ve birçok ilmi referanslar içeren bir nutuk irad etmek mecburiyetinde kalmıştır. Söylenenler doğru olmakla birlikte söylenmeyen çok şeyin de bulunduğu bir hakikattir.

Öte yandan Seyyid Bey çapındaki bir alimin, hakiki ve sureta hilafeti izah ettikten sonra "gelin hakiki hilafeti yeniden tesis edelim" dememesi, diyememiş olması da kayda değer. Öyle ya, meclisin eline, millet adına büyük ve mutlak bir güç geçmiştir. Arzu edilse ve mümkün olsaydı hilafet kurumu tadil ıslah edilerek milletin ve alem-i İslam'ın hizmetinde kalmaya devam edebilirdi.

Hilafetin ilga edilmesindeki en önemli mücbir sebebin savaşın galibi olması hasebiyle oyunun kurallarını koyma ve değiştirme gücüne sahip İngiliz siyaseti olduğunu söyleyebiliriz. Adliye vekilinin meşhur nutkunun ise geçici bir süre için müsekkim etkisi yarattığı ileri sürülebilir. Seyyid Bey bütün birikimini ve maharetini ortaya koyarak fevkalade detaylı ve ikna edici bir nutuk irad etmiş, böylece meclisin ve Atatürk'ün takdirini kazanmıştır.

Hilafetin ilgasından önce aynı gün, 3 Mart 1924'te kabul edilen 429 numaralı kanuna göre Şer'îye ve Evkâf ve Erkân-ı Harbiye-yi Umûmiye vekâletleri dahi ilga olunmuş bulunuyordu (Seriye ve Evkaf ve Erkânı harbiyei umumiye vekâletlerinin ilgasına dair kanun, 1924). Bu sebeple İsmet Paşa kabinesi 5 Mart günü istifa etti. Seyyid Bey'e 6 Mart'ta kurulan yeni kabinede vazife tevcih edilmemişti. Yaklaşık iki ay daha parlamentodaki mebusluk görevine devam ettikten sonra üniversiteye dönmeyi tercih eden Seyyid Bey, 8 Mart 1925'te 52 yaşında vefat etti.

## 5. Sonuç

İslam Peygamberi Hz. Muhammed Mustafa (sav) peygamberlik vazifesinin yanısıra Medine'de tesis ettiği devletin başkanlığını da yürüttü.

Hz. Peygamber kendisinden sonra yerine geçecek bir devlet başkanı veya yönetim usulü belirlemedi.

Sahabe kendi örf ve adetlerine göre dünyevi işlerini idare etmek üzere bir başkan seçtiler. Bu başkana zamanla halife veya müminlerin emiri denildi.

Peygamber'in irtihalinden 30 yıl sonra babadan oğula geçen bir saltanat rejimi iş başına geçti.

Adliye Vekili Seyyid Bey 3 Mart 1924'te 431 numaralı kanun tasarısı lehine yaptığı meclis konuşmasında hilafetin hakiki ve sûrî (hükmi) hilafet olmak üzere ikiye ayrıldığını belirtti. Seyyid Bey'e göre kaldırılmak üzere olunan hilafet zaten gerçek bir hilafet olmaktan çok uzaktı.

Hilafetin kaldırılması kararı iç ve dış mücbir sebepler tahtında alınmıştı. Seyyid Bey'in uzun nutkunun yasa tasarısını kabul etmek zorunda olan meclisi bir nebze rahatlatmaya matuf olduğu anlaşılmaktadır.

Seyyid Bey'in yöntem olarak sadece kendi tezini destekleyecek görüş ve argümanları bir araya getirdiğini, mevcut durumu meşrulaştırıcı bir söylem geliştirdiğini tespit edebiliriz.

Hilafetin kaldırılmasının hangi şartlar altında gerçekleştiği, özellikle Atatürk'ün bu konudaki tutum ve yaklaşımları çok yönlü tetkik edilmelidir.

### Kaynakça

Bukhārī, M. b I. al-. (1982). *Sahīh al-Bukhārī, al-Jāmi. al-Sahīh: C. I-VIII*. Çağrı Yayınları.

Fırlı, E. R. (1982). Sakīfe Olayı veya Hz.Ebû Bekirin Halīfe Seçimi. *İslam Medeniyeti Dergisi*, 5(43), 7-27.



- Hamidullah, M. (2000). Hicri Takvim ve Tarihi Arkapları. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 9(1), Article 1. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uluifd/issue/13499/163174>
- Ibn Manzur, M. ibn M. (t.y.). *Lisanu'l-Arab*. Geliş tarihi 25 Ekim 2023, gönderen <https://shamela.ws/book/1687/4390>
- Okiç, T. (1959). İslamiyette İlk Nüfus Sayımı. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 7(1-4), Article 1-4. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auifd/issue/68597/1075992>
- Özcan, A. (1998). İngiltere’de Hilâfet Tartışmaları, 1873-1909. *Journal*, 2, 49-71.
- Hilafetin ilgasına ve Hanedanı Osmaninin Türkiye Cumhuriyeti memaliki haricine çıkarılmasına dair kanun, 431 (1924).  
[https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR\\_KARARLAR/kanuntbmmc002/kanuntbmmc002/kanuntbmmc00200431.pdf](https://www5.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc002/kanuntbmmc002/kanuntbmmc00200431.pdf)
- TBMM. (1924). *Hilâfetin Mâhiyyet-i Şer‘iyyesi: Türkiye Büyük Millet Meclisi’nin 3 Mart 1340 [1924] Tarihinde Mün‘akid İkinci İçtimâında Hilâfetin Mâhiyyet-i Şer‘iyyesi Hakkında Adliye Vekili Seyyid Bey Tarafından İrad Olunan Nutuk*. TBMM.
- Seriye ve Evkaf ve Erkânı harbiyei umumiye vekâletlerinin ilgasına dair kanun, 429 (1924).
- Yıldız, H. D. (1988). *ABBÂSİLER* (C. 1, ss. 49-56). <https://islamansiklopedisi.org.tr/abbasiler>
- Zeyveli, H. (2019). *Medine Sahifesi*. KURAMER.

## TEVFİK FİKRET'DE KÖTÜLÜK PROBLEMİ

Hasan YİĞİT

ORCID: 0009-0000-1783-937X

hasanyigit32@hotmail.com

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü YL Öğrencisi, Felsefe ve Din Bilimleri, Isparta/  
Türkiye

Prof. Dr. Ayşe Sıdıka OKTAY

ORCID: 0000-0002-2982-5730

ayseoktay@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri, Isparta/ Türkiye

Âlemdeki insanlara acı veren hastalık, savaş, ölüm, deprem ve doğal felaketler vb. kötülükler ile bunların sebebi, kaynağı, gerçekliği ve anlamı hakkındaki görüşler ilk çağlardan itibaren filozofların ilgisini çekmiş, Epikür'le ilk çağlarda başlayan sorgulamalar aydınlanma düşüncesinde David Hume ile devam etmiştir. Âlemde yaşanan kötülüklerin sebebinin Tanrı olup bu kötülüklerin meydana gelmesine izin verdiği için Tanrı'nın iyi ve merhametli olmadığı veya Tanrısal kudretindeki eksiklik sebebiyle kötülüklerin açığa çıkmasına engelleyemediği tezine dayanan bu tartışmalar özellikle teistik Tanrı anlayışına eleştiri anlamına gelir. Teistler Tanrı'nın hem iyi ve merhametli hem de kudret sahibi olduğu belirten aynı zamanda kötülüklerin kaynağının Tanrı olmadığı gösteren açıklamalar yapmışlardır. Tanrı savunusu anlamına gelen teodise kavramı teistlerin bu savunmalarına denilir. Kötülüklerin kaynağı Tanrı dışında neler veya kimler olabileceğiyle ilgili teistler tarafından farklı teodiseler geliştirilmiştir ve hala geliştirilmektedir.

Osmanlı şair ve düşünürü Tevfik Fikret de özellikle dinden dönüş sonrası büyük bunalım geçirmiş, hayata karşı kötümser bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu durum şiirlerinde ve yazılarında rahatlıkla hissedilebilir. Akli kabul etmesine rağmen şüphe, tereddüt, karanlık, korku ve vehim, boşluk temaları şiirlerinde sıklıkla geçmekte, âlemdeki kötülüklerden ve yaşanan sıkıntılardan sürekli şikâyet etmektedir. Özellikle Tarih-i Kadim şiirinde belirttiğine göre tarih bütünüyle kötülüktür, hiçbir noktasında iyilik yoktur.

Bu çalışmada Tevfik Fikret'in şiirleri özellikle Tarih-i Kadim şiiri bağlamında kötülük problemi incelenecektir. Bununla onun düşünce değişimi sonucunda ortaya çıkan kötümser bakış açısının sebepleri ve gerekçelerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bir Osmanlı aydını olarak Tevfik Fikret'in yaşadığı bu değişimin gerekçelerinin felsefi arka planı araştırılarak Tanrı anlayışındaki temel değişimin kötümser düşüncesine etkisi ve bunun onun diğer düşüncelerine yansımaları irdelenecektir. Bunun için öncelikle şiirleri öncelikle betimlenecek, sonrasında analiz edilip yorumlanacak ve görüşleri döneminin Mehmet Akif gibi diğer

şairleriyle karşılaştırılacaktır. Onun bu kötümser yaklaşımının felsefi bir alt yapısının olmadığı, kızgınlık, küskünlük gibi duygusal karakter özelliklerinden kaynaklandığı ortaya çıkar bulgularımız arasındadır.

**Anahtar Kelimeler:** Din Felsefesi, Tevfik Fikret, Kötülük Problemi, Tanrı, İrade

### THE PROBLEM OF EVIL IN TEVFİK FİKRET

The views on the evils in the world such as disease, war, death, earthquakes and natural disasters that cause suffering to people, and their cause, source, reality and meaning have attracted the attention of philosophers since the early ages, and the questioning that started with Epicurus in the early ages continued with David Hume in the Enlightenment thought. These discussions, which are based on the thesis that God is the cause of the evils in the world and that God is not good and merciful because He allows these evils to occur, or that He is unable to prevent the occurrence of evils due to the deficiency in His divine power, are especially a criticism of the theistic understanding of God. Theists have made statements that God is both good and merciful and all-powerful, while at the same time showing that God is not the source of evil. Theodicy, which means the defence of God, refers to these defences of theists. Different theodicies have been and are still being developed by theists about what or who could be the source of evil other than God.

The Ottoman poet and thinker Tevfik Fikret, especially after his conversion, suffered a great depression and developed a pessimistic approach to life. This can be easily felt in his poetry and writings. Although he accepted reason, the themes of doubt, hesitation, darkness, fear and delusion, and emptiness frequently appear in his poems, and he constantly complained about the evils and troubles in the world. Especially in his poem Tarih-i Kadim, he states that history is all evil and there is no good at any point.

In this study, the problem of evil will be analysed in the context of Tevfik Fikret's poems, especially his poem Tarih-i Kadim. With this, it is aimed to reveal the reasons and justifications of his pessimistic point of view that emerged as a result of his change of thought. The philosophical background of the reasons for this change experienced by Tevfik Fikret as an Ottoman intellectual will be investigated and the effect of the fundamental change in his understanding of God on his pessimistic thought and its reflections on his other thoughts will be analysed. For this purpose, his poems will first be described, then analysed and interpreted, and his views will be compared with other poets of his period such as Mehmet Akif. It is among our findings that his pessimistic approach does not have a philosophical substructure, and that it is caused by emotional character traits such as anger and resentment.

**Key Words:** Philosophy of Religion, Tevfik Fikret, Problem of Evil, God, Will

## I. TEVFİK FİKRET’DE KÖTÜLÜK PROBLEMİ

Her sanatkâr gibi yaşadığı çağın tesirinde kalan Tefvik Fikret (Ö. 1915); tabiata, insanlığa, olgulara kısacası dünyaya bir sanatçı hissiyatıyla yaklaşmıştır. Dolayısıyla öncelikle şairin, kötülüğe değinirken şiirlerinde, belli bir diyalektik-sistem sergilemediğini söylemek gerekmektedir. Şairlerden bu tür felsefi-sistemsel bir bakış açısı geliştirmelerini beklemek, kanaatimizce de zaten sanatın tabiatına çok uygun düşmeyecektir.

Kötülük, amaca uygun olmayan, kusurlu ve yetersiz olan, korku ve endişe verici olan bunun yanı sıra ahlaki bakımdan, iyinin karşısında yer alıp, yanlış ya da kabul edilemez olan şey olarak tanımlanabilir<sup>1</sup>. Yaşadığımız dünyada gördüğümüz ölümler, depremler, seller, doğal afetler yaşayan canlılara acı verdiği için doğal kötülük olarak nitelendirilmektedir.<sup>2</sup> Kötülük hakkındaki asıl tartışma kötülük kavramının tanımından ziyade kötü olarak nitelendirilen şeylerin bizatihi bir varlığa sahip olup olmadığı ve var olan kötülüğün nereden kaynaklandığı sorunu üzerine yoğunlaşmaktadır.

Servet-i Fünûn topluluğu edebiyatının hakikatten hoşlanmayan, hayale sığınan, sosyal yerine bireysel konuları tercih eden, bedbin ve hastalıklı bir psikolojik zeminde eserler veren marazî bir kaçış ve içe kapanış edebiyatı olduğu, bu konuda yapılan çalışmalarda birtakım sebepleriyle birlikte, bugüne kadar söylene gelmiştir.<sup>3</sup> Bu “hasta”, “hırçın” ve “memnuniyetsiz” kötümser bakış açısına bağlı ruh hali, yansımaları en çok şiir alanında ve özellikle de Tefvik Fikret’in şiirlerinde gösterir.

Kötümser bakış açısını yansıtan Fikret’in bu ruh halinin yalnızca şiirlerindeki temalarla sınırlı kalmadığı, onun karakterinde, çevresiyle ilişkilerinde ve bir yerden sonra bütünüyle hayatında da kendisini gösterdiği görülür. Mehmet Kaplan, Fikret hakkında yaptığı çalışmasında onun bilhassa olgunluk çağı psikolojisini, hayatından ve eserlerinden yola çıkarak, “hırçın, memnuniyetsiz, ferdi ıstıraplarla beslenen, içe kapanık ve marazî” sıfatlarıyla tespit eder ve bu durumu şairin şahsî hayatında yaşadığı olaylarla, irsiyetle, döneminin sosyal ve siyasal şartlarıyla ve beslendiği kaynaklarla açıklar<sup>4</sup>.

Nitekim Tefvik Fikret’in mizacının giderek kötümser, hırçın, kindar ve öfkeli, hoşnutsuz ve sürekli gergin bir haleti ruhiye ekseninde bir seyir izlediği yakın çevresindeki arkadaşları ve kendisini tanımış kimi yazarlarca da dile getirilmiştir.

<sup>1</sup> Ahmet Cevizci, *Felsefe Sözlüğü*, İstanbul, Paradigma Yay. 2002, s. 628-629.

<sup>2</sup> Cafer Sadık Yaran, *Kötülük ve Teodise*, 2. Basım, Vadi Yayınları, İstanbul, 2016, s.33-45.

<sup>3</sup> İsmail Parlatur, “Servet-i Fünûn”, TDV İslam Ansiklopedisi, c. 36, 2009, s. 573-575.

<sup>4</sup> Mehmet Kaplan, *Tefvik Fikret, Devir, Şahsiyet, Eser*, İstanbul 1987, s. 59-95.

Fikret'in psikolojik dünyasına dair bir çalışma yapmış bulunan nöro- psikiyatrist Serol Teber ise, şairin ruh halini yoğun bir “melankoli” diye niteler ve onda “narsistik bir kişiliğin” yansımalarının da söz konusu olduğunu söyler<sup>1</sup>. Yazara göre “Fikret'in son derece kavgacı ve kırılğan mizacının kökeninde psişik durumunun etkisi belirleyicidir. Benlik bilinci gücünün ve temel güvenlik duygusunun eşliğinin düşük olduğunu ve kolayca yetmezliğe girebileceğini duyumsar. Hiçbir köklü ilişkiye ve ek isteklere yeterince yanıt verecek durumda olmadığını sezinler; en kolay ve sağlam savunma olarak da gerektiğinde kavga etme pahasına da olsa yakın arkadaşlarından bile uzaklaşır.”<sup>2</sup> Bu uzaklaşma şairi zamanla bir kopmaya, Âşiyân'a kapanmaya, kendi iç dünyasında ördüğü hisarların ardında kendi kendine yetmeye çalışan bir münzevi halinde yaşamaya ve Teber'in yakıştırdığı sıfatla “monadlaşma”ya<sup>3</sup> doğru itmiştir:

Tevfik Fikret'in karakterindeki olumsuz görünüm, elbette onun eserlerine de yoğun bir şekilde yansımıştır. Bu yansıma, şiirlerinin hem ağırlıklı olarak temalarını belirlemiş, hem de bu şiirlerin kelime hazinesinde de kendisini göstermiştir. Gerçekten de Fikret'in, şiirlerinde en çok kullandığı kelimeler böylesi bir olumsuz psikolojiyi kolayca ele veren, ıstırap, şikâyet, infial, bedbinlik merkezli kelimelerdir. Örnek vermek gerekirse, şunlar hemen hatırlanabilir:

Mağmûm, mükedder, keder, hüzün, hazîn, hasta, hastalık, lânet, harab, perişan, sefalet, mihnet, şikeste, eşk, meyus, fersûde, münkesir, iktirâb, mün- fail, muztarib, uryân, muğber, şeb, müşteki, memât, giryân, hazân, makber, zulmet, zalâm, ağlamak, şekvâ, enîn, nâliš, mürde, siyah, solgun, acı, mukassî, gam-âlûd, leyi vs.

Giderek kötümserleşen bakış açısı, onun Tanrı ve din anlayışına da yansımış ve değiştirmiştir. Önceleri samimi Müslüman anlayışını yansıtan şiirler yazmasına karşın daha sonra bütün kötülüklerden Tanrı'yı sorumlu tutan şiirler yazmaya başlamıştır.

Fikret *Sis* şiirinde bir şehrin dolaylı olarak bir toplumun üzerine bir kubbe gibi kapanmış birçok fenalıklar anlatılır. Fikret bütün bu kötülükleri sayar, ama insan iradesinin ve tercihlerinin bu fenalıkları meydana getirmedeki tesirlerini anlatmaz. Yani din felsefesinde ki ahlaki kötülükler ayırımı yapmaz, hepsinden Tanrı'yı sorumlu tutar. Fikret eleştirilerde bulunmaktadır ancak eleştirinin kaynakları, nereden ileri geldiği ne olmazsa olmaz gibi eleştirilerinin temelleri bulunmamaktadır. Tek düze bir tren yolu gibi bütün olumsuzluklar sayılır, dökümü yapılır.

*Hilal-i Ahmer*, şiirinde insan iradesinin inkârı daha bariz olarak görülür. Bu şiirde şair kötülüklerden

<sup>1</sup> Serol Teber, *Âşiyân'daki Kâhin, Tevfik Fikret'in Melankolik Dünyası*, İstanbul 2002, s. 45-57.

<sup>2</sup> Teber, s. 39.

<sup>3</sup> Teber, s. 17-29.

sorumlu tuttuğu birilerini yargılamaz, çünkü bu kötülüklerin şaire göre sorumlusu Yaratıcıdır.

“Habil ile Kabil, iki kardeş... Tarih bize  
Kardeşliği gösterir bir kanlı sahneyle  
Ve o korkunç örnekle gözümüze lânetli  
Bir gülüş gibi ürkütücü, çok öfkeli  
Binlerce görüntüyü serer. İnsan  
Suçsuz ve azarlanmış, günahkâr ve pişman,  
Yüce yurdundan bu aşağılık kavga yerine,  
Sonsuz bir üzü ve sürekli bir sürgünle  
Gönderilirken, ona gizli bir bağıyla  
«Yüksel» demiş; soyundan gelecek kuşağı da  
Hem alçalmaya, hem çalışmaya tutsak eden, alçak  
Bir yaratılışı yükselmek tutkusuyla yormak,  
Yormak ve yaşatmak isteyen güçlü Tanrı,  
Şöyle cezalandırmış kendisine başkaldıranları:”<sup>1</sup>

Şiirin birinci paragrafında insan cennetten yüksek vatanından bu dünya denilen sefil mücadele yerine sürgün edilmiştir. Fikret yaratılışı zillet ve gayrete insanı mahkûm etmiş bir oluş-olarak görür. Hem de onu alçak olarak niteler. Böyle bir yaratılışı yükseltmek için insana yüksel denilmiştir. Bu yükselme azim ve iradesine Fikret çok farklı bakar. İnsanın yükselme iradesini insana, Allah tarafından verilmiş kanlı bir ceza olarak gösterir. Fikret’in ilahı, yarattıklarına sanki kötü bir senaryo hazırlamıştır, “kanlı bir ceza eylemiş izhar”. Bu kadar güzel bir kâinatı yaratan ve insanın heves ve isteklerine göre süsleyen, tanzim eden bir mantığı yarattığı en güzel canlıya bir komplo hazırlar gibi gösterir. Burada Allah’ı Hâkim-i Kahhar yani kahrederek hükmeden olarak ifade eder. Oysa insanlar kumandayla yönetilen robotlar değildir, iyilik de kötülük de insanın kendi isteği ile gerçekleşir. Fikret âlemdeki iyilikleri hiç dikkate almazken insanların kendi tercihleri ile hayatı içinden çıkılmaz hale getirişlerinin sorumlusu olarak Allah’ı suçlar.

Hilal-1 Ahmer şiirinde anlatılan insan hiçbir güzel yanı olmayan, sosyal ilişkileri tamamen kötülükler ile dolu bir garip canlıdır. Felsefe, kelim ve tasavvuftaki insanın iyi ve kötü karşısındaki eşitlikçi duruşunu hesaba katmadan lanetten zevk alan bir tuhaf mizaç ile insanın hiçbir müspet yanını göstermez.

<sup>1</sup> İsmail Parlatur, *Tevfik Fikret Bütün Şiirleri*, Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları, 2020, s. 480-481.



### Resminin Karşısında

“Sen hep önümde o taştan durgunluğa  
Yaslanmış sessizce uyanışınla, yaradılışa  
Bir şeyler anlatır yahut sorar gibi  
Durdukça, ben biraz gücenip doğanın gizine,  
Kükrerim. «Ey —derim— şu yıldızlı perdeyi  
Örtüp kaçan bu acıklı, yıkımlı sahneye!  
Acıyan gözlerin bizi görmesin diye  
Saklanmak istiyorsan, inan ki, bu iniltiler  
Ateşli bir ok gibi yırtar, deler, geçer  
Sınırsız uzayları, kat kat gökleri;  
Dokunur büyüklüğüne, ey insanın yaratıcısı,  
Elbet şu üzgün insanların yakınmaları...  
Elbet şu anne, yavrusunun koyu karanlıkta  
Anlamını yitirince, bitkin, öç alırcasına  
Sorar senden; şu adına zalimce çiğnenen  
Haklar bir sığınak arar erdem kapında senin  
Bir huzur ve avunma yeri arar; şu eğip başını  
Tapınan, şu onurlu, inatçı düşünce, şu kuşkulu  
Donuk vicdan bile... Hatta hayvanlardan  
Pek ayrımı olmayan şu ilkel yerlerin  
Gafletle yaşayanları... Ne hak, ne de din hatta  
Hiçbir görevi anlamayan, bilmeyen, ama  
Duygunun uyarısıyla gökte bir adalet kuağı,  
Acıyacak bir yürek sezen aylaklar bile  
Güçsüz kalınca, adalet ve avunma bekler senden.  
Her adım bir güreş, bir üzgü ve sıkıntı,  
Her yol Sırat Köprüsü gibi: Durmadan, düşmeden  
Geçmek umudu var... Ama kimi tutsun düşen?  
Elbette senden bekleyecek her hasta şifa,  
Her gönül umut ve sevinç, her baş yükseliş;  
Gözler ışık, düşen tutamak, ölen kurtuluş.  
Her telde bir ses, her dilde bir ezgi:

Yabani bir org sesi evrenin bağıırışı sanki;  
Elbet bu ses yükselip sıkacak göklerini,  
Elbet sen yerin bu usanmaz iniltisini  
Bir gün acıyıp duyacaksın; o zaman benim  
Her yakınan bağıırışın üstüne çıkan ahım  
Korkuyla titreyip soracak.- — İşte uçarı,  
Tozdan ve geceden bir heykel... Ey Tanrı, .  
Şu darmadağın oyuncak mı en şerefli yaratığın?  
Ey hınçlı Tanrı, bize bir vücut gerekliyse,  
Sınırsız, cehennemlik bir yoksulluk da gerekli mi?  
Varlık değil bu, yokluğa açılan bir geçit...  
Elbet bunun da bir yeri var, bir hesabı var  
Defterinde; ama anlamamak, bilmemek çok acı;  
İnsan sebepsiz acıya katlanamaz, sorar,  
Elbet arar bu eski bilmeceye bir anahtar...  
Elbet su saygıdeğer baba yüce Nijat'ının  
Bir sıfır olan hesabını senden sorar yarın!"<sup>1</sup>

Resminin Karşısında şiirinde şairin kozmik telakkileri kâinata anlam kazandırma konusunda ki yetersizlikleri daha net olarak görülür. Fikret sadece olumsuzluklara anlam kazandırır, onları insanı ciddi anlamda üzecek bir boyutta anlatır. Bir duruşu yaratılışa bir şey anlatır gibi yahut sorar gibi gösterir. Yaratılış sanki suçludur. Fikret ne ilahi iradeye, ne beşeri iradeye, ne ikisi arasındaki uyuma ve etkileşime ne de *ilahi* adalete mantıklı yaklaşmaz. Şair bir duruştan adeta hilkatı yaratılışı suçlayan anlam çıkarır, kendisi de yaratılışın sınırlarına karşı kükrer, saldırmanın ötesinde bir tutumdur.<sup>2</sup> Fikret'e göre de şiirdeki diğer şahsa göre de yaratılış suçludur. Biri duruşu ile birtakım anlamlar onaya koyar, diğeri yani şair yaratılışa o kadar düşmanca bakar ki ona kükrer.

Bütün gamlı felaketli sahnelerin sorumlusu ilahtır ona göre. Sahneler ile kendi arasına perde koyan ilahı suçlar Fikret. Allah'ın perdeleri yeryüzündeki felaketli sahneleri görmemek için icat ettiğini söyler. Perde konusunda yanlış düşünür. Kötü sahneleri fark etmesin diye İlahın saklandığını, bu perdelerin arkasına kaçtığını söyler. Varlık ile Allah arasındaki perdeler zorunlu perdelerdir. Hayır ve şerrin yaratılışı konusunda yanlış

<sup>1</sup> Parlatır, s. 466-467.

<sup>2</sup> Himmet Uç, *Tevfik Fikret'in Psikobiyoğrafisi*, Bizim Büro Basımevi, Ankara 2009, s. 102.

düşünür. İnsan hayrı ister Allah yaratır, insan şer düşünür Allah yaratır. Sadece hayrı yaratsa, şerre engel olsaydı o zaman insanlar zorunlu iyi olurdu. Zorunlu iyilik olmaz, insan iyi kötü karşısında özgürdür. Kötülük yapmak da bir özgürlüktür. İradi iyilik, yani isteyerek insanlar iyi olmalı, yoksa hayatın anlamı olmaz.<sup>1</sup> Hâlbuki Allah iyilik ve kötülüğe aynı mesafede durur. Kötülükleri tercih ede ede dünyayı bir cehenneme çeviren insan ile o olayları yaratan Allah arasında bir perde zorunludur. Ama bu perdeyi Tanrı'nın saklanmak için icat ettiğini düşünmek yanlıştır.

Fikret'te sistemli birbirine bağlı bir varlık ve yaratılış anlayışı yoktur. Fikret, kötü irade ile hayatını veya toplumsal hayatını cehenneme çeviren insanın sorumlusu olaylarla kendi arasına perde koyan Allah'ı görür. Eğer bu inlemeler duyulmazsa, insanların inlemeleri perdeleri yırtar ve Allah'ın Celalini taciz eder.<sup>2</sup> Eğer Allah her adalet isteyenin arkasından adalet gönderseydi zulüm kalmazdı. Zalimler mazlumların adalet istediği anda başlarına felaket gelseydi, zalimler de zulüm de kalmazdı. Fikret'in Allah ile diyalogunda din adabı yoktur. Allah'tan hesap sorar gibi konuşur.

Fenalıklar ahirete tehir edilir, tehir hayatın ötesini zorunlu kılar. Her iyilik anında mükâfat görse idi, bütün kötülükler sönerdi. Dolayısı ile Allah'ın iki eyleme eşit uzaklıkta durması hissizliğinden, ilgisizliğinden değil, insan iradesine saygısından ileri gelmektedir. Kötünün iradesi, iyinin iradesi olayların oluşumunda engelsiz çalışır. Birine müdahale veya ortaya gelen kötülüğe müdahale bu hassas dengeyi bozar. Fikret bunları düşünemez.

Fikret'in mantığına göre insanlar hiç acı çekmemeli, hep sefa içinde yaşamalıdır. Fikret insanın cehennemi ıstıraplarının sorumlusu olarak Allah'ı gösterir. Neden insanın ıstırap çektiği konusunda şüphe içindedir, ama araştırmaz, şüphenin yol açıcı, araştırmaya sevk edici yanını değil, şüphe girdabında kalarak yorumlar ve o alışılmış şekilde suçlar. Onun ilahı hesap sorulan ilahtır, toprağa karışan çürüyen insanı bir mahkeme reisi gibi görür. Bütün bunlar şairin düşüncesinin yetersizliğini gösterir. Şöyle anlatır:

“Ey hınçlı Tanrı, bize bir vücut gerekliyse,  
Sınırsız, cehennemlik bir yoksulluk da gerekli mi?  
Varlık değil bu, yokluğa açılan bir geçit...  
Elbet bunun da bir yeri var, bir hesabı var  
Defterinde; ama anlamamak, bilmemek çok acı;  
İnsan sebepsiz acıya katlanamaz, sorar,”<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Uç, s. 102.

<sup>2</sup> Uç, s. 103.

<sup>3</sup> Parlatır, s. 466-467.

Ey intikam alan Rabb. Bize bir vücut vermişsin ki sınırsız sefalet cehennemindedir. Bu çekilenin senin hesabında bir yeri vardır, ama ben bu hesabın ne olduğunu anlamak istiyorum, çözemeyince de azaba düşünüyorum. İnsan bu azaba katlanamaz.

Son olarak, Fikret'in inançlı olduğu dönem de dâhil olmak üzere, hem fiziki hem de özellikle ahlaki kötülükler konusunda sağlam bir pozitif teodise geliştirmediğini söylemek mümkündür. Yine de ahlaki kötülükler söz konusu olduğunda yer yer insanın sorumluluğuna vurgu yaptığını, özellikle akıl ve bilimle insanlığın geleceğinin daha iyi olacağına dair ümitler taşıdığını belirtmek gerekir. *Halûk'un Amentüsü* şiiri, “şeytanda biziz cin de, ne şeytan ne melek var / Dünya dönecek cennete insanla, inandım”<sup>1</sup> dizeleri başta olmak üzere bütünüyle buna örnektir. Yine *Rübâb-ı Şikeste* 'deki *Tefelsüf* şiirinde Tefvik Fikret, bir şiiri oluşturup biçim vermede insan iradesi ve emeğinin önemi ve ağırlığı neyse, onların hayatı şekillendirmede de aynı derecede öneme ve ağırlığa sahip olduğunu dile getirir. Aslında iyilik ve kötülük kapsamında insan iradesine yapılan bu vurgu, bilhassa varoluşsal kötülük problemini savunan inançsız varoluşçuluğun zorunlu bir sonucudur: “Tanrı'nın tahtı yıkıldıktan sonra, ayaklanmış kişi kendi koşulu içinde boşu boşuna arayıp durduğu adaleti, düzeni, birliği kendi elleriyle yaratmanın, böylece Tanrı'nın düşüşünü doğrulamanın boynuna borç olduğunu kabul edecektir.”<sup>3</sup> Tefvik Fikret'in kötülük ve iyilik açısından insan iradesine biçtiği rol bir teodise çabası olmaktan ziyade, inancını yitirmiş bir insanın akli önceleyerek hayata karşı varoluşsal bir tavır geliştirmesinin bir neticesidir denilebilir.

## KAYNAKÇA

- Cevizci, Ahmet. (2010). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Yaran, Cafer Sadık.(2016). *Kötülük ve Teodise*. İstanbul: Vadi Yayınları.
- Kaplan, Mehmet.(2006). *Tevfik Fikret, Devir-Şahsiyet-Eser*. İstanbul: Dergâh Yayınları.
- Teber, Serol.(2002). *Aşiyân'daki Kâhin, Tefvik Fikret'in Melankolik Dünyası*. İstanbul: Okyanus Yayınları.
- Parlatır, İsmail.(2020). *Tevfik Fikret Bütün Şiirleri*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Uç, Himmet.(2009). *Tevfik Fikret'in Psikobiyografisi*. Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Fikret, Tefvik.(2017). *Halûk'un Defteri, Rübâb'ın Cevâbı, Şermin Ve Diğer Şiirleri*. Editör Doç. Dr. İbrahim Tüzer ve Selçuk Atay. Ankara: Akçağ Yayınları.
- Camus, Albert.(2009). *Başkaldıran İnsan*. Çeviren Tahsin Yücel. İstanbul: Can Yayınları

<sup>1</sup> Tefvik Fikret, *Halûk'un Defteri, Rübâb'ın Cevâbı, Şermin Ve Diğer Şiirleri*, 47.

<sup>2</sup> Parlatır, s. 273.

<sup>3</sup> Albert Camus, *Başkaldıran İnsan*, çev. Tahsin Yücel Can Yayınları, İstanbul, 2009, s. 35.

## MUHAMMED HAMDİ YAZIR'A GÖRE ONTOLOJİK KANIT

Ahmet Murat Güngörmez  
ORCID: 0000-0003-1039-1511  
Ahmetmurat76@hotmail.com

Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü YL Öğrencisi, Felsefe ve Din Bilimleri,  
Isparta/ Türkiye

Prof. Dr. Ayşe Sıdıka OKTAY  
ORCID: 0000-0002-2982-5730  
ayseoktay@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe ve Din Bilimleri, Isparta/ Türkiye

Tanrı'nın varlığını kanıtlamada hem İslam hem de batılı filozofların kullandığı ontolojik kanıt; varlık bilgisinden yola çıkarak âlemin var olmasını zorunlu varlık fikrine dayandırarak, Tanrının varlığını vasıtasız olarak ispatlamaya çalışan bir delildir. Muhammed Hamdi Yazır'a göre varlıklar “zorunlu varlık” ve “varlık âlemi” olarak ikiye ayrılır. Varlık, duyularla ve mahiyetiyle tanınmaktadır. Zorunlu varlık, Yaratıcıdır, yaratıcı olan ise yalnız Allah'tır. Tanrı'nın dışında var olanların tamamı varlık âlemidir. Allah, âlemin oluşumu, sürekliliği ve olgunlaşmasında zorunlu ve ilk sebeptir. Yazır'a göre İhlas suresi, zorunlu varlık kapsamında ele alınan ve İslam'ın temelini oluşturan tevhid ilkesinin özlü ifadesidir. Bu bildiride Yazır'ın ontolojik delil hakkındaki görüşleri ve Kur'an'da ontolojik delilin varlığına işaret olarak gösterdiği ayetler *Hak Dini Kur'an Dili Tefsiri* Bağlamında açıklanacaktır. Böylelikle hem iyi bir felsefi birikimi olduğu anlaşılan Yazır'ın Ontolojik delil konusundaki düşüncelerinin hem de Yazır'a göre Kur'an'da hangi ayetlerde ve nasıl ontolojik delilin kullanıldığı, buradaki ontolojik delilin özellikleri, diğer filozofların kullandıklarında farklarının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bunun için öncelikle Yazır'ın Kur'an'da ontolojik delil örneği olarak gösterdiği İhlas suresi tefsiri ile ilgili yorumları açıklanacak, burada nasıl ontolojik delil kullanıldığı analiz edilerek onun ontolojik delil hakkındaki kendi düşünceleri betimlenecektir. Sonuç olarak Yazır İhlas suresinin Tanrı'nın zorunlu varlığına işaret eden ontolojik delile işaret ettiğini belirtmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Din Felsefesi, Muhammed Hamdi Yazır, Kur'an-ı Kerim, Ontolojik Kanıt, Tanrı

## ONTOLOGICAL ARGUMENT ACCORDING TO MUHAMMED HAMDİ YAZIR

Ontological argument used by both Islamic and western philosophers to prove the existence of God; It is an evidence that tries to prove the existence of God without any mediators by basing the existence of the universe on the idea of necessary existence, based on the knowledge of existence. According to Muhammed Hamdi Yazır,

beings are divided into two as “necessary being” and “world of being”. Being is known through the senses and its essence. The Necessary Being is the Creator, and the only creator is Allah. All that exists outside of God is the realm of existence. Allah is the necessary and first cause for the formation, continuity and maturation of the universe. According to Yazır, Surah Ikhlas is the concise expression of the principle of monotheism, which is considered within the scope of necessary existence and forms the basis of Islam. In this paper, Yazır's views on ontological argument and the verses he points out as signs of the existence of ontological argument in the Quran are discussed in the context of *Hak Dini Kur'an Dili Tefsiri (The Interpretation of the True Religion of the Quran Language)* will be explained. In this way, it is aimed to reveal the thoughts of Yazır, who is understood to have a good philosophical background, on the subject of ontological argument, as well as in which verses and how ontological argument is used in the Quran according to Yazır, the characteristics of the ontological argument here, and the differences between what other philosophers use. For this purpose, first of all, Yazır's comments on the interpretation of Surah Al-Ikhlâs, which he shows as an example of ontological evidence in the Quran, will be explained, how ontological evidence is used here will be analyzed and his own thoughts about ontological evidence will be described. As a result, Yazır states that the Surah Ikhlas points to ontological evidence indicating the necessary existence of God.

Key Words: Philosophy of Religion , Muhammed Hamdi Yazır, Holy Quran, Ontological Evidence, God

### Giriş: Ontolojik Kanıt

*Ontoloji* (varlıkbilim); varlık üzerine yapılan araştırma,<sup>1</sup> varlığın var olması üzerine öğretisi,<sup>2</sup> manalarında kullanılmaktadır. *Varlık* (vücut) ise; var olan her şey,<sup>3</sup> gerçekten var olan,<sup>4</sup> varlık öğretisi,<sup>5</sup> var olanın var oluşu<sup>6</sup> anlamlarında kullanılmaktadır. Terim bağlamında ontoloji; eski Yunan dilinde varlık manasında olan on(ontos) kelimesi ve söz, konuşma, bilgi gibi anlamlarına gelen logos kelimesinin birleştirilmesiyle meydana gelmiştir. Süreç itibariyle ontoloji; varlık bilgisi veya varlıkbilim şeklinde terim halinde kullanıla gelmiştir.<sup>7</sup> İslâm düşüncesinde ise ontoloji, ilmü'l-vücûd olarak karşılık bulmaktadır.<sup>8</sup> Arapça da varlığın karşıtı olan vücûd;

<sup>1</sup> Afşar Timuçin, *Felsefe Sözlüğü*, Bulut Yayınları, 5. Baskı, İstanbul, 2004, s. 489.

<sup>2</sup> Bedia Akarsu, *Felsefe Terimler Sözlüğü*, İnkılap Yayınevi, 7. Baskı, İstanbul, 1998, s. 189.

<sup>3</sup> Timuçin, *Felsefe Sözlüğü*, s. 489.

<sup>4</sup> Ahmet Cevizci, *Felsefe Sözlüğü*, Paradigma Yayınları, İstanbul, 1999, s. 885.

<sup>5</sup> Ivan Frolov, *Felsefe Sözlüğü*, çev. Aziz Çalışlar, Cem Yayınevi, İstanbul, 1991, s. 363.

<sup>6</sup> Akarsu, *Felsefe Terimler Sözlüğü*, s. 189.

<sup>7</sup> Mehmet Aydın, *Din Felsefesi*, İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir, 1987, s. 23.

<sup>8</sup> İbrahim Medkûr, *el-Mu'cemü'l-Felsefe*, el-Hey'etü'l-Âmme, Kâhire, 1403/1983, s. 126.



varlık, var olmak, bulmak, ihtiyaçsız zengin olmak, bir şeye ulaşmak, sahip olmak, varlık sahibi olmak manlarına gelmektedir.<sup>1</sup>

Ontolojik kanıt, varlık bilgisi üzerinden Tanrı'nın varlığı hakkında zihinsel idrake yardımcı olarak akli önermeler çerçevesinde Tanrı'nın varlığını vasıtasız olarak ispatlamayı ön gören delildir. Ontolojik kanıt İslâm ve Hristiyan felsefecileri Tanrı'nın varlığı hakkında öne sürmüşlerdir. Fârâbî (ö. 950), İbn Sînâ (ö. 1037), Saint Anselm (ö. 1109) ve Rene Descartes (1596-1650) ontolojik kanıtı kullanan filozoflara örnek olarak gösterilebilir.<sup>2</sup> Kanıt özellikle İslâm Düşünce tarihinde “mükemmel” ve “zorunlu varlık” anlayışı üzerinde şekillenmektedir. Buna göre insanın iç dünyasında oluşan inanma duygusunun meydana gelmesi ve hissedilen yüce varlık düşüncesi, mükemmel olan zorunlu varlığın en büyük kanıtıdır. Tanrı'nın varlığı ile ilgili kanıtlar genel itibariyle “mükemmel varlık” kavramı doğrultusunda şekillendirilmektedir ve mükemmel varlık kavramı ulaşılan sonuç olarak görülmektedir. Ontolojik kanıtta ise mükemmel varlık kavramı kanıtın çıkış olarak değerlendirilmektedir. Ontolojik kanıt bu özelliğinden dolayı diğer delillerden farklılık göstermektedir.<sup>3</sup> İslâm felsefesinde ise Fârâbî ve İbn Sînâ'nın ontolojik yaklaşımı oldukça önemlidir. İslâm düşüncesinde ontolojinin karşılığı ‘ilmü’l-vücûd olarak ifade edilmektedir.<sup>4</sup> Vücûd; var olmak, varlık, varlık sahibi olmak, idrak etmek, zihindeki veya zihnin dışında bulunan gerçek varlık, anlamlarına gelmektedir.<sup>5</sup>

Araştırmamız, Yazır'ın Tanrı'nın varlığının ontolojik olarak dillendirilmesindeki felsefi yorumlarının yoğun olduğu sûrenin, İhlas olduğu sonucuna götürmüştür.<sup>6</sup> Bundan dolayı bu başlık altında ontolojik delil kapsamında sadece bu sûre incelenecektir ve çalışmamız bu sure ile sınırlandırılmıştır. İhlas sûresi içerisinde felsefi düşüncesinin en yoğun olduğu âyet ise Yazır'a göre birinci âyettir.

*“De ki; O Allah bir tektir. Allah eksiksiz, sameddir (Bütün varlıklar O'na muhtaç, fakat O, hiçbir şeye muhtaç değildir). Doğurmadı ve doğrulmadı.”<sup>7</sup>*

İhlâs sûresi, kısa sûrelerden birisi olmasına rağmen Tanrı'nın varlığını ve birliğini ihtiva eden, kapsamlı bir sûredir. İslâm literatüründe Tanrı'nın varlığı konusu, dinin temelini oluşturmaktadır. Sûre kapsam itibariyle Tanrı'nın varlığı ve birliğini konu etmesinden dolayı, Din Felsefesi alanı açısından da önemlidir.

<sup>1</sup> Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrrem b. Alî b. Ahmed el-Ensârî er-Rüveyfî, *Lisânü'l-'Arab*, Daru's-Sâdır, , Beyrut, ty., C. 3, s. 445.

<sup>2</sup> Aydın, s. 29-31; Bekir Topaloğlu, *İslâm Kelamcıları ve Filozoflarına Göre Allah'ın Varlığı*, DİB. Yayınları, Ankara, ty., s. 92.

<sup>3</sup> Aydın, *Din Felsefesi*, s. 29, 30, 38.

<sup>4</sup> Medkûr, *el-Mu'cemü'l-Felsefe*, s. 126.

<sup>5</sup> İbn Manzûr, *Lisânü'l-'Arab*, C. 3, s. 445; Akarsu, *Felsefe Terimler Sözlüğü*, s. 189.

<sup>6</sup> Timuçin, *Felsefe Sözlüğü*, s. 90.

<sup>7</sup> Elmalılı M. Hamdi Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, sdl. İsmail Karaçam vdğ., Azim Dağıtım, İstanbul, ty., C. X, s. 56-126; Mustafa Bilgin, 'Hak Dini Kur'an Dili' TDV. *İslam Ansiklopedisi*, TDV. Yayınları, İstanbul, 1997, C. XV, s. 157.

<sup>7</sup> İhlâs, 112/1-4; Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 60.

İhlâs Sûresi, Kur'an'ın 112. sûresi olarak geçmektedir. Muhtelif isimlerinin yanında “ihlâs” ve “Kulhü vallâhu ehad” en meşhur adlarıdır. İhlâs olarak isimlendirilmesi, İslâm'ın temelini oluşturan tevhid ilkesini özlü bir şekilde ifade etmesindedir. Yazır konu itibarıyla sûrenin oldukça önemli olduğunu vurgular. Allah Teâlâ'nın; Kur'an'ın dışında herhangi bir kitapta, İslâm'ın dışında herhangi bir dinde böylesine güzel bir şekilde tarif olmadığını ifade eder. Gökler ve yerin bu sûre üzerine kurulduğunu, akli olarak aksinin ihtimali olmayan bir gerçek olduğunu söyler.<sup>1</sup>

Yazır, sûrenin açıklamasına başlamadan önce diğer tefsirlerde olduğu gibi nüzul sebebi ve âyet sayısı ile ilgili bilgiler vermekte, âyetin ilk kelimesi olan de, söyle (kul قُلْ) kelimesi ve daha sonra âyette geçen o (hüve هُوَ) zamiri hakkında açıklamalarda bulunmaktadır.

### 1. Vâcibü'l-Vücûd: Zorunlu Varlık

Ontolojik kanıt zihnin zorunlu olarak var kabul ettiği, yokluğu düşünülemeyen, varlığı zorunlu varlık kavramına dayanmaktadır. Özellikle Müslüman filozoflar İslam düşüncesine uyduğu için bu kavramı kullanarak ontolojik kanıtı geliştirmişlerdir.

Fârâbî'de ontolojik olarak varlık (mevcûdat) yaklaşımı, “zâtı düşünüldüğünde varlığı zorunlu olarak gerekmeyen” ve “zâtı düşünüldüğünde varlığı zorunlu olarak gereken” olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Bir şeyin tasavvur edilmesindeki varlığı, ontolojik olarak zorunlu değilse, var olabilmesinin imkân dahilinde sadece varlığı düşünülmüyorsa mümkün varlık (mümkünü'l-vücûd) olarak tanımlamaktadır. Bunun aksine sadece tasavvurda mümkün değil mutlak olarak var olması kaçınılmaz ve zorunlu ise zorunlu varlık (vâcibü'l-vücûd) şeklinde tanımlamaktadır.<sup>2</sup> Fârâbî varlık alemi üzerinden sebeplilik ilkesi (ilk sebep) çerçevesinde Tanrı'nın varlığının “zorunlu” olduğunu, yok saymanın akılla çelişeceğini öne sürer. Ona göre zihinde var olan ilk mevcuttur, tüm eksikliklerden uzaktır, mükemmeldir. Bu zorunlu varlığı ise ekmel varlık (Tanrı) olarak tanımlar.<sup>3</sup>

İbn Sînâ zorunluluk kavramı çerçevesinde ele almaktadır. Var olmak ve zorunluluk, birbirinden ayrılmayan bir bütündür. Yani var oluşun, zorunlulukla özdeş olduğunu savunur. Bir şeyin var olması ise gerçek ve mevcut olduğunun en büyük delilidir. Çünkü ona göre bir şeyin var olması, zorunlu olması demektir. Zorunlu

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 56.

<sup>2</sup> İlhan Kutluer, *İbn Sînâ Ontolojisinde Zorunlu Varlık*, İz Yayıncılık, İstanbul, 2002, s. 47, 48.

<sup>3</sup> Ebû Nasr Muhammed b. Muhammed b. Tarhan b. Uzluğ el-Fârâbî et-Türkî, *el-Medînetü'l-Fâzıla*, MEB. Yayınları, çev. Nafiz Danışman, Ankara, 2001, s. 15-16; Aydın, *Din Felsefesi*, s. 61; Macit Fahri, *İslâm Felsefesi Tarihi*, çev. Kasım Turhan, İklim Yayınları, 2. Basım, İstanbul, 1992, s. 110, 112, 325.

olmak ise var olduğunu göstermektedir. Bundan dolayı mevcudiyeti gerçek olan ve yokluğu düşünülemeyen varlık için yok demek, imkansız ve mantıksızdır.<sup>1</sup>

Batı felsefesinde ise ekmel varlık delili, Hıristiyan Aziz Saint Anselm'e dayandırılmaktadır.<sup>2</sup> Hâlbuki yaşadığı dönemler dikkate alındığında ekmel varlık düşüncesini Anselm'den önce yaşayan Farabî'nin kullanması, bu yaklaşımın mimarı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca Anselm'in ontolojik delil üzerindeki değerlendirmelerinde kullandığı terimler, Fârabî'nin ilk sebep hakkındaki yaklaşımlarında görülmektedir.<sup>3</sup>

Yazır ise zihninde bulunan ya da bulunabilecek tüm varlıkları ontolojik olarak genel bağlamda hâlık (yaratan) ve mahlûk (yaratılan/âlem) kavramları üzerinde değerlendirmektedir. Hâlık, Allah Teâlâ'dır. Allah ismini, zât ve fiili sıfatlarının tamamını kuşatarak tasavvur etmektedir. Zât-ı vâcibü'l-vücûd ve vâcibü'l-vücûd (zorunlu varlık) tanımlamaktadır. Bunun yanında hakkıyla mâbud (tapınılacak varlık), hakiki ilah, gerçek Tanrı, hâlık-ı âlem (alemin yaratıcısı) ve hâlık-ı kül (her şeyin yaratıcısı) kavramlarını da kullandığı görülmüştür.<sup>4</sup>

Yazır İhlâs sûresinin başında bulunan de, söyle (kul قُلْ) fiilinin, bir hitap olduğunu söyler. Her ne kadar ilk muhatap Rasûlullah (sav) olsa da sûreye muhatap olan herkese hitap edildiğini ifade etmektedir. Ayrıca o (hüve هُوَ) zamirinin konumu itibariyle de dikkat çekici olduğunu vurgular. Öncelikle zamiri müstakil olarak değerlendirir. Daha sonra o (hüve هُوَ) zamirini iki yaklaşım üzerinde açıklar:

Birinci yaklaşımında o (hüve هُوَ) zamirinin gramer bakımından haberi konumunda olan zamirin kendisinden sonra gelen Allah ismidir. Söz konusu zamirin; evvel, âhir, her şeyin üzerinde hazır ve nazır, vâcibu'l-vücûd olan Allah'ın zâtına râci olduğunu vurgular. Daha sonra o (hüve هُوَ) zamiri hakkında ortaya koyduğu tespitini kuvvetlendirmek için İbn Sînâ'nın düşüncesiyle kendisininkini desteklemektedir. İbn Sînâ'nın; Allah'ın zât itibariyle yalnız o (hüve هُوَ) zamiri ile ifade edilebileceğini, bunun dışında başka bir tabirle işaret olunmasının mümkün olmadığını, Allah'ın kendisini hakkıyla sadece yine kendisinin bilebileceğine dair sözlerini aktarır. Allah'ın zâtını, insan aklının idrak etmesi imkansızdır. İbn Sînâ'ya göre “zât mertebesi ancak هُوَ ifadesiyle tarif edilebilecek olan vâcibu'l-vücûd Hak Teâlâ'nın zâtı ve hüvviyeti demektir.”<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ebû Alî el-Hüseyn b. Abdillâh b. Alî b. Sînâ, “er-Risâletü'l-Arşıyye”, *Risaleler*, çev. Alparslan Açıkgez – M. Hayri Kırbasoğlu, Avrasya Yayıncılık, Ankara, 2004, s. 45; Mahmut Kaya, *İslam Filozoflarından Felsefe Metinleri*, Klasik Yayınları, İstanbul, 2003, C. I, s. 289-291

<sup>2</sup> Saint Anselm, “Klasik Ontolojik Argüman”, *Din Felsefesi Seçme Metinler*, çev. Hümeysra Özturan, edt. Michael Peterson vdğ., Küre Yayınları, İstanbul, 2013, s. 231.

<sup>3</sup> Aydın, *Din Felsefesi*, s. 29-31.

<sup>4</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. I, s. 42, 43.

<sup>5</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 61; İbn Sînâ, *İhlas Suresi Tefsiri*, çev. Ahmet Hamdi Akseki, DİB. Yayınları, 3. Baskı, Ankara, 2019, s. 16-22.

Yazır, o (هُوَ) zamirini açıklarken İbn Sînâ'nın görüşünü dillendirerek onun sözüyle kendi düşüncesini desteklemesi, aynı fikirde olduğunu göstermektedir. Yazır, Fahreddin er-Râzî'nin o (هُوَ) zamiri hakkındaki görüşünü anlattıktan sonra O'nun (هُوَ), zamir değil esmâü'l-hüsna isimlerinden olduğunu ifade eder. Çünkü Yazır, O (هُوَ) Allah'ın zâtına râci olduğunu ve Allah'ı işaret ettiğini vurgular. O (هُوَ) ile kast edilenin vâcibu'l-vücûd olduğunu vurgular. Ona göre vâcibu'l-vücûd; ayette o (هُوَ) ile mutlak varlık kast edildiğinden dolayı varlığı ve yokluğu mümkün olan varlıkların (ârizî varlıklar) ötesinde sadece kendi zâtının dışında herhangi bir sebebe muhtaç olmayan, yokluğu bir an dahi olsun farz ve tasavvuru imkansız olandır. Bundan dolayı vâcibu'l-vücûd, Allah'ın zâtını bilenlere hitaben "O" demekle belirli bir tanımlama yapıldığını söyler.<sup>1</sup>

Söz konusu tanımlama doğrultusunda vâcibu'l-vücûd olan Allah'ın; yokluğu imkânsız, ârizî varlıkların (varlık âleminin tamamı) ötesinde, hakiki varlık veya mutlak varlık olduğunu vurgulamakta, hiçbir şeye muhtaç olamayacağını, kendisinin dışında olan tüm varlıkların O'na muhtaç olduğunu ifade etmektedir. Böylece Allah, her şeyden müstağnidir.

## 2. Vahdet: Allah'ın Tekliği

Vahdet; birlik, teklik anlamlarına gelmektedir. Somut manada bölünemez, çokluk halindeki birlik, birlik halindeki çokluk anlamlarına gelmektedir. Soyut manada ise parçalarından herhangi birinin kaldırılmasıyla yapısı değişen bütün anlamında kullanılmaktadır.<sup>2</sup>

Yazır İhlâs sûresinin birinci âyetini genel itibariyle "vahdet" üzerinden yorumlamaktadır. Müfessir ikinci yaklaşımında ise o (هُوَ) zamirini zamir-i şân olarak yorumlar. O (هُوَ) zamirinden sonra gelen اللَّهُ أَحَدٌ , O'nun (هُوَ) haberidir ve kast edilenin ise vahdettir, Allah'ın tekliğidir. Böylece Allah'ın tekliğinin ispatını ortaya koyar. Yazır, O'nun (هُوَ) zamir-i şân olması doğrultusunda Allah'ın birliğinin hükmü ortaya konduğunu, maksadın Allah'ın tüm sıfatlarının eksiksiz kendisine ait olduğunu böylece bu özellikleriyle yalnız kendisinin ilah olabileceğinin kesinlik kazandığını bildirir. Ona göre "mâbud olan Allah birdir. İkincisi olmayan bir tektir, biriciktir. Evvel ve âhir ortaktan münezze, hiçbir şekilde benzeri olmayan<sup>3</sup> hep birdir, yegâne birdir."<sup>4</sup>

Bu bilgiler ekseninde Yazır, Arapçanın gramer özelliklerini kullanarak, fikri açıdan farklı tespitler ortaya koymuştur. o (هُوَ) zamirini, farklı boyutlarla inceleyerek Allah'ın varlığını ve tekliğini, kendi düşüncesine

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 62.

<sup>2</sup> Bedia Akarsu, *Felsefe Terimler Sözlüğü*, İnkılap Yayınevi, 7. Baskı, İstanbul, 1998, s. 40.

<sup>3</sup> Şûrâ, 42/11.

<sup>4</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 65.

ait yaklaşımlarla ispat etmiştir. Daha sonra vâhid ve ehad kelimelerini inceleyerek, vahdet konusu hakkında fikrini beyan etmiştir. Ayrıca Yazır'ın söz konusu açıklamaları, muhatabı ikna etme çabasını da ortaya koymaktadır.

Yazır, vahdet kavramını/mefhumunu birlik üzerinden değerlendirdikten sonra vücûd'u; vahdet ve kesret (çokluk) bağlamında şu şekilde yorumlamaktadır: Vahdetin vücûd ile mefhum bağlamında değil hâmil açısından eşit olduğunu, her varlığın kendine has birliği (vahdet) olması hasebiyle hangi surette olursa olsun birliği bulunan her çeşit veya çokluk, varlık olarak kullanılması mümkündür. Çünkü bir özelliğe birleşebilirler ve vahdet oluşturabilirler. Örneğin bir tane on sayısı, yüzlerce binlerce ondan bir tanesidir. Bu durum, vahdet ile kesrete engel teşkil etmez. Çünkü tek özelliğe aynı şeye ilişkin değildir. Bundan dolayı aralarında bulunun bu eşitlik sebebiyle vahdeti, varlığın kendisi olduğunu söyleyenler bulunmaktadır. Fakat bu yaklaşım doğru kabul edilemez. Vahdet, varlığın niteliğine eklenen bir kavramdır. Böylece bir varlık nitelik bakımından vahdet ve kesreti mümkün olmaktadır. Vahdet ise kesretten önce gelmektedir.<sup>1</sup>

Yazır, vücûdu, vahdet ve kesret ekseninde açıkladıktan sonra vahdet ve kesret kavramlarının daha iyi anlaşılması için tanımlama yoluna gitmiştir. Ona göre vahdet, "bir şeyin hakikatte kendisine ait özelliklerde bölünme kabul etmez."<sup>2</sup> Örneğin bir insanın birden fazla uzvu olmasına rağmen öz itibariyle bir tek şahsiyet olması gibi. Kesret, "bir şeyin hakikatte kendi özüne ait özelliklerde bölünme kabul etmesidir."<sup>3</sup> Böylece vahdet, bölünme kabul etmediği halde kesret, bölünmeyi kabul etmektedir.

Yazır, vahdet ve kesret mefhumlarını anlatırken bölünmeyi farklı bir açıdan değerlendirir. Bölünme denildiğinde, bütünün parçalar hale gelmesi şeklinde düşülmemesi gerektiğini vurgular. Vahdet anlayışı denildiği zaman ilk akla gelen şey, ortaklığın kaldırılması (nefyedilmesi), yani parçalara ayrılmasının imkânsız olduğudur. Yazır, bu gerekçelerden dolayı vahdetin mertebelere ayrılmış olduğunu ifade eder. Daha sonra vahdeti; şahsi vâhid (bir) ve hakiki vâhid olmak üzere iki kısma ayırır ve bunu şöyle açıklar: "Vâhid parçalara hiç bölünmüyorsa, bölünmesinin aklen tasavvur edilmezse, yani çokluğu söz konusu olamazsa, ona şahsi vâhid, eğer bir şekilde bölünme kabul etmezse, yani unsurlara ayrılamadığı gibi, parçalara da bölünemezse işte o hakiki vâhiddir. Onun bölünmezlikten başka bir özelliği yoksa o vahdetin kendisidir."<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 66, 67.

<sup>2</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 67.

<sup>3</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 67.

<sup>4</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 67.

Yazır, şahsi vâhid ve hakiki vâhid hakkındaki bu açıklamalarının ardından, varlıkların özleri bakımından farklı ve çeşitli olmasıyla beraber mutlak varlık kavramı açısından arazî bir şekilde mevcut olarak isimlendirildiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda vahdet kavramı altında yine arazî olarak tüm varlıkların hepsi vâhid adı altında değerlendirir. Daha sonra birlerin farklı yönleri olabileceğini, birbirlerinin aynı olması zorunluluk teşkil etmediğini ifade eder. Bundan dolayı birleri; vücûdî, itibârî olarak ikiye ayırır ve mahiyet itibarıyla zâid ve vâhid şeklinde olabileceğini söyler.<sup>1</sup>

### 3. Benzeri (Misli) Olmayan Vâhid'in Ferd ile Münasebeti

Yazır, varlıklar içindeki bir'ler hakkında düşüncesini ortaya koyduktan sonra benzeri (misli) olmayan vâhid'in "ferd" ile münasebetini, vahdet-insan arasındaki ilişkiyi, insanda oluşan hakiki vahdet duygusunu farklı yaklaşımlar doğrultusunda ele alarak şöyle izah etmektedir: Benzeri olmayan vâhidi; tek, biricik olan şey olarak tanımlamaktadır. Örneğin güneş ya da ay, her biri tek varlık olsa da teklik bakımından izafidir. Böylece eşsiz veya tek olduğu anlamına gelmemektedir. Benzerlerinin olması imkân dahilindedir. Kişilere veya bazı varlıklara "ferd" denmesi, her açıdan eşsiz ve mükemmel olmalarından değildir. Bu şekilde ifade edilmesinin, benzerlerinin yokluğundan değil kendilerinde oluşan belli özellikleri açısındandır.<sup>2</sup> Yazır, bu açıklamalardan sonra ferdin kendi özelliklerinin yaratıcının birliğine delil teşkil ettiğini vurgular:

"Böylece biz onu "sen, ben, o" diyerek duyduğumuz ve tanıdığımız birlik şuurunun yardımıyla kesretler içinden seçer ve en sonunda sayı fikrini de silerek, bütün o kesretlerin kıymetleri, kendisinde tam bir tenzih<sup>3</sup> ile birleşen gerçek ferd tanımına kavuşmuş oluruz ki o vakit; dikkat kalpler, yalnızca Allah'ın zikriyle tatmin bulunur.<sup>4</sup> İşler, Allah'a döndürülür.<sup>5</sup> Emrimiz de bir tektir. Bir göz kırpmasından başka bir şey değildir.<sup>6</sup> Sırrı zahir olur."<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 68.

<sup>2</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 68.

<sup>3</sup> Yazır tenzihi; Yunus, 10/10. Âyetle delillendirerek "her türlü eksiklikten uzak" anlamında değerlendirilmesi gerektiğini vurgular. Yine bu âyet kapsamında tesbih ve Allah'a hamd etmek manasına da geldiğini, söz, niyet ve fiil doğrultusunda ibadetin tamamını kuşattığını ifade eder. Sözlük anlamı çerçevesinde سبحان الله lafzının söylenmesiyle de tenzihin yapılabileceğini böylece "sübhan" kelimesini, esmâ-i hüsnâ'dan olması hasebiyle Allah Teâlâ'nın zâtına itlak edildiğini zikreder (Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 30, 31); Gâzâlî ise sübûtî sıfatlardan olduğunu kabul ederek tenzihi şu şekilde yorumlamaktadır: "Allah Teâlâ sureti olan bir cisim had ve miktarı olan bir cevher değildir. O cisim ve cevherler gibi toplanma ve parçalanmayı kabul eden bir şey değildir. O ne cisim, ne de arazdır." (İmam-ı Gazâlî, *Tevhid Akidesinin Esasları*, tehzib ve tekmil Abdulhalık Duran, Hikmet Neşriyat, İstanbul, 2004, s. 7, 8).

<sup>4</sup> Ra'd, 13/28.

<sup>5</sup> Bakara, 2/21.

<sup>6</sup> Kamer, 54/50.

<sup>7</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 68.



Yazır, varlıkların her birini adet üzerinden inceler, varlığı; “hakiki ferd” ve “izâfi ferd” şeklinde tanımlar. Varlıkların çokluğunu, birlik şuur doğrultusunda sayıların, tenzih ilkesinde kaybolduğunu söyleyerek gerçek ferdin ancak anlaşılabilceğini ifade eder. Ayrıca kesret içerisinde birlik meydana gelmektedir. Söz konusu bu birlik düzenini; ikincisi dahi düşünülmesi imkânsız olan tek vâhid, hakiki ferd ve ehad duygusu doğrultusunda ezeli, ebedi, bâki, eşi benzeri olmayan, daimi bir varlığa dayandığını vurgulamakta, bunun nefyedilmesinin ya da inkâr edilmesinin, tüm varlıkların inkâr edilmesi anlamına geldiğini savunur.<sup>1</sup>

#### 4. Ehad ve Zât-Sıfat İlişkisi

Vahdet birlik manasında olmasına rağmen ehad; bir, tek, anlamlarına gelmektedir.<sup>2</sup> Yazır ehad; ikincisi olmayan bir tek, biricik, evvel (öncesiz) ve âhir (sonsuz), ortağı olmayan şekilde tanımlamaktadır.<sup>3</sup> Yazır, “ehad” ile yaratıcının sıfatları arasındaki bağı ifade ederken, sıfatların olmadığı anlamına gelmediğini savunur. Başka bir tabirle ehadiyyet, Yaratıcının sıfatlarını nefyetmediğini belirtmiştir. Nefy hakkındaki düşünceleri değerlendirildiğinde ise Yaratıcının zâtının tüm yönleriyle eşi ve benzerinin imkânsız olmasıdır.<sup>4</sup>

Zât-sıfat bağlamında Yaratıcının zâtının, kendisinin dışındaki sıfatlar veya herhangi bir şeyden meydana gelmediğini de belirtir. Sıfatların çokluğu, zâtın çokluğunu ifade etmediğini, “sentez zât olmadığını”<sup>5</sup> söylemektedir. Akabinde ise Allah’ın bir olduğunu, eşi ve benzerinin olmadığını, tekliğini, onun sıfatlarının kendine has olduğunu, ortağının asla bulunamayacağını vurgular.<sup>6</sup> Konuya binaen İbn Sînâ’nın şu sözlerini aktarmaktadır: İbn Sînâ, Allah’ın tüm özellikleriyle vâhid olması hasebiyle, kendisinde asla kesret bulunmadığının delili olduğunu ifade etmektedir. İster cins, bölünme gibi manevi anlamda kesret olsun, isterse manevi güç için veya aklen düşünülebilecek ya da maddi bağlamda cisim gibi ayrılan bir çokluk olsun bunlar söz konusu değildir. Çünkü duyularla algılanması imkansızdır. O’nun zâtı; kendisine layık hakiki yüceliği ile kamil birliğini “noksanlık getirecek cins, tür, fasıl, madde, sûret, araz, boyut, uzuv, eşgal (şekiller), elvan (renkler) ve sair hallerden münezzeh olması gerektirir. O; kendisine bir şeyin benzemesinden veya bir şeyin O’na eşit olmasından münezzeh, yüce, aziz, celil ve subhandır.”<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 69.

<sup>2</sup> İbn Manzur, *Lisânü’l-‘Arab*, C. III, s. 446, 447.

<sup>3</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 63.

<sup>4</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 70, 71.

<sup>5</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 70.

<sup>6</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 70, 71.

<sup>7</sup> Yazır, *Hak Dini Kur’an Dili*, C. X, s. 71; İbn Sînâ, “er-Risâletü’l-Arşîyye”, s. 45, 49; ayrıca bkz. Şems İnati, “İbn Sînâ”, *İslâm Felsefesi Tarihi*, I-III, Edt. Seyyid Hüseyin Nasr – Oliver Leaman, çev. Şamil Öçal – Hasan Tuncay Başoğlu, Açılımkitap, İstanbul, 2007, C. I, s. 287, 288; Hayrani Altıntaş, *İbn Sînâ Metafiziği*, AÜİF. Yayınları, Ankara, 1985, s. 30, 31.

Yazır İbn Sînâ'nın eserlerinde “ehad” hakkında açıklamalara yer verdiğini bildirmektedir. İbn Sînâ'ya göre Allah için kullanılan; ehaddir, vâhiddir, dengi ve benzeri yoktur denildiğinde burada kast edilenin, her şeyi yoktan var eden Yaratıcının sıfatlarını inkâr etmek değildir. Burada Yaratıcının sıfatlarının çok olması, zatının birden fazla olduğu anlamına gelmez. Çünkü burada kast edilen zatının, sıfatlarının terkihiyle oluşan mahiyetle veya sentezle meydana gelmediğini belirtmektedir. Ayrıca sıfatların kendisine mahsus olduğunu söylemiştir.<sup>1</sup> Daha sonra Yazır, İbn Sînâ'nın bu konudaki görüşlerini açıklar. İbn Sina'ya göre Allah zatını bizahidi, kendi zatı olması dolayısıyla bilir, Allah'ın varlığının eserlerinin olması imkansız bir şey değildir. Bu alemdeki görülen çokluk yani varlık çeşitliliği sebep illet zinciri ile Allah'ın varlığına bağlıdır. Allah kendi zatını bildiği için bu çokluk alemini de bilir ancak bu çokluk O'nun zatına dahil olan bir şey değildir. Benzer şekilde zatını oluşturduğu için O'nu ayakta tutan da değildir. Çokluk alemi belli düzenle sonradan oluşan bir gereklilik olarak var edilmiştir. Bunun için çokluk Allah'ın zatından ayrıdır. Çokluk alemindeki varlıkların birbirine benzer veya farklı olması bir şeyi değiştirmez ve Allah'ın zatının birliğine zarar vermez.<sup>2</sup>

Yazır konunun iyi anlaşılması için İbn Sînâ'nın Allah'a nispet edilen sıfatların zâtında çokluğu ifade etmediğini, en büyük kıymet ve sonsuz şerefın kendisine ait olduğunu akli olarak açıklayan özel bir bölümün olduğunu ifade ederek konuyu başka bir açıdan da değerlendirir. Aslında Yazır'ın, zât-sıfat ilişkisini izah ederken Allah için atfedilen sıfatların zâtın bölünmesine asla neden olmadığı hakkındaki düşüncesini kuvvetlendirmek için İbn Sînâ'nın görüşlerine yer verdiği görülmektedir.

### Sonuç

Çalışmamız sonunda şu sonuçlara ulaşılmıştır. Yazır, Allah'a işaret eden O (hüve) zamirini, değişik boyutlarda inceleyerek Allah'ın tek olmasını üzerinden değerlendirmiş ve farklı yaklaşımlarla izah etmiştir. Vahdeti birlik üzerinden değerlendirdikten sonra vücûd'u; vahdet ve kesret bağlamında yorumlamıştır. Şahsi vâhid ve hakiki vâhid hakkında tespit ettiği noktelerin ardından, varlıkların özlerinin mahiyeti bakımından “mutlak varlık” kavramı ekseninde arazî olarak mevcut şeklinde ifade etmiştir. Vahdet kavramı altında yine arazî olarak varlıkların hepsini vâhid adı altında yorumlamıştır.

Varlık-bir'ler temelinde; misli olmayan vâhid'in ferd ile ilişkisini, vahdet-insan bağlamındaki münasebetleri felsefi ve mantık üzerinden değerlendirmiştir. İnsanın kendisinde bulunan hakiki vahdet

<sup>1</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 72; ayrıca bkz. İbn Sînâ, *Kitabü's-Şifa, Metafizik*, çev. Ekrem Demirli – Ömer Türker, Litera Yayınları, İstanbul, 2005, C. II, s. 71, 72.

<sup>2</sup> Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, C. X, s. 71, 72; İbn Sînâ, “er-Risâletü'l-Arşıyye”, s. 58; Ebû Alî el-Hüseyn b. Abdillâh b. Alî b. Sînâ, “Uyûnü'l-Hikme”, *Risaleler*, çev. Alparslan Açıkğöz – M. Hayri Kirbaşoğlu, Avrasya Yayıncılık, Ankara, 2004, s. 89, 90.

duygusunun varlığından bahsederek ferd'in kendi özelliklerinin, yaratıcının birliğine delil teşkil ettiği sonucuna varmıştır. Tüm varlıkları adet açısından ele aldıktan sonra ferd'i; hakiki ferd ve izâfi ferd olarak ikiye ayırarak sınıflamaya gitmiştir. Varlıkların aded bakımından çokluğunun ve sayıların birliğinin, tevhid ilkesinde yok olduğunu ifade etmiş ve gerçek ferd'in ancak bu şekilde idrak edilebileceğini özellikle vurgulamıştır. Üzerinde durduğu konulardan biri de kesret içerisinde bir'liğin olmasıdır. Burada kast edilen bir'lik, Tanrı'nın; bizzat zâtı veya âlemi/varlık ihtiva etmesi değil tek'liğini göstermesidir. Başka bir tabirle Yazır, Tanrı-âlem ilişkisi bağlamında tüm varlıklar Tanrı'nın bir parçası (panteizm) veya âlemde mevcut olan her şeyin toplamı olarak görmemektedir. Ona göre bir'liği ortaya koyan; ezeli, ebedi, benzerinin benzeri olmayan, vâcibü'l-vucûd'dur. Allah'ın sıfatları, ehadiyyetle ters düşmemektedir. Allah'ın zâtı, kendisinin dışında herhangi bir şey değildir. Sıfatların çokluğu, zâtın çokluğunu ihtiva etmez. Bundan dolayı sıfatlar, zâtın bölünmesini gerektirmez.

Buna göre Allah sıfatları, özellikleri bakımından birdir ve O'nun bu sıfatlarına sahip bu alemdeki varlıkları yaratacak başka bir varlık olamayacağı için zorunlu olarak vardır. İnsandaki vahdet duygusu da bu zorunlu varlığa işaret etmektedir. Yazır, bu düşünceler perspektifinde ilgili âyeti farklı boyutlarda incelemiş, ontolojik kanıt bağlamında Allah'ın varlığını ve birliğini ispat etmeye çalışmıştır. Ontolojik delilini kuvvetlendirmek için İbn Sînâ'nın görüşlerine yer vermiş, yoğun felsefi birikimiyle düşüncelerini sergilediği görülmüştür.

## KAYNAKÇA

Kur'ân-ı Kerîm.

Akarsu, Bedia. (1998). *Felsefe Terimler Sözlüğü*. İstanbul: İnkılap Yayınevi, 7. Baskı.

Altıntaş, Hayrani. (1985). *İbn Sînâ Metafiziği*. Ankara: AÜİF. Yayınları.

Anselm, Saint. (2013). "Klasik Ontolojik Argüman", *Din Felsefesi Seçme Metinler*. çev. Hümeysra Özturan. edt. Michael Peterson vdğ. İstanbul: Küre Yayınları.

Aydın, Mehmet. (1987). *Din Felsefesi*. İzmir:Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.

Bilgin, Mustafa. (1997). 'Hak Dini Kur'ân Dili' TDV. *İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: TDV. Yayınları.

Cevizci, Ahmet. (1999). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.

Fahri, Macit. (1992). *İslâm Felsefesi Tarihi*. çev. Kasım Turhan. İstanbul: İklim Yayınları, 2. Basım.

Fârâbî, Ebû Nasr Muhammed b. Muhammed b. Tarhan b. Uzluğ el-Fârâbî et-Türkî. (2001). *el-Medînetü'l-Fâzıla*. çev. Nafiz Danışman. Ankara: MEB. Yayınları.

Frolov, Ivan. (1991). *Felsefe Sözlüğü*. çev. Aziz Çalışlar. İstanbul: Cem Yayınevi.

Inati, Şems. (2007). "İbn Sînâ", *İslâm Felsefesi Tarihi*. I-III, Edt. Seyyid Hüseyin Nasr – Oliver Leaman, çev. Şamil Öçal – Hasan Tuncay Başoğlu, İstanbul: Açılım kitap.

İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Cemâlüddîn Muhammed b. Mükerrerem b. Alî b. Ahmed el-Ensârî er-Rüveyfî.(t.y.). *Lisânü'l-'Arab*. Beyrut: Daru's-Sâdır.

İbn Sînâ, Ebû Alî el-Hüseyin b. Abdillâh b. Alî. (2004). "er-Risâletü'l-Arşıyye", *Risaleler*. çev. Alparslan Açıkgoz – M. Hayri Kırbaoğlu, Ankara: Avrasya Yayıncılık.



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

- İbn Sînâ, İbn Ebû Alî el-Hüseyin b. Abdillâh b. Alî, (2004). “Uyûnü’l-Hikme”, *Risaleler*. çev. Alparslan Açıkgöz – M. Hayri Kırbaşoğlu, Ankara: Avrasya Yayıncılık.
- İbn Sînâ. (2019). *İhlas Suresi Tefsiri*. çev. Ahmet Hamdi Akseki, Ankara: DİB. Yayınları,
- İmam-ı Gazâlî. (2004). *Tevhid Akidesinin Esasları*. tehzib ve tekmil Abdulhalık Duran, İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- Kaya, Mahmut. (2003). *İslam Filozoflarından Felsefe Metinleri*, İstanbul: Klasik Yayınları.
- Kutluer, İlhan. (2002). *İbn Sînâ Ontolojisinde Zorunlu Varlık*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Timuçin, Afşar. (2004). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Bulut Yayınları, 5. Baskı.
- Topaloğlu, Bekir. (t.y.). *İslâm Kelamcıları ve Filozoflarına Göre Allah'ın Varlığı*. Ankara: DİB. Yayınları.
- Yazır, Elmalılı M. Hamdi. (t.y.). *Hak Dini Kur'an Dili*. I-X, sdl. İsmail Karaçam vdğ., İstanbul: Azim Dağıtım.



## THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AND ROLE OF YOUTH IN PAKISTAN UNDER ISLAMIC CONTEXT

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**khtr\_nsm@yahoo.com**

### **Abstract**

Pakistan is a country of youthful nation, with more than 68% of its people under 30. With this demographic dividend, Pakistan has a special chance to fulfil the Sustainable Development Goals (SDGs). Youth are the engine of technical innovation, economic expansion, and social transformation. Therefore, Islamic teachings also place a strong emphasis on the concepts of responsibility, equality, and justice. Islam offers to young people a solid platform on which to participate in the realisation of Pakistan's sustainable development goals, which prioritise the advancement of social, economic, and environmental development in harmony with the values of compassion and justice. Youth also have a higher tendency to be early adopters of novel concepts and technology. The role of youth in Pakistan's implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs) is examined in this research work. It incorporates information from a range of sources, such as case studies of youth-led projects, expert interviews, and literature evaluations. An extensive research of youth's involvement in Pakistan's SDG implementation is given in this study. It highlights the major issues that must be resolved and offers suggestions for empowering young people and encouraging their involvement in the Sustainable Development Goals (SDG) process. Pakistan can utilise young potential to accomplish the SDGs by investing in youth and fostering an atmosphere that encourages their engagement. This research work may be useful and informative regarding information in its specific field for new researchers and scholars.

**Keywords:** Youth, Sustainable Development Goals, Pakistan, Islamic Context



## GLOBAL CITIZENSHIP AND THE PATH AHEAD FOR PAKISTANI WOMEN'S EMPOWERMENT UNDER ISLAMIC PERSPECTIVE

**Dr. Naseem Akhter**  
**Associate Professor, Department of Islamic Studies**  
**Shaheed Benazir Bhutto Women University, Peshawar, Pakistan**  
**khtr\_nsm@yahoo.com**

### Abstract

An expanding notion of global citizenship encourages a sense of shared accountability for tackling global issues beyond national boundaries. Gender equality and the global expansion of women's rights are imperative, and women's empowerment is a crucial component of global citizenship. The empowerment of women and the attainment of gender equality are major issues in Pakistan, as they are in many other nations. This abstract looks at Pakistan's present situation with women's empowerment and suggests ways to improve gender equality and global citizenship there. Gender inequality persists in Pakistan, a nation endowed with a wealth of cultural and historical traditions. Even with recent great advancements, Pakistani women still face a number of challenges, such as restricted access to economic, healthcare, and educational possibilities. Cultural prejudices and societal conventions that support gender discrimination exacerbate these problems. A multimodal strategy is required to promote global citizenship and women's empowerment in Pakistan. Initially, it is imperative to execute educational reforms to guarantee that girls have equitable access to high-quality education. Not only will this provide them with necessary skills, but it will also dispel gender stereotypes and foster a more welcoming community. Economic empowerment is also very important. It is important to support initiatives like skill development programmes and microfinance options that increase women's engagement in the workforce. This can lessen women's susceptibility to economic exploitation and help them achieve financial independence. In order to prevent gender-based violence and discrimination, it is imperative that legal and societal impediments be addressed. Improving public awareness through campaigns is crucial, as is fortifying the laws that prohibit honour murders, early marriages, and domestic abuse. Women's voice and influence in policy and decision-making may also be increased by encouraging their involvement in decision-making processes at all societal levels, including corporate boards and the government. Last but not least, foreign alliances and partnerships have a big potential to advance global citizenship and women's rights in Pakistan. Pakistan's efforts in this field can be aided by exchanging best practises, knowledge, and resources with other nations and international organisations. In conclusion, women's empowerment in Pakistan is inextricably linked to the idea of global citizenship. In addition to being an issue of social justice, achieving gender equality and women's empowerment is a





1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

requirement for sustainable development and world peace. Pakistan may make significant strides in fostering global citizenship and expanding women's rights by implementing a comprehensive strategy that takes into account education, economic possibilities, legislative reforms, and international partnerships. Not only will this help Pakistani women, but it will also make the globe a more just and equal place.

**Keywords:** Islamic context, Women Empowerment, Global Citizenship, Pakistan, Gender inequality

## ON FERMATEAN FUZZY SOFT BOUNDARY

**Assoc. Prof. Dr. Adem YOLCU**

ORCID: 0000-0002-4317-652X

yolcu.adem@gmail.com

Department of Mathematics, Faculty of Science and Letter, Kafkas University, Kars, Turkey

**Prof. Dr. Taha Yasin ÖZTÜRK**

ORCID: [0000-0003-2402-6507](https://orcid.org/0000-0003-2402-6507).

taha36100@hotmail.com

Department of Mathematics, Faculty of Science and Letter, Kafkas University, Kars, Turkey

### Abstract

Many complex ideas in economics, architecture, management, medical research, etc. require unknown data. These problems we face in our daily lives cannot be solved by classical mathematical methods due to the large number of uncertainties. Decision making is a vital activity for all professions where professionals apply their expertise in a particular field to make effective decisions. However, due to the various pressures of everyday life, decision makers may not be able to present their decisions with complete clarity. For this reason, many set theories such as fuzzy sets, soft sets, intuitionistic fuzzy sets have emerged. Senapati and Yager introduced the concept of Fermatean Fuzzy sets which is a generalization of intuitionistic fuzzy sets. A soft set is a parameterized family of sets which has been extended into different hybrid structures such as fuzzy soft sets, intuitionistic fuzzy soft sets. Since the Fermatean fuzzy set is extremely capable of dealing with vagueness or ambiguity, the parameterized Fermatean fuzzy set family, which is Fermatean fuzzy soft set, can also perform well. The fermatean fuzzy soft sets treats far more information than the intuitionistic fuzzy soft sets. After that, some different studies are investigated using aggregation operators of fermatean fuzzy soft sets. The aim of this paper is to initiate the concept of fermatean fuzzy soft (FFS) boundary. The characterizations and properties of FFS boundary are discussed and investigated in general as well as in terms of FFS interior and FFS closure.

**Keywords: Fermatean fuzzy soft sets, fermatean fuzzy soft topology, fermatean fuzzy soft boundary**

### 1. Introduction

Many complicated ideas in the fields of economics, architecture, management, medical research, etc. require unknown data. These problems, which we face in our day-to-day lives, can not be solved by classical mathematical methods due to a large number of uncertainties. Decision-making is a vital activity for all those professions where professionals apply their expertise of a particular field to take effective decisions. However, owing to the various pressures of day-to-day life, decision-makers can not be able to offer their decisions in

precisely crisp shape. Thus, in order to deal with it, they tend to use the fuzzy set theory [10] to offer their preferences under the ambiguous and imprecise existence. In this theory, the calculation of each element is achieved with the aid of the degree of membership. However, with increasing uncertainty, there is often a degree of hesitancy between the priorities of decision-making and thus the study performed in those conditions is not optimal. To fix this, the essential extension of the fuzzy set theory named as intuitionistic fuzzy set (IFS) proposed by Atanassov [1] inserted the degree of non-membership  $v$  in the analysis along with the degree of membership  $\mu$  in such a way that  $\mu + v \leq 1$ . D. Coker [2] has developed and studied the concept of IF topological spaces and Hussain [3] studied intuitionistic fuzzy soft boundary.

Intuitionistic fuzzy set theory is based on a limitation on decision-makers that they have assigned their desires only to the setting where the  $\mu + v \leq 1$  limit is reached. However, if an expert gives 0.8 as membership and 0.3 as non-membership to an object, then it is obvious that  $0.8 + 0.3 \not\leq 1$  and therefore the above intuitionistic fuzzy set theory can not solve these problems.

To overcome these problems, Yager [7] introduced the concept of Fermatean Fuzzy sets which is a generalization of intuitionistic fuzzy sets, by relaxing the condition  $\mu + v \leq 1$  to  $\mu^3 + v^3 \leq 1$ . Thus, the fermatean fuzzy sets treats far more information than the intuitionistic fuzzy sets. After that, some different studies are investigated using aggregation operators of fermatean fuzzy sets.

In 1999, Molodtsov [6] introduced soft sets to address the lack of a parametrization tool when handling vagueness. A soft set is a parameterized family of sets which has been extended into different hybrid structures such as fuzzy soft sets [4], intuitionistic fuzzy soft sets [5] and Fermatean fuzzy soft sets [9].

Since the Fermatean fuzzy set is extremely capable of dealing with vagueness or ambiguity, the parameterized Fermatean fuzzy set family, which is Fermatean fuzzy soft set, can also perform well. Recently, many studies on fermatean fuzzy theory [11-16] and fermatean fuzzy soft theory [17-21] have been conducted by researchers. Fermatean fuzzy topological structure introduced by İbrahim [22]. Also, Sivadas et al. [23] studied Fermatean fuzzy soft topological spaces.

In this paper, we initiate the concept of fermatean fuzzy soft boundary. We discuss and explore the characterizations and properties of fermatean fuzzy soft boundary in general as well as in terms of fermatean fuzzy soft interior and fermatean fuzzy soft closure.

## 2. Preliminaries

**Definition 1** [10] Let  $X$  be an universe. A fuzzy set  $F$  in  $X$ ,  $F = \{(x, \mu_F(x)): x \in X\}$ , where  $\mu_F: X \rightarrow [0,1]$  is the membership function of the fuzzy set  $F$ ;  $\mu_F(x) \in [0,1]$  is the membership of  $x \in X$  in  $f$ . The set of all fuzzy sets over  $X$  will be denoted by  $FS(X)$ .

**Definition 2** [1] An intuitionistic fuzzy set  $F$  in  $X$  is  $F = \{(x, \mu_F(x), \nu_F(x)): x \in X\}$ , where  $\mu_F: X \rightarrow [0,1]$ ,  $\nu_F: X \rightarrow [0,1]$  with the condition  $0 \leq \mu_F(x) + \nu_F(x) \leq 1, \forall x \in X$ . The numbers  $\mu_F, \nu_F \in [0,1]$  denote the degree of membership and non-membership of  $x$  to  $F$ , respectively. The set of all intuitionistic fuzzy sets over  $X$  will be denoted by  $IFS(X)$ .

**Definition 3** [6] Let  $E$  be a set of parameters and  $X$  be the universal set. A pair  $(F, E)$  is called a soft set over  $X$ , where  $F$  is a mapping  $F: E \rightarrow \mathcal{P}(X)$ . In other words, the soft set is a parameterized family of subsets of the set  $X$ .

**Definition 4** [4] Let  $E$  be a set of parameters and  $X$  be the universal set. A pair  $(F, E)$  is called a fuzzy soft set over  $X$ , if  $F: E \rightarrow FS(X)$  is a mapping from  $E$  into set of all fuzzy sets in  $X$ , where  $FS(X)$  is set of all fuzzy subset of  $X$ .

**Definition 5** [5] Let  $X$  be an initial universe  $E$  be a set of parameters. A pair  $(F, E)$  is called an intuitionistic fuzzy soft set over  $X$ , where  $F$  is a mapping given by,  $F: E \rightarrow IFS(X)$ .

In general, for every  $e \in E$ ,  $F(e)$  is an intuitionistic fuzzy set of  $X$  and it is called intuitionistic fuzzy value set of parameter  $e$ . Clearly,  $F(e)$  can be written as a intuitionistic fuzzy set such that  $F(e) = \{(x, \mu_F(x), \nu_F(x)): x \in X\}$

**Definition 6** [7] Let  $X$  be a universe of discourse. A fermatean fuzzy set (FFS) in  $X$  is given by,  $P = \{(x, \mu_P(x), \nu_P(x)): x \in X\}$  where,  $\mu_P: X \rightarrow [0,1]$  denotes the degree of membership and  $\nu_P: X \rightarrow [0,1]$  denotes the degree of nonmembership of the element  $x \in X$  to the set  $P$  with the condition that  $0 \leq (\mu_P(x))^3 + (\nu_P(x))^3 \leq 1$ .

**Definition 7** [9] Let  $X$  be the universal set and  $E$  be a set of parameters. The fermatean fuzzy soft set is defined as the pair  $(F, E)$  where,  $F: E \rightarrow FFS(X)$  and  $FFS(X)$  is the set of all fermatean fuzzy subsets of  $X$ .  $E$  on  $X$  is a family of parameters formed by some fermatean fuzzy subsets on  $X$ . For any parameter  $e \in E$ ,  $F(e)$  is a (ffss) associated with of  $X$ . Then, it is called fermatean fuzzy value set of parameter .  $F(e)$  can be written as an (ffs) such that

$$F(e) = \{ \langle x, \mu_F(x), \nu_F(x) \rangle; x \in X \}$$

where  $\mu_F(x)$  and  $\nu_F(x)$  are the membership and non-membership functions, respectively. The condition  $(\mu_F(x))^3 + (\nu_F(x))^3 \leq 1$  holds. Then,  $\nu_F(x) = \sqrt[3]{1 - (\mu_F(x))^3}$  for all  $x$ .

**Definition 8** [9] Let  $A, B \subseteq E$  and  $(F, A), (G, B)$  be two fermatean fuzzy soft sets over  $X$ .  $(F, A)$  is said to be fermatean fuzzy soft subset of  $(G, B)$  denoted by  $(F, A) \subseteq (G, B)$  if,

1.  $A \subseteq B$
2.  $\forall e \in A$ ,  $F(e)$  is a fermatean fuzzy subset of  $G(e)$  that is,  $\forall x \in U$  and  $\forall e \in A$ ,  $\mu_{F(e)}(x) \leq \mu_{G(e)}(x)$  and  $\nu_{F(e)}(x) \geq \nu_{G(e)}(x)$ . If  $(F, A) \subseteq (G, B)$  and  $(G, B) \subseteq (F, A)$  then  $(F, A), (G, B)$  are said to be equal.

**Definition 9** [9] Let  $(F, E)$  be a fermatean fuzzy soft sets over  $X$ . The complement of  $(F, E)$  is denoted by  $(F, E)^c$  and is defined by

$$(F, E)^c: \{ \langle x, \nu_F(x), \mu_F(x) \rangle; x \in X \}$$

**Definition 10** [17] a) A fermatean fuzzy soft set  $(F, E)$  over the universe  $X$  is said to be null fermatean fuzzy soft set if  $\mu_{F(e)}(x) = 0$  and  $\nu_{F(e)}(x) = 1; \forall e \in E, \forall x \in X$ . It is denoted by  $\tilde{0}_{(X,E)}$ .

b) A fermatean fuzzy soft set  $(F, E)$  over the universe  $X$  is said to be absolute fermatean fuzzy soft set if  $\mu_{F(e)}(x) = 1$  and  $\nu_{F(e)}(x) = 0; \forall e \in E, \forall x \in X$ . It is denoted by  $\tilde{1}_{(X,E)}$ .

**Definition 11** [9] Let  $(F, A)$  and  $(G, B)$  be two fermatean fuzzy soft sets over the universe set  $X$ . If  $C = A \cup B$  and  $\forall e \in C$ , the extended union  $(H, C)$  of  $(F, A)$  and  $(G, B)$  is defined as

$$H(e) = \begin{cases} F(e) & , e \in A - B \\ G(e) & , e \in B - A \\ F(e) \cup G(e) & , e \in A \cap B \end{cases}$$

That is  $\forall e \in A \cap B$ , we have

$$F(G(e)) = \{ \langle x, \max(\mu_{F(e)}(x), \mu_{G(e)}(x)), \min(\nu_{F(e)}(x), \nu_{G(e)}(x)) \rangle; x \in X \}.$$

This relation is denoted by  $(F, A) \tilde{\cup}_E (G, B) = (H, C)$ .

**Definition 12** [9] Let  $(F, A)$  and  $(G, B)$  be two fermatean fuzzy soft sets over the universe set  $X$ . If  $C = A \cup B$  and  $\forall e \in C$ , the extended intersection  $(H, C)$  of  $(F, A)$  and  $(G, B)$  is defined as

$$H(e) = \begin{cases} F(e) & , e \in A - B \\ G(e) & , e \in B - A \\ F(e) \cap G(e) & , e \in A \cap B \end{cases}$$

That is  $\forall e \in A \cap B$ , we have

$$F(e) \cap G(e) = \{ \langle x, \min(\mu_{F(e)}(x), \mu_{G(e)}(x)), \max(v_{F(e)}(x), v_{G(e)}(x)) \rangle \mid x \in X \}.$$

This relation is denoted by  $(F, A) \tilde{\cap}_E (G, B) = (H, C)$ .

**Definition 13** [24] Let  $X \neq \emptyset$  be a universe set and  $\tilde{\tau} \subset \text{FFSS}(X, E)$  be a collection of fermatean fuzzy soft sets over  $X$ , then  $\tau$  is said to be on fermatean fuzzy soft topology on  $X$  if

- (i)  $\tilde{0}_{(X,E)}, \tilde{1}_{(X,E)}$  belong to  $\tilde{\tau}$ ,
- (ii) The union of any number of fermatean fuzzy soft sets in  $\tilde{\tau}$  belongs to  $\tilde{\tau}$ ,
- (iii) The intersection of any two fermatean fuzzy soft sets in  $\tilde{\tau}$  belongs to  $\tilde{\tau}$ .

The triplet  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  is called an fermatean fuzzy soft topological space over  $X$ . Every member of  $\tau$  is called a fermatean fuzzy soft open set in  $X$ .

**Definition 14** [24] Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$ . A fermatean fuzzy soft set  $(F, E)$  over  $X$  is said to be a fermatean fuzzy soft closed set in  $X$ , if its complement  $(F, E)^c$  belongs to  $\tilde{\tau}$ .

**Definition 15** [24] Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E)$  be a fermatean fuzzy soft sets over  $X$ . The fermatean fuzzy soft closure of  $(F, E)$  denoted by  $\text{fcl}(F, E)$  is the intersection of all fermatean fuzzy soft closed super sets of  $(F, E)$ .

Clearly  $\text{fcl}(F, E)$  is the smallest fermatean fuzzy soft closed set over  $X$  which contain  $(F, E)$ .

**Definition 16** [24] Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(H, E) \in \text{FFSS}(X, E)$ . The fermatean fuzzy soft interior of  $(H, E)$ , denoted by  $\text{fint}(H, E)$ , is the union of all the fermatean fuzzy soft open sets contained in  $(H, E)$ .



### 3. Fermatean Fuzzy Soft Boundary

**Definition 17** Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_p$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E) \cong \text{FFSS}(X, E)$ . Then the fermatean fuzzy soft boundary of  $(F, E)$ , denoted by  $\text{Fr}(F, E)$  and defined as  $\text{Fr}(F, E) = \text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c)$ .

**Theorem 2** Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E) \cong \text{FFSS}(X, E)$ . Then;

1.  $(F, E)$  is a fermatean fuzzy open set over  $X$  if and only if  $(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(F, E) = \tilde{0}_{(X, E)}$ ,
2.  $(F, E)$  is a fermatean fuzzy closed set over  $X$  if and only if  $\text{Fr}(F, E) \cong (F, E)$ ,
3. If  $(G, E)$  be a fermatean fuzzy closed (respt. open) set of an fermatean fuzzy soft topological space with  $(F, E) \cong (G, E)$ , then  $\text{Fr}(F, E) \cong (G, E)$  (respt.  $\text{Fr}(F, E) \cong (G, E)^c$ ).

Proof. (1) Let  $(F, E)$  be an fermatean fuzzy soft open set over  $X$ . Then  $\text{fint}(F, E) = (F, E)$  implies that  $(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(F, E) = \text{fint}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(F, E) = \tilde{0}_{(X, E)}$ .

Conversely, let  $(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(F, E) = \tilde{0}_{(X, E)}$ . Then  $(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c) = \tilde{0}_{(X, E)}$  or  $(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c) = \tilde{0}_{(X, E)}$  or  $\text{fcl}((F, E)^c) \cong (F, E)^c$ , which implies  $(F, E)^c$  is a fermatean fuzzy closed and hence  $(F, E)$  is fermatean fuzzy open set.

(2) Let  $(F, E)$  be an fermatean fuzzy soft closed set over  $X$ . Then  $\text{fcl}(F, E) = (F, E)$ . Now  $\text{Fr}(F, E) = \text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c) \cong \text{fcl}(F, E) = (F, E)$ . That is,  $\text{Fr}(F, E) \cong (F, E)$ .

Conversely,  $\text{Fr}(F, E) \cong (F, E)$ . Then  $\text{Fr}(F, E) \tilde{\cap}_E (F, E)^c = \tilde{0}_{(X, E)}$ . Since  $\text{Fr}(F, E) = \text{Fr}((F, E)^c) = \tilde{0}_{(X, E)}$ , we have  $\text{Fr}((F, E)^c) \tilde{\cap}_E (F, E)^c = \tilde{0}_{(X, E)}$ . By (1),  $(F, E)^c$  is fermatean fuzzy open set and hence  $(F, E)$  is fermatean fuzzy closed set.

(3)  $(F, E) \cong (G, E)$  follows that  $\text{fcl}(F, E) \cong \text{fcl}(G, E)$ . Since  $(G, E)$  is fermatean fuzzy soft closed, then we get  $\text{Fr}(F, E) = \text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c) \cong \text{fcl}(G, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c) \cong \text{fcl}(G, E) = (G, E)$ . Similarly for the other inclusion.

**Theorem 3** Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E), (G, E) \cong \text{FFSS}(X, E)$ . Then the following properties hold.

1.  $\text{Fr}((F, E) \tilde{\cup}_E (G, E)) \cong \text{Fr}((F, E) \tilde{\cap}_E ((G, E)^c)) \tilde{\cup}_E [\text{Fr}(G, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c)]$ ,

$$2. \text{Fr}((F, E) \tilde{\cap}_E (G, E)) \tilde{\subset} \text{Fr}((F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}(G, E)) \tilde{\cup}_E [\text{Fr}(G, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}(F, E)].$$

Proof. (1)

$$\begin{aligned} \text{Fr}((F, E) \tilde{\cup}_E (G, E)) &= \text{fcl}((F, E) \tilde{\cup}_E (G, E)) \tilde{\cap}_E \text{fcl}(((F, E) \tilde{\cup}_E (G, E))^c) \\ &= (\text{pcl}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{pcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((F, E)^c \tilde{\cap}_E (G, E)^c) \\ &\tilde{\subset} (\text{pcl}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{pcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E [\text{pcl}((F, E)^c) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((G, E)^c)] \\ &= (\text{pcl}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{pcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((G, E)^c) \tilde{\cup}_E \text{pcl}(G, E) \\ &\tilde{\cap}_E [\text{pcl}((F, E)^c) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((G, E)^c)] \\ &= (\text{Fr}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((G, E)^c)) \tilde{\cup}_E (\text{Fr}(G, E) \tilde{\cap}_E \text{pcl}((F, E)^c)) \\ &\tilde{\subset} \text{Fr}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{Fr}(G, E). \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} \text{Fr}((F, E) \tilde{\cap}_E (G, E)) &= \text{pcl}((F, E) \tilde{\cap}_E (G, E)) \tilde{\cap}_E \text{pcl}(((F, E) \tilde{\cap}_E (G, E))^c) \\ &\tilde{\subset} (\text{fcl}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{fcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((F, E)^c \tilde{\cup}_E (G, E)^c) \\ &= (\text{fcl}(F, E) \tilde{\cup}_E \text{fcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E [\text{fcl}((F, E)^c) \tilde{\cup}_E \text{fcl}((G, E)^c)] \\ &= [(\text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{fcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((G, E)^c)] \tilde{\cup}_E [(\text{fcl}(F, E) \\ &\tilde{\cap}_E \text{fcl}(G, E)) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((G, E)^c)] \\ &= (\text{Fr}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(G, E)) \tilde{\cup}_E (\text{fcl}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}((G, E))) \end{aligned}$$

**Corollary 1** Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E), (G, E) \tilde{\subset} \text{FFSS}(X, E)$ . Then  $\text{Fr}((F, E) \tilde{\cap}_E (G, E)) \tilde{\subset} \text{Fr}(F, E) \tilde{\cap}_E \text{Fr}(G, E)$ .

**Theorem 4** Let  $(X, \tilde{\tau}, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E) \tilde{\subset} \text{FFSS}(X, E)$ . Then we have  $\text{Fr}(\text{Fr}(\text{Fr}(F, E))) = \text{Fr}(\text{Fr}(F, E))$ .

Proof.

$$\begin{aligned} \text{Fr}(\text{Fr}(\text{Fr}(F, E))) &= \text{fcl}(\text{Fr}(\text{Fr}(F, E))) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((\text{Fr}(\text{Fr}(F, E)))^c) \\ &= (\text{Fr}(\text{Fr}(F, E))) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((\text{Fr}(\text{Fr}(F, E)))^c) \end{aligned}$$

Now consider

$$\begin{aligned} (\text{Fr}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E})))^c &= [\text{fcl}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E})) \tilde{\cap}_E (\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c]^c \\ &= [\text{Fr}(\text{F}, \text{E}) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c)]^c \\ &= (\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c \tilde{\cup}_E (\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c))^c \end{aligned}$$

Therefore

$$\begin{aligned} \text{fcl}((\text{Fr}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E})))^c) &= \text{fcl}([\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c) \tilde{\cup}_E (\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c))^c]) \\ &= \text{fcl}(\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c) \tilde{\cup}_E \text{fcl}((\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c))^c)) \\ &= (\text{G}, \text{E}) \tilde{\cup}_E ((\text{fcl}((\text{Fr}(\text{G}, \text{E}))^c))^c) = \tilde{\mathcal{I}}_{(\text{X}, \text{E})} \end{aligned}$$

where  $(\text{G}, \text{E}) = \text{fcl}((\text{fcl}((\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))^c)))$ . From the above equations, we have

$$\text{Fr}(\text{Fr}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))) = \text{Fr}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E})) \tilde{\cap}_E \tilde{\mathcal{I}}_{(\text{X}, \text{E})} = \text{Fr}(\text{Fr}(\text{F}, \text{E}))$$

**Theorem 5** Let  $(\text{X}, \tilde{\tau}, \text{E})_{\text{F}}$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $\text{X}$  and  $(\text{F}, \text{E}) \tilde{\subset} \text{FFSS}(\text{X}, \text{E})$ . Then  $\text{Fr}(\text{F}, \text{E}) = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})}$  if and only if  $(\text{F}, \text{E})$  is both a fermatean fuzzy soft closed and fermatean fuzzy soft open set.

Proof. Suppose that  $\text{Fr}(\text{F}, \text{E}) = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})}$ . Firstly, we show that  $(\text{F}, \text{E})$  is a fermatean fuzzy soft closed set.

$$\begin{aligned} \text{Fr}(\text{F}, \text{E}) = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})} &\Rightarrow \text{fcl}(\text{F}, \text{E}) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((\text{F}, \text{E}))^c = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})} \\ &\Rightarrow \text{fcl}(\text{F}, \text{E}) \tilde{\subset} (\text{fcl}((\text{F}, \text{E}))^c)^c = \text{fint}(\text{F}, \text{E}) \\ &\Rightarrow \text{fcl}(\text{F}, \text{E}) \tilde{\subset} (\text{F}, \text{E}) \Rightarrow \text{fcl}(\text{F}, \text{E}) = (\text{F}, \text{E}) \end{aligned}$$

This implies that  $(\text{F}, \text{E})$  is fermatean fuzzy soft closed set.

Now, we prove that  $(\text{F}, \text{E})$  is a fermatean fuzzy soft open set.

$$\text{Fr}(\text{F}, \text{E}) = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})} \Rightarrow \text{fcl}(\text{F}, \text{E}) \tilde{\cap}_E \text{fcl}((\text{F}, \text{E}))^c$$

or

$$\begin{aligned} (\text{F}, \text{E}) \tilde{\cap}_E (\text{fint}(\text{F}, \text{E}))^c = \tilde{\mathcal{O}}_{(\text{X}, \text{E})} &\Rightarrow (\text{F}, \text{E}) \tilde{\subset} \text{fint}(\text{F}, \text{E}) \\ &\Rightarrow \text{fint}(\text{F}, \text{E}) = (\text{F}, \text{E}) \end{aligned}$$

This implies that  $(F, E)$  is fermatean fuzzy soft open set.

Conversely, suppose that  $(F, E)$  is both fermatean fuzzy soft open and fermatean fuzzy soft closed set. Then

$$\begin{aligned} Fr(F, E) &= fcl(F, E) \tilde{\cap}_E fcl((F, E)^c) \\ &= fcl(F, E) \tilde{\cap}_E (fint(F, E))^c \\ &= (F, E) \tilde{\cap}_E (F, E)^c = \tilde{0}_{(X,E)}. \end{aligned}$$

## References

- [1] K. Atanassov, Intuitionistic fuzzy sets, *Fuzzy Sets and Systems*, 20 (1986), 87-96.
- [2] D. Coker, An introduction of intuitionistic fuzzy topological spaces, *Fuzzy Sets and Systems*, 88(1997), 81-89.
- [3] Hussain, S. (2020). On some properties of Intuitionistic fuzzy soft boundary. *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A1 Mathematics and Statistics*, 69(2), 39-50.
- [4] P. K. Maji, R. Biswas, A. R. Roy, Fuzzy soft sets, *Journal of Fuzzy Mathematics* 9(3) (2001), 589–602.
- [5] P. K. Maji, R. Biswas, A. R. Roy, Intuitionistic fuzzy soft sets, *Journal of fuzzy mathematics* 9(3) (2001), 677–692.
- [6] D. Molodtsov, Soft set theory-first results, *Comput. Math. Appl.*, 37(4-5) (1999), 19–31.
- [7] Senapati, T., & Yager, R. R. (2020). Fermatean fuzzy sets. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11, 663-674.
- [8] M. Olgun, M. Unver, S. Yardımcı, *Complex and Intelligent Systems*, (2019)..
- [9] Kirisci, M. (2021). Fermatean fuzzy soft set with entropy measure. *Journal of Ambient Intelligence & Humanized Computing*.
- [10] L. A. Zadeh, *Fuzzy Sets, Information and Control*, 8 (1965), 338-353.
- [11] Senapati, T., & Yager, R. R. (2019). Some new operations over Fermatean fuzzy numbers and application of Fermatean fuzzy WPM in multiple criteria decision making. *Informatica*, 30(2), 391-412.
- [12] Silambarasan, I. (2020). New operators for Fermatean fuzzy sets. *Ann. Commun. Math*, 3(2), 116-131.
- [13] Akram, M., Shahzadi, G., & Ahmadini, A. A. H. (2020). Decision-making framework for an effective sanitizer to reduce COVID-19 under Fermatean fuzzy environment. *Journal of Mathematics*, 2020, 1-19.
- [14] Garg H, Shahzadi G, Akram M. Decision-making analysis based on Fermatean fuzzy Yager aggregation operators with application in COVID-19 testing facility. *Math Probl Eng*. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/11552>
- [15] Aydemir, S. B., & Yılmaz Gunduz, S. (2020). Fermatean fuzzy TOPSIS method with Dombi aggregation operators and its application in multi-criteria decision making. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 39(1), 851-869.
- [16] Senapati, T., & Yager, R. R. (2019). Fermatean fuzzy weighted averaging/geometric operators and its application in multi-criteria decision-making methods. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 85, 112-121.
- [17] Sivadas, A., & John, S. J. (2021). Fermatean fuzzy soft sets and its applications. In *Computational Sciences-Modelling, Computing and Soft Computing: First International Conference, CSMCS 2020, Kozhikode, Kerala, India September 10-12, 2020, Revised Selected Papers 1* (pp. 203-216). Springer Singapore.
- [18] Akram, M., Ali, G., Alcantud, J. C. R., & Riaz, A. (2022). Group decision-making with Fermatean fuzzy soft expert knowledge. *Artificial Intelligence Review*, 55(7), 5349-5389.

- [19] Shahzadi, G., & Akram, M. (2021). Group decision-making for the selection of an antivirus mask under fermatean fuzzy soft information. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(1), 1401-1416.
- [20] Salsabeela, V., & John, S. J. (2021, March). TOPSIS techniques on Fermatean fuzzy soft sets. In *AIP conference proceedings* (Vol. 2336, No. 1, p. 040022). AIP Publishing LLC.
- [21] Palanikumar, M., Iampan, A., & Broumi, S. (2022). MCGDM based on VIKOR and TOPSIS proposes neutrosophic Fermatean fuzzy soft with aggregation operators. *International Journal of Neutrosophic Science*, 19(3), 85-94.
- [22] İbrahim, H. Z. (2022). Fermatean fuzzy topological spaces. *Journal of applied mathematics & informatics*, 40(1\_2), 85-98.
- [23] Sivadas, A., & John, S. J. (2023, June). Fermatean fuzzy soft topological spaces. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2875, No. 1). AIP Publishing.
- [24] Yolcu, A., & Ozturk, T. Y. (2023). Some Results On Fermatean Fuzzy Soft Topological Spaces. *International Theory, Research And Reviews In Science And Mathematics*, 117-140.

## SOME OPERATORS ON FERMATEAN FUZZY SOFT BOUNDARY

**Assoc. Prof. Dr. Adem YOLCU**

ORCID: 0000-0002-4317-652X

yolcu.adem@gmail.com

Department of Mathematics, Faculty of Science and Letter, Kafkas University, Kars, Turkey

**Prof. Dr. Taha Yasin ÖZTÜRK**

ORCID: [0000-0003-2402-6507](https://orcid.org/0000-0003-2402-6507).

taha36100@hotmail.com

Department of Mathematics, Faculty of Science and Letter, Kafkas University, Kars, Turkey

### Abstract

Unknown facts are necessary for many intricate concepts in management, architecture, economics, and medical research, among other fields. Because there are too many unknowns, traditional mathematical techniques cannot resolve the issues we deal with on a daily basis. In order to make wise judgements, experts in all fields must apply their specialised knowledge to the process of decision-making. However, decision makers might not be able to convey their choices with total clarity because of the many demands of daily living. Numerous set theories, including intuitionistic fuzzy sets, fuzzy sets, and soft sets, have arisen as a result. Fermatean fuzzy sets, a generalisation of intuitionistic fuzzy sets, were first proposed by Senepati and Yager. An extended family of parameterized sets known as a soft set, which includes fuzzy soft sets and intuitionistic fuzzy soft sets, is a family of parameterized sets. The parameterized Fermatean fuzzy set family, which is also known as the Fermatean fuzzy soft set, can perform well because the Fermatean fuzzy set is exceptionally good at handling vagueness or ambiguity. More information is handled by fermatean fuzzy soft sets than by intuitionistic fuzzy soft sets. Following that, several distinct investigations are looked into employing fermatean fuzzy soft set aggregation operations. In this paper, we define some operators of fermatean fuzzy soft boundary. We also define interior, closure and their properties of fermatean fuzzy soft boundary. Then we discussed and investigated the characteristics and properties of fermatean fuzzy soft boundary in general as well as fermatean fuzzy soft interior and fermatean fuzzy soft closure. Examples and counter examples are also given to verify the findings discussed.

**Key Words:** Fermatean fuzzy soft sets, fermatean fuzzy soft topology, fermatean fuzzy soft boundary



## 1. Introduction

Uncertainty is a crucial concept for decision-making problems. It is not easy to make precise decisions in life since each information contains vagueness, uncertainty, imprecision. Fuzzy Set(FS) Theory, Zadeh's [1] pioneering work, proposed a membership function to solve problems such as vagueness, uncertainty, imprecision, and this function took value in the range of  $[0,1]$ . FS Theory had solved many problems in practice, but there was no membership function in real life, which only includes acceptances. Rejection is as important as acceptance in real life. Atanassov [2] clarified this problem and posed the Intuitionistic Fuzzy Set(IFS) Theory using the membership function as well as the non-membership function. In IFS, the sum of membership and non-membership grades is 1. This condition is also a limitation for solutions of vagueness, uncertainty, imprecision. Yager [3] has presented a solution to this situation and suggested Pythagorean Fuzzy Sets(PFS). PFS is more comprehensive than IFS because it uses the condition that the sum of the squares of membership and non-membership grades is equal to or less than 1 . PFS is also a particular case of the Neutrosophic Set initiated by Smarandache [4]. There are many studies in the literature on FS, IFS, and PFS theories [5-31]. Despite all the possible solutions, these theories have limitations. How to set the membership function in each particular object and the deficiencies in considering the parametrization tool can be given as examples of these limitations. These limitations handicap decision-makers from making a correct decision during the analysis.

A new method, called Soft Set, was proposed by Molodtsov [32], in which the preferences for each alternative were given in distinct parameters, and thus a solution was found for the limitations expressed. Immediately after the occurrence of SS theory, Fuzzy Soft Sets [20] and Intuitionistic Fuzzy Soft Set (IFSS) [21] were defined and their various properties were studied [33, 34] . Pythagorean Fuzzy Soft Set(PFSS) is defined by Peng et al [22]. PFSS is a natural generalization of IFSS and is a parameterized family of PFSs. In [35- 38], the main features of PFSS were examined and applied to various areas such as medical diagnosis, selection of a team of workers for business, stock exchange investment problem. The benefit of these extended theories is that they are capable of simplifying the characterization of real-life cases with the help of their parameterized feature.

The Fermatean fuzzy set (FS) was initiated by Senapati and Yager [39]. In the FS, the membership and non-membership degrees fulfill the condition  $0 \leq \mu^3 + \nu^3 \leq 1$ . FS, which is included in the literature as a new concept, gives better results than the IFS and PFS in defining uncertainties. For example  $0.9 + 0.6 > 1$ ,  $(0.9)^2 + (0.6)^2 > 1$  and  $(0.9)^3 + (0.6)^3 < 1$ . Some properties, score and accuracy functions of FFS are given in [39]. Further, the TOPSIS method, which is frequently used in Multi Criteria Decision Making (MCDM) problems, has been applied to FS. In addition, Senapati and Yager [39], the TOPSIS method, which is frequently used in MCDM problems, has been applied to FS. As a continuation of this work, Senapati ve Yager [40] investigated several new operations, subtraction, division, and Fermatean arithmetic mean operations over FFS and employed Fermatean fuzzy weighted product model to solve MCDM problems. In [41], new aggregation operators belonging to FS have been defined, and properties related to these operators have been examined.

In this paper, we initiate the concept of fermatean fuzzy soft boundary. We discuss and explore the characterizations and properties of fermatean fuzzy soft boundary in general as well as in terms of fermatean fuzzy soft interior and fermatean fuzzy soft closure. Examples and counter examples are also presented to validate the discussed results.

## 2. Preliminaries

**Definition 1** [1] Let  $X$  be an universe. A fuzzy set  $F$  in  $X$ ,  $F = \{(x, \mu_F(x)) : x \in X\}$ , where  $\mu_F : X \rightarrow [0, 1]$  is the membership function of the fuzzy set  $F$ ;  $\mu_F(x) \in [0, 1]$  is the membership of  $x \in X$  in  $f$ . The set of all fuzzy sets over  $X$  will be denoted by  $FS(X)$ .

**Definition 2** [2] An intuitionistic fuzzy set  $F$  in  $X$  is  $F = \{(x, \mu_F(x), \nu_F(x)) : x \in X\}$ , where  $\mu_F : X \rightarrow [0, 1]$ ,  $\nu_F : X \rightarrow [0, 1]$  with the condition  $0 \leq \mu_F(x) + \nu_F(x) \leq 1, \forall x \in X$ . The numbers  $\mu_F, \nu_F \in [0, 1]$  denote the degree of membership and non-membership of  $x$  to  $F$ , respectively. The set of all intuitionistic fuzzy sets over  $X$  will be denoted by  $IFS(X)$ .

**Definition 3** [32] Let  $E$  be a set of parameters and  $X$  be the universal set. A pair  $(F, E)$  is called a soft set over  $X$ , where  $F$  is a mapping  $F : E \rightarrow P(X)$ . In other words, the soft set is a parameterized family of subsets of the set  $X$ .

**Definition 4** [20] Let  $E$  be a set of parameters and  $X$  be the universal set. A pair  $(F, E)$  is called a fuzzy soft set over  $X$ , If  $F : E \rightarrow FS(X)$  is a mapping from  $E$  into set of all fuzzy sets in  $X$ , where  $FS(X)$  is set of all fuzzy subset of  $X$ .

**Definition 5** [21] Let  $X$  be an initial universe  $E$  be a set of parameters. A pair  $(F, E)$  is called an intuitionistic fuzzy soft set over  $X$ , where  $F$  is a mapping given by,  $F : E \rightarrow IFS(X)$ .

In general, for every  $e \in E$ ,  $F(e)$  is an intuitionistic fuzzy set of  $X$  and it is called intuitionistic fuzzy value set of parameter  $e$ . Clearly,  $F(e)$  can be written as a intuitionistic fuzzy set such that  $F(e) = \{(x, \mu_F(x), \nu_F(x)) : x \in X\}$

**Definition 6** [39] Let  $X$  be a universe of discourse. A fermatean fuzzy set (FFS) in  $X$  is given by,  $P = \{(x, \mu_p(x), \nu_p(x)) : x \in X\}$  where,  $\mu_p : X \rightarrow [0, 1]$  denotes the degree of membership and  $\nu_p : X \rightarrow [0, 1]$  denotes the degree of nonmembership of the element  $x \in X$  to the set  $P$  with the condition that  $0 \leq (\mu_p(x))^3 + (\nu_p(x))^3 \leq 1$ .

**Definition 7** [42] Let  $X$  be the universal set and  $E$  be a set of parameters. The fermatean fuzzy soft set is defined as the pair  $(F, E)$  where,  $F : E \rightarrow FFS(X)$  and  $FFS(X)$  is the set of all fermatean fuzzy subsets of  $X$ .  $E$  on  $X$  is a family of parameters formed by some fermatean fuzzy subsets on  $X$ . For any parameter  $e \in E$ ,  $F(e)$  is a (ffss) associated with of  $X$ . Then, it is called fermatean fuzzy value set of parameter.  $F(e)$  can be written as an (ffs) such that

$$F(e) = \{ \langle x, \mu_F(x), \nu_F(x) \rangle ; x \in X \}$$

where  $\mu_F(x)$  and  $\nu_F(x)$  are the membership and non-membership functions, respectively. The condition  $(\mu_F(x))^3 + (\nu_F(x))^3 \leq 1$  holds. Then,  $\nu_F(x) = \sqrt[3]{1 - (\mu_F(x))^3}$  for all  $a$ .

**Definition 13** [45] Let  $X \neq \emptyset$  be a universe set and  $\tau \subseteq FFSS(X, E)$  be a collection of fermatean fuzzy soft sets over  $X$ , then  $\tau$  is said to be on fermatean fuzzy soft topology on  $X$  if

- (i)  $\emptyset_{(X,E)}^{\%}$ ,  $\mathcal{Y}_{(X,E)}^{\%}$  belong to  $\tau^{\%}$
- (ii) The union of any number of fermatean fuzzy soft sets in  $\tau^{\%}$  belongs to  $\tau^{\%}$

(iii) The intersection of any two fermatean fuzzy soft sets in  $\tau^c$  belongs to  $\tau^c$

The triplet  $(X, \tau^c, E)_F$  is called an fermatean fuzzy soft topological space over  $X$ . Every member of  $\tau$  is called a fermatean fuzzy soft open set in  $X$ .

**Definition 15** [45] Let  $(X, \tau^c, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E)$  be a fermatean fuzzy soft sets over  $X$ . The fermatean fuzzy soft closure of  $(F, E)$  denoted by  $fcl(F, E)$  is the intersection of all fermatean fuzzy soft closed super sets of  $(F, E)$ .

Clearly  $fcl(F, E)$  is the smallest fermatean fuzzy soft closed set over  $X$  which contain  $(F, E)$ .

**Definition 16** [45] Let  $(X, \tau^c, E)_F$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(H, E) \in FFSS(X, E)$ . The fermatean fuzzy soft interior of  $(H, E)$ , denoted by  $rint(H, E)$ , is the union of all the fermatean fuzzy soft open sets contained in  $(H, E)$ .

### 3. SOME OPERATORS ON FERMATEAN FUZZY SOFT BOUNDARY

**Definition 17** The difference of two fermatean fuzzy soft sets  $(F, E)$  and  $(G, E)$  over  $X$ , denoted by  $(F, E) \ominus (G, E)$  and defined by  $(F, E) \ominus (G, E) = (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (G, E)^c$

**Example 1** Let  $(F, E)$  and  $(G, E)$  be two fermatean fuzzy soft set defined as follows;

$$(F, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.3, 0.5), (x_2, 0.2, 0.6)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.4, 0.1), (x_2, 0.5, 0.6)\}) \end{array} \right\}$$

$$(G, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.4, 0.8), (x_2, 0.9, 0.2)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.6, 0.3), (x_2, 0.7, 0.4)\}) \end{array} \right\}$$

$$(G, E)^c = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.8, 0.4), (x_2, 0.2, 0.9)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.3, 0.6), (x_2, 0.4, 0.7)\}) \end{array} \right\}$$

Then  $(F, E) \ominus (G, E) = (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (G, E)^c$  and we find

$$(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (G, E)^c = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.3, 0.5), (x_2, 0.2, 0.9)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.3, 0.6), (x_2, 0.4, 0.7)\}) \end{array} \right\}.$$

**Definition 18** Let  $(X, \overset{\circ}{\tau}_E)$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E) \overset{\circ}{\subset} FFSS(X, E)$ .

Then the fermatean fuzzy soft boundary of  $(F, E)$ , denoted by  $Fr(F, E)$  and defined as  $Fr(F, E) = fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fcl((F, E)^c)$ .

**Example 2** Let  $X = \{x_1, x_2\}$ ,  $E = \{e_1, e_2\}$  and

$$\overset{\circ}{\tau}_E = \left\{ \overset{\circ}{\theta}_{(X, E)}, \overset{\circ}{\eta}_{(X, E)}, (F_1, E), (F_2, E) \right\}$$

where  $(F_1, E), (F_2, E)$  are fermatean fuzzy soft sets over  $X$ , defined as;

$$(F_1, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.6, 0.2), (x_2, 0.8, 0.4)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.7, 0.3), (x_2, 0.5, 0.2)\}) \end{array} \right\}$$

$$(F_2, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.7, 0.2), (x_2, 0.9, 0.2)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.8, 0.2), (x_2, 0.7, 0.1)\}) \end{array} \right\}$$

Then  $(X, \overset{\circ}{\tau}_E)$  is a fermatean fuzzy soft topological space on  $X$ . The members of  $\overset{\circ}{\tau}_E$  obviously fermatean fuzzy open sets. Now, we find fermatean fuzzy closed sets;

$$\overset{\circ}{\theta}_{(X, E)}^c = \overset{\circ}{\eta}_{(X, E)}$$

$$\overset{\circ}{\eta}_{(X, E)} = \overset{\circ}{\theta}_{(X, E)}$$

$$(F_1, E)^c = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.2, 0.6), (x_2, 0.4, 0.8)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.3, 0.7), (x_2, 0.2, 0.5)\}) \end{array} \right\}$$

$$(F_2, E)^c = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.2, 0.7), (x_2, 0.2, 0.9)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.2, 0.8), (x_2, 0.1, 0.7)\}) \end{array} \right\}$$

We consider the fermatean fuzzy soft set  $(G, E) \overset{\circ}{\subset} FFSS(X, E)$ .

$$(G, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.1, 0.8), (x_2, 0.2, 0.9)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.1, 0.9), (x_2, 0.1, 0.7)\}) \end{array} \right\}$$

so that

$$(G, E)^c = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.8, 0.1), (x_2, 0.9, 0.2)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.9, 0.1), (x_2, 0.7, 0.1)\}) \end{array} \right\}$$

Obviously,  $\mathcal{O}_{(X,E)}^{\circ}$ ,  $\mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ}$ ,  $(F_1, E)^c$ ,  $(F_2, E)^c$  are all fermatean fuzzy soft closed sets over  $(X, \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ})$ . Then

$\mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ}, (F_1, E)^c, (F_2, E)^c \overset{\circ}{\supset} (G, E)$ . Therefore  $fcl(F, E) = \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ} \overset{\circ}{\cap}_E (F_1, E)^c \overset{\circ}{\cap}_E (F_2, E)^c = (F_2, E)^c$ . Also we find  $fcl((F, E)^c) = \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ}$ .

So,  $Fr(F, E) = fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fcl((F, E)^c) = (F_2, E)^c \overset{\circ}{\cap}_E \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ} = (F_2, E)^c$ , Hence

$$Fr(F, E) = \left\{ \begin{array}{l} (e_1, \{(x_1, 0.2, 0.7), (x_2, 0.2, 0.9)\}) \\ (e_2, \{(x_1, 0.2, 0.8), (x_2, 0.1, 0.7)\}) \end{array} \right\}$$

**Theorem 2** Let  $(X, \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ})$  be a fermatean fuzzy soft topological space over  $X$  and  $(F, E) \overset{\circ}{\subset} FFSS(X, E)$ . Then the following properties hold;

1.  $(Fr(F, E))^c = fint(F, E) \overset{\circ}{\cup}_E fint((F, E)^c)$
2.  $fcl(F, E) = fint(F, E) \overset{\circ}{\cup}_E Fr(F, E)$
3.  $Fr(F, E) = fcl(F, E) \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ} fint(F, E)$
4.  $fint(F, E) = (F, E) \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ} Fr(F, E)$
5.  $Fr(fcl(F, E)) \overset{\circ}{\subset} Fr(F, E)$
6.  $Fr(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fint(F, E) = \mathcal{O}_{(X,E)}^{\circ}$ .
7.  $fcl(fint(F, E)) = (F, E) \mathcal{I}_{(X,E)}^{\circ} Fr(F, E)$

Proof. (1)

$$\begin{aligned}
 fint(F, E) \circ_E fint((F, E)^c) &= \left( (fint(F, E))^c \right)^c \circ_E \left( (fint((F, E)^c))^c \right)^c \\
 &= \left[ (fint(F, E))^c \overset{\circ}{\cap}_E (fint((F, E)^c))^c \right]^c \\
 &= \left[ fcl((F, E)^c) \overset{\circ}{\cap}_E fcl(F, E) \right]^c \\
 &= (Fr(F, E))^c.
 \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}
 fint(F, E) \circ_E Fr(F, E) &= fint(F, E) \circ_E (fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fcl((F, E)^c)) \\
 &= \left[ fint(F, E) \circ_E fcl(F, E) \right] \overset{\circ}{\cap}_E \left[ fint(F, E) \circ_E fcl((F, E)^c) \right] \\
 &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E \left[ fint(F, E) \circ_E (fint(F, E))^c \right] \\
 &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (fint(F, E) \circ_E (fint(F, E))^c) \\
 &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E \mathcal{P}_{(X, E)} \\
 &= fcl(F, E).
 \end{aligned}$$

(3)

$$\begin{aligned}
 Fr(F, E) &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fcl((F, E)^c) \\
 &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (fint(F, E))^c \\
 &= fcl(F, E) \overset{\circ}{\cap}_E fint(F, E).
 \end{aligned}$$

(4)

$$\begin{aligned}
 (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E Fr(F, E) &= (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E Fr((F, E)^c) \\
 &= (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E (fint(F, E) \circ_E fint((F, E)^c)) \text{ (by(1))}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 &= \left[ (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E \text{fint}(F, E) \right] \overset{\circ}{\cup}_E \left[ (F, E) \overset{\circ}{\cap}_E \text{fint}\left((F, E)^c\right) \right] \\
 &= \text{fint}(F, E) \overset{\circ}{\cup}_E \overset{\circ}{\cap}_{(X, E)}. \\
 &= \text{fint}(F, E).
 \end{aligned}$$

(5)

$$\begin{aligned}
 Fr(\text{fcl}(F, E)) &= \text{fcl}(\text{fcl}(F, E)) \overset{\circ}{\cap} \text{fint}(\text{fcl}(F, E)) \\
 &= \text{fcl}(F, E) \overset{\circ}{\cap} \text{fint}(\text{fcl}(F, E)) \\
 &\overset{\circ}{\subset} \text{fcl}(F, E) \overset{\circ}{\cap} \text{fint}(F, E) \\
 &= Fr(F, E).
 \end{aligned}$$

(6) is similar to (3)

(7) can be easily obtained from the definition of a fermatean fuzzy soft boundary.

**Remark 1** By (3) of above Theorem 2, it is clear that  $Fr(F, E) = Fr\left((F, E)^c\right)$ .

## References

- [1] L. A. Zadeh, Fuzzy Sets, Information and Control, 8 (1965), 338-353.
- [2] K. Atanassov, Intuitionistic fuzzy sets, Fuzzy Sets and Systems, 20 (1986), 87-96.
- [3] Yager, R.R. Pythagorean membership grades in multicriteria decision-making. IEEE Transactions on Fuzzy Systems 22(4) (2014) 958–965.
- [4] Smarandache F. Neutrosophic Set is a Generalization of Intuitionistic Fuzzy Set, Inconsistent Intuitionistic Fuzzy Set (Picture Fuzzy Set, Ternary Fuzzy Set), Pythagorean Fuzzy Set (Atanassov’s Intuitionistic Fuzzy Set of second type), q-Rung Orthopair Fuzzy Set, Spherical Fuzzy Set, and n-HyperSpherical Fuzzy Set, while Neutrosophication is a Generalization of Regret Theory, Grey System Theory, and Three-Ways Decision (revisited). Journal of New Theory 29, 2019, 01–31.
- [5] Agarwal M., Biswas K.K., Hanmandlu M. Generalized intuitionistic fuzzy sets with applications in decision making. Appl. Soft Compt. 13, 2013, 3552–3566, DOI:10.1016/j.asoc.2013.03.015.
- [6] Ali M.I., Feng F., Liu X., Min W.K., Shabir M. On some new operations in soft set theory. Comput Math Appl 57, 2009, 1547–1553, DOI:10.1016/j.camwa.2008.11.009.
- [7] Deli I., Cagman N. Intuitionistic fuzzy parameterized soft set theory and its decision making. Appl Soft Comp 28, 2015, 109–113, DOI:10.1016/j.asoc.2014.11.053.

- [8] Feng F., Fujita H., Ali M.I., Yager R.R., Liu X. Another View on Generalized Intuitionistic Fuzzy Soft Sets and Related Multiattribute Decision Making Methods. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* 27(3), 2018, 474–488. DOI: 10.1109/TFUZZ.2018.2860967.
- [9] Garg H. A New Generalized Pythagorean Fuzzy Information Aggregation Using Einstein Operations and Its Application to Decision Making. *Int J Intell Syst* 31, 2016, 886–920, DOI: 10.1002/int.21809 .
- [10] Garg H. A novel correlation coefficients between Pythagorean fuzzy sets and its applications to decision-making process. *Int J Intell Syst* 31(12), 2016, 1234–1252, DOI: 10.1002/int.21827.
- [11] Garg H. Some series of intuitionistic averaging aggregation operators. *SpringerPlus* 5(1), 999, 2016, DOI: 10.1186/s40064-016-2591-9.
- [12] Garg H. A new generalized improved score function of interval-valued intuitionistic fuzzy sets and applications in expert systems. *Appl. Soft Comput.* 38, 2016, 988–999. doi:10.1016/j.asoc.2015.10.040.
- [13] Garg H., Arora R. Distance and similarity measures for dual hesitant fuzzy soft sets and their applications in multicriteria decision-making problem. *Int J Uncertainty Quantification* 7(3), 2017, 229–248. DOI: 10.1615/Int.J.UncertaintyQuantification.2017019801.
- [14] Kirisci M. Comparison the medical decision-making with Intuitionistic fuzzy parameterized fuzzy soft set and Riesz Summability. *New Mathematics and Natural Computation* 15(02), 2019, 351–359. DOI: 10.1142/S1793005719500194.
- [15] Kirisci M., Yilmaz H., Saka M.U. An ANFIS perspective for the diagnosis of type II diabetes. *Annals of Fuzzy Mathematics and Informatics*, 17, 2019, 101–113.
- [16] Kirisci M. Medical decision making with respect to the fuzzy soft sets. *Journal of interdisciplinary mathematics*, 23, 2020, 767–776. DOI: 10.1080/09720502.2020.1715577.
- [17] Kirisci M. A Case Study for medical decision making with the fuzzy soft sets. *Afrika Matematika* 31, 2020, 557–564. DOI: 10.1007/s13370-019-00741-9.
- [18] Kirisci M. 2126-soft sets and medical decision-making application. *International Journal of Computer Mathematics*, 2020. DOI: 10.1080/00207160.2020.1777404.
- [19] Kirisci M. Group-based Pythagorean fuzzy soft sets with medical decision-making applications. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, (2022), DOI:10.1080/0952813X.2022.2079006.
- [20] P. K. Maji, R. Biswas, A. R. Roy, Fuzzy soft sets, *Journal of Fuzzy Mathematics* 9(3) (2001), 589–602.
- [21] P. K. Maji, R. Biswas, A. R. Roy, Intuitionistic fuzzy soft sets, *Journal of fuzzy mathematics* 9(3) (2001), 677–692.
- [22] Peng, X., Yang, Y., Song, J., Jiang, Y. Pythagorean fuzzy soft set and its application. *Computer Engineering*, 41(7) (2015), 224–229.
- [23] Peng X., Yang Y. Some results for Pythagorean fuzzy sets. *Int J Intelligent Systems* 30, 2015, 1133–1160.
- [24] Peng X., Yang Y. Multiple attribute group decision making methods based on Pythagorean fuzzy linguistic set. *Comput. Eng. Appl.* 52(3), 2016, 50–54.
- [25] Peng X., Selvachandran G. Pythagorean fuzzy set: state of the art and future directions. *Artif. Intell. Rev.*, 52, 2019, 1873–1927, DOI: 10.1007/s10462-017-9596-9.

- [26] Smarandache F. Neutrosophic Set is a Generalization of Intuitionistic Fuzzy Set, Inconsistent Intuitionistic Fuzzy Set (Picture Fuzzy Set, Ternary Fuzzy Set), Pythagorean Fuzzy Set (Atanassov's Intuitionistic Fuzzy Set of second type), q-Rung Orthopair Fuzzy Set, Spherical Fuzzy Set, and n-HyperSpherical Fuzzy Set, while Neutrosophication is a Generalization of Regret Theory, Grey System Theory, and Three-Ways Decision (revisited). *Journal of New Theory* 29, 2019, 01–31.
- [27] Xu Z.S. Intuitionistic fuzzy aggregation operator. *IEEE Trans Fuzzy Syst* 15, 2007, 1179–1187, DOI: 10.1109/TFUZZ.2006.890678.
- [28] Yager R.R. Pythagorean fuzzy subsets. In: *Proc Joint IFSA World Congress and NAFIPS Annual Meeting, Edmonton, Canada* 57–61, (2013).
- [29] Yager R.R., Abbasov A.M. Pythagorean membership grades, complex numbers, and decision making. *Int J Intell Syst* 28, 2013, 436–452.
- [30] Yager R.R. Multicriteria decision making with ordinal linguistic intuitionistic fuzzy sets for mobile apps. *IEEE Trans Fuzzy Syst* 24, 2016, 590–599, DOI: 10.1109/TFUZZ.2015.2463740.
- [31] Zhang X.L., Xu Z.S. Extension of TOPSIS to multi-criteria decision making with Pythagorean fuzzy sets. *Int J Intell Syst* 29, 2014, 1061–1078, DOI: 10.1002/int.21676.
- [32] Molodtsov D. Soft set theory. *First Results. Comp. Math Appl.* 7(1), (2019), 91.
- [33] Maji P., Biswas A., Roy A. Soft set theory. *Comp. Math Appl.* 45(4-5), (2003), 555–562.
- [34] Majumdar P., Samanta S. Similarity measure of soft sets. *New Math Natural Comput* 4(1), 2008, 1–12.
- [35] Athira T.M., John S.J., Garg H. Entropy and distance measures of Pythagorean fuzzy soft sets and their applications. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 37(3), 2019, 4071–4084, DOI: 10.3233/JIFS-190217.
- [36] Athira T.M., John S.J., Garg H. A novel entropy measure of Pythagorean fuzzy soft sets. *AIMS Mathematics*, 5(2), 2020, 1050–1061, DOI:10.3934/math.2020073.
- [37] Guleria A., Bajaj R.K. On Pythagorean fuzzy soft matrices, operations and their applications in decision making and medical diagnosis. *Soft Comput* 23, 2019, 7889–7900. DOI:10.1007/s00500-018-3419-z.
- [38] Shahzadi G., Akram A. Hypergraphs Based on Pythagorean Fuzzy Soft Model. *Math. Comput. Appl.*, 24, 2019, 100. <https://doi.org/10.3390/mca24040100>.
- [39] Senapati, T., Yager, R.R. Fermatean fuzzy sets. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* 11 (2020), 663–674.
- [40] Senapati, T., Yager, R.R. Some new operations over Fermatean fuzzy numbers and application of Fermatean fuzzy WPM in multiple criteria decision making. *Informatica* 30 (2), 2019, 391–412.
- [41] Senapati, T., Yager R.R. Fermatean fuzzy weighted averaging/geometric operators and its application in multi-criteria decision-making methods. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 85 (2019) 112–121, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2019.05.012>.
- [42] Kirisci, M. (2021). Fermatean fuzzy soft set with entropy measure. *Journal of Ambient Intelligence & Humanized Computing*.
- [43] Sivadas, A., & John, S. J. (2021). Fermatean fuzzy soft sets and its applications. In *Computational Sciences-Modelling, Computing and Soft Computing: First International Conference, CSMCS 2020, Kozhikode, Kerala, India, September 10-12, 2020, Revised Selected Papers 1* (pp. 203-216). Springer Singapore.



**1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**  
**28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE**

[44] Sivadas, A., & John, S. J. (2023, June). Fermatean fuzzy soft topological spaces. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2875, No. 1). AIP Publishing.

[45] Yolcu, A., & Ozturk, T. Y. (2023). Some Results On Fermatean Fuzzy Soft Topological Spaces. International Theory, Research And Reviews In Science And Mathematics, *117-140*.

## SYNTHESIS AND FLUORENCE STUDIES OF CARBON QUANTUM DOTS FROM GARLIC PEELS

**Assist. Prof. Dr ,Elif Esra ALTUNER**

**ORCID: 0000-0001-7663-6898**

**E-mail: elifesraaltuner@gmail.com**

**Kocaeli Health and Technology University, Europe Vocational School, Department of Medical laboratuary techniques, Kocaeli, Turkey**

**Prof. Dr.Fatih SEN**

**ORCID: 0000-0002-7167-7663**

**E-mail: fatihsen1980@gmail.com**

**Kutahya Dumlupinar University, Faculty of Science&Art, Department of Bicochemistry, Kutahya, Turkey**

### Özet

Nanoteknoloji 1-100 nm aralığını inceleyen bir bilim dalıdır. Nanoteknolojide karbon kuantum noktaları (CQD'ler), sıfır boyuta sahip olmaları nedeniyle floresans ve sensörlerde kullanım için oldukça tercih edilen süper atomlardır. Ancak hem CQD çalışmaları hem de kimyasal maddelerle yapılan diğer çalışmalar toksik ve çevreye zararlı olabilir. Bu nedenle nanopartiküllerin doğal kaynaklardan sentezi, toksisiteyi en aza indirmek için çok önemlidir. Bu çalışmada sarımsak kabuklarından CQD sentezi elde edildi. Sarımsak kabuklarından CQD'lerin sentezi termal yöntem kullanılarak gerçekleştirildi. Sentezlenen CQD'lerin floresans özellikleri incelenmiş ve Waltman filtresinden geçirilerek ultraviyole (UV) ışık altında kısmi mavi renk verdikleri gözlenmiştir. Elde edilen CQD'lerin boyutunun morfolojik yapısını daha iyi incelemek ve nano boyutun hangi nm aralıklarında olduğunu belirlemek için transmisyon elektron mikroskobu (TEM), (UV-Vis) ve fourirer kızılötesi spektrum (FTIR) alınacaktır. Sentezlenen CQD'lerin 2-10 nm arasında olması bekleniyor. CQD'ler ne kadar küçük olursa floresans çalışmalarında numunenin rengi kırmızıya kayar. Ancak bu çalışmada numunenin mavi rengi bize numunenin daha büyük nm aralıklarında olduğu bilgisini vermektedir. Açıklandığı gibi, CQD'lerin nm boyutu TEM tarafından belirlenecektir. CQD'lerin boyutu, kristal kafes içindeki karbon atomlarının düzenini bozarak kuantum etkilerinin oluşmasına izin verir. Karbon kuantum noktaları ışık ve elektriksel özelliklerde benzersiz özellikler sergiliyor. Bu özellikler onları çeşitli uygulamalarda kullanıma uygun hale getirir. Bu çalışma gelecekteki floresans ve karbon kuantum noktaları (CQD'ler) üzerine yapılan benzer çalışmaları desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** CQD'ler; Florans; Termal yöntem; Sarımsak kabukları

## SYNTHESIS AND FLUORENCE STUDIES OF CARBON QUANTUM DOTS FROM GARLIC PEELS

### Abstract

Nanotechnology is a branch of science that examines the range between 1-100 nm (Mu). In nanotechnology, carbon quantum dots (CQDs) are super atoms that are highly preferred for use in fluorescence and sensors because they have zero size. However, both CQD studies and other studies with chemical materials can be toxic and harmful to the environment. Therefore, the synthesis of nanoparticles from natural sources is very important to minimize toxicity. In this study, CQDs synthesis was obtained from garlic peels. Synthesis of CQDs from garlic peels was carried out using the thermal method. The fluorescence properties of the synthesized CQDs were observed and it was observed that they were passed through a Waltman filter and gave a partial blue color under ultraviolet (UV) light. Transmission electron microscopy (TEM) to better examine the morphological structure of the obtained CQDs size and to determine in which nm ranges the nano size is, (UV-Vis) and fourirer infrared spectrum (FTIR) will be taken. The synthesized CQDs are expected to be between 2-10 nm. The smaller the CQDs, the color of the sample will shift to red in fluorescence studies. However, in this study, the blue color of the sample gives us information that the sample is on a scale of larger nm ranges. As described, the nm size of CQDs will be determined by TEM. The size of CQDs disrupts the arrangement of carbon atoms in the crystal lattice, allowing quantum effects to occur. Carbon quantum dots exhibit unique properties in light and electrical properties. These features make them suitable for use in a variety of applications. This study is supportive of future fluorescence and similar studies on carbon quantum dots (CQDs).

**Keywords:** CQDs; Florecence; Thermal method; Garlic peels.

### 1. INTRODUCTION

Fluorescence carbon quantum dots (FL-CQDs) are carbon nanoparticles in the size range of 1-10 nm (Mousavi, Zare-Dorabei and Mosavi, 2020). In this size range, quantum mechanical effects significantly affect the optical properties of CQDs. FL-CQDs are CQDs that emit visible light fluorescence when excited. Fluorescence is the process by which an electron emits energy as it returns from an excited state to its ground state (Elkodous vd, 2022).

Garlic peels are a rich source of cellulose, hemicellulose, lignin and other organic compounds. These compounds are suitable starting materials for the synthesis of CQDs (Kao, C., Huang, Y., Yang, H., Yan, X.F and Chen, Z.P., 2020).

Various methods are used to obtain FL-CQDs from garlic peels. One of the most common methods is chemical oxidation. In this method, garlic peels are reacted with an oxidizing agent (e.g. peroxide or acid). This reaction leads to carbonization of the garlic skins and the formation of CQDs (Elkodous vd, 2022).

Another method used to obtain FL-CQDs from garlic peels is the pyrolysis method. In this method, garlic peels are heated at high temperature (approximately 500-1000 °C). This process leads to carbonization of the garlic skins and the formation of CQDs Kao, C., Huang, Y., Yang, H., Yan, X.F and Chen, Z.P., 2020).

FL-CQDs from garlic peels may be potentially useful for various applications. These include:

**Medical imaging:** FL-CQDs can be used to detect cancer cells, plaque deposits, and other pathological conditions.

**Medical therapy:** FL-CQDs can be used for targeted delivery of drugs.

**Biosensing:** FL-CQDs can be used for the detection of chemicals and biomolecules.

**Energy storage:** FL-CQDs can be used in solar cells and other energy storage devices.

**Optical materials:** FL-CQDs can be used in light-emitting diodes, lasers and other optical devices.

Obtaining FL-CQDs from garlic peels is a renewable and environmentally friendly method. This method can provide economic and environmental benefits by recycling garlic peels as waste.



## 2. MATERIAL & METHOD

### 2.1. Materials

Hydrogen peroxide (30%), ethanol, ultrasonic washer and all materials were purchased from Sigma&Aldrich.

### 2.2. Method

Garlic peels are mixed in a beaker with 100 ml of hydrogen peroxide (30%). The mixture is incubated at room temperature for 24 hours. After incubation, the mixture is washed in an ultrasonic washer. The washed mixture is filtered with filter paper. The filtered mixture is purified with ethanol. The purified solution is analyzed in a spectrophotometer. The fluorescence wavelength of FL-CQDs obtained by this method varies depending on the degree of carbonization of garlic peels. Higher degrees of carbonization lead to longer fluorescence wavelengths.

## 3. RESULTS & DISCUSSION

UV-Vis analysis was examined to observe the absorbance of the synthesized CQDs. Figure 1 shows the UV-Vis result. According to this analysis, it was observed that the nanoparticles showed an absorbance peak at 300 nm. It is known that CQDs give absorbance peaks between 300-700 nm. Therefore, our peak obtained coincides with this information.

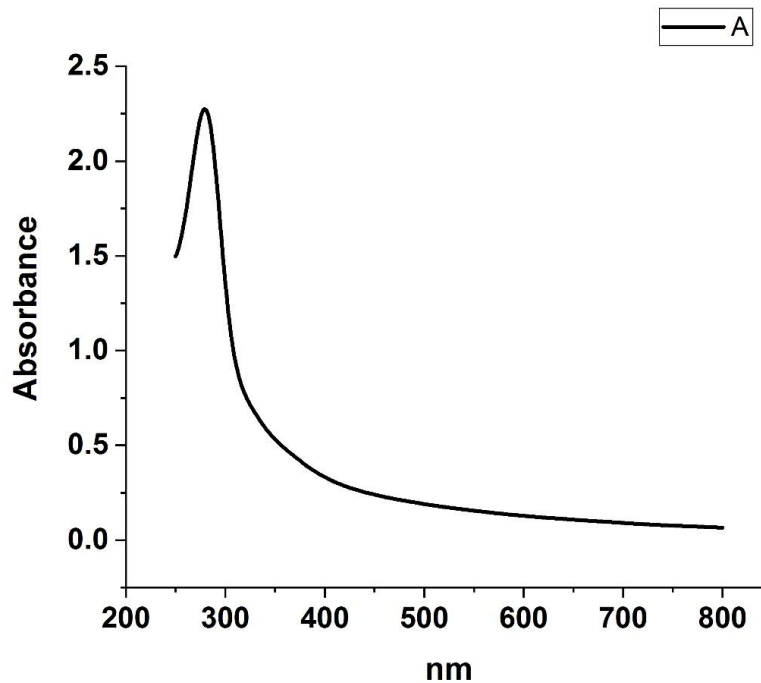
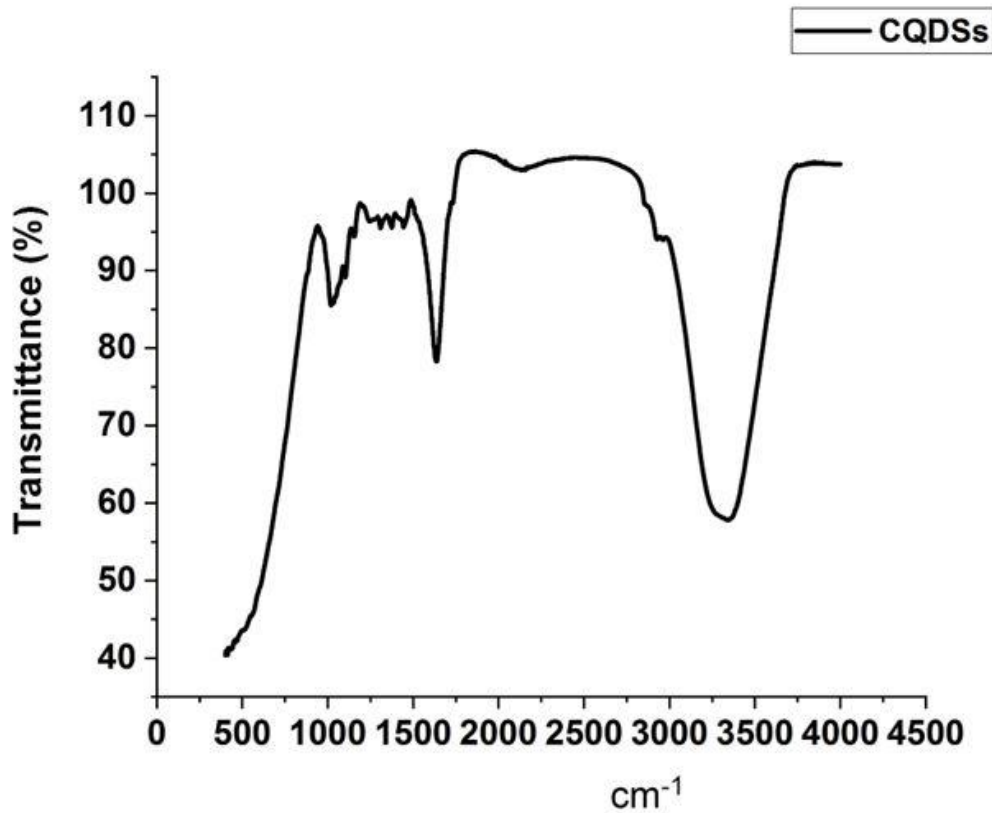


Figure 1. UV-Vis analysis of CQDs.

In Figure 2, the FTIR result of CQDs is observed. According to these results, 1360-1540  $\text{cm}^{-1}$ : These bands show the vibrations of C-C bonds. It has been observed that there are vibrations of C=C bonds in the bands between 1600-1700  $\text{cm}^{-1}$ , vibrations of C-H bonds in the bands between 2800-3600  $\text{cm}^{-1}$ , vibrations of O-H bonds in the bands between 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$  and vibrations of C=O bonds in the bands between 1000-1200  $\text{cm}^{-1}$ .



**Figure 2.** FTIR analysis of CQDs.

The fluorescence phase has not been completed yet and fluorescence results will be reported in future studies.

#### 4. CONCLUSION

In this study, CQDs were synthesized with the help of chemical method and thermal method. It is known that the fluorescence image of the obtained particles gives a blue color and the fluorescence absorbance will be measured. However, the fluorescence study has not been carried out yet and UV-Vis and FTIR results are reported in this study. These results will also be supported by TEM and XRD. According to the UV-Vis result, if the particles were FTIR at 300 nm, an idea was obtained from the location, position and structure of the various carbon bonds. The fluorescence wavelength of FL-CQDs obtained by this method varies depending on the degree of carbonization of garlic peels. Higher degrees of carbonization lead to longer fluorescence wavelengths.



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Obtaining FL-CQDs from garlic peels is an innovative and potentially useful method. This method can provide economic and environmental benefits by recycling garlic peels as waste.

**References**

- Mousavi, A., Zare-Dorabei, R., Mosavi, S.H. (2020). A Novel Hybrid Fluorescence Probe Sensor Based On Metal–Organic Framework@Carbon Quantum Dots For The Highly Selective Detection Of 6-Mercaptopurine. *Analytical Methods*, 12/44 (11/2020), 5397-5406, [Htpts://Doi.Org/10.1039/D0ay01592j](https://doi.org/10.1039/D0ay01592j).
- ELKODOUS, M.A. VD (2022). CUTTING-EDGE DEVELOPMENT IN WASTE-RECYCLED NANOMATERIALS FOR ENERGY STORAGE AND CONVERSION APPLICATIONS, *NANOTECHNOLOGY REVIEWS*, 11/1 (1/2022), 2215-2294, [HTTPS://DOI.ORG/10.1515/NTREV-2022-0129](https://doi.org/10.1515/NTREV-2022-0129).
- Kao, C., Huang, Y., Yang, H., Yan, X.F, Chen, Z.P.(2020). A Review Carbon Dots Produced From Biomass Wastes, *Nanomaterials*, 10/11, 2316, [Htpts://Doi.Org/10.3390/Nano10112316](https://doi.org/10.3390/Nano10112316).

## DERİN ÖĞRENME ALGORİTMASI YOLO İLE BEYİN TÜMÖRÜ SINIFLANDIRILMASI

Arş. Gör. Sümeyye Ünlüleblebici

ORCID: 0000-0002-4031-6806

sumeyyeaydin@kayseri.edu.tr

Kayseri Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
Kayseri, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Rukiye Nur Kaçmaz

ORCID: 0000-0002-3237-9997

rukiyekacmaz@erciyes.edu.tr

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye  
Prof. Dr. Celal Öztürk

ORCID: 0000-0003-3798-8123

celal@erciyes.edu.tr

Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye

### Özet

Beyin tümörü beyindeki hücrelerin kontrolsüz şekilde, doğal olmayarak büyümesi ve bölünmesidir, aynı zamanda hayati riski yüksek olan bir tümör çeşididir. Beyin tümörlerinin erkenden teşhis edilmesi, erken müdahale edilebilmesi adına çok önemlidir. Ayrıca beyin tümörleri birçok farklı çeşitte olabilir ve çeşidine göre tedavi şekli değişkenlik göstermektedir. Başarılı bir tedavi için doğru tanı şarttır. Bu yüzden önceden sınıflandırılması da büyük önem teşkil eder. Ameliyat öncesinde beyin tümörünün saptanmasında ve sınıflandırılmasında manyetik rezonans (MR) görüntüleme sıklıkla tercih edilmektedir. Tespit ve sınıflandırma işlemi klinik muayenede uzman doktorun ve radyoloğun becerisine ve deneyimine bağlıdır. Otomatik beyin tümörü tespiti ve sınıflandırılması ile doktora başvurmadan ön bilgi sağlanabilir ve doktorun iş yükü hafifletilebilir. Son zamanlarda tümör çeşitlerini sınıflandırmak için radyolojik veriler kullanılarak yapılan çeşitli derin öğrenme teknikleri önerilmiştir. Bu çalışmada MR görüntüleri kullanılarak beyin tümörü tespiti ve sınıflandırılması, derin öğrenme yöntemlerinden biri olan YOLO algoritması ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada en sık karşılaşılan beyin tümörlerinden olan üç beyin tümörü çeşidi Menenjiyom, Glioma, Hipofiz tümörleri ile sağlıklı beyin MR görüntülerinin çoklu sınıflandırılması yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veriseti beynin axial, sagittal ve coronal düzlemlerinden alınmış 7023 MR görüntülerinden oluşmaktadır. Yapılan deney sonucunda 0.96 f skoru ve 0,96 doğruluk oranı elde edilmiştir. Çalışmadaki yüksek başarı oranı YOLO algoritmasının beyin tümör tespitinde ve sınıflandırılmasında uygun bir yöntem olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beyin tümörlerinin çoklu sınıflandırması, derin öğrenme, görüntü işleme, YOLO.

## BRAIN TUMOR CLASSIFICATION WITH DEEP LEARNING ALGORITHM YOLO

### Abstract

Brain tumor is the uncontrolled, unnatural growth and division of cells in the brain, as well as a type of tumor that has a high life-threatening risk. Early diagnosis of brain tumors is very important for early intervention. In addition, brain tumors can be of many different types and the treatment method varies depending on the type of tumor. Correct diagnosis is essential for successful treatment. Therefore, prior classification is of great importance. Magnetic resonance (MR) imaging is often preferred in detecting and classifying brain tumors before surgery. The detection and classification process depends on the skill and experience of the specialist doctor and radiologist in the clinical examination. With automatic brain tumor detection and classification, preliminary information can be provided without consulting a doctor and the doctor's workload can be alleviated. Recently, various deep learning techniques using radiological data have been proposed to classify tumor types. In this study, brain tumor detection and classification using MR images was carried out with the YOLO algorithm, one of the deep learning methods. In the study, multiple classifications of Meningioma, Glioma, Pituitary tumors, which are the most common types of brain tumors as well as healthy brains without tumors MRI images, were performed. The dataset used in the study consists of 7023 MRI images taken from the axial, sagittal and coronal planes of the brain. In this study conducted with a total of 7023 images, an f-measure of 0.96 and accuracy rate of 0.96 were obtained. The high success rate in the study showed that the YOLO algorithm is a suitable method for brain tumor detection and classification.

**Keywords:** Multi-class brain tumor classification, deep learning, image processing, YOLO.

### 1. Giriş

Beyin, insan vücudunun faaliyetlerini yöneten ve merkezi sinir sisteminin yönetim merkezi olan organdır. Beyin tümörü ise beyindeki hücrelerin kontrolsüz şekilde ve doğal olmayarak büyümesi ve bölünmesidir (Razzak vd., 2019). Beyin tümörü temelde iyi huylu ve kötü huylu olmak üzere ikiye ayrılır. Kötü huylu tümörler kanser hücresi içerirken iyi huylu tümörler kanser hücresi içermez ve diğer doku ve organlara yayılmaz, fakat önemli yapılara baskı uygularsa cerrahi müdahale ile çıkarılması gerekebilir (Priya ve Rani, 2016). Beyin tümörleri beyin dokusundan kaynaklanıyorsa primer beyin tümörü adını alır.

Birçok çeşitte primer beyin tümörü çeşidi vardır, fakat bu çalışmada Glioma, Menenjiyom ve Hipofiz beyin tümörleri üzerine çalışılmıştır. Glioma tümörü “glia” adını alan sinir hücreleri ve kan damarları dışındaki beyin dokularından kaynaklanan tümördür. Menenjiyom tümörü merkezi sinir sistemini ve beyni saran zarlardan

kaynaklanan tümör çeşididir. Hipofiz tümörü ise hipofizde oluşan yumrulardır (American Association of Neurological Surgeons, 2023).

Diğer hastalıklarda olduğu gibi beyin tümörünün de erken teşhis edilmesi önemlidir. Beyin tümörünün tespitinde ve sınıflandırılmasında manyetik rezonans (MR) görüntüleme sıklıkla kullanılmaktadır. MR nörogörüntüleme tekniği radyo dalgaları ve manyetik alan ile organların, iskelet yapısının ve yumuşak dokuların incelenmesini sağlar. Bir uzman tarafından MR görüntüleri kullanarak tümör tespiti ve sınıflandırılması yapılabilir fakat otomatik bir yöntemle daha hızlı ve daha objektif bir yaklaşım sunulabilir. Bu amaçla makine öğrenme ve derin öğrenme yöntemleri kullanarak çalışma yapan birçok bilim insanı vardır.

Yıldırım vd., (2023) Glioma, Menenjiyom, Hipofiz tümörü ve normalin saptanması ve sınıflandırılması üzerine çalışma yaptılar. CNN tabanlı hibrit bir model ile bu çalışmada da veri kümesine dahil edilen Sartaj veri kümesini kullanmışlar ve %95,4 doğruluk oranı elde etmişlerdir.

Byale vd., (2018) beyin MR görüntülerini sağlıklı, iyi huylu ve kötü huylu olmak üzere üç sınıfa ayırdılar. Veri ön işleme adımlarıyla gürültüyü giderdiler ve Özellik çıkarımı için derin öğrenme modeli kullandılar. Makine öğrenmesi ve AdaBoost yöntemi ile sınıflandırma yaparak sırasıyla %93,33, %93,33, %96,6 ve %94,44'lük daha iyi doğruluk, hassasiyet, özgüllük ve kesinlik elde ettiler.

Ismael ve Abdel-Qader (2018) figshare veri kümesinden elde ettikleri Menenjiyom, Glioma ve Hipofiz tümörü beyin MR görüntülerini içeren 3064 görüntü ile sınıflandırma çalışması yaptılar. MR görüntülerinin istatistiksel özelliklerini çıkardılar ve ayırık dalgacık dönüşümü ile Gabor 2D filtresinin birleşimi yoluyla özellikleri seçtiler. Geri yayımlı sinir ağı sınıflandırıcısı ile %91,9 doğruluk değeri elde ettiler.

Badža ve Barjaktarović (2020) Menenjiyom, Glioma ve Hipofiz tümörünü sınıflandırmak için CNN mimarisi sundular. Çin'deki bir hastaneden aldıkları 3064 MR görüntüsü ile çalışmalarının sonunda %96.56 doğruluk oranı elde ettiler.

Díaz-Pernas vd. (2021) meninjiyom, glioma, hipofiz tümörü sınıflandırması için çok yollu bir CNN mimarisi sundular. Kullandıkları veri kümesi 3064 dilimden oluşan MR görüntüleridir ve piksel standardizasyonu ve elastik dönüşüm yöntemleri kullanarak veri artırımı yaptılar. Çalışma sonunda %97,3 doğruluk oranı elde ettiler.

Biswas ve İslam (2021) MR görüntülerinden Glioma, Menenjiyom ve Hipofiz tipi tümörlerin sınıflandırılması üzerine çalışma yapanlar, k-ortalamları ve CNN kullanarak %95,4 doğruluk, %94,58 duyarlılık, %97,83 özgüllük sonuçlarını aldılar.

Ayadi vd. (2021) CNN kullanarak MR görüntülerinden beyin tümörü sınıflandırması yaptılar. Figshare, Radiopaedia ve REMBRANDT veri kümelerinden yaralandılar fakat bu çalışmaya benzer olan menenjiom,

glioma, hipofiz tümörü sınıflandırmasını Figshare veri kümesi kullanarak yaptılar ve ortalama %94,74 doğruluk oranı elde ettiler.

Irmak (2021) üç farklı CNN modeli ile tümürlü tümörsüz sınıflandırması, tümörün evreleri ve tümör çeşitlerinin sınıflandırılması çalışmalarını yaptı. Tümör çeşitleri sınıflandırılmasında sağlıklı, Glioma, Menenjiyom, Hipofiz ve metastatik tümörleri olmak üzere beşli sınıflandırma yaptı ve %92,66 doğruluk oranı elde etti.

Deepak ve Ameer (2021) glioma, Menenjiyom ve Hipofiz tümörü sınıflandırması için beyin MR görüntülerini kullandı. Sınıflandırma için CNN özelliklerinin destek vektör makinesi (SVM) ile bir kombinasyonu önererek yaptıkları çalışmada %95,82 doğruluk oranı elde ettiler.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

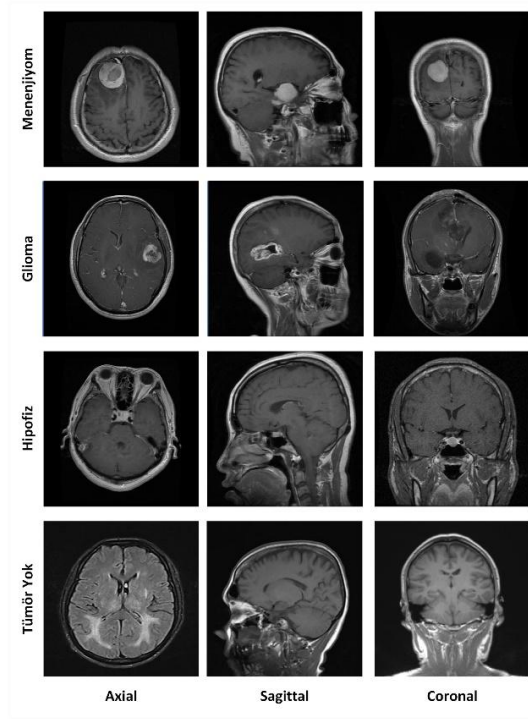
Kullanılan veri seti Kaggle'dan alınmıştır (Nickparvar, 2021). İlgili veri kümesi Figshare, Sartaj ve Br35H veri kümelerinin birleşiminden oluşmuştur. Veri kümesi Menenjiyom, Glioma, Hipofiz tümörleri ve tümörsüz beyinler olmak üzere 4 çeşit MR görüntüsünden oluşmaktadır, ilgili MR görüntülerinin sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Veri Çeşitleri	Veri Bölütleme			
	Eğitim	Validasyon	Test	Toplam
Menenjiyom	1072	267	306	1645
Glioma	1057	264	300	1621
Hipofiz	1166	291	300	1757
Tümör Yok	1276	319	405	2000

**Tablo I.** Verinin bölünmesi

Veri kümesindeki her kategorideki MR görüntüleri beynin axial, sagittal ve coronal düzlemlerinden alınan görüntüleri içermektedir.





Şekil 1. Veri kümesinden örnek MR görüntüleri

## 2.2. Metot

YOLO (You Only Look Once) algoritması 2015 yılında Joseph Redmon tarafından ilk kez tanıtılmıştır (Redmon vd., 2016). YOLO nesnelere gerçek zamanlı olarak algılayabilen ve CNN yöntemi kullanan bir algoritmadır. “Sadece Bir Kez Bak” şeklinde açılımı olan ismini tek aşamalı nesne dedektörü olmasından alır. Görüntüdeki farklı bölgelerde sınıflandırma işlemini tekrar yapmak yerine, YOLO giriş görüntüsünün bütün özelliklerini hesaplayıp tüm nesnelere için aynı anda tahminlemeleri yapabilir. YOLO hem işlem hızındaki başarısı hem de yüksek doğruluk oranları ile popüler hale gelmiştir.

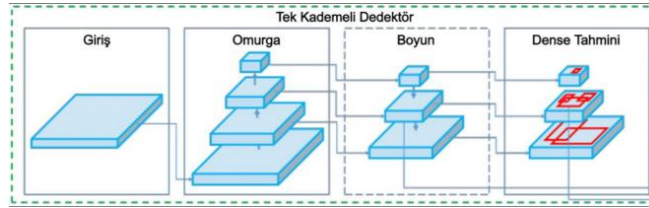
YOLO algoritması girdi olarak verilen görüntüyü  $S \times S$  boyuttaki ızgaralara bölmektedir. ızgaraların her biri kendi içinde hedef olarak aranan nesne var mı kontrol eder, eğer varsa nesnenin orta noktası ızgaranın içinde olup olmadığını bulur. Nesnenin orta noktasına sahip olan ızgara nesneye ait sınırlayıcı kutuyu (bounding box) çizmekle sorumludur.

Her bounding box'ın tanımlayıcı özellikleri vardır: bounding box'ın merkez konumu ( $B_x, B_y$ ), nesnenin genişliği ( $B_w$ ), nesnenin yüksekliği ( $B_h$ ), tahmin edilen sınıf ( $obj$ ), ızgara içinde nesne bulunma tahminin olasılığı ( $P(obj)$ ) ve nesnenin varlığını ve yokluğunu yansıtan güven skoru (Thuan, 2021). Güven skorunun hesaplanması Denklem 1'de verilmiştir. Bu sayede her ızgaranın ayrı tahmin vektörü oluşmuş olur.

$$güven\ skoru = p(obj) * IOU_{Tahmin}^{Gerçek} \quad (1)$$

IoU (Intersection over Union) değeri tahmin edilen kutu ile gerçekte nesnenin bulunduğu kutunun örtüşme oranını gösterir. IoU değeri ne kadar yüksekse tespit edilen nesnenin doğruluğu o kadar yüksektir (Abiodun vd., 2018). IoU hesaplamasına ait görsel Şekil 11’de verilmiştir. P(obj) değeri 0 ile 1 aralığındadır, dolayısıyla değer 0’a ne kadar yakınsa ilgili ızgarada nesnenin bulunma ihtimali düşüktür ve güven puanı da 0’a yakın çıkacaktır.

Bu çalışmada kullanılan YOLOv4 sürümü 2020 yılında Bochkovskiy ve arkadaşları tarafından tanıtılmıştır (Bochkovskiy vd., 2020). Önceki versiyonlardan hızlı olan YOLOv4 modeli nesne tespitindeki doğruluk değeri başarısıyla da öne çıkmıştır. Kullanılan mimari şekil 2’de verilmiştir.

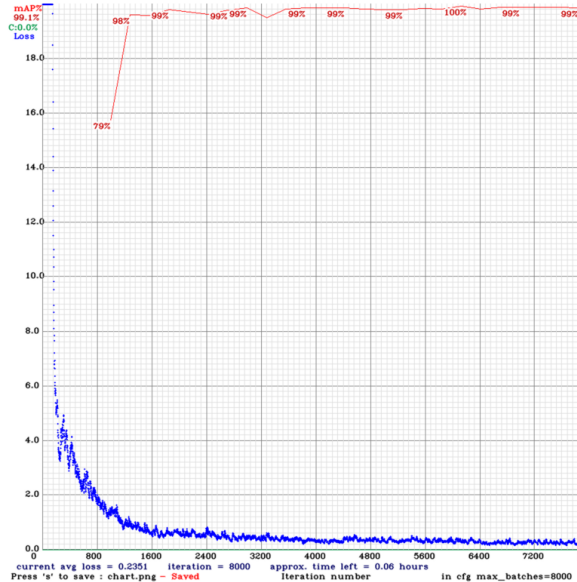


Şekil 2. YOLOv4 modeli mimarisi

Kullanılan veri kümesinde MR görüntülerinin boyutları farklı boyutlardadır. Eğitim başlatılmadan önce tüm verinin boyutları 416×416 olarak ayarlandı.

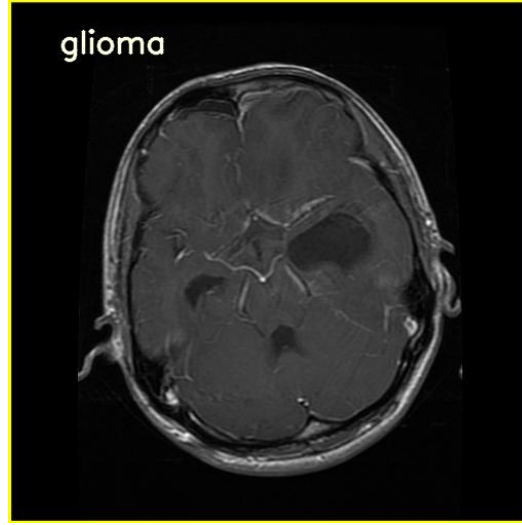
### 3. Deneysel Sonuçlar

Deney sonrası eğitim grafiği Şekil 3’te verilmiştir. Şekil 3’teki mAP grafiğinde görüldüğü gibi ortalama loss değeri 0.235 ve mAP değeri %99 değeriyle başarılı bir sonuç üretilmiştir.



Şekil 3. Eğitim grafiği

Eğitim sonrası daha önce modelin karşılaşmadığı test verileri verilmiş ve modelin tahmin yeteneği incelenmiştir. Örnek bir tahmin sonucu Şekil 4’te verilmiştir. Şekil 4’te glioma tümörlü bir beyin görüntüsünü modelin doğru şekilde tahmin ettiği görülmektedir.



Şekil 4. Modelin yaptığı tahmin sonucu örneği

Modelin tahmin sonuçlarına ait karışıklık matrisi Şekil 5’te görülmektedir.

		Gerçek			
		Glioma	Meningioma	Tümör Yok	Hipofiz
Tahmin	Glioma	284	3	0	0
	Meningioma	16	270	0	3
	Tümör Yok	0	27	405	0
	Hipofiz	0	5	0	297

Şekil 5. Elde edilen karışıklık matrisi

Çalışma sonucunun değerlendirilmesi için doğruluk, kesinlik, hassasiyet ve F1 skoru başarımleri kullanılmıştır. Başarımlarına göre modelin başarısı Tablo II’de verilmiştir.

Sınıflar	Başarım Metrikleri			
	Doğruluk	Kesinlik	Hassasiyet	F1 Skor
Glioma	0,99	0,99	0,95	0,97
Meningioma	0,93	0,93	0,89	0,91
Hipofiz	0,98	0,98	0,99	0,99
Tümör Yok	0,94	0,94	1	0,97

**Tablo II.** Başarım metriklerine göre modelin başarısı

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada beyin tümörlerinin sınıflandırılması amaçlanmıştır. Beyin tümörlerinin sınıflandırılması bu konunun hayati önemi açısından nörologlara yardımcı olabileceği tahmin edildiğinden son derece önemlidir. Çalışma sırasında son yıllarda popüler bir çalışma konusu olan YOLO modeli kullanılmıştır. Çalışmada Menejiyom, Glioma, Hipofiz tümörü ve sağlıklı beyin görüntülerine sahip 7023 MR görüntüsü kullanılmıştır. Dörtlü sınıflandırma sonucu modelin %96 oranında doğruluk değerine ulaşmıştır Ayrıca sınıf bazlı F1 skorlar incelendiğinde glioma tümöründe 0,97, Meningioma tümöründe 0,91, Hipofiz tümöründe 0,99 ve sağlıklı beyinde 0,97 şeklinde yüksek başarılar elde edilmiştir.

#### KAYNAKÇA

- Razzak, M. I., Imran, M., Xu, G. (2019). "Efficient brain tumor segmentation with multiscale two-pathway-group conventional neural networks". *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 23(5), pp. 1911-1919.
- Priya, V. V., Rani, S. (2016). "An efficient segmentation approach for brain tumor detection in MRI". *Indian Journal of Science and Technology*, 9(19), 1-6, 2016.
- American Association of Neurological Surgeons—Classification of Brain Tumours, <https://www.aans.org/en/Media/Classifications-of-Brain-Tumors> (Erişim: 17 Haziran 2023).
- Yildirim, M., Cengil, E., Eroglu, Y., Cinar, A. (2023). "Detection and classification of glioma, meningioma, pituitary tumor, and normal in brain magnetic resonance imaging using deep learning-based hybrid model". *Iran Journal of Computer Science*.
- Byale, H., Lingaraju, G. M., Sivasubramanian, S. (2018). "Automatic segmentation and classification of brain tumor using machine learning techniques". *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(14), 11686-11692.
- Ismael, M. R., Abdel-Qader, I. (2018). "Brain tumor classification via statistical features and back-propagation neural network". *IEEE International Conference on Electro/Information Technology (EIT)*, pp. 0252-0257.
- Badža, M. M., Barjaktarović, M. Č. (2020). "Classification of brain tumors from MRI images using a convolutional neural network". *Applied Sciences*, (10)6, p. 1999.

- Díaz-Pernas, F. J., Martínez-Zarzuela, M., Antón-Rodríguez, M. González-Ortega, D. (2021) “A deep learning approach for brain tumor classification and segmentation using a multiscale convolutional neural network”. *Healthcare*.
- Biswas, A., Islam, M. S. (2021). “Brain tumor types classification using K-means clustering and ANN approach”. *2021 2nd International Conference on Robotics, Electrical and Signal Processing Techniques (ICREST)*, pp. 654-65.
- Ayadi, W., Elhamzi, W., Charfi, I., Atri, M. (2021). “Deep CNN for brain tumor classification”. *Neural Processing Letters*, 53, 671–700.
- Irmak, E. (2021). “Multi-classification of brain tumor MRI images using deep convolutional neural network with fully optimized framework,” *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering*, 45(3), 1015-1036.
- Deepak, S., Ameer, P. M. (2021). “Automated categorization of brain tumor from mri using cnn features and svm”. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12, 8357-8369.
- Nickparvar, M. (2021). Brain Tumor MRI Dataset,
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., Farhadi, A. (2016). “You only look once: Unified, real-time object detection”. *In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*, 779-788,
- Thuan, D. (2021). “Evolution of yolo algorithm and yolov5: the state-of-the-art object detection algorithm”, *Oulu University of Applied Sciences, Bachelor’s Thesis*.
- Abiodun, O., I., Jantan, A., Omolara, A., E., Dada, K., V., Mohamed, N., A., Arshad, H., (2018). “State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey”. *Heliyon*, 4(11),
- Bochkovski, A., Wang, C., Liao, H., M. (2020). “YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection”. *ArXiv*, abs/2004.10934.

## SiO<sub>2</sub> ARAYÜZEYLİ Au/n-Si YAPILARIN IŞIĞA BAĞLI ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ  
ORCID: 0000-0003-1668-7866  
skaratas@ksu.edu.tr

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 46100-K. Maraş-Türkiye

### Özet

Bu çalışmada; SiO<sub>2</sub> ara-yüzeyleli Au/n-Si yapıların elektriksel özellikleri ışığa bağlı olarak oda sıcaklığında akım-voltaj ( $I-V$ ) ölçümleri kullanılarak incelendi. Au/SiO<sub>2</sub>/n-tipi Si yapıların ideallik faktörleri ( $n$ ), bariyer yükseklikleri ( $\phi_{bo}$ ), düzeltme oranları (RR), doyma akımları ( $I_0$ ) ve seri dirençleri ( $R_S$ ) gibi elde edilen temel elektriksel özellikler  $I-V$  ölçümleri kullanılarak hem termiyonik emisyon (TE), Norde yöntemleri kullanılarak elde edildi ve birbirleriyle karşılaştırıldı. Deneysel sonuçlar gösterdi ki ışık yoğunluğuna bağlı olarak; idealite faktörü ve doyma akımı değerleri artarken bariyer yüksekliği ve düzeltme oranları değerlerinin azaldığı gözlemlendi. Aynı zamanda, Norde yönteminden elde edilen idealite faktörü ve bariyer yüksekliği değerleri, termiyonik emisyon ve Cheung yöntemlerinden elde edilen değerlerden daha yüksek çıktı.

**Anahtar Kelimeler:** p-Si, SiO<sub>2</sub>, Elektrik Özellikler

### THE ELECTRICAL PROPERTIES OF Au/n-Si STRUCTURES WITH SiO<sub>2</sub> INTERLAYER LAYER UNDER ILLUMINATION CONDITION

### Abstract

In this study; we investigated the effect of light intensity on electrical properties using data obtained from forward and reverse bias current-voltage ( $I-V$ ) measurements at room temperature of Au/n-type Si structures with SiO<sub>2</sub> interface layer. The obtained main electrical characteristics such as ideality factors ( $n$ ), barrier heights ( $\phi_{bo}$ ), rectification ratios (RR), saturation currents ( $I_0$ ) and series resistances ( $R_S$ ) of Au/SiO<sub>2</sub>/n-type Si structures were calculated from both thermionic emission (TE), Norde methods using  $I-V$  measurements and compared to each other. It was observed that while the values of the ideality factor and saturation current increased with the increase in the light intensity, the barrier height and rectification ratios values decreased. At the same time, the ideality factor and barrier height values obtained from the Norde method are higher than the values obtained from thermionic emission and Cheung methods.

**Keywords:** p-Si, SiO<sub>2</sub>, Electrical properties

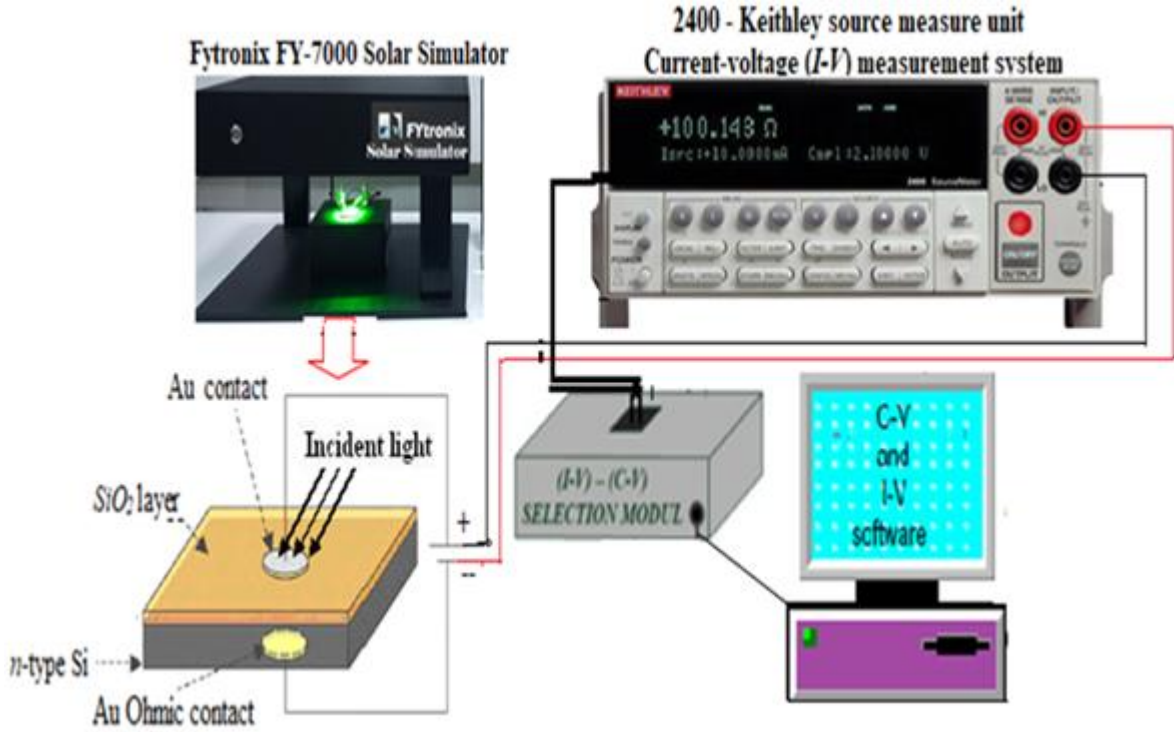
### Giriş:

Teknolojik öneminden dolayı yarıiletken yapılar günümüz sanayisinin vaz geçilmez elektronik devre elemanlarıdır. Yarıiletken yapıların temelini genellikle periyodik cetvelde IV-A grubu olarak bilinen Silisyum (Si) yarıiletkenidir. Ancak, yarıiletken teknolojisindeki akıl almaz gelişmeler Si yarıiletkenin yanında bileşik yarıiletken olarak bilinen III-A ve V-A grubu olarak ta bilinen GaAs veya InP gibi bileşiklerin bir araya getirilmesi ile bileşik yarıiletkenler oluşmaktadır. Yarıiletken yapıların belirli süreçlerden sonra bir metal (Al, Au veya Zn gibi) ile kontak edilmesi ile de metal yarıiletken (MY) yapılar oluşmaktadır. Kullanım amacına ve günümüz elektronik sanayinin ihtiyacını karşılamak bilinen metal yarıiletken yapıların arasına oksit tabakası veya polimer tabakası oluşturularak metal-oksit-yarıiletken (MOY) veya metal-yalıtkan-yarıiletken (MYY) yapılar oluşmaktadır. Dolayısıyla, silikon dioksit ( $\text{SiO}_2$ ) tabakası yalıtkan bir tabaka olmasına rağmen yarı iletken veya opto-elektronik cihazlarda akım akışının kontrolü açısından son derece önemlidir. Yani metal-yarıiletken (MS) ara-yüzünün ince bir silikon dioksit tabakası ile kaplanması durumunda MS yapısı MOS yapısına dönüşür ve böylece yarıiletken cihazın tüm elektriksel ve opto-elektronik özellikleri değişebilir. Çünkü  $\text{SiO}_2$  ince oksit tabakası Si yarı iletken yüzeyinde asılı olan yani doymamış olan bağları doyurabilir. Böylece, yarı iletken yüzey üzerinde ince oksit tabakasının birikmesi veya oluşturulması elektronik cihazların üretiminde kullanım amacına göre oldukça önemlidir. Bu demektir ki  $\text{SiO}_2$  elektronik cihazların geliştirilmesinde farklı alanlarda kullanıldığı anlamına geliyor. Bu çalışmada; altlık olarak Si yarıiletkeni ve kontak olarak da altın (Au) metali, arayüzeyde de silisyum dioksit ( $\text{SiO}_2$ ) kullanılarak Au/ $\text{SiO}_2$ /n tipi Si yarı iletken yapı oluşturulmuştur. Oluşan bu Au/ $\text{SiO}_2$ /n tipi Si yarı iletken yapının temel parametreleri, oda sıcaklığında hem karanlık ortamda hem de  $20 \text{ mW/cm}^2$  ışık şiddetinde, olan ideallik faktörleri (n), bariyer yükseklikleri ( $\phi_{bo}$ ), düzeltme oranları (RR), doyma akımları ( $I_0$ ) ve seri dirençleri ( $R_s$ ) gibi elektriksel özellikleri elde edildi.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada yarıiletken (n-tipi Si) kristalin üzerinde bulunan yüzey kusurların ve organik kirliliklerin giderilmesi için RCA [1] 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 altın (Au) omik kontak yapıldı. Bu işlemlerden sonra n-tipi Si yarıiletken üzerindeki  $\text{SiO}_2$  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 Au/ $\text{SiO}_2$ /n tipi Si yapılarının  $I$ - $V$  ölçümleri Keithley 2400 programlanabilir sabit akım kaynağı kullanılarak şekil-1 de gösterildiği gibi ölçüldü.





Şekil-1. Akım-voltaj ( $I-V$ ) ölçüm sisteminin görünümü

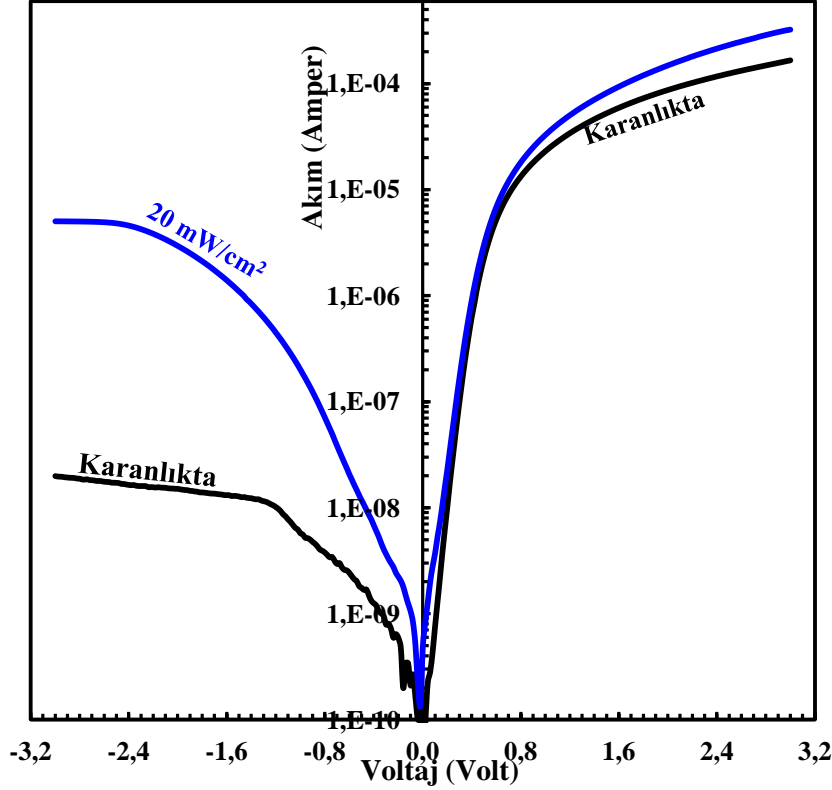
## Bulgular ve Tartışma

Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının hem karanlık ortamda hem de 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde akım-voltaj ( $I-V$ ) grafiği şekil-2 de gösterilmiştir. Buna göre  $I-V$  arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ifade edilir [2-5];

$$I = I_0 \exp\left(\frac{q(V - IR_s)}{nkT}\right) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{q(V - IR_s)}{kT}\right) \right] \quad (1)$$

Eşitlik 1 de,  $T$ ,  $q$ ,  $n$ ,  $k$ ,  $V$ ,  $R_s$  ve  $I_0$  terimleri sırasıyla; mutlak sıcaklık, elektron yükü, idealite faktörü, Boltzman sabiti, uygulanan volta, seri direnç ve doyma akım yoğunluğudur. Burada,  $I_0$  akım yoğunluğu da aşağıdaki gibi ifade edilir [2-4];

$$I_0 = AA * T^2 \exp\left(-\frac{q\Phi_{bo}}{kT}\right) \quad (2)$$



Şekil 2. Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yarı iletken yapısının karanlıkta ve 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde akım-voltaj (*I-V*) grafiği.

Eşitlik 1 ve 2 de  $A$  and  $A^*$  ifadeleri de sırasıyla diyotun etkin alanı ve Richardson sabitidir. Eşitlik 1 ve eşitlik 2 kullanılarak Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının idealite ( $n$ ) ve engel yükseklikleri ( $\Phi_{bo}$ ) aşağıdaki eşitlikler ile ifade edilebilir;

$$n = \frac{q}{kT} \left( \frac{dV}{d \ln I} \right) \quad (3)$$

ve engel yüksekliği ise;

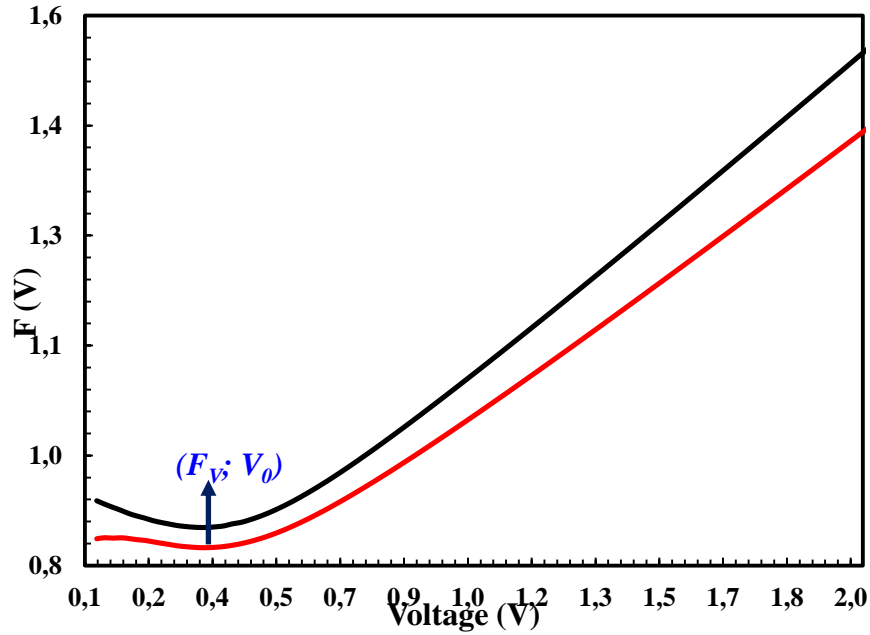
$$\Phi_{bo} = \frac{kT}{q} \ln \left( \frac{AA^*T^2}{I_o} \right) \quad (4)$$

Eşitlik 3 ve 4 te sırasıyla idealite faktörü ve engel yüksekliğinin değerleri *I-V* eğrisinin lineer kısmının eğiminden ve kesme noktasından elde edilir. Eşitlik 3 ve 4 kullanılarak Au/ SiO<sub>2</sub>/n-Si yarı iletken yapısının, hem karanlık ortamda hem de 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde,  $n$ ,  $\Phi_{bo}$ ,  $RR$ ,  $I_o$  ve  $R_S$  değerleri Çizelge -1 de gösterilmiştir. Tablo-1 de görüldüğü gibi idealite faktörü değerlerinin 1 den büyük çıkmasının nedeni metal-yarıiletken arasında oluşturulan SiO<sub>2</sub> oksit tabakasının varlığına atfedilir.

Ayrıca seri direnç ( $R_S$ ) değerleri yarı iletken cihazların tanımlanmasında temel bir parametre olduğundan Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının seri direnç değerleri Norde [6] yöntemlerini kullanarak, hem karanlık ortamda hem de 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde, elde edildi. Norde yöntemine göre seri direnç eşitliği;

$$R_S = \frac{\gamma - n}{I} \frac{kT}{q} \quad (5)$$

Şeklinde verilir. Norde [7] metoduna göre  $F(V)$ - $V$  değişimi şekil-3 te gösterilmiştir. Şekil-3 ve eşitlik 5 kullanılarak Norde metodunda elde edilen seri direnç değerleri Çizelge-1 de verilmiştir.



Şekil-3. Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yarıiletken yapının karanlıkta ve 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde  $F(V)$ - $V$  grafiği

Çizelge 1. Au/SiO<sub>2</sub>/n-type Si yapısının farklı durumlarda elektriksel parametreleri

Au/SiO <sub>2</sub> /n-type Si	n	$\square_b$	$I_0$	RS ( $\square$ )	RR
	(IV)	(IV)	(Doy. Akım Yoğ.)	F(V)	V= ±3.0V
Karanlıkta	1.98	0.87	2.43810 <sup>-10</sup>	16489	5778.15
20 mW/cm <sup>2</sup>	2.20	0.85	7.69x10 <sup>-10</sup>	14237	64.33

## Sonuç

Karanlık ortamda ve 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının temel özellikleri olan; olan ideallite faktörleri (n), bariyer yükseklikleri ( $\square_{b0}$ ), düzeltme oranları (RR), doyma akımları ( $I_0$ ) ve seri direnç ( $R_S$ ) gibi

elektriksel özellikleri elde edildi. Deneysel sonuçlar gösterdi ki Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının 20 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde elde edilen elektriksel özellikleri karanlık ortamda elde edilen elektriksel özelliklerinden farklıdır. Bunun nedeni ise elde edilen Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının ışığa karşı son derece hassas olduğudur. Bu durum da Au/SiO<sub>2</sub>/n-Si yapısının fotovoltaik veya fotodiyot yapılarda kullanılabileceğini göstermektedir.

### **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] <https://www.inrf.uci.edu/wordpress/wp-content/uploads/sop-wet-silicon-rca-1.pdf>
- [2] Sze, S.M. (1981). Physics of Semiconductor Devices. New York ;Wiley.
- [3] Rhoderick, E.H., Williams, R.H. (1988). Metal–Semiconductor Contacts. Oxford; Clarendon.
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 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>

## İŞİĞA BAĞLI OLARAK PTCDA ARA KATMANLI AL/p-Sİ YAPILARIN ELEKTRİKSEL VE DİELEKTRİKSEL ÖZELLİKLERİ

Prof. Dr. ŞÜKRÜ KARATAŞ

ORCID: 0000-0003-1668-7866

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

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 46100-K. Maraş-Türkiye

### Özet

Bu çalışmada; perilentetrakarboksilik dianhidrit (PTCDA) arayüzlü Al/p-tipi Si metal-yarı iletken (MS) yapıların aydınlatma yoğunluğuna bağlı elektriksel ve dielektriksel özellikleri sırasıyla akım-voltaj ( $I-V$ ) ve kapasitans-iletkenlik-voltaj ( $C-G/\square-V$ ) ölçümleri kullanarak inceledi.  $I-V$  ölçümlerinden idealite faktörleri ( $n$ ), bariyer yükseklikleri ( $\square_{bo}$ ), düzeltme oranları ( $RR$ ), ve doyma akımları ( $I_0$ ) gibi elektriksel parametreler termiyonik emisyon ( $TE$ ) teorisi kullanılarak elde edildi. Bu deneysel çalışmada elde edilen sonuçlar, Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapısının elektronik cihazlarda verimliliği artırabildiğini gösterdi. Ayrıca  $C-V$  ve  $G/\square-V$  ölçümlerinden dielektrik sabiti ( $\square'$ ) ve dielektrik kaybı ( $\square''$ ) gibi dielektrik özellikler elde edilmiş ve artan aydınlatma ile  $\square'$  ve  $\varepsilon''$  değerlerinin azaldığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Si, PTCDA, Dielektrik ve Elektriksel Özellikler

### THE ELECTRICAL AND DIELECTRICAL PROPERTIES OF Al/p-Si STRUCTURES WITH PTCDA INTERLAYER LAYER UNDER ILLUMINATION CONDITIONS

### Abstract

In our study; we investigated illumination intensity-dependent electrical and dielectrical properties of the Al/p-type Si metal-semiconductor (MS) structures with perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) interface using current-voltage ( $I-V$ ) and capacitance-conductance-voltage ( $C-G/\square--V$ ) measurements, respectively. From the  $I-V$  measurements, electrical parameters such as ideality factors ( $n$ ), barrier heights ( $\square_{bo}$ ), rectification ratios ( $RR$ ), and saturation currents ( $I_0$ ) were obtained from thermionic emission ( $TE$ ) theory. This experimental study shows that Al/PTCDA/p-type Si semiconductor structure can increase efficiency in electronic devices. Furthermore, dielectric properties such as dielectric constant ( $\varepsilon'$ ) and dielectric loss ( $\varepsilon''$ ) were obtained from  $C-V$  and  $G/\square-V$  measurements and it was seen that the values of  $\varepsilon'$  and  $\varepsilon''$  decreases with increasing illumination.

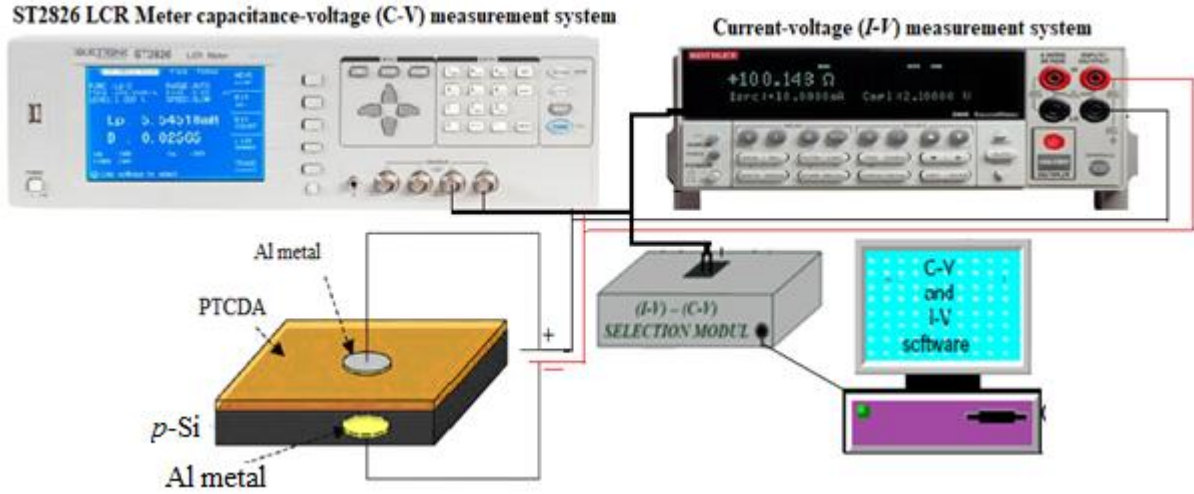
**Keywords:** Si, PTCDA, Dielectric and Electrical Properties

### Giriş:

Elektronik devre elemanlarının temel çeşitlerinden olan metal yarı iletken (MY) veya metal oksit yarı iletken (MOY) yapılar düşük voltajlarda yüksek akım veya yüksek anahtarlama hareketine sahiptirler. Böylece metal yarıiletken yapıların arasına oksit tabakası veya bir yarıiletken özelliği taşıyan veya bir dielektrik tabaka konularsa yarı iletken yapıların temel özellikleri değişebilir. Buna bağlı olarak yarıiletken yapı metal-oksit-yarıiletken (MOY) veya metal-yalıtkan-yarıiletken (MY) yapı oluşur. Aynı zamanda ışık yoğunluğunun şiddeti ve yarıiletken devre elemanlarının üzerindeki etkisi araştırılarak bu devre elemanların foto diyot veya fotosel özellik taşıyıp taşımadığı hakkında bilgi edinebilir. Çünkü aydınlatma şiddetine bağlı olarak yarıiletken cihazların hassaslığı elektronik sanayisinde çok önemlidir. Tabii ki kullanım amacına göre bu hassaslık önem kazanır. Dolayısıyla, metal yarı iletken yapılar ışık şiddetiyle aydınlatıldığında yarı iletkenlerin tükenme bölgesindeki foton yoğunluğundan dolayı elektron veya delik çiftleri üretilmesiyle yarıiletken yapı bir fotovoltajik durum gösterir. Böylece, diyebiliriz ki ara-yüzey ince tabakasının durumuna bağlı olarak elektriksel ve dielektriksel özellikler değişebilir. Sonuçta, Al/PTCDA/p-type Si yapısının temel elektriksel özellikleri olan idealite faktörleri ( $n$ ), bariyer yükseklikleri ( $\phi_{bo}$ ), düzeltme oranları (RR), ve doyma akımları ( $I_0$ ) değerlerini ve ayrıca dielektriksel özellikleri olan dielektrik sabiti ( $\epsilon'$ ) ve dielektrik kaybı ( $\epsilon''$ ) gibi değerlerini ışık şiddetine bağlı olarak değişimini inceledik.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada altlık olarak kullanılan p-Si yarıiletken kristali kullanıldı. p-Si yarıiletkeni hazır olarak satın alındı. Daha sonra, yarı iletken kimyasal temizlemek için RCA [1] temizleme yöntemi kullanılarak p-Si yarıiletkenin yüzeylerinden yabancı maddeleri veya yerel oksit tabakasını çıkarmak için temizleme işlemi uygulandı. Daha sonra vakum ortamında p-Si yapının arka tarafına omik kontak için % 99 saflıkta Al (aliminyum) metali buharlaştırıldı. Bu işlemde sonra p-Si yapının parlak tarafına, omik olmayan taraf, PTCDA organik yarıiletken polimer çözeltisi Spin Coating yöntemi ile kaplandı. Son olarak yüksek basınç altında doğrultucu kontaktlar oluşturmak için en üst tarafa tekrar Al metali buharlaştırılarak Al/PTCDA/p-type Si yapı oluşturuldu. Al/PTCDA/p-type Si yapısının  $I-V$  ölçümleri ise Keithley 2400 programlanabilir sabit akım kaynağı ve  $C-V$  ölçümleri için ise ST2826/A High Frequency LCR Meter cihazı kullanıldı. Işık şiddetini değiştirmek için ise Fytronix-7000 Solar Simulator cihazı kullanıldı. Ölçüm sisteminin şematik görünümü şekil-1 de gösterilmiştir.



Şekil-1. Al/PTCDA/p-type Si yapısı için  $I-V$  ve  $C-V$  ölçüm sisteminin görünümü

### Bulgular ve Tartışma

Al/PTCDA/p-Si yapısının hem karanlık ortamda hem de 20 ve 40  $\text{mW/cm}^2$  ışık şiddetinde akım-votaj ( $I-V$ ) eğrileri Şekil-2 de gösterilmiştir. Termiyonik emisyon teorisine göre akım ve voltaj arasındaki ilişki aşağıdaki gibi ifade edilir [2-4];

$$I = I_0 \exp\left(\frac{q(V - IR_s)}{nkT}\right) \left[ 1 - \exp\left(-\frac{q(V - IR_s)}{kT}\right) \right] \quad (1)$$

Eşitlik 1 de,  $T$ ,  $q$ ,  $n$ ,  $k$ ,  $V$ ,  $R_s$  ve  $I_0$  terimleri sırasıyla; mutlak sıcaklık, elektron yükü, idealite faktörü, Boltzman sabiti, uygulanan volta, seri direnç ve doyma akım yoğunluğudur. Burada,  $I_0$  akım yoğunluğu,

$$I_0 = AA^* T^2 \exp\left(-\frac{q\Phi_{bo}}{kT}\right) \quad (2)$$

ifade edilir. Eşitlik 1 ve eşitlik 2 kullanılarak Al/PTCDA/p-Si yapısının idealite ( $n$ ) ve engel yükseklikleri ( $\Phi_{bo}$ ) değerleri ışığa bağlı olarak aşağıdaki eşitlikler ile elde edilir;

$$n = \frac{q}{kT} \left( \frac{dV}{d \ln I} \right) \quad (3)$$

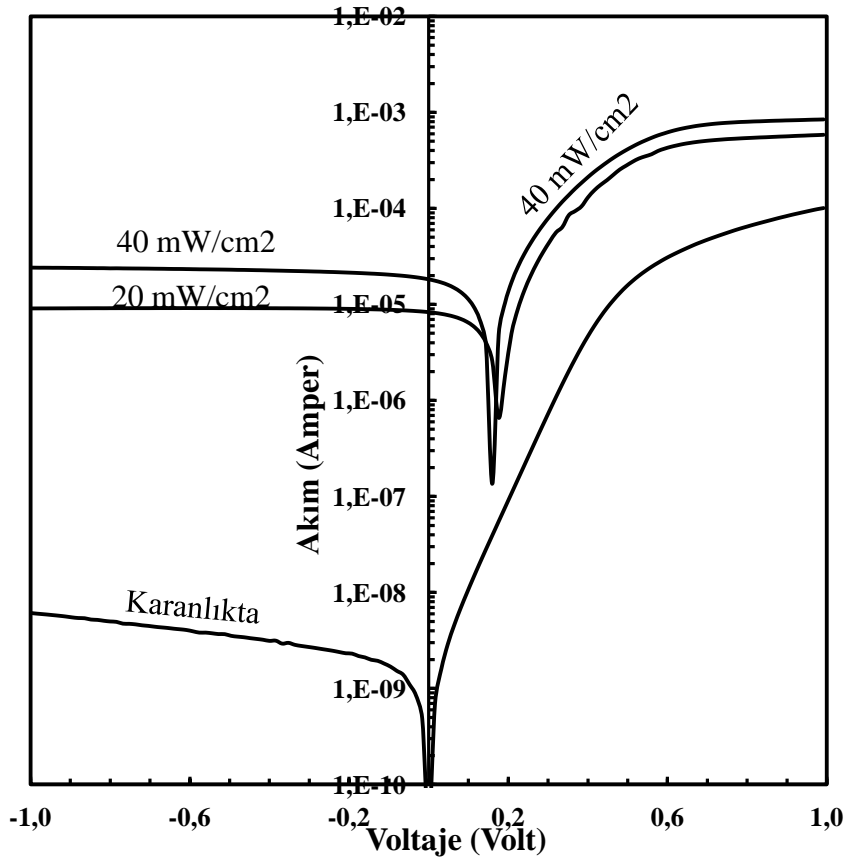
ve engel yüksekliği ise;

$$\Phi_{bo} = \frac{kT}{q} \ln\left(\frac{AA^* T^2}{I_0}\right) \quad (4)$$

Eşitlik 3 ve eşitlik 4 e göre Al/PTCDA/p-Si yapısının ışık şiddetine bağlı olarak;  $n$ ,  $\Phi_{bo}$  RR ve  $I_0$  değerleri Çizelge -1 de gösterilmiştir. Çizelge-1 de görüldüğü gibi idealite faktörü değerlerinin 1 den büyük çıkmasının nedeni



metal-yarıiletken arasına kaplanan PTCDA ince iletken tabakasının varlığından dolayıdır. Çünkü metal yarıiletken ara yüzeyde oksit tabakası veya bir ara yüzey tabakası yerleştirildiği zaman mutlak temel özelliklerinden değişimler olabilir. Ayrıca, Çizelge 1 de görüldüğü gibi ışık şiddetinin artması ile idealite faktörü ve doyma akım değerlerinden artış gösterirken engel yüksekliği değerlerinde azalma görülmektedir. Bu demektir ki metalden yarıiletken veya yarıiletkenden metale doğru elektron geçişleri PTCDA arayüzey tabakasının varlığından dolayı azalmaktadır.



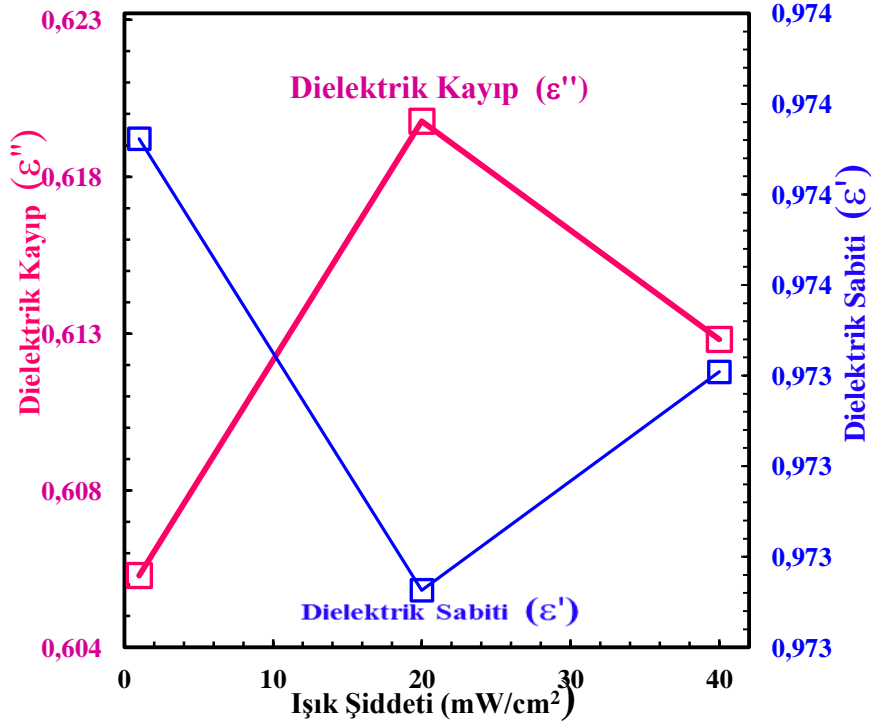
Şekil 2. Al/PTCDA/p-Si yapısının karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde akım-voltaj (*I-V*) eğrileri.

Çalışmamızda Al/PTCDA/p-Si yarı iletken yapıların karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde dielektrik özellikleri olan dielektrik sabiti ( $\epsilon'$ ) ve dielektrik kaybı ( $\epsilon''$ ) gibi parametreleri  $C-V$  ve  $G/\omega-V$  ölçümlerinden elde edildi. Yarı iletken malzemenin dielektrik sabiti ( $\epsilon'$ ) ve dielektrik kaybı ( $\epsilon''$ ) değerleri aşağıdaki ifadeler kullanılarak elde edilir [5-7];

$$\varepsilon' = \frac{C_m}{C_o} \quad (5)$$

$$\varepsilon'' = \frac{G_m d_{ox}}{A \varepsilon_0 \omega} = \frac{G_m}{\omega C_o} \quad (6)$$

Şekil-3 ve Çizelge-1 de görüldüğü gibi ışığa bağlı dielektrik değerler değişmektedir. Ancak bu değişimler her ne kadar grafikte fazla görünmekte ise de Çizelgede görüldüğü gibi değişim son derece az olmaktadır. Bu demektir ki ışık şiddeti metal yarıiletken arasında olan tabakadan dolayı azda olsa değişim göstermektedir. Aynı zamanda ışık şiddetine bağlı olarak yük geçişleri fazla olduğundan dolayı dielektrik özellik de şiddete veya herhangi bir dış etkiye bağlı olarak değişim göstermektedir.



Şekil 3. Al/PTCDA/p-Si yapısının karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde dielektrik eğrileri

Çizelge 1. Al/PTCDA/p-Si yapısının karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde elektrik ve dielektrik değerleri

Al/PTCDA/p-Si	$n$ (IV)	$\square_{b_i}$ (IV)	$I_o$ (A)	$RR \pm 1.0 V$	$\varepsilon'$	$\varepsilon''$
Dark	1.915	0.7842	$1.56 \times 10^{-9}$	16978.63	0.9739	0.6058
20 mW/cm <sup>2</sup>	2.115	0.6669	$1.45 \times 10^{-7}$	64.83	0.9727	0.6197
40 mW/cm <sup>2</sup>	3.609	0.5887	$2.98 \times 10^{-6}$	35.09	0.9733	0.6130

## Sonuç

Al/PTCDA/p-Si yapısının karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde elektrik ve dielektrik özellikleri *I-V* ve *C-V* ölçümlerine bağlı olarak elde edildi. Karanlıkta, 20 ve 40 mW/cm<sup>2</sup> ışık şiddetinde Al/PTCDA/p-Si yapısının temel özellikleri olan; olan ideallite faktörleri (*n*), bariyer yükseklikleri ( $\phi_{bo}$ ), düzeltme oranları (*RR*), doyma akımları (*I<sub>0</sub>*) ve seri direnç (*R<sub>S</sub>*) gibi elektriksel özellikleri elde edildi. Deneysel sonuçlar gösterdi ki Al/PTCDA/p-Si yapısının değişen ışık şiddetinde elde edilen elektriksel ve dielektriksel ( $\epsilon'$  ve  $\epsilon''$ ) özellikleri karanlık ortamda elde edilen elektriksel özelliklerinden farklıdır. Bunun nedeni ise elde edilen Al/PTCDA/p-Si yapısının ışığa karşı hassas olduğu ve aynı zamanda iyi bir doğrultucu yapıya sahip olduğudur.

## 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] <https://www.inrf.uci.edu/wordpress/wp-content/uploads/sop-wet-silicon-rca-1.pdf>
- [2] Demircioglu. 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>
- [3] 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>
- [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] 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.jpcs.2011.09.020>
- [7] 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

## TOPRAKTAKİ AMONYUMUN GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİYLE TESPİTİ

Dr. Gülay YALÇIN ALKAN  
ORCID: 0000-0003-3929-8126  
gulay.yalcin@agu.edu.tr

Abdullah Gul University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department, Kayseri, TURKEY

### Özet

Topraktaki bitki besin elementlerinin başında Azot(N) gelmektedir. Havada bol miktarda azot olmasına rağmen bitkiler elementer haldeki azotu direk kullanamazlar. Ancak, amonyum (NH<sub>4</sub>) ya da nitrat (NO<sub>3</sub>) formundaki azotu kullanabilirler. Diğer taraftan, doğal yollarla toprakta oluşan amonyum ve nitrat miktarı bitkilerin gelişim ve meyve vermesinde ihtiyaç duyduğu miktardan az olduğu için toprağa kimyasal gübreler kullanılarak azot takviyesi yapılması ve böylece verimin artırılması gerekmektedir. Ancak, toprakta var olan azot miktarının, özellikle amonyum miktarlarının, tespit edilmesi laboratuvar şartlarında uzman teknikerler tarafından yapılabilmekte; çiftçiler ise bu zaman alıcı ve maliyetli işlemleri yaptırmayıp geleneksel yöntemlerle toprağı gübrelemekte ve çoğunlukla da ihtiyaçtan fazla gübre kullanmaktadırlar. Fazla gübre kullanmanın çiftçiye getirdiği maliyetin yanısıra toprakta ciddi zararları bulunmakta, uzun vadede toprağın veriminin düşmesine ve çölleşmesine neden olmaktadır.

Bu çalışmada, topraktaki amonyumun hızlı, düşük maliyetle ve kolay bir şekilde ölçülebilmesi için görüntü işleme tekniklerini kullanan bir sensör geliştirilmiştir. Geliştirilen sensör, 10 dakika gibi kısa bir süre, sıradan bir cep telefonunun kamerası kullanılarak, yaklaşık 20TL'lik bir maliyetle topraktaki amonyum miktarındaki %1'lik artışı tespit edebilmektedir. Geliştirilen sensörün çalışma mantığı şu şekildedir. Plastik bir tüp içerisinde konulan toprağa Sodyum hidroksit bazı eklenerek topraktaki NH<sub>4</sub> formundaki azot, NH<sub>3</sub> formuna çevrilir. Gaz haldeki NH<sub>3</sub> yükselerek üst kısımda yer alan plakaya ulaşır. Plaka üzerinde bulunan HCl, NH<sub>3</sub> ile tepkimeye girerek plaka üzerinde tuz birikmesine sebep olur. Plakanın kamera ile çekilen resminden oluşan tuzun miktarı görüntü işleme yöntemleriyle tespit edilir ve böylece topraktaki amonyum miktarı da tespit edilmiş olur.

**Anahtar Kelimeler:** Azot,Amonyum, Görüntü İşleme, Sensör



## IMPLEMENTING FAULT INJECTION INFRASTRUCTURES IN RISC-V ARCHITECTURE

Dr. Gülay YALÇIN ALKAN  
ORCID: 0000-0003-3929-8126  
gulay.yalcin@agu.edu.tr

Abdullah Gul University, Engineering Faculty, Computer Engineering Department, Kayseri, TURKEY

### Özet

Fault injection is a powerful technique for assessing the reliability of computer systems, and its application on novel architectures is of significant interest. In fault injection, faults can be injected to the hardware, to the software or to the simulator. Simulator-based fault injection can be appealing due to several aspects. First, it can be utilized at the early design stage of the processor to enable a preliminary analysis of the correlation between the criticality of circuit level faults and their impact on applications. Second, it does not require radiation environment to induce faults like in hardware-level fault injection. Finally, any application can be evaluated without requiring additional implementation in the software unlike software level fault injectors.

In this study we present an architecture level, fault injection infrastructure based on simulation, in order to evaluate the reliability aspects of RISC-V based microprocessors. For the implementation, we use gem5 full system simulator that can simulate architectural structures in detail such as ALU, Decode Logic, Memory hierarchy, register file etc. We extend this detailed simulator with fault injection capability. Our fault-injector has the potential of injecting transient, permanent, intermittent and multi-bit faults. Therefore, it provides the opportunity to comprehensively evaluate the vulnerability of different microarchitectural structures against different fault models. Also, it enables evaluating the vulnerability of different microarchitectural structures comprehensively in RISC-V Architecture.

**Anahtar Kelimeler:** RISC-V Architecture, Fault Injection, Reliability

## BAZALTİK KAYAÇLARDA GÖZENeklİLİĞİN ISI İLETİM KATSAYISINA ETKİSİ

Öğr. Görevlisi. Erdoğan Timurkaynak\*

ORCID: 0000-0001-9311-539X

[tkaynak@ktu.edu.tr](mailto:tkaynak@ktu.edu.tr)

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

Doç. Dr. Kadir Karaman

ORCID: 0000-0002-3831-4465

[kadirkaraman@ktu.edu.tr](mailto:kadirkaraman@ktu.edu.tr)

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi. Hasan Kolaylı

ORCID: 0000-0003-3629-7371

[hkolayli@ktu.edu.tr](mailto:hkolayli@ktu.edu.tr)

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

### Özet

Bu çalışmada, kayanın ısı iletkenlik katsayısı ve porozitesi arasında bir ilişki gözlemlenmiş ve gözenekliliğin nedenleri araştırılmıştır. Çalışma alanı farklı kot seviyelerinde bulunmakta olup, örnekleme noktalarına göre üç gruba (A1, M2 ve M3) ayrılmıştır. Ayrıca Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) analizleri yapılmıştır. Bazaltın gözenekliliği yani porozitesi 0.65 ile 5.29 (%) artarken bazaltın doygun ısı iletkenlik katsayısı 1.6260 ile 0.4045 ( $W/m^{-1}K^{-1}$ ), kuru ısı iletkenlik katsayısında 1.5870 ile 0.3685 ( $W/m^{-1}K^{-1}$ ) arasında azalma göstermiştir. Isıl iletkenlik volkan konisi ile fay hattının yakınlığı ve M3'ün stratigrafik olarak daha yüksek kotlardaki konumu serpantinleşmeye yani gözenekliliğin artmasına neden olan önemli faktörler olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak büyük ölçekli sahalarda ısı iletkenlik katsayılarındaki değişimler araştırılmalı, ısı depolama olarak kullanılacak bazalt kayaçlarının ısı iletkenliklerine porozitenin etkisi incelenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Bazalt, Porozite, Isıl iletkenlik, Isı depolama

## THE EFFECT OF POROSITY ON THE THERMAL CONDUCTIVITY COEFFICIENT IN BASALT ROCKS

Öğr. Görevlisi. Erdoğan Timurkaynak\*

ORCID: 0000-0001-9311-539X

[tkaynak@ktu.edu.tr](mailto:tkaynak@ktu.edu.tr)

Karadeniz Technical University, Engineering Faculty, Department of Geology Engineering, Trabzon, Türkiye

Doç. Dr. Kadir Karaman

ORCID: 0000-0002-3831-4465

[kadirkaraman@ktu.edu.tr](mailto:kadirkaraman@ktu.edu.tr)

Karadeniz Technical University, Engineering Faculty, Department of Mining Engineering, Trabzon, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi, Hasan Kolaylı

ORCID: 0000-0003-3629-7371

[hkolayli@ktu.edu.tr](mailto:hkolayli@ktu.edu.tr)

Karadeniz Technical University, Engineering Faculty, Department of Geology Engineering, Trabzon, Türkiye

### Abstract

In this study, a relationship was observed between the thermal conductivity coefficient and porosity of the rock and the reasons for the porosity were investigated. The study area is located at different elevation level and is divided into three groups (A1, M2 and M3) according to the sampling points. In addition, Scanning Electron Microscopy (SEM) analyzes were performed. While the porosity of basalt increased between 0.65 and 5.29 (%), the saturated thermal conductivity coefficient of basalt decreased between 1.6260 and 0.4045 ( $W/m^{-1} K^{-1}$ ), dry thermal conductivity coefficient between 1.5870 and 0.3685 ( $W/m^{-1} K^{-1}$ ). Thermal conductivity The proximity of the volcanic cone and the fault line and the stratigraphic allocation of M3 at high elevations were considered as important factors causing serpentinization, that is, increased porosity. As a result, changes in thermal conductivity coefficients should be investigated in large-scale areas, and the effect of porosity on the thermal conductivity of basalt rocks to be used as heat storage should be examined.

**Keywords:** Basalt, Porosity, Thermal conductivity, Heat storage

### 1. Giriş:

Maddenin iç enerjisindeki farklılaşma ile ısı; gizli ısı, duyulur ısı ve tepkime ısı gibi etkileşimler sonucu veya bunların birleşimi ile ısı enerjisi olarak depolanır. Isı depolayan malzemenin mevcut sıcaklığının değişimi ile ortaya çıkan ısıdan yararlanırken duyulur ısıdan faydalanılır. Diğer bir ısı depolama yöntemi olan duyulur ısı

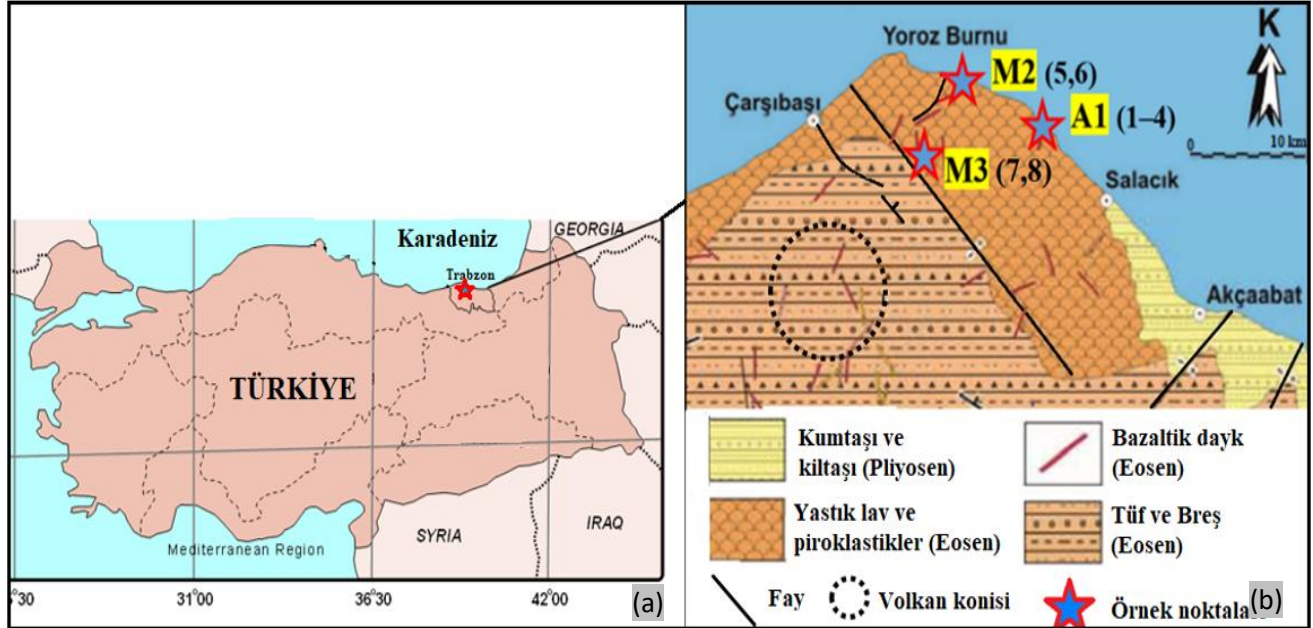


ile depolamada ise faz değiştiren malzemeler kullanılır. Termokimyasal ısı depolama yönteminde ise ısı enerjisi bir bileşiğin bağ enerjisi olarak depolanabilir (Kozak ve Kozak, 2012). Çakıl yatakları veya kaya kütlelerinde düşük maliyetleri nedeniyle ısı depolama malzemesi olarak tercih edilir. Malzemenin termofiziksel özellikleri, kaya boyutu ve şekli, paketleme yoğunluğu, ısı transferi katsayısı gibi parametreler ısı depolama üzerinde etkilidir. Ayrıca ısı enerjisi kaya kütlelerinde veya çakıllarda (yalıtımlı kaplarda paketlenmiş) depolanabilir. Kaya dolgulu yatağın ısı transfer özellikleri hakkında çok sayıda çalışma yürütölmüştür (Schumann, 1929). ilk ısı depolama malzemesi olarak ideal dolgu yataklı kaya önerildi, sonra ısı transferi ile ilgili deneysel çalışmalar yürötmüş olup kayaç dolgu yatağı ne kadar fazla olursa ısı akışı esnasında ısı transfer katsayısı o kadar çok yüksek olduğu belirtilmiştir (Furnas, 1930). Duyulur ısı depolama yönteminde depolama ortamı olarak genellikle kayalar veya su kullanırken gizli ısı depolama sistemlerinde enerji faz değiştiren malzemelerde depolanır. Isı, malzemenin katıdan sıvıya faz değiştirme esnasında depolanır (Dincer, 1999). Yüksek enerji depolama uygulamalarında, ince taneli bazalt kayaçları dolgu malzemesi olarak 700 °C ye kadar güneş enerjisi santrallerinde uygulanmıştır. Kolay bulunabilir, düşük maliyet ile elde edilebilir, bazalt kayaçları yüksek termofiziksel özellik ve iyi termal kararlılık göstermiştir (Nahas ve Py, 2019). Günümüzde alternatif termal enerji depolama malzemeleri geliştirmek için yoğun bir araştırma vardır. Bazalt ve kaya kütleleri, güneş santralleri için 800–1000 °C sıcaklık aralığında seçilmiş olup ve bu bazaltların ısıtma işlemi sırasında (1000 °C'ye kadar) mineralojisinin, bileşiminin ve dokusunun termal özellikler üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir (Benjamin vd., 2017). Isı kayıpları ve ışınlımla ısı transferinin varlığı gözenekli bazaltik kayaçlarda tespit edilmiştir (Andreozzi vd., 2012). Kaya kütlelerinin absorbe edeceği ısı kapasitesinin, hava ile temas eden yüzeyinin büyümesi ile artacağı belirtilmiştir (Dincer, 2002).

Bu çalışmada, farklı gözenek ve alterasyon özelliklerine sahip bazaltların termal iletkenlik katsayısı araştırılmış ve ayrıca gözenek ve alterasyonun ısı iletkenlik katsayısı üzerindeki etkisi irdelenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem:

Bu çalışmada kullanılan bazaltlar, Trabzon ili, Akçakale-Mersin mahalle sınırları içinde 3 ayrı sahadan temin edilmiştir. 3 farklı sahadan alınan bazaltlar; Akçakale 1 (A1), Mersin 2 (M2), Mersin 3 (M3) şeklinde kodlanmıştır.



Şekil 1. Çalışma sahasının yer bulduru (a) ve jeolojik haritası (b) (Yücel vd., 2014'ten değiştirilmiştir)

## 2.1. Deneysel çalışmalar:

Farklı serpantinleşme oranına sahip A1, M2, M3 lokasyonlarındaki bazalt örneklerinin termal iletkenlikleri ısı iletim katsayısı ölçme cihazı ile belirlenmiş A1, M2 ve M3 lokasyonlarına ait bazalt örnekleri için kuru ve doymuş bazalt numuneleri olarak ölçümler toplamda 80 adet olacak şekilde yapılmış ve herbir çalışma alanının (A1, M2, M3) ortalama değeri alınmıştır.

Her test üç kez tekrarlandı ve değerlerin ortalaması alınarak termal iletkenlik değerleri hesaplandı. Bu çalışmada termal iletkenlik ölçümlerinde kullanılan sensör 0-2 °C arasında hassas olup, bazaltlar için sıcaklık farkı 1 °C olarak alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan numunelerin boyutları yaklaşık 6x4x1.5 cm<sup>3</sup>'tür. Ölçümler sırasında plakalar arasında boşluk kalmayacak şekilde yüzeyler düzleştirilmiş ve parlatılmıştır. Bu nedenle plakalar arası ısı transfer katsayısını ölçmek için kullanılan prob her iki yüzeyle tam temas halindedir.

Porozite (n)% deneylerinde toplam 40 adet silindirik şekilli örnekler kullanılmıştır. Ölçümlerde aşağıdaki eşitliklerden yararlanılmıştır.

$$\text{Gözenek hacmi, (cm}^3\text{)} = (W_D - W_K) \quad (1)$$

$$\text{Porozite (n) \%} = ((W_D - W_K) / V_T) \times 100 \quad (2)$$

Eşitlikte;  $n(\%)$ = porozite,  $W_D$  = doygun ağırlık,  $W_K$  = kuru ağırlık ve  $V_T$  = toplam hacmi göstermektedir.

Bazalt örneklerinin A1, M2 ve M3 için TEM analizleri de ayrıca yapılmış olup, her numune doku, mikro çatlakların varlığı vb. açısından değerlendirilmiştir. Tablo 1’de kuru ve doymuş koşullar için ortalama termal iletkenlik ( $k$ ) ve porozite değerleri ( $\%n$ ) listelenmektedir. 1’den 4’e kadar olan bazalt örnekleri A1’e, 5 ve 6 numaralı örnekler M2’ye, 7 ve 8 numaralı örnekler M3’e aittir. Laboratuardaki bazı deneysel çalışmaların bir görünümü Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Deneyle tabi tutulan bazı örnekler; yüzey düzeltme işlemi (a), ısı iletkenlik ölçümleri (b, c), porozite için hacim hesaplama (d), TEM(Taramalı Elektron Mikroskop) analizi(e)

Tablo 1. Bazaltların ortalama ısıl iletkenlik ve porozite değerleri

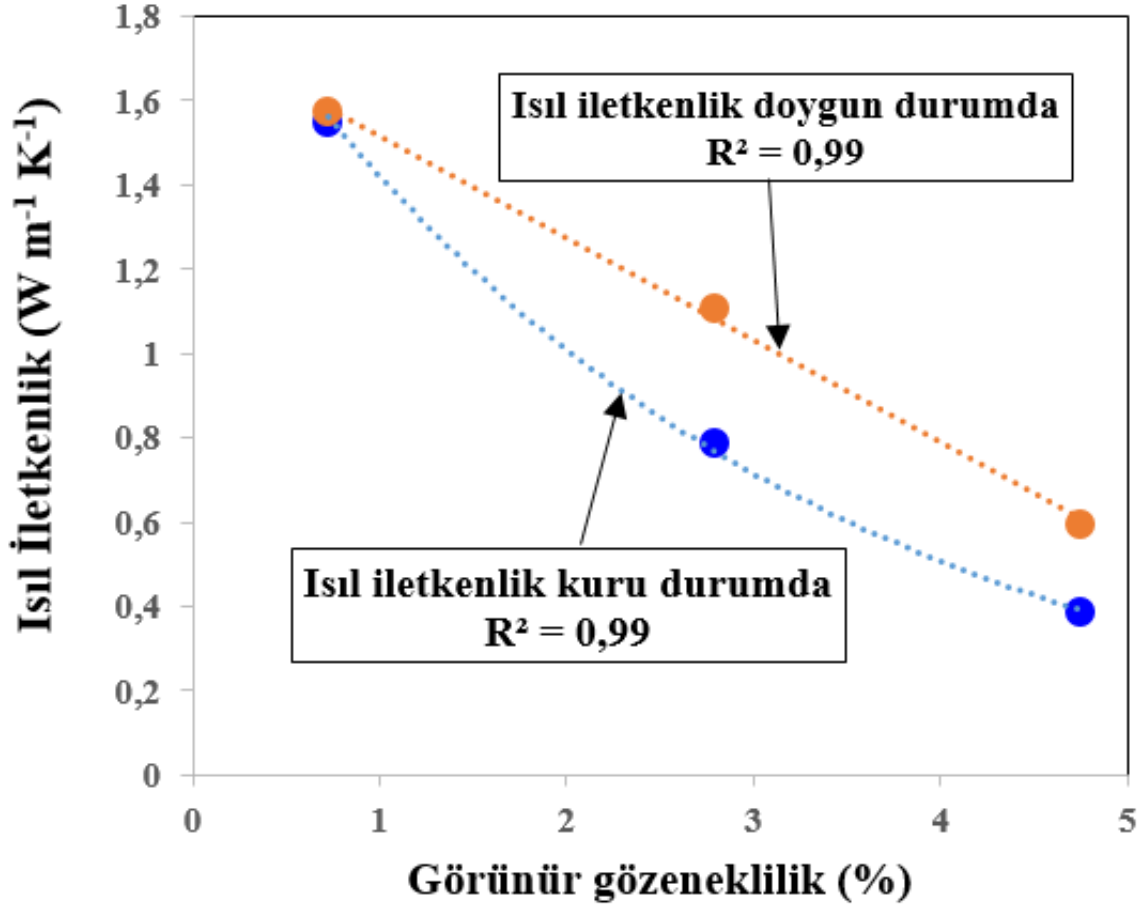
BAZALT KAYA KODLARI	Isıl İletkenlik <sub>Kuru</sub> ( $W m^{-1} K^{-1}$ )	Isıl İletkenlik <sub>Doygun</sub> ( $W m^{-1} K^{-1}$ )	n (porozite) %	Serpantinleşme %
A1	1.5443	1.5700	0.725	8.25
M2	0.7853	1.1041	2.795	24
M3	0.3864	0.5938	4.755	75.5

A1: 1-4, M2: 5-6, M3=7-8 nolu örnekler

### 3. Deneysel sonuçlar:

Grafikler incelendiğinde doygun ve kuru ısıl iletkenlik değerleri ile porozite arasında çok yüksek korelasyon katsayıları elde edilmiştir ( $R^2 > 0.90$ ). Porozite değerlerinin artmasıyla kuru ve doygun ısıl iletkenlik değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir (Şekil 3). A1, M2 ve M3 bölgeleri için ısıl iletkenlik, porozite değerlerinin tablo 1’de değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu farklılığı daha iyi anlamak ve parametreler arasındaki ilişkiyi görebilmek için korelasyon grafikleri çizilmiştir (Şekil 3 ve Şekil 4). Bazaltlar içerisinde yaygın olarak bulunan olivin minerallerinde 3 bölge için değişen oranlarda serpantinleşmeye rastlanmıştır. Söz konusu ısıl iletkenlik ve porozite değerlerindeki değişime neden olan en önemli faktörün artan serpantinleşmeden meydana gelen

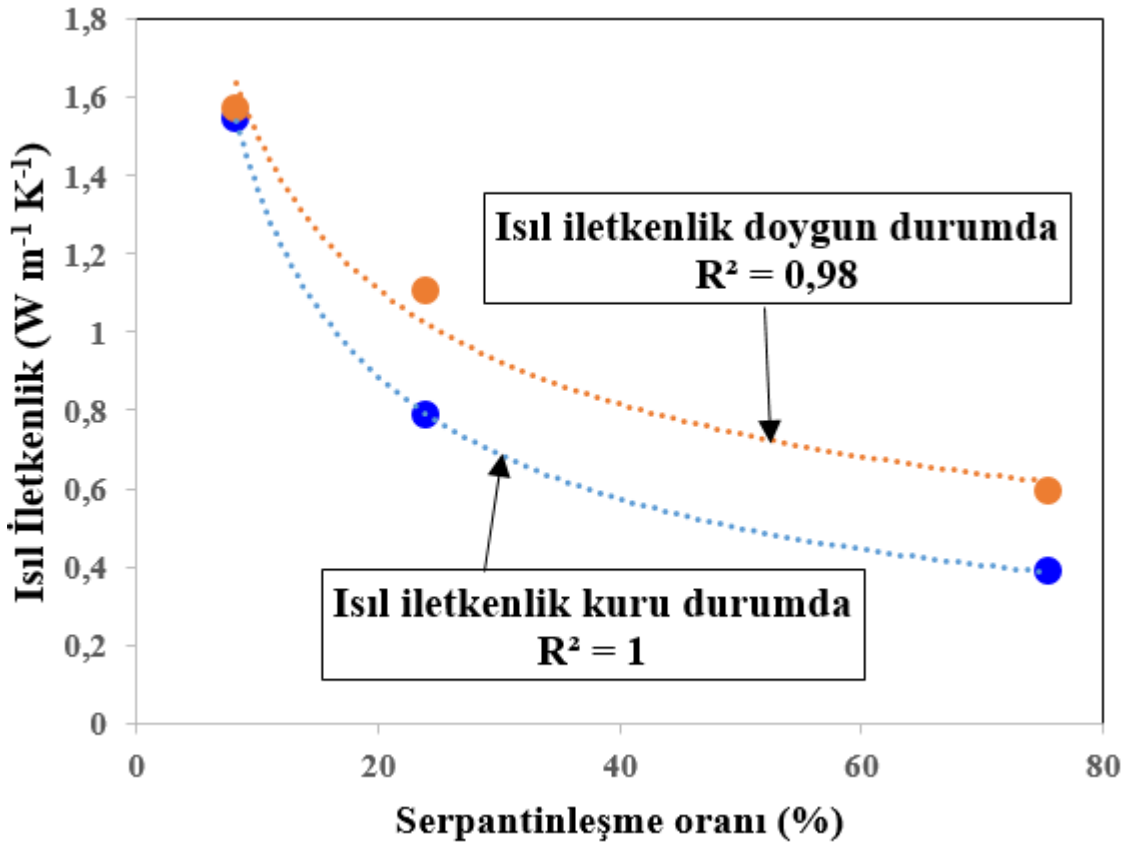
gözeneklilik oranındaki değişimin olduğu kanaatine varılmıştır. Porozite oranı, doymun ve kuru ısı iletkenlik değeri arasındaki ilişki bütün kayalar için araştırılmıştır. (Şekil 3, Şekil 4) grafiklere göre porozite ve serpantinleşme oranı arttıkça doymun ve kuru ısı iletkenlik değeri düşmüştür.



Şekil 3. Isıl iletkenlik ve görünür gözeneklilik arasındaki ilişki

Serpantinleşme ile kayaların iç yapısında genleşme meydana gelerek oluşan iç basınç nedeniyle özellikle M2 ve M3 bazaltlarında mikro çatlakların geliştiği kanaatine varılmıştır. Aynı litolojiye sahip olmasına rağmen serpantinleşme oranlarının farklı olması bölgedeki jeolojik kusurlardan kaynaklanmaktadır. Şekil 1b'de çalışma sahasına ait jeolojik harita incelendiğinde, çalışma sahası yakınında bir volkan konisi ve 2 adet fay bulunmaktadır. Bu jeolojik unsurlar kayalarda alterasyona neden olduğu düşünülmüştür. Volkan konisine en yakın (< 1 km) M3 grubu bazaltlara rastlanırken, en uzak (10 km) noktada A1 grubu bazaltlara rastlanmıştır. Ayrıca M3 bazaltlarına yakın mesafede orta boy bir fay mevcuttur. M2 grubu bazaltlar, fay kantağına yakın ancak, M3 grubuna oranla volkan konisinden uzaktır. A1 bazaltları ise her iki yapısal unsurdan (fay ve volkan konisi) daha uzakta yer almaktadır.

Bazaltlarda serpantinleşmeden dolayı gözenekliliğin artması termal iletkenliliğin azalmasına yol açmaktadır (Şekil 4). Bunun nedeni de bazalt kayacı içerisindeki boşlukların ısı iletkenlik katsayısının düşük olmasındandır. Ayrıca yapılan çalışma sonucunda bulunan ısı iletim katsayıları artan serpantinleşmeden dolayı azalma eğilimi göstermiştir. Buradan hareketle serpantinleşmeden doğan gözeneklilik hem ısı iletim katsayısı ile hem de ısı depolama ile doğrudan bağlantılıdır. (A.Andreozzi vd., 2012) yaptıkları çalışmada porozite n (%) değeri 0.2 den 0.6 ya artarken ısı depolama değerinde düşme olduğu görülmüştür. Sunulan bu çalışmada toplamda da ortalama porozite n (%) değeri 0.725 ile 4.755 arasında artarken, kuru ısı iletim katsayısı 1.5443-0.3864 ( $Wm^{-1}K^{-1}$ ), Doygun ısı iletim katsayısı 1.5700-0.5938 ( $Wm^{-1}K^{-1}$ ) değerleri arasında azalma eğilimi göstermiştir. Bazaltlarda gözenekliliğin düşmesiyle ısı iletim katsayısının arttığı yapılan çalışma ile görülmüştür.



Şekil 4 . Isıl iletkenlik ve serpantinleşme oranı arasındaki ilişki

## 5. Sonuç ve Tartışma:

Bu çalışmada, kayaçların ısı iletkenlik ve buna bağı ısı depolama özelliklerinin incelenmesi açısından aynı sahanın farklı noktalarından alınan bazalt örnekleri kullanılmıştır. Mineralojik ince kesit analizleri, olivinin serpantinleşme oranının A1, M2 ve M3 bazaltları için sırasıyla ortalama % 8.25, % 24 ve % 75.5 olduğunu göstermiştir. Olivinlerdeki artan serpantinleşme oranı ve buna bağı porozite oranındaki ortalama değerlerin; % 0.725, %2.795, % 4.755 artması ile ısı iletkenlik katsayıları oldukça azalmıştır. Bu çalışmada bazaltların ısı iletkenlik ve serpantinleşme sonucu oluşan porozite oranı arasında güçlü ilişkiler görülmüştür. Sonuç olarak ısı depolama malzemesi olarak kullanılan kayaçlara ait büyük ölçekli sahalarda ısı iletkenlik katsayılarındaki değişimler araştırılmalı ve varsa serpantinleşme gibi alterasyon ürünleri kontrol edilmelidir. Bu nedenle ısı depolama amacıyla kaya içinde yapılan mühendislik çalışmalarının düşük alterasyonlu bölgelerde yürütülmesi, ısı depolama, üretim ve ekonomi açısından bir kazanımdır.

## 5. Kaynaklar:

Schumann, T., (1929). Heat Transfer. A. liquidflowingthrough a porousprism. Journal of the Franklin Institute, 405-416.[https://doi.org/10.1016/S0016-0032\(29\)91186-8](https://doi.org/10.1016/S0016-0032(29)91186-8)

Furnas, C.C., (1930). Heat transfer from a gasstramto e bed of broken solids-II.

IndustrialandEngineeringChemistry, 721-731.<https://doi.org/10.1021/ie50247a008>

Dincer, I. (1999). Evaluationandselection of energystoragesystemsfor solar thermalapplications.

InternationalJournal of EnergyResearch, 1017-1028.[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-114X\(19991010\)23:12<1017::AID-ER535>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-114X(19991010)23:12<1017::AID-ER535>3.0.CO;2-Q)

Nahhas, T.,Py, X., (2019). Experimentalinvestigation of basaltrocks as storagematerialforhigh-temperatureconcentrated solar powerplants. RenewableandSustainableEnergyReviews, 226-235.<https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.060>

Andreozzi, A.,Buonomo. B., Manca, O., Mesolessa, P., Tamburrino, S., (2012). Numericalinvestigation on sensiblethermalenergystoragewithporousmediaforhightemperature solar systems. Journal of Physics, 395.

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/395/1/012150>

Dincer, I. (2002). On thermalenergystoragesystemsandapplications in buildings. EnergyandBuildings, 377-388.

[https://doi.org/10.1016/S0378-7788\(01\)00126-8](https://doi.org/10.1016/S0378-7788(01)00126-8)

Yücel, C., Arslan, M., Temizel, İ., Abdioğlu, E. (2014). Volcanicfaciesand mineral chemistry of Tertiaryvolcanics in thenorthernpart of theEasternPontides, northeastTurkey: Implicationsforpre-eruptivecrystallizationconditionsand magma chamberprocesses. MineralogyandPetrology, 108, 439 – 467.

DOI:10.1007/s00710-013-0306-2



## PROJE SÜRECİ RİSKLERİNİN PROAKTİF YÖNETİMİ

Aybars YILMAZ<sup>1</sup>, Gürkan USTA<sup>2</sup>

|0009-0002-1341-9348|<sup>1</sup>, |0009-0009-3912-9120|<sup>2</sup>

aybars.yilmaz@marturfompak.com<sup>1</sup>, gurkan.usta@marturfompak.com<sup>2</sup>

Ar-Ge Departmanı, Martur Fompak International, Bursa, Türkiye <sup>1,2</sup>

### Özet

Dünya ülkelerinin, yasal açıdan 2014 yılında hızlandırdıkları, piyasa gözetim denetimi etkinliği çalışmaları, bugün itibariyle özel sektör ve kamu kurumlarında da etkin biçimde hissedilmektedir. Öyle ki her sektör için, son kullanıcının memnuniyetine dayalı ürün güvenliğini esas alan gerekliliklerin saptanması adına çeşitli araç ve argümanlar oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu ekipmanların sistematik şekilde yönetiminin sağlanıp, yaygınlaştırılması için de çok çeşitli metodoloji çalışmaları hala devam etmektedir. Sürdürülebilir memnuniyetin öne çıktığı zamanımızda, rekabetin odak noktasının maliyet başlığından uzaklaşarak kaliteye kayması, üreticileri de yeni sistem ve yaklaşımlar üretmeye zorlamaktadır. Burada, müşteri memnuniyetini oluşturulan asıl bütünlüğün, kalite, maliyet ve zaman unsurlarının optimizasyonun sağlanması gerekliliği olduğu unutulmamalıdır.

Üretilen sistemler, genel itibariyle, gerçekleşen ürünler üzerindeki saptamalara binaen reaktif yaklaşıma sahiptir. Ürün oluştuktan sonra, ortaya çıkan kriz halini gidermek ve oluşan memnuniyetsizlik boyutunun belirsizliği, kalite, zaman ve maliyet kayıplarına neden olmaktadır.

Çalışmamız sonucunda oluşturulan yeni araç sayesinde proaktif yaklaşım elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu araç, ürünün daha gerçekleşmeden önceki süreçlerde, olası risklerinin belirlenmesi, kontrol altına alınması ve ortadan kaldırılmasıyla, kayıpların önüne geçilmesini sağlamaktadır. Bu araç, çeşitli sektörler ve ülkelerde genel kabul görmüş Proje Yönetim Sistemi baz alınarak, faz esasına dayalı takip sistemi üzerinde, nicel ve nitel değerlendirme eklemeleri yapılmasıyla elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite, Risk Analizi, Proaktif Yaklaşım, Müşteri Memnuniyeti



## OTOMOTİV DÖŞEMELİKLERİNDE ÖRGÜ TİPİNİN KONFOR ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Dr. Reyhan Özcan Berber**

**ORCID: 0000-0002-7167-3152**

**reyhan.ozcan@marturfompak.com**

**Martur Sünger ve Koltuk Tesisleri Ticaret Sanayi A.Ş., Bursa, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada otomotiv döşemelikleri olarak kullanılması planlanan ısıl konfor özellikleri yüksek örme kumaşların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla otomotiv standartlarını karşılayan örgü yapılarından en iyi konfor özelliklerini sağlayan yapılar seçilmiştir. Yüksek ısıl konfor özelliklerine sahip farklı lif ve iplik tipleri ile üretilen örme kumaşların gramaj, kalınlık, ısıl iletkenlik ve hava geçirgenliği özellikleri test edilmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında, konvansiyonel polyester (PES) iplikler ile farklı enine kesit şekilleri sayesinde serin tutma ve nefes alabilme özellikleri iyileştirilmiş kanallı polyester iplikleri olan Drytouch®, Coolmax® ve Drycot® iplikler kullanılmıştır. Otomobil döşemeliklerinden beklenen fiziksel özellikleri karşılayabilmesi için belirli kalınlıkta ve dayanıma sahip ipliklerin kullanılması gerektiğinden çift yataklı yuvarlak örme makinesinde üretilen kumaşların, dış ortam ile temas halinde olan ön yüzü ve arka yüzünde sırasıyla 220 Z bükümlü çift katlı ve tek katlı tekstüre iplikler tercih edilmiştir. En yüksek konfor özelliklerini sağlayacak örme kumaş yapısını belirlemek amacıyla otomotiv döşemeliklerinde sıklıkla tercih edilen özel bir pike örgü ile 4 ve 12 ajur büyüklüğü içeren yapılar olmak üzere 3 farklı örgü yapısında kumaşlar üretilmiştir. Isıl konfor ölçümleri, otomotiv döşemeliklerinin üst yüzeyini oluşturan laminesiz kumaşlarda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda incelenen tüm iplik tipleri için pike kumaşın ajur kumaşlara göre daha kalın olduğu; daha yüksek hava geçirgenlik özelliği gösterdikleri ve ısıl iletkenliklerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ajur kumaşlarda ajur büyüklüğü değişiminin ısıl iletkenlik üzerine etkisi gözlenmezken; hava geçirgenliği açısından 4 ajur büyüklüğüne sahip kumaşın 12 ajur büyüklüğüne sahip kumaşa göre daha yüksek hava geçirgenliğine sahip olduğu belirlenmiştir. Tekstil yüzeyinin kalınlığı, kumaşın ısı iletkenliklerini ve hava geçirgenliğini belirleyen en önemli faktörlerdendir. Malzemenin kalınlığı dolayısıyla içerdiği hava miktarı arttıkça, malzemenin ısı iletkenlikleri azalır, hava geçirgenliği artmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Otomotiv Döşemelik Kumaşı, Örme Kumaş, Isıl Konfor, Pike Örgü, Ajur Örgü, Özel Polyester İplikleri

## DÜNYA MİRAS ALANLARININ ARKEOLOJİK PARKLAR KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ: KONYA, ÇATALHÖYÜK ÖRNEĞİ

Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN<sup>1</sup>, Hazel ÇİÇEK<sup>2</sup>

ORCID 1: 0000-0002-4139-629X

ORCID 2: 0009-0001-3107-5887

[eerdogan@ankara.edu.tr](mailto:eerdogan@ankara.edu.tr), [cck.hzl.18@gmail.com](mailto:cck.hzl.18@gmail.com)

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Bütün insanlığın ortak mirası olarak kabul edilen, uluslararası öneme ve evrensel değerlere sahip; bu nedenle korunması gereken doğal oluşumlar, anıtlar ve sitler “Dünya Mirası” olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamdaki miras alanlarının korunmasına yönelik bilincin oluşturulması ve bu değerlerin sürdürülebilirliklerinin sağlanması amacı ile de UNESCO’nun belirlediği standartlar ve süreçler sonunda bu kapsamındaki miras alanları bu statüyü kazanmakta ve Dünya Miras Listesi’nde yerini almaktadır.

İç Anadolu Bölgesi’nde Konya ilinin güneydoğusunda; Konya Ovası’na hâkim bir noktada konumlanan ve M.Ö. 7400 yılına tarihlenen 18 yerleşim katmanına sahip, insanlık ve yerleşmeler tarihi açısından özgün buluntular içeren Çatalhöyük arkeolojik sit alanı da 2012 yılında UNESCO Dünya Miras alanı olarak ilan edilmiştir. Doğu ve batı yönlerinde iki höyükten oluşan yaklaşık 2000 yıl boyunca kesintisiz iskân edilmiş, tarım ile uğraşan büyük bir kent niteliğindedir. Bugüne kadar bulunan en eski ve gelişmiş neolitik dönem yerleşimi olan Çatalhöyük dönemin mimarisi, yaşam biçimi, kültürü, inançları ve ekonomisi hakkında bölgesel değer taşıyan, gelecek kuşaklara aktarılması gereken bir alandır.

Arkeolojik parklar ise arkeolojik alanların planlanması, tasarımı ve mirasın korunması için bir yöntem; arkeolojinin ve tarihin en ilginç ve doğru tanıtım yöntemlerinden biridir. Farklı nitelik ve kimliklerdeki miras alanlarının özgün nitelikleri, fiziksel özellikleri, yapısal ve yerleşim bileşenleri doğrultusunda gezilmesi, deneyimlenmesi, incelenmesi yanında tarihin yaşatılması ve bilimsel değerlendirmelere de olanak sağlayan bir uygulamadır.

Bu bildiriye Çatalhöyük Dünya Miras Alanı tanıtılacak; çok katmanlı yerleşim dokusunun tarihi süreç içindeki gelişimi, yerleşim dokusu, mimari ve kültürel bileşenleri doğrultusunda ortaya konacaktır. Daha sonra arkeolojik park kavramı tanımlanarak; Konya, Çatalhöyük özelinde bir koruma ve sunum yöntemi olarak değerlendirilecektir. Geçmişten geleceğe Çatalhöyük Dünya Miras Alanı’nın sürdürülebilirliği kapsamında bir arkeopark/arkeolojik park yaklaşımı kapsamında önerilere yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Anadolu, Çatalhöyük, arkeolojik parklar, prehistorik dönem, Dünya miras alanları, koruma, sunum, restorasyon

## ABSTRACT

World heritage is the designation of areas or places such as monuments, sites, natural environments having universal value to humanity and international importance that has to be conserved and transferred to future generations. In this context, these heritage sites are inscribed on the World Heritage List of UNESCO to be protected as unique cultural values and for the sustainability of these values by an international convention administered by UNESCO. For that reason, the heritage areas are judged to contain such values considered to be a World heritage and determined by an international committee to be a unique landmark having special cultural, historical or physical significance to take its place on World Heritage List.

Çatalhöyük which was established on the southeast direction of Konya in Central Anatolia Region in Konya Plain has been used as a settlement till 7400 BC. having 18 neolithic period settlement layers reflecting the evolution of humankind and their physical living environments. So, with its outstanding universal value, architectural quality, settlement pattern, wall paintings and sculptures. Çatalhöyük was designated as a World Heritage Area in 2012.

Çatalhöyük settlement area was formed of two main hills known as east and west mounds which were occupied permanently throughout 2000 years as being a huge city showing the adaptation of humankind to agriculture. Çatalhöyük is one of the oldest, well preserved, large scale key sites giving information about human prehistory providing a unique testimony. The stratigraphy of 18 settlement layers give information about the architecture, life style, culture, beliefs, economy and the gradual development of the settlement which has also documentary value.

Archaeological parks are the planned areas containing archaeological sites that are preserved in a park setting open to both public and scientific studies introducing cultural values in situ in its own location to make a historical environment livable as well as providing opportunities for scientific studies and archaeological researches.

In this declaration, Çatalhöyük World Heritage Area was defined with its architectural and cultural components besides its development throughout history. Then, archaeological park concept was identified and a model for Konya Çatalhöyük heritage area reflecting the evidences of prehistoric period settlement patterns as a protection and presentation technique was offered as well as general proposals.

**Key words:** Anatolia, Çatalhöyük, archeological parks, prehistoric period, World heritage areas, conservation, presentation, restoration

## 1.Giriş

Tarihi süreç içinde gelişim gösteren birçok uygarlığın yaşam biçimi, yaşam çevreleri ve tarihi- geleneksel mekanları ile yapım teknolojisini yansıtan kültürel çevreler, geçmiş uygarlıkların kentsel mekânsal kurguları, yaşam alanları ve yapım teknolojilerinin ortaya konması yerleşmeler tarihi açısından önemli veri kaynaklarıdır. Bu kapsamda tarihi ve kültürel çevrelerin ve kültürel miras alanlarının gelecek kuşaklara aktarılması zorunlu somut miras değerleri olması yanında bakımları, onarımları, korunmaları ve sürdürülebilirliklerinin sağlanması kültürel ve tarihi bir sorumluluktur. Bu kapsamda kültürel mirasın algılanış biçimi, koruma anlayışı ve koruma politikaları önemli olup dönüşen güncel gereksinimler ve gelişen teknolojiler doğrultusunda farklı koruma ve sunum teknikleri gündeme gelmektedir. Konya Çatalhöyük de Dünya'nın en eski yerleşim alanlarından biri olması, özel konumu, nadir özellikleri ile bir kültürel miras alanı ve yerleşmeler tarihi açısından önemli bir prehistorik dönem arkeolojik sit alanıdır.

Korunması gerekli "tarihi ve kültürel değerlere sahip yerleşim alanları süreç içinde özgün işlevlerini yitirerek bugün kullanılmayan ancak korunması gerektiği için soyutlanmış alan ve mekânlara dönüşmektedir. Bu alanlar, sahip oldukları özgün ve belgesel değerler ile turizm odağı olan, diğer yandan çoğunda kazı çalışmalarının devam etmesi nedeni ile zorlukların yaşandığı, taşıma kapasitesi üzerinde bir ziyaretçi yoğunluğu nedeni ile kolaylıkla tahribata uğrayan" alanlardır (Erdoğan ve Çetinkaya, 2019). Gerek kentsel gerek kırsal alanlarda yer alan bu ayrıcalıklı miras alanları uygarlık ve toplumların tarihi, gelenekleri ve yapı kültürünü bugüne yerleşim dokuları ve mimari bileşenleri aracılığı ile aktaran ve ait olduğu dönemin ruhunu taşıyan hafıza mekanları olarak da işlev görmektedirler. Anadolu'nun en eski, çok katmanlı, etkin tarım olanakları ve çevre kaynaklarını etkin kullanan gelişmiş prehistorik dönem yerleşim alanlarından biri olan Çatalhöyük, Konya'nın 52 km. güneydoğusunda, Hasandağı'na yaklaşık 136 kilometre uzaklıkta ve Çumra ilçesinin 11 km kuzeyinde, Konya Ovası'na hakim ve tarım yapmaya elverişli, buğday ekimine uygun bir fiziksel çevrede konumlanmaktadır.

Çatalhöyük, Tarhundassa Krallığı Bölgesi içinde yer alan ve Hitit uygarlığı döneminde 'Luwia' olarak adlandırılan bölgeden konumlanmaktadır (Ünal, 2003).

İç Anadolu Bölgesi'nde, M.Ö. 7200'lerden itibaren yerleşim yeri olmuş, büyük ölçekli bir neolitik ve kalkolitik dönem yerleşim alanı olup doğu ve batı yönlerinde yan yana iki höyükten oluşmaktadır. Bu höyüklerin her birinde binlerce yıllık yerleşim kültürü kapsamında üst üste katmanlaşmış yerleşim dokuları bulunmaktadır.

Çatalhöyük doğu yerleşimi Neolitik Çağ'da, Çatalhöyük batı yerleşimi ise Kalkolitik Çağ'da yerleşim alanı olarak kullanılmıştır. Ayrıca, yerleşim dokularının içinde konumlandığı alanın batı yönünde ufak bir yerleşim birimi ve birkaç yüz metre doğusunda ise bir Bizans dönemi yerleşimi kalıntıları bulunmaktadır.

Höyükler yaklaşık 2 bin yıl kesintisiz olarak yerleşim yeri olarak kullanılmış ve iskan edilmiştir. Özellikle neolitik yerleşim katmanları büyüklükleri, barındırdığı nüfus, oluşturduğu güçlü sanat ve kültür geleneği ile gerek yerleşmeler tarihi gerek mimari anlamda dikkat çekicidir. Yerleşimde 8 bin nüfusun üzerinde insan yaşadığı kabul edilmektedir. Çatalhöyük'ü diğer neolitik dönem yerleşim alanlarından farklı kılan en temel özellik ise kentsel dokunun niteliğidir. Kentleşme evresinin belirgin biçimde izlendiği, gelişmiş yapı kültürüne sahip bir yerleşim niteliğinde olması yapı kültürü açısından önemlidir. Dünya'nın en eski yerleşimlerinden biri olan Çatalhöyük sosyal ve ekonomik açıdan değerlendirildiğinde tarım ile uğraşan ilk topluluklardan biri olarak ön plana çıkmaktadır. Sahip olduğu tüm bu özellikler ile 2009 yılında UNESCO Dünya Mirası Geçici Listesi'ne, 2012 yılında ise Dünya Miras Listesi kapsamına alınmış ve Dünya kültür miras alanı statüsü kazanmıştır.

Bu araştırma kapsamında uluslararası öneme ve evrensel değerlere sahip olması nedeni ile korunması gereken bir arkeolojik sit alanı olan Çatalhöyük tanıtılarak tarihi süreç içindeki gelişimi ortaya konmuştur. Daha sonra gerek Dünya miras alanlarının gerek arkeolojik sit alanlarının korunmasında etkin bir yöntem olarak arkeolojik park yaklaşımı irdelenerek Çatalhöyük Dünya Miras Alanı özelinde bir koruma ve sunum yöntemi olarak arkeolojik park önerisi geliştirilerek alanın korunmasına yönelik önerilere yer verilmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın ana materyalini Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı I. ve III. Derece arkeolojik sit alanları oluşturmaktadır. Yanı sıra alan ve araştırma konusu ile ilgili her türlü literatür verisi, yazılı ve görsel malzeme, harita, vb. ile arkeolojik park tanım ve uygulamaları ile ilgili her türlü veri araştırma materyali olarak değerlendirilmiştir.

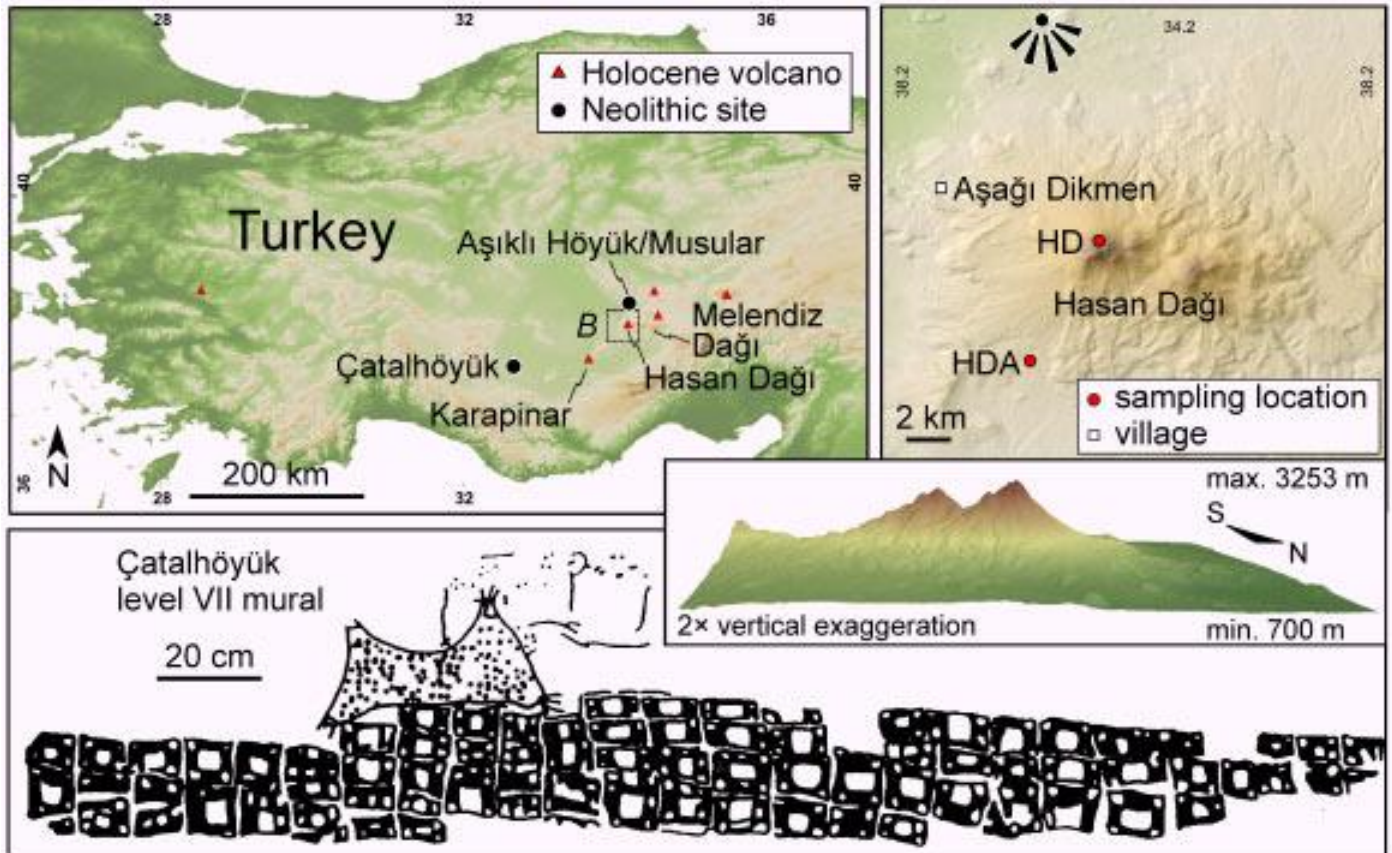
Araştırmada izlenen yöntem ise üç aşamalıdır. İlk aşamada Çatalhöyük ve arkeolojik parklar ile ilgili literatür verisi ve kuramsal çerçeve irdelenmiştir. Arkeolojik parklar ile ilgili farklı yaklaşımlar, sergileme ve sunum teknikleri ve deneysel arkeoloji uygulamaları incelenmiştir. Çatalhöyük'ün tarihsel gelişimi ortaya konmuş, araştırma alanında etüd- analiz ve survey çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Daha sonra alan için SWOT analizi yapılarak fırsat ve tehditler ortaya konmuş ve alanın sorun ve olanakları belirlenmiştir. Son aşamada ise tüm bulgu ve veriler sentezlenerek araştırma alanında bir arkeolojik park uygulama olanağı değerlendirilmiş; Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı için bir arkeolojik park- arkeolojik park önerisi geliştirilmiştir. Bu doğrultuda



Çatalhöyük Dünya Miras Alanı'nın korunması, sunum teknik ve yöntemleri ile sergileme olanakları ve sürdürülebilirliğine ilişkin genel önerilere de yer verilmiştir.

### 3. Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı ve Arkeolojik Parklar

Türkiye'nin merkezinde, Anadolu Platosu'nun güney ucunda ve Konya Ovası üzerinde konumlanan Çatalhöyük, Küçükköy yerleşim alanı sınırları içinde, Çumra ilçe merkezinin 12 km. güneybatısında yer almaktadır (Çiçek, 2022). Arkeolojik sit alanı doğu ve batı kesimlerinde iki ayrı yerleşim alanından oluşmaktadır. Çatalhöyük doğu kesimi bugüne kadar bulunmuş en eski ve en gelişmiş Neolitik dönem yerleşimidir. 1958 yılında James Mellaart tarafından keşfedilen yerleşim alanına ilişkin ilk kazılar 1961-1963 ve 1965 yıllarında yapılmıştır. Daha sonra bir süre ara verilen kazı süreci 1993 yılında yeniden başlamış ve bugüne kadar devam etmiş olup kazılar Ian Hodder tarafından yönetilmektedir. Kazı çalışmaları çoğunlukla "ana höyük" olarak tanımlanan Doğu Höyük'te yürütülmüştür. Çatalhöyük'te tarih öncesi yerleşim birimleri Tunç Çağı'ndan önce terk edilmiştir. Kazılarda elde edilen bulgulara göre Neolitik dönemde doğu ve batı yerleşim alanları arasında Çarşamba Nehri'nin bir kolu akmaktadır. Yerleşim alanı ve yakın çevresi ise elverişli alüvyonlu topraklara sahiptir. Kapı açıklıklarının kullanılmadığı evrede konutlara erişim düz çatıdan bir merdiven ile sağlanmaktadır.







konutlar ve açık alanlardan oluşmakta, saray, tapınak ve ortak kullanıma ait büyük depolama alanları bulunmamaktadır.

Yerleşim genelinde megaron plan şemasına sahip konutlar sıkışık/kompakt bir kentsel dokuda birbirine bitişik düzende inşa edilmiş, dolayısı ile duvarlar ortak kullanılmış, aralarında yer yer avlular konumlandırılarak avlulara açılan dar geçitler oluşturulmuştur. Bu avlular hem konutlara hava ve aydınlatma sağlayan hem de çöp alanı olarak kullanılan alanlar olarak işlev görmüştür. Avlular etrafında konumlandırılan ve yaşam alanı, depo, işlik mekanlarından oluşan bu konutlar ile mahalleler; bu mahallelerin yan yana gelmesi ile de Çatalhöyük kent bütünü oluşmuştur.

Konutlar birbiri üstüne, aynı plana göre inşa edilmiştir. Süreç içinde bir önceki konutun duvarları, ilerleyen evrede üzerine inşa edilen bir sonraki konutun temellerini oluşturmuştur. Bulgulara göre konutların kullanım süreleri yaklaşık 80 yıl olup, bu süre tamamlandığında konut alanı temizlenerek toprak ve moloz ile doldurularak üstüne aynı planda yeni konutlar inşa edilmiştir.

Konutlar kerpiç ve tuğla ile dörtgen planlı olarak inşa edilmiştir. Ana odalara bitişik depo ve yan odalar bulunmaktadır. Aralarında dikdörtgen, kare ya da oval biçimde geçişler vardır. Çatılar, saz ve kamış damların üstlerinin, bölgede ak toprak olarak adlandırılan kalın bir kil tabakası ile sıvanarak inşa edilmiştir. Çatıları taşıyan ahşap kirişler duvarların içine yerleştirilen yine ahşap kolonlar ile taşınmaktadır. Topografyaya göre biçimlenen konut duvarlarının yükseklikleri de organik yapılanmanın gereği doğrultusunda farklıdır ve bu farklılıklardan yararlanılarak duvarların üst kesimlerinde, aydınlatma ve havalandırma sağlamak üzere pencere açıklıklarına yer verilmiştir. Konutların zeminleri, duvarları ve iç mekânda yer alan tüm yapı öğeleri beyaz renkli kil/toprak bir sıva ile kat kat sıvanmıştır.

Yaklaşık 3 cm. kalınlıktaki bir sıvada 160 kat belirlenmiştir. Sıva, beyaz kalkerli, milli bir kil kullanılarak yapılmış, çatlamaması için sıvaya ot, bitki sapları ve yaprak parçaları katılmıştır. Konutlara giriş çatıdan açılan bir delikten, büyük olasılıkla ahşap bir merdiven ile sağlanmaktadır. Yan duvarlarda giriş yoktur. Konut içindeki ocak ve oval biçimli, üstleri düz bırakılan fırınlar çoğunlukla konutların güney duvarında konumlandırılmıştır. Her konutta en az bir seki yer almaktadır. Seki altlarına, zengin gömüt armağanları ile ölümler gömülmüştür.



Şekil 3.2. Konya, Çatalhöyük (Anonim 2023c, Anonim 2023ç).



Depo odalarının bir kısmında açıklama taşları, baltalar ve taş aletlerin konduğu kil kutular bulunmuştur (Hodder, 2007).

Kutsal mekan olduğu düşünülen bir yapının kuzey ve doğu duvarlarında 1963 yılı kazıları sırasında Çatalhöyük kent planı olduğu anlaşılan bir harita ortaya çıkarılmıştır. Yaklaşık 8200 yıl öncesine tarihlenen bu çizim, Dünya'nın bilinen ilk haritasıdır. Yaklaşık 3 metre uzunluğunda ve 90 cm. yüksekliğinde olan kent haritası Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde sergilenmektedir (Mellaart, 2003)



Şekil 3.3. Konya, Çatalhöyük duvar resmi, ilk kent haritası (Anonim 2022)

Çatalhöyük neolitik yerleşiminde konutların sadece barınma, erzak ve eşya depolama ya da güvenli mekan sağlama gibi işlevlerinin olmadığı, aynı zamanda bir dizi sembolik anlama sahip olduğu da mekanlarda bulunan ögelerden, duvar resimlerinden ve gömütlerden anlaşılmaktadır. Hem konutlarda hem de kutsal mekan olarak tanımlanan odalarda bulunan duvar resimlerinde genelde ana tema boğa başlarıdır. Konutlardaki duvar resimlerinin ise gömütlerin yapıldığı kesimlerde daha yoğun olduğu görülmektedir. Bunun temel amacının ölümlerle ilişkili olduğu ve bir çeşit iletişim kurma yöntemi olarak gerçekleştirildiğini düşündürmektedir. Kazılarda elde edilen bulgulara göre duvar resimlerinin süreç içinde üst katmanlarının tekrar sıvanarak, sıva altında kalan resmin aynı şekilde yeni sıva üzerine boyandığı saptanmıştır.

Konutlar genelde temiz ve bakımlı olup kazılarda konutların içinde herhangi bir çöp ya da kalıntı izine rastlanmamıştır. Çöplerin ve atıkların konutlar dışında yığıntılar oluşturduğu belirlenmiştir. Dokuyu oluşturan konutların düz çatıları sokak ve dış mekan aktiviteleri ile sosyal amaçlı kullanılmış, birçok günlük etkinlik de damlarda gerçekleştirilmiştir. Daha geç evrelerde damlarda ortaya çıkarılan büyük ocakların da ortak kullanıldığı kabul edilmektedir.

Yerleşim dokusu değerlendirildiğinde konutların mimari anlamda iç içe ve yan yana inşa edilmiştir. Yapısal izlere göre yerleşimde herhangi bir savaş ve yıkım izi bulunmamaktadır. Bu nedenle kompakt dokuda sıkışık yapılanmanın savunma endişesi ile gerçekleştirilmediği, olasılıkla nesiller boyu aile bağlarının güçlü olması nedeni ile konutların belki de sahiplenilmiş alanlarda birbiri üstüne inşa edildiğini düşündürmektedir.

Yerleşim dokusunda yer alan çocuk gömütleri genelde odalardaki sekilerin altına, yetişkin gömütleri ise oda tabanına yapılmıştır. Bu olgu olasılıkla çocuk gömütlerinin daha küçük boyutlu olmasından kaynaklanmaktadır.

### 3.1. Dünya Miras Alanları

İnsanlığın ortak mirası olarak kabul edilen evrensel değerlere sahip kültürel ve doğal miras alanlarının Dünya'ya tanıtılması, toplumda evrensel miras değerlerine ilişkin koruma bilincinin oluşturulması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli işbirliğini sağlamak amacı ile Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) 17 Ekim – 21 Kasım 1972 tarihleri arasında Paris'te bir toplantı gerçekleştirmiştir. Bu kapsamda bu nitelikteki alanların korunmasına ilişkin uluslararası bir sözleşme yapılmasına karar verilmiş ve 16 Kasım 1972'de UNESCO tarafından kabul edilen Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına Dair Sözleşme, 17 Aralık 1975'te yürürlüğe girmiş; 31 Ocak 2017 tarihinden itibaren de 193 devlet sözleşmeye taraf olmuştur. Türkiye'nin de imzası bulunan sözleşme kapsamında Dünya Mirası'nın tanımı yapılmıştır. Bu doğrultuda, UNESCO tarafından listelenen, özel kültürel veya fiziksel öneme sahip yerler (orman, dağ, göl, ada,

çöl, anıt, külliye veya şehir gibi) Dünya Miras Alanı olarak listelenmektedir. Böylece Dünya uluslarının sahip oldukları kültürel ve doğal varlıkların, uluslararası bir platformda korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması için yasal yönetsel çerçeve oluşturulmuştur. Bu Sözleşme ile insanlık tarihi boyunca farklı kültür ve uygarlıklar tarafından oluşturulan bu ortak geçmişin farklı evrelerine, aşamalarına, zenginlik ve çeşitliliğini korumayı hedefleyen doğa ve kültür varlıkları ile miras alanları ‘birinin kaybı tüm insanlık hafızasının kaybıdır’ anlayışı doğrultusunda koruma altına alınmıştır. Sözleşmede verilen tanımlara göre buldukları ülke tarafından korunması sağlanacak olan ve ‘üstün evrensel değere’ sahip bütün kültürel ve doğal varlıklar ‘Dünya mirası’, bu varlıkların yasal olarak yer aldığı liste ise Dünya Mirası Listesi olarak tanımlanmıştır.

Konvansiyon kapsamında taraf devlet temsilcilerinden oluşan Dünya Mirası Komitesi taraf devletlerin yaptığı başvuruların, belirlenen kriterleri taşıyıp taşımadığı ICOMOS, ICCROM ve IUCN gibi uluslararası uzmanların yer aldığı kurumlar aracılığı ile değerlendirmekte ve varlıkları **kültürel ‘cultural heritage’, doğal ‘natural heritage’ ve karışık ‘mixed heritage’** varlıklar olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmaktadır. Genel Kurul tarafından seçilen 21 UNESCO üyesi ülkenin oluşturduğu Dünya Miras Komitesi tarafından yönetilen uluslararası Dünya Mirası Programı bu listeyi süreç içinde gerçekleştirilen başvurulara göre güncellemektedir. Program, insanlığın ortak mirası için kültürel ya da doğal öneme sahip alanları listelemekte, tanımlamakta ve koruma sürecini izlemektedir. UNESCO Dünya Miras Listesi, Dünya Miras Komitesi’nin üstün evrensel değere sahip olduğunu onayladığı kültürel, doğal ve karma miras alanlarını içermektedir. Dünya Mirası Listesi’ne dâhil olabilmek için, söz konusu alanların **üstün evrensel değer ‘outstanding universal value (OUV)’** sahibi olması ve UNESCO tarafından belirlenen 10 seçim kriterinden en az bir tanesini sağlaması gerekmektedir. Bu kapsamda ÇATALHÖYÜK de **DÜNYA MİRAS ALANI** olarak bu statüyü kazanmış Türkiye’deki Dünya miras alanlarından biridir.

Arkeolojik miras alanları, insanlık tarihi boyunca farklı dönemlerde yaşamış toplumların kültürel ve toplumsal düzenlerini yansıtmaktadır. Bilgi ve belge değeri taşıyan arkeolojik miras alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve korunması, tarihi öğrenmek, çıkarımlar yapabilmek ve anlamlandırmak açısından çok önemlidir. Arkeolojik alanların düzenlenmesi, buluntuların sadece restore edilmesi ve koruma önlemlerinin alınması bu alanların korunması ve gelecek kuşaklara aktarımı için yeterli olmamakta; bu alanlara ve mekanlara işlev kazandırılması, doğru kullanımların getirilmesi, kamunun bu alanlara karşı duyarlılığının geliştirilmesi ve koruma bilincinin artırılması ile mümkün olmaktadır.

Arkeolojik alanların düzenlenmesi ve arkeolojik buluntuların sergilenmesi, farklı sunum yöntemleri ile tanıtımının ve yaşama katılımının sağlanması bu alanların kamu ile buluşmasını ve bütünleşmesini



kolaylaştırarak toplumların kültürel miras alanlarına karşı farkındalık düzeylerini arttırmaktadır. Bu alanlarda etkin yönetim planları doğrultusunda uygulanacak doğru koruma, sunum ve sergileme yaklaşımları ile deneysel arkeoloji uygulamaları her alana özel analizler ve değerlendirmeler sonucunda belirlenmeli; sergileme ve sunumun yanı sıra alana özel deneyimlerin yaşatılması alanın kimlik ve niteliğine uygun olacak biçimde yapılandırılmalıdır. Bu koşulları sağlayacak en etkin yöntemlerden biri ise eğlenerek eğiten ve öğrenilenin kalıcı olmasını sağlayan arkeolojik parklardır.

### 3.2. Arkeolojik Parklar /Arkeoparklar

Arkeolojik park kavramı, kazılar sonucu ortaya çıkarılan kültür varlıklarının kendi doğal ortamları içinde sergilenerek, insanlara farklı uygarlıkların yaşam biçimi, kültürü ve mimarisinin tanıtımı amacı ile gerçekleştirilen alana özel uygulamalardır. Arkeoparklarda uygulanan sunum yöntemlerinin klasik sunum yöntemlerinden ve müzelerden temel farkı, kültür varlıklarının durağan bir ortamda sergilenmesi değil, dinamik sunum yöntemleri ile daha doğru algılanmasının ve özgün mekanında deneyimlenmesinin sağlanmasıdır. Bu kapsamda deneysel arkeoloji uygulamaları, üç boyutlu canlandırmalar ve teknoloji kullanımı ile sunumlar gerçekleştirilerek bugüne ulaşamayan yerleşimsel ve yapısal bütünlük ziyaretçilere algılatılmakta ve daha doğru bilgi aktarımı sağlanmaktadır. Bu uygulamalar arkeolojik alanların en temel sorunlarından olan ‘görünürlük’, ‘algılanabilirlik’ ve ‘anlaşılabilirlik’ sorunlarına çözüm oluşturmaktadır. Arkeoparklar; arkeolojik bulgular içeren, farklı deneysel ve eğitici sunum yöntemleri barındıran ve aynı zamanda bilimsel çalışmaların da sürdürülebildiği, eğitsel boyutu da olan halka açık arkeolojik alanlardır.

Arkeolojik parkların ana hedefi kültür varlıklarının kendi özgün konumunda sergilenmesi ve sunumudur. Farklı duylara hitap eden sunum yöntemleri ve deneysel arkeolojinin kullanımı kültür varlıklarının daha iyi algılanmasını sağlamakta ve alanın dinamizmini arttırmaktadır. Arkeoparkların aynı zamanda eğitsel boyutu da bulunmaktadır. Bu alanlar tarihi öğretirken diğer yandan miras alanlarının korunmasına ilişkin bilinci de oluşturmaktadır. Öğrencilerin alanı ziyaret etmesi, uzmanlar tarafından kazı ve araştırmalar hakkında bilgilendirme yapılması, deneysel çalışmalar farklı katkılar sunmaktadır. Bu alanların sürdürülebilirliği burada verilen eğitimin, bilginin ve kültürün anlaşılabilirliği ile doğru orantılı olup eğitim ve arkeopark arasındaki güçlü ilişki bu alanlardaki temel kurguyu oluşturmaktadır. Arkeoparklar geçmiş uygarlıkların yaşam biçimlerini, sosyo-kültürel özelliklerini, fiziksel çevreleri, mimari özellikleri, dönemin yaşam biçimi ve teknolojisini doğrudan yansıtan alanlardır.

Arkeolojik park alanlarında güncel ve dinamik bilgilendirme yöntemleri ve yönlendirmenin kullanılması, kamunun alana adaptasyonunu ve ilgisini artırıcı etkiye sahiptir. Bu anlamda ilgi çekici, kaliteli, özgün, çevre ve alan bütünü ile uyumlu yapısal öğelerin kullanımı son derece önemlidir. Arkeolojik parkların temel kaynağı olan ve tarihin farklı dönemlerine ilişkin dönemlere ilişkin buluntuların sunumu ve ziyaretçilere doğru bir biçimde anlatılması ve algılatılması güçtür. Bu nedenle arkeoparklarda bu bulguların daha iyi ifade edilebilmesi için üç boyutlu görsellerin, farklı duyular ile alanı yaşatan ve bilgi veren yöntemlerin, deneysel uygulamaların kullanılması gerekmektedir. Bu yöntemler alanı, yerleşim dokusunu, tarihi süreci anlamayı kolaylaştırırken aynı zamanda yaşattığı farklı deneyimler ile deneysel arkeoloji; kazılar sırasında keşfedilen hipotezleri ve süreçleri etkin bir şekilde anlama, belgeleme ve karşılaştırma yöntemidir. Bu yöntemin hedefi anlaşılmanın ziyaretçiler tarafından denerek algılanmasını sağlamaktır.

Ziyaretçilerin etkin katılımının sağlandığı bu uygulama ile halkın tarihi, geçmiş dönemlerin yaşam alan ve mekanlarını deneyimleyerek öğrenmesi sağlanmaktadır. Deneysel arkeolojinin uygulandığı arkeolojik alanlarda ziyaretçilere bugüne ulaşan özgün yerleşim ve yapı kalıntılarını konumlarında inceleme olanağı bulurken sanal görselleştirme, bilgi ve canlandırmalar ile eski uygarlık ve kültürlerle ilişkin yaşam kesitleri sunulmaktadır. Geçmiş kültürlerin mimari, mekan kurgulanmaları, güncel yaşamı deneysel canlandırma ve simülasyonlar ile aktarılmakta ve eğitici olmaktadır.

Çeşitli yöntemlerin denerek tarih öncesinde yaşayan bir insan gibi avlanmak, yemek yemek, ilkel yöntemler ile çanak çömlek yapmak, o dönemin mekanlarında bulunmak, evlerinde zaman geçirmek gibi uygulamalar deneysel arkeoloji kapsamında sunulmaktadır (Colin vd., 2005; Eres, 2009).

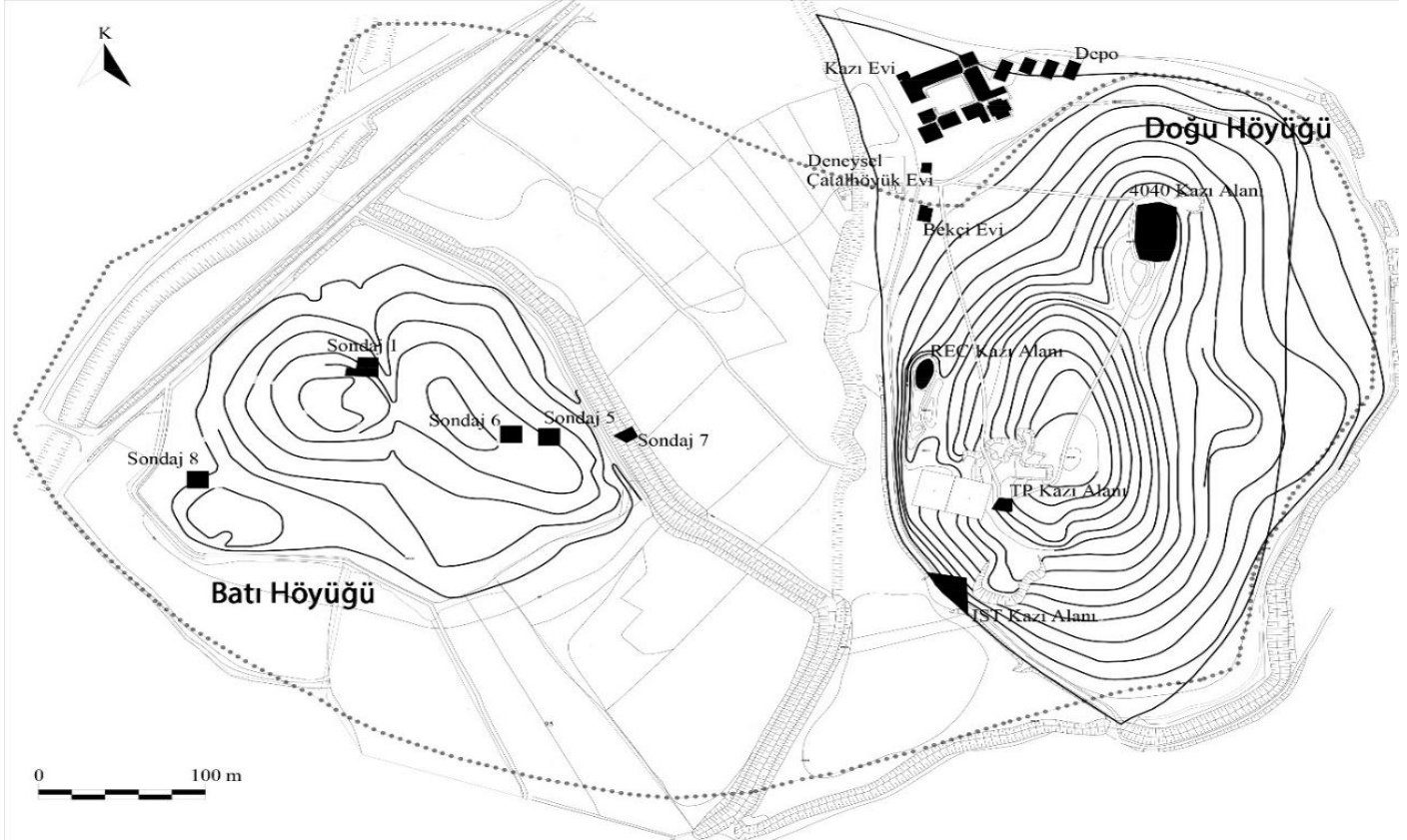
#### 4. Çatalhöyük Arkeolojik Park Önerisi

Çatalhöyük sahip olduğu kültürel, tarihi ve morfolojik değerler ile özel koruma statüsüne sahip bir arkeolojik miras alanı olarak turizm için çekici bir odak noktası; potansiyel bir bilim ve kültür kaynağıdır. Bu nedenle etkin koruma stratejileri gerektiren bir alandır.

Çatalhöyük bütüncül bir yaklaşım doğrultusunda doğal ve kültürel çevre bileşenlerinin temel alındığı bir arkeolojik park yaklaşımı ile 'in-situ' uygulamalar ile özgün sergileme ve sunumunun yanı sıra doğru restorasyon yöntemlerinin de kullanımı ile etkin korunması gereken bir Dünya kültür miras alanıdır (Erdoğan ve Çetinkaya, 2019). Çatalhöyük'te devam etmekte olan kazı çalışmalarının da dikkate alındığı bir arkeolojik park yaklaşımı alanın etkin koruma ve alanın sürdürülebilirliği açısından en doğru çözüm olacaktır. Bu kapsamda öncelikle Çatalhöyük Arkeolojik Sit Alanı tanımlanarak tarihsel gelişimi değerlendirilmiştir. Alanda



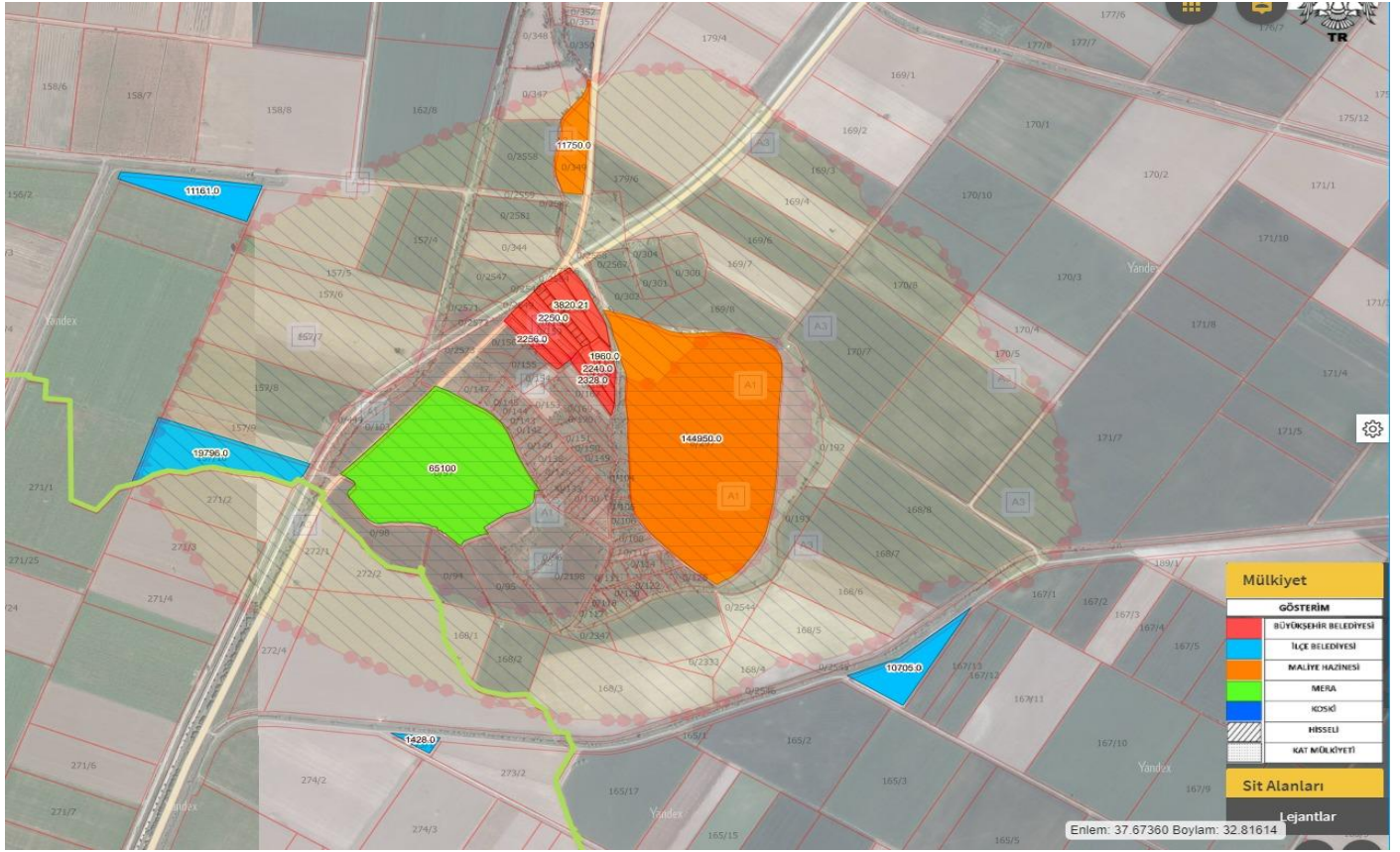
gerçekleştirilen etüd analiz ve survey çalışmalarından sonra elde edilen bulgular sentezlenmiş, alana ilişkin sorun ve olanakları değerlendirilerek; fırsat ve tehditler ortaya konmuştur. Yapılan analiz çalışmaları Şekil 4.1, 4.2 , 4.3, 4.4 ve 4.5'te verilmiştir. Tüm bulgu ve verilerin değerlendirilmesi sonucunda alanın tarihi ve kültürel kimliğinin doğru bir biçimde temsil edildiği, sunulduğu, deneyimlendiği minimalist bir yaklaşım ile arkeolojik park önerisi geliştirilmiştir.



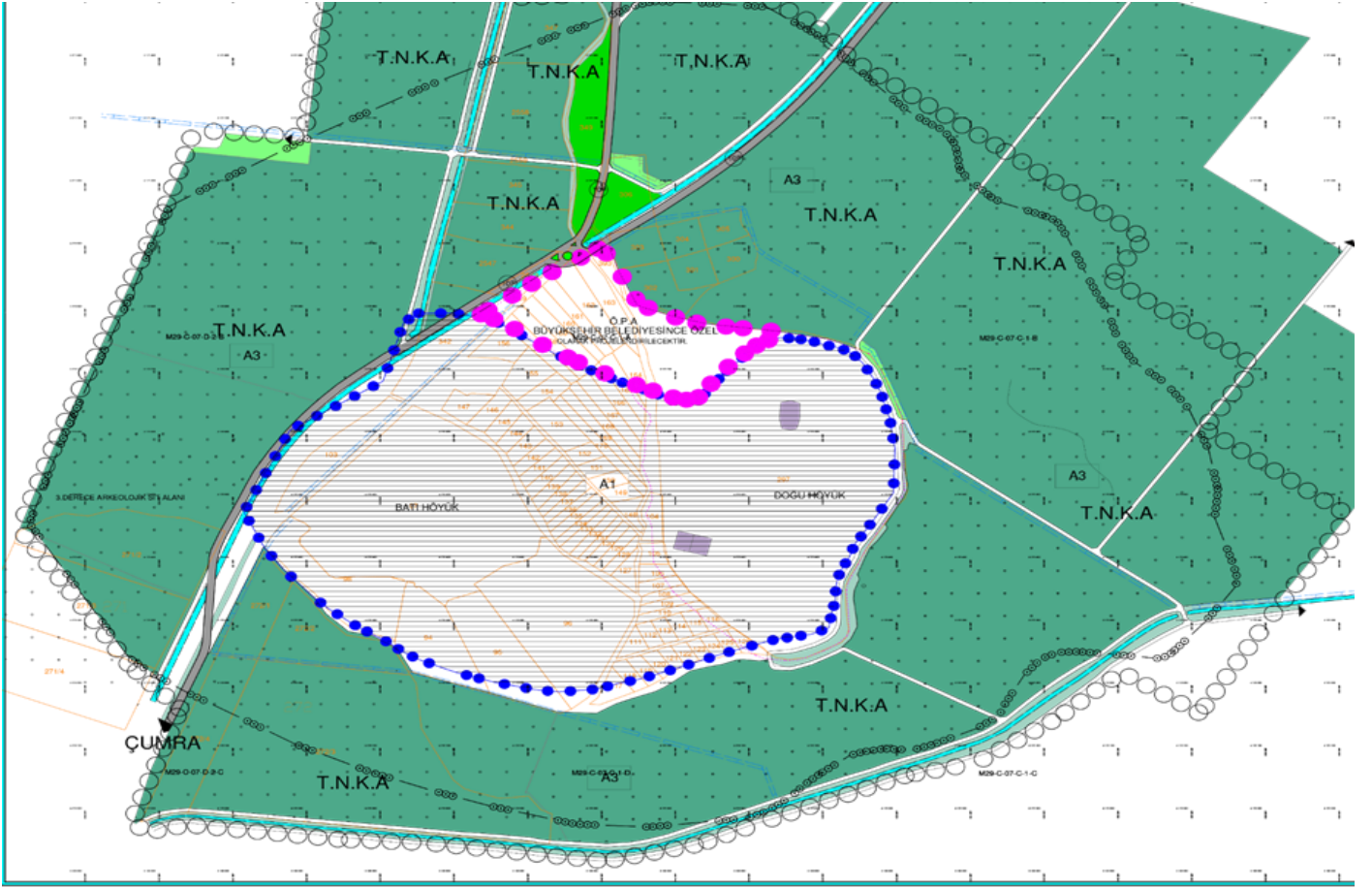
Şekil 4.1 Doğu ve Batı Çatalhöyük'ün topografik planı ve kazı çalışması yapılan açmalar (Konya Büyükşehir Belediyesi)



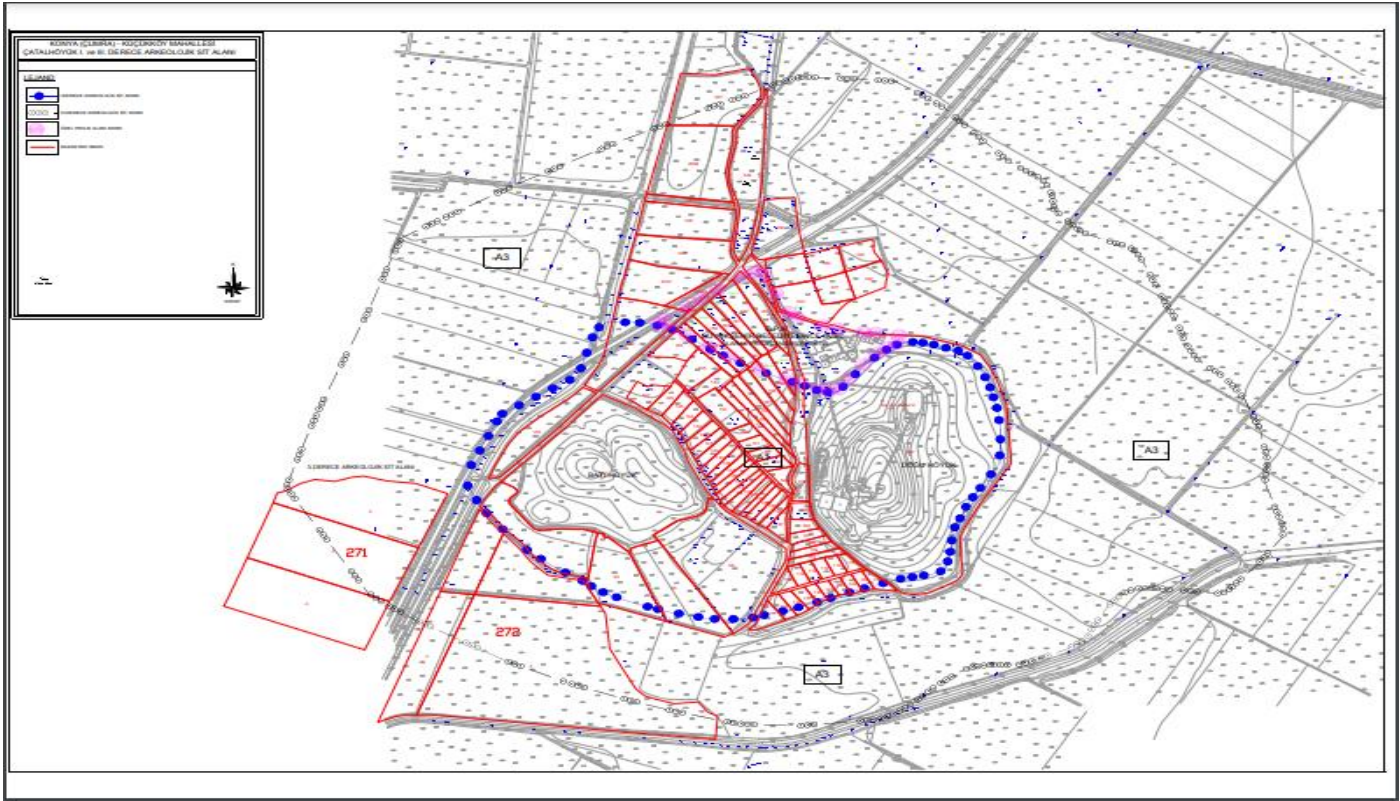




Şekil 4.3 Çatalhöyük mülkiyet durumu (Konya Büyükşehir Belediyesi)



Şekil 4.4 Çatalhöyük I. ve II. Derece Arkeolojik Sit alanı sınırı ve Özel proje alanı sınırı (Konya Büyükşehir Belediyesi)



Şekil 4.5 Çatalhöyük sit alanı sınırı (Konya Büyükşehir Belediyesi)

Çatalhöyük Arkeolojik Sit Alanı yerleşmeler tarihi açısından değerlendirildiğinde mekân organizasyonunun kronolojik olarak izlenebildiği kalıntılara sahip Dünya'daki ilk Neolitik Dönem yerleşimi örneği olduğu görülmektedir. Ancak doğal süreçler, insanlardan kaynaklı nedenler ve yeterli korumanın sağlanamıyor olması nedenleri ile sürdürülebilirliği tehdit altında olan bir alandır. Doğal nedenler olarak; değişen iklim koşulları, deprem, sel gibi doğal afetler yapı malzemesinde, doğu ve batı açmalarında erişilen yerleşim katmanlarında ve yapısal anlamda bozulmalara neden olmaktadır. İnsan kaynaklı nedenler olarak ise bakımsızlık, vandalizm, hırsızlık, yağma ve turizm baskısı gibi olgular süreç içinde taşınmaz kültür varlıklarının kimi durumlarda bütüncül olarak kimi durumlarda ise kısmen yok olmasına neden olabilmektedir. Bu kapsamda planlama ve tasarım yaklaşımını yönlendirici olması açısından gerçekleştirilen alan etüd analiz çalışmalarında Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı'na ilişkin genel sorun ve olanaklar saptanmıştır.

### Sorunlar

- Alan bütünü ile ilişkilendirilmiş ve yerinde korunamayacak kültür varlıklarının sergilenmesi ve ilgili bilgilendirme ve sunumların yapılması için bir müze yapısının bulunmaması



- Alanda sunumun sadece mevcut açmalar ile sağlanmış olması; alternatif ve algılamayı kolaylaştırıcı yaklaşımların bulunmaması
- Alanda dolaşım ve erişimin net bir biçimde çözümlenmemiş olması ve dolaşımı sağlayan yol güzergahının hemen altında arkeolojik miras değerlerinin bulunması ve süreç içinde oluşabilecek aşınmalar sonucu zarar görme olasılıkları
- Alan bütününde yönlendirmenin yeterince sağlanamamış olması
- Kerpiç yapı gerecinin korunmasında yaşanan güçlükler nedeni ile de etkin korumanın sağlanamamış olması
- Yakın çevrede yer alan tarımsal faaliyetler nedeni ile oluşan hareketlilik ve tarımsal sulamanın alandaki kültür varlıklarına zarar verme olasılığı
- Alanın belli bir kesiminde kamulaştırma yapılmış olmasına karşın I. ve III. Derece sit alanlarında özel mülkiyet alanlarının bulunmasıdır.

### **Olanaklar**

Araştırma alanının Dünya miras alanı statüsünde olması ve bu konunun sağladığı ekonomik olanaklar ile korumanın daha kolay sağlanabilmesi

- Çatalhöyük Dünya Miras Alanı'nın kentsel alan dışında konumlanmış olması, bütüncül olarak algılanabilmesi ve bütüncül uygulamalara olanak sağlaması
- Araştırma alanının I. ve III. derece arkeolojik sit alanlarından oluşması
- Neolitik dönem yerleşmeler tarihi açısından evrensel düzeyde öneme sahip bir kültür mirası ve yerleşim alanı olması
- Gerek bilimsel araştırma faaliyetleri gerek eğitsel çalışmalar için uygun bir konumda olması
- Arkeoturizme ve kültür turizmine kaynak oluşturması ve bu anlamda Konya'nın sağladığı olanaklar ve turizm destinasyonu potansiyeli
- Çumra lale bahçeleri üretim alanı festivali ile Konya Mevlana törenleri kapsamında değerlendirilebilecek bir turizm destinasyon olması
- Eğitsel boyutunun olması ve bilimsel çalışmalar için önemli bir kaynak oluşturması
- Alanın alternatif sunum yöntemlerinin geliştirilmesi için herhangi bir sınırlayıcı unsurun bulunmaması
- Alanın konumu gereği bütüncül bir planlama ve tasarım yaklaşımına olanak sağlamasıdır.



Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı'nın arkeopark olarak düzenlenmesi sürecinde GZFT 'SWOT' analizi de gerçekleştirilerek araştırma alanı ve yakın çevresine ilişkin fırsat ve tehditler de belirlenerek Şekil 4.6.'da verilmiştir.

## GZFT (SWOT) Analizi

<b>Güçlü / Strength</b>	<b>Alanın güçlü yanları</b>	<b>Alanın mevcut fırsatları</b>	<b>Fırsat / Opportunities</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Küresel öneminden dolayı 2012 yılından itibaren UNESCO'nun Dünya Kültür Miras listesine alınmış olması</li><li>Neolitik Çağ'da yaşamış ilk tarım toplulukları ile ilgili eşsiz kanıtlar sunması ve dönem yerleşimlerinin başında gelmesi</li><li>Konya il merkezine yakınlığı ve ulaşım imkânlarının kolaylığı</li><li>Konya il merkezinde yerli ve yabancı turistlerin konaklayabileceği çok sayıda tesisin bulunması</li><li>Yerleşik düzene geçilmesiyle birlikte yoğun nüfuslu tarım toplumunun geliştirdiği tarımsal faaliyetlerle ortaya çıkan artı ürün, ticaret, mimari, ilk şehirleşme ve şehir planlamacılığı, mesleklerin oluşumu, el sanatları gibi pek çok unsuru bünyesinde barındırması</li><li>Kazı alanının UNESCO Dünya Mirası Listesine alınmasıyla birlikte hem ulusal hem de bölgesel sponsor desteği sağlanmaya başlamış olması</li><li>Bölgedeki kazıların ve incelemelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için sahanın araştırma ve eğitim çalışmaları açısından değerlendirilmesinin teşvik edilmesi</li><li>Yerel festivaller (Konya ve Çatalhöyük Çumra Lale Bahçeleri Festivali)</li><li>Turizm acentalarının Çatalhöyük'e çok sayıda ziyaretçi getirmesi ve gelen tur otobüslerinin üzerinde "Dünya Mirası Akademisi" gibi ifadelerin bulunması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kazı alanının UNESCO Dünya Mirası Listesine alınmasıyla birlikte hem ulusal hem de bölgesel sponsor desteği sağlanmaya başlamış olması</li><li>Bölgedeki kazıların ve incelemelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için sahanın araştırma ve eğitim çalışmaları açısından değerlendirilmesinin teşvik edilmesi</li><li>Yerel festivaller (Konya ve Çatalhöyük Çumra Lale Bahçeleri Festivali)</li><li>Turizm acentalarının Çatalhöyük'e çok sayıda ziyaretçi getirmesi ve gelen tur otobüslerinin üzerinde "Dünya Mirası Akademisi" gibi ifadelerin bulunması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Yakın çevresinde 500 hektarlık bir arazide <b>agro-turizm</b> potansiyeli yüksek olan lale tarlalarının bulunması</li><li>Alanın bütüncül algılanabilir potansiyelde oluşu</li><li>Sahanın eğitim amaçlı kullanım için çok uygun olması</li><li>Kazı alanının yakın çevresinin tarım arazileriyle çevrili olması ve bundan dolayı yerleşimin az olması sebebiyle alanın peyzajının günümüze kadar korunabilmiş olması</li><li>Havayolu, Yüksek Hızlı Tren ve karayolu ulaşım ağlarındaki gelişimin alana ulaşmada zaman ve maliyet açısından avantajlar sunması</li><li>Kazı alanı çevresinde höyüğü tehdit edecek bir yerleşim alanının bulunmaması</li><li>Sahanın ulusal ve uluslararası sponsorlar tarafından benimsenmiş olması</li><li>Kazı ekibinin yerel halkla diyalogda olması, köy halkının alanın korunması ve tanıtılmasında etkin rol oynamasını sağlamış olması</li><li>1960'lı yıllarda bilim dünyasında büyük heyecan yaratmış olması ve uzun yıllardır temel eğitimde bile adı anılan bir arkeolojik yerleşim olması</li><li>Sivil toplum kuruluşlarının alanda etkin olması</li><li>Arkeo-Turizmin yörenin ekonomisine ciddi katkılar sağlayacak olması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Yürüyüş yolunun ve arkeolojik kalıntıların aşınmaya maruz kalması</li><li>Yerel halkın eğitim düzeyinin yetersiz olması</li><li>Çöplerin gün geçtikçe artması</li><li>Kazı alanın yakın çevresinde yapılan sulu tarım faaliyetlerinin yeraltı su seviyesine etkisi</li><li>Yürüyüş yolunun altındaki arkeolojik materyallerin sıkışma riski</li></ul>
<b>Zayıf / Weakness</b>	<b>Alanın güçsüz yanları</b>	<b>Alan için tehdit unsurları</b>	<b>Tehdit / Threats</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Kazılardan çıkan buluntuların mevcut yerinde sergilenmesi için bir müzenin olmayışı</li><li>Turizm potansiyelinin yeterince değerlendirilememesi</li><li>Sahaya yönelik reklam ve tanıtımın yetersiz oluşu</li><li>Kerpiç yapı kalıntılarının yerinde korunmasında karşılaşılan güçlükler</li><li>Yeme-içme gibi ihtiyaçların karşılanacağı basit bir kafeteryanın olmaması</li><li>İşaret ve bilgilendirme tabelalarının yetersiz oluşu</li><li>Ziyaretçilerin yürüdüğü istikamette yer yer erozyon ve çökmelerin olması</li><li>Sivil toplum örgütleri ile yerel halkın kazı alanın tanıtılması ve korunmasıyla ilgili etkinliklere katılımlarının yeterince sağlanmamış olması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Kazılardan çıkan buluntuların mevcut yerinde sergilenmesi için bir müzenin olmayışı</li><li>Turizm potansiyelinin yeterince değerlendirilememesi</li><li>Sahaya yönelik reklam ve tanıtımın yetersiz oluşu</li><li>Kerpiç yapı kalıntılarının yerinde korunmasında karşılaşılan güçlükler</li><li>Yeme-içme gibi ihtiyaçların karşılanacağı basit bir kafeteryanın olmaması</li><li>İşaret ve bilgilendirme tabelalarının yetersiz oluşu</li><li>Ziyaretçilerin yürüdüğü istikamette yer yer erozyon ve çökmelerin olması</li><li>Sivil toplum örgütleri ile yerel halkın kazı alanın tanıtılması ve korunmasıyla ilgili etkinliklere katılımlarının yeterince sağlanmamış olması</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Yürüyüş yolunun ve arkeolojik kalıntıların aşınmaya maruz kalması</li><li>Yerel halkın eğitim düzeyinin yetersiz olması</li><li>Çöplerin gün geçtikçe artması</li><li>Kazı alanın yakın çevresinde yapılan sulu tarım faaliyetlerinin yeraltı su seviyesine etkisi</li><li>Yürüyüş yolunun altındaki arkeolojik materyallerin sıkışma riski</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Yürüyüş yolunun ve arkeolojik kalıntıların aşınmaya maruz kalması</li><li>Yerel halkın eğitim düzeyinin yetersiz olması</li><li>Çöplerin gün geçtikçe artması</li><li>Kazı alanın yakın çevresinde yapılan sulu tarım faaliyetlerinin yeraltı su seviyesine etkisi</li><li>Yürüyüş yolunun altındaki arkeolojik materyallerin sıkışma riski</li></ul>

Şekil 4.6. Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı GZFT 'SWOT' Analizi

Çatalhöyük Dünya uygarlıkları ve yerleşmeler tarihi açısından birinci derece arkeolojik sit alanı statüsünde özgün bir evrensel kültür miras alanıdır. Bu kapsamda doğru koruma stratejilerinin ve sunum tekniklerinin kullanılması önem taşımakta; bu anlamda bir **ARKEOLOJİK PARK** uygulaması en doğru çözüm olarak önerilmektedir. Kültür miras alanının kentsel alan dışında yer alması gerek koruma gerek arkeopark uygulaması açısından farklı olanaklar sunmaktadır. Bu kapsamda girişte bir meydan düzenlemesi kapsamında gerekli ön bilgilendirme ve sunumların gerçekleştirileceği müze binası, sergileme alanları, yönetim, izleme, vb. ile ilgili servis birimleri önerilmiştir. Ancak bu kapsamda Çatalhöyük Dünya Miras Alanı'nın giriş bölümünde bir meydan düzenlemesi ve müze binası inşa süreci tamamlanmak üzeredir. Bu nedenle mevcut yapılanma doğrultusunda bu alan odak

alınarak ve alanın topografik ve doğal peyzaj özellikleri korunarak sit alanındaki dolaşım düzenlenmiş ve mekânsal kurgu bu doğrultuda organize edilmiştir.

Herhangi özel bir durum olmadıkça kültür varlıklarının içinde yer aldıkları çevrede ‘**in-situ**’ olarak korunmaları bir zorunluluktur. Bu kapsamda Çatalhöyük için önerilen arkeopark yaklaşımında kültür varlıkları, mimari bileşenler ve tarihi öğelerin bir arada kurgulandığı ve Berry (2015) tarafından da vurgulanan bir **müzeleştirilmiş peyzaj ‘musealised landscape’** yaklaşımı benimsenmiştir. Bir anlamda bir açık hava müzesi yorumlaması olan Çatalhöyük prehistorik dönem yerleşiminin kendi coğrafi konumunda, tüm bileşenleri ile içinde yer aldığı peyzaj bütünü kapsamında deneyimlenmesi amaçlanmıştır.

Bütünü ile yaya erişimi ile dolaşımın sağlandığı alanda peyzaj ve arkeoloji bütüncül olarak ele alınmış ve mevcut yapılanmanın bir uzantısı olarak biçimlendirilen peyzaj ise doğal peyzaj ile yapıları entegre eden **hibrit bir kültürel miras alanı** olarak kurgulanmıştır. Alanda yüzeye yakın ya da derinde miras alanının ve arkeolojik buluntuların varlığı minimalist bir sirkülasyon yaklaşımını da beraberinde getirmiş; alanda en az müdahale ile gerçekleştirilebilecek bir yaya yolu kurgulanması önerilmiştir. Dolaşım/sirkülasyon düzeni ziyaretçilere özgün konumlarında yerleşim dokusu ile doğrudan deneyim yaşatacak, interaktif ve etkin veri sunacak biçimde kurgulanmıştır. Yerleşim kendi zaman, uygarlık ve yaşam kültürüne ilişkin deneyim ile kendi hikayesini, enerjisini ve mekan hafızasını sunmaktadır.

Çatalhöyük sit alanı bütününde öncelikle sağlıklı bir dolaşım sisteminin oluşturulması, alan girişinin daha tanımlı hale getirilmesi için girişte inşa edilmiş olan örnek neolitik dönem konutu ile entegre edilmiş bir meydan düzenlemesinin yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda gerçekleştirilen yeni düzenlemelerin yeterli olacağı öngörülmektedir. Arkeolojik sit alanında yapısal hiçbir müdahalede bulunulmaksızın doğal yapının korunduğu bir yaya dolaşım sistemi önerilmektedir.

Bu kapsamda yapılandırma süreci tamamlanmak üzere olan giriş bölümünden doğu ve batı höyüklerine ahşap yaya yolları ile erişim sağlanmakta; bu yollar açmaların etrafında tam bir tur yaparak aynı noktaya erişilmektedir. İki höyük arasında doğu höyüğünün güneydoğu kesiminde konumlanan kurganın bulunduğu kesimden batı höyüğüne bir geçiş ve yaya yolu bağlantısı da sağlanmıştır. Gerek kullanımlar gerek önerilen yapısal öğeler yalın, çevre bileşenleri ile kolayca entegre olan, sağlıklı, dönüşlü yapı gereci ile sağlanmıştır.

Çatalhöyük Arkeopark önerisinde peyzaj tasarımı bileşeni olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda peyzaj, yerleşim dokusu bünyesinde yer alan **geçiş peyzaj alanları** ve bu birlikteliğin içinde konumlandığı **genel peyzaj** olarak iki farklı ölçekte değerlendirilmiştir. Yerleşim dokusu ve yakın çevre peyzaj bütünü ziyaretçilerin

Çatalhöyük'te yer alan kültür varlıklarına ilişkin **zaman, mekan, tarih** olgusunu daha doğru algılamaların sağlayacak biçimde kurgulanmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Çatalhöyük arkeopark öneri projesi (Orijinal, 2023)

Çağdaş bir müzecilik anlayışı olarak arkeolojik park içerdiği yapılar ve yapısal bileşenler ile hibrit bir peyzaj alanı olarak işlev görmekte ve eğitsel ve bilimsel anlamda da olanaklar sunmaktadır.

Kültürel miras alanlarının kullanılması ve korunması bütüncül yaklaşımlar gerektiren ve sürekliliği olan bir uygulamadır. Dolayısı ile koruma süreci, katılımcı yerel halk, bilinçli ziyaretçiler, duyarlı yönetim birimleri gibi birçok girdiyi içeren bütüncül bir yaklaşım olarak planlanmıştır.

Çatalhöyük özgün yerleşim dokusu ve konut kültürünün başlangıç evresini yansıtan bir kültürel miras alanı olarak insanlığın ortak miras alanıdır. Bu kapsamda bütüncül koruma ilkeleri doğrultusunda taşıdığı mimari

tarihi süreklilik, anıtsal, estetik, sanatsal, teknik, ender bulunma, mitolojik özgünlük değerleri ile sürdürülebilirliğinin sağlanması zorunlu evrensel ve ulusal bir kültür miras alanıdır. Bu kapsamda kazı çalışmalarının da devam ettiği alan için en doğru yaklaşım önerilen ARKEOPARK uygulaması olacaktır.

Bugün kazı çalışmalarının devam ettiği ve temelde iki aşmaktan oluşan Çatalhöyük risk altındaki kültürel miras alanları kapsamındadır. Bu bağlamda gerek ulusal gerek uluslararası standartlarda gelişim ve koruma ilkeleri doğrultusunda özgünlük, enderlik mimarlık tarihi, çok katmanlılık ve eğitsel değerleri ile bütüncül korumanın etkin bir ARKEOPARK uygulaması ile sağlanabileceği açıktır. Çok bileşenli ve çok boyutlu dinamik kimliği ile Çatalhöyük'te gerçekleştirilecek olan bir arkeolojik park gerek alanın özgün kimliğinin korunmasında gerek rekreatif bir kültür, turizm eğitim ve bilimsel etkinlik ve aktivite merkezi olarak çok işlevli bir Dünya miras alanı olacaktır.

Geçmişte yaşayan toplumların kültürlerini, yaşantılarının anlaşılmasını sağlayan arkeolojik miras, yerel değerlerin ötesinde evrensel değer taşımaktadır. Bu kültürel mirasın korunarak gelecek nesillere aktarmak tüm insanlığın ortak görevidir. Arkeolojik miras alanlarının doğru yöntemler ile korunması etkin ve alana özel yaklaşımlar gerektirmektedir. Bu nedenle her bir alanın kendine özel, özgün kimliği, potansiyeli ve doğru analizler sonucunda etkin alan yönetimi yaklaşımı belirlenmelidir. Arkeolojik park uygulamaları arkeolojik alanlara olan ilgi ve farkındalığın artması, bulguların doğru algılanması ve anlamlandırılmasında etkin bir rol oynamaktadır. Arkeoparklarda teknoloji kullanımı ile simülasyonların yapılması, deneysel üç boyutlu canlandırmalar, sanal gerçeklik uygulamaları ile gerek yerleşim dokusu ölçeğinde gerek tek yapı ölçeğinde bugün kısmen ya da bütünü ile yok olmuş yapı kültür ve teknolojisine ilişkin bilgilendirme ve algılama sağlanabilmektedir. Farklı bir müzecilik anlayışına sahip tüm bu uygulamalar ile oluşan dinamizm sonucunda yaratılan sinerji ile de tarih ve çevre bilinci artırılırken öğrenme ve bu arkeolojik alanların yaşama katılımı da sağlanmaktadır.

Arkeolojik açıdan çok farklı dönem ve uygarlıkların taşınmaz kültür varlıkları ve miras alanlarını bünyesinde barındıran ve büyük çeşitlilik ve zenginliğe sahip olan Türkiye'de bu tür uygulamaların her bir alan özelinde ve kendi nitelikleri doğrultusunda uygulanması koruma, eğitim, kamu farkındalığı, açısından önemli bir olgu olup aynı zamanda toplum ve bireylerin geçmiş uygarlıklara ilişkin kültür katmanlarını anlamlandırmasına ve tarihi anlamasına katkı sağlayacaktır.

Eğitim, kültür ve bilgi aydınlığa açılan en büyük penceredir... Bir milletin ahlak ve kültür değerleri de o milletin yükselmesini sağlar... Kültürel miras alanları da bu olgunun en önemli bileşeni olarak sürdürülebilirliklerinin sağlanması ulusal ve uluslararası bir zorunluluktur.

## KAYNAKÇA

- Anonim (2022). Web Sitesi: <https://arkeokur.tumblr.com/post/76720542852/tarihin-eneski-haritas%C4%B1> Erişim Tarihi:14.07.2022
- Anonim (2023). Web Sitesi: <https://yerindecizer.blogspot.com/2018/02/catalhouk-haritas.html> Erişim Tarihi:27.10.2023
- Anonim (2023a). Web Sitesi: <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87atalh%C3%B6y%C3%BCk> Erişim Tarihi:27.10.2023
- Anonim (2023b). Web Sitesi: <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-138400/arsiv.html> Erişim Tarihi:26.10.2023
- Anonim (2023c). Web Sitesi: <https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/anadolunun-hafizasi-antik-kentler-catalhoyuk-hattusa-ve-kultepe/2213255> Erişim Tarihi:26.10.2023
- Anonim (2023ç). Web Sitesi: <https://marksist.net/selim-fuat/catalhoyukte-sinifsiz-toplum-izleri-ve-komunizm> Erişim Tarihi:26.10.2023
- Barry, K.M., (2015). Constructing for History: Archaeological Parks Through Landscape and Architectural Design.
- Colin,R. and Paul, B., (2017). Arkeoloji Anahtar Kavramlar (88-94). Çev. Somuncuoğlu, S. İletişim Yayınları, 360s, İstanbul.
- Çiçek, H., (2022). Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanının Peyzaj Arkeolojisi Kapsamında Değerlendirilmesi.A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ocak 2023, Ankara.
- Erdoğan, E. ve Çetinkaya, M., (2019). UNESCO Dünya Kültürel Miras Alanları ve Koruma Sorunları: Konya, Çatalhöyük Örneği. International Social Sciences Journal. Volume 5, Issue: 31, March 2019, ISSN: 2587-1587.
- Eres, Z., (2009). Tarih Öncesi Kazı Alanlarında Koruma Ve Sergileme Kavramının Gelişimine Kısa Bir Bakış. TÜBAKED Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi, 7/ 2009, 119-130.
- Hodder, I., (2005). Inhabiting Çatalhöyük Reports from the 1995-99 Seasons. British Institute of Archaeology at Ankara, Oxford, USA.
- Hodder, I., (2007). Excavating Çatalhöyük South, North and KOPAL Area Reports from the 1995-99 Seasons. British Institute of Archaeology at Ankara, Oxford, USA.
- Mellaart,J., (2003). Çatalhöyük: Anadolu'da Bir Neolitik Kent. (G.B. Yazıcıoğlu, Trans. ), Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Ünal, A., (2003). Hitit Devrinde Anadolu 3. İstanbul.
- Pawłowska,K., Pyzel,J., Barański,M, Roffet-Salque,M.,(2023). 'Commensality as social integration in Neolithic Çatalhöyük: Pottery, faunal, and architectural approaches'Journal of Anthropological Archaeology37/18(June 2023) <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2023.101509>

## ÇATALHÖYÜK ARKEOLOJİK SİT ALANININ PEYZAJ ARKEOLOJİSİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Hazel ÇİÇEK<sup>1</sup> Prof. Dr. Elmas ERDOĞAN<sup>2</sup>

ORCID 1:0009-0001-3107-5887

ORCID 2:0000-0002-4139-629X

cck.hzl.18@gmail.com, eerdogan@ankara.edu.tr

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye  
Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

### Özet

Peyzaj arkeolojisi, herhangi bir alanın peyzaj özelliklerinin tarihi süreç içindeki gelişiminin ortaya konması; yani yeryüzünde iz bıraktığı belirlenen ilk insandan bugüne toplumların yaşam alanlarını nasıl biçimlendirdiklerini, düzenlediklerini araştıran bir bilim dalıdır. Peyzaj arkeolojisini diğer arkeolojik çalışmalardan ayıran en önemli özellik ise insanın doğa ile ilişkisine odaklanan bir araştırma yöntemi izliyor olmasıdır.

2012 yılında Unesco Dünya Miras Listesi'ne dâhil edilen ve insanlık tarihinin ve Anadolu'nun en eski yerleşimlerinden biri olarak kabul edilen Konya, Çatalhöyük Arkeolojik Sit Alanında doğu kesiminde bulunan yerleşim alanı neolitik dönemde, batı kesiminde yer alan yerleşim alanı ise kalkolitik dönemde iskân edilmiştir. Tarım ile uğraşan büyük ölçekli bir kent niteliğinde olan Çatalhöyük 1961 yılından bu yana aralıklı olarak kazı çalışmaları gerçekleştirilerek döneme ilişkin bulgular ortaya çıkarılmış; yaşam biçimi tanımlanmaya çalışılmıştır.

Bu bildiriye Konya, Çatalhöyük Arkeolojik Sit Alanının, tarih öncesi dönemdeki yerleşim düzeni, sosyal yaşamı, kültürü, mimari özellikleri, ilk tarım faaliyetlerinin çevre oluşumuna yansımaları, kent yaşamı, aktivite olanakları peyzaj arkeolojisi kapsamında ortaya konacaktır. Arazi etüd-analiz çalışmaları, peyzaj arkeolojisi değerlendirme yöntemleri ve sörvey çalışmaları sonucunda elde edilen bulgulara göre Çatalhöyük ve yakın çevresinin yerleşim düzeni, yaşam kültürü, ekonomisi ortaya konacaktır. Yanı sıra yerleşimin süreç içindeki gelişimi, peyzajdaki değişim-dönüşümü, sosyal ve kültürel verilerin çevre oluşumundaki etkileri değerlendirilecektir. Böylece gerek Dünya gerek Anadolu yerleşmeler tarihi kapsamında önemli veriler içeren kültürel miras alanına ilişkin bir farkındalık ve bilinç oluşumuna katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Çatalhöyük, peyzaj arkeolojisi, arkeolojik sit alanı, kültürel miras yönetimi, dünya miras alanı.



## THE EVALUATION OF ÇATALHÖYÜK ARCHAEOLOGICAL SITE IN THE FRAME OF LANDSCAPE ARCHAEOLOGY

### Abstract

Landscape archaeology is a branch of science that investigates the development of landscape features of an area in the historical process; in other words, how societies have shaped and organised their living spaces since the first human beings who have left their mark on the earth. The most important feature that distinguishes landscape archaeology from other archaeological studies is that it follows a research method that focuses on the relationship between man and nature.

In 2012, the settlement area in the eastern part of Konya, Çatalhöyük Archaeological Site, which was included in the Unesco World Heritage List and accepted as one of the oldest settlements in human history and Anatolia, was inhabited in the Neolithic period and the settlement area in the western part was inhabited in the Chalcolithic period. Çatalhöyük, which has the characteristics of a large-scale city dealing with agriculture, has been excavated intermittently since 1961 and the findings related to the period have been revealed and the way of life has been tried to be defined.

In this paper, the settlement order, social life, culture, architectural features, reflection of the first agricultural activities on the formation of the environment, urban life and activity opportunities of Çatalhöyük Archaeological Site in Konya, Konya in the prehistoric period will be revealed within the scope of landscape archaeology. According to the findings obtained as a result of field survey-analysis studies, landscape archaeology evaluation methods and survey studies, the settlement order, life culture and economy of Çatalhöyük and its immediate surroundings will be revealed. In addition, the development of the settlement in the process, the change-transformation in the landscape, the effects of social and cultural data on the formation of the environment will be evaluated. Thus, it will contribute to the formation of awareness and consciousness regarding the cultural heritage area, which contains important data within the scope of both the world and Anatolian settlement history.

**Keywords:** Çatalhöyük, landscape archaeology, archaeological site, cultural heritage management, world cultural heritage areas.

## 1.Giriş

İnsanların çevreleri ile olan ilişkilerinin bölgesel ölçekte incelenmesini kapsayan peyzaj arkeolojisini kavramak için peyzaj ve arkeoloji terimlerini kısaca ifade etmek gerekmektedir.

Peyzaj terimi uluslararası ölçekte ele alındığında peyzaj, “insanlar tarafından algılandığı şekliyle karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucu olan bir alan” olarak tanımlanmaktadır (Avrupa Peyzaj Sözleşmesi 2007).

"Peyzaj", sınırlandırılmış bir arazi alanının çevresel ve insani yönlerini kapsayan bütünlüklü bir terimdir. Çevresel yönler; iklim, hidroloji, yeryüzü şekilleri, bitki örtüsü ve faunanın bütünlüklü etkilerini içermektedir. İnsani yönler; zaman içinde meydana gelen kültürel süreçlerin kümülatif etkilerini yansıtmakta olup; bitki örtüsünün tahrip edilmesi gibi değişimleri içermektedir.

Peyzaj kavramı, Doğal peyzajlar ve Kültürel peyzajlar olmak üzere ikiye ayrılır: Doğal peyzajlar; insanlar tarafından herhangi bir şekil veya biçimde değiştirilmemiş ortamlardır. Kültürel peyzajlar; “doğa ve insanın ortak eseri olan ve doğal çevre koşullarının sunduğu fiziksel kısıtlamaların ve/veya fırsatların, içsel ve dışsal sosyal, ekonomik ve kültürel etkisi altında, insan topluluklarının ve yerleşimlerin zaman içerisindeki evrimini gösteren alanlar” olarak tanımlanmaktadır.

Arkeoloji ise kazı bilimi olup; yunanca *arxaios* (arkhaios), *arxaios* "eski, kadim" ve *logia* (logos), *logia* “bilim, bilgi” anlamındaki sözcüklerin birleşiminden oluşmaktadır. Arkeologlar arasında peyzaj terimi, insanların çevrelerine yükledikleri anlamları ve yaptıkları değişiklikleri ifade etmektedir.

Peyzaj arkeolojisi, insanların tarih boyunca araziyi nasıl kullandıklarının incelenmesi dahil belli bir alandaki peyzajın geçmişte var olan durumunun tespit edilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır.

Peyzaj arkeolojisi, eserler, sitler ve sit kompleksleri gibi arkeolojik kalıntılarda, geçmiş dönem insanların mekânsal alanlarda ki deneyiminin anlaşılmasını ifade etmektedir.

Arkeoloji ve arkeolojik teorinin bir alt disiplini olan peyzaj arkeolojisi, geçmişte insanların çevrelerini inşa etme ve kullanma biçimlerini incelemektedir. Arkeocoğrafya olarak da bilinmektedir. Peyzaj arkeolojisi, kültürel çalışmalara yaklaşımından dolayı multidisiplinerdir. Tarih öncesi ve klasik arkeologlar tarafından kullanılmaktadır. Peyzaj arkeolojisini sit alanlarına yönelik diğer arkeolojik yaklaşımlardan ayıran en önemli özellik, sit alanlarında arazinin insan eliyle değiştirilmesi/kültürel peyzaj değişiklikleri ve doğal çevre arasındaki

ilişkilere açıkca bir vurgu yapılmasıdır. Peyzaj arkeolojisi, sosyal ve ırksal gruplar arasında gelişen kültürel kimliklerin analizinde faydalı olmaktadır.

Peyzaj arkeolojisi çalışmaları, peyzajların tarih boyunca sosyal yaşam nedeni ile nasıl kullanıldığını araştırmak üzerine gelişmiştir. Buna bağlı olarak yollar, duvarlar, sınırlar, ağaçlar ve arazi bölünmeleri gibi jeo-tarihsel nesnelerin dinamiklerini kapsamaktadır.

Peyzaj arkeolojisi çalışmaları ile peyzaj üzerinde oluşan izlerin ne zaman, nerede, neden, nasıl, ne olarak, kim veya kimler tarafından oluşturulduğu araştırılmaktadır.

Peyzaj arkeolojisi bileşenleri; bellek, kimlik, dönüşüm ve toplumsal düzen olmak üzere dört temel bileşen ile temsil edilmektedir. Peyzaj arkeolojisi ve değerlendirilmesine ilişkin yaklaşımlar; Wilkinson'ın yaklaşımı, Preucel ile Hodder'ın yaklaşımı, Entegre yaklaşım, Bütüncül yaklaşım olmak üzere dört kategoride gerçekleştirilmektedir (Çiçek, 2022).

Wilkinson'ın yaklaşımı: Kültür-tarihsel, süreçsel, süreç sonrası şeklinde etaplandırılmaktadır.

Kültür-Tarihsel: Geçmiş toplumların izlerinin araştırılmasında coğrafi alanlar, alan örüntüleri, yer isimleri gibi tarihi kaynakların incelenmesi ile dönem kalıntılarına ulaşıldığında arkeolojik verinin hangi döneme tarihlendiğini veya hangi dönemin kültürel izlerini taşıdığının anlaşılması konusunda peyzaj arkeolojisi araştırmalarına yön veren değerlendirmedir.

Süreçsel: Teknoloji, toplumsal organizasyon ve ideoloji olarak kültürün üç alt sistemden oluştuğu ve kültürel değişimler ile insan davranışlarının doğanın gücü ile şekillendiğini ön plana çıkartan, kültürel değerlerin veya nesnelerin tipolojik olarak sınıflandırılmalarından çok o kültürel değer veya nesnenin dönem insanının yaşamındaki rolünün önemli olduğu toplumların içinde yaşadığı çevresel koşullar ve bunların etkilerini irdeleyen değerlendirmedir (Steward, 2006).

Süreç sonrası: İnsanın yaşadığı çevrenin yeryüzü ile sınırlı olmadığı gökyüzünün de çevreye dahil edildiği gökyüzü hareketlerinin özellikle güneş ve ay hareketlerinin ritüel ve tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerini sembolik, yapısal ve eleştirel düşünce yapısı ön plana çıkarılarak yorumsal arkeoloji kapsamında irdeleyen değerlendirmedir (Tekin, 2021).

Preucel ile Hodder'ın yaklaşımı ise çevre olarak peyzaj, sistem olarak peyzaj, güç olarak peyzaj, deneyim olarak peyzajın değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Çevre olarak peyzaj: “İnsan çevre ilişkisi ve insan davranışının peyzaj üzerinde uzun vadeli etkisine odaklanan bu yaklaşımda, insanın tarih öncesi dönem ekosistemleri üzerindeki etkilerinin rekonstrüksiyonlarını ve paleoekonomileri araştıran bu yaklaşım Eric Higgs, Michael Jarman ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir” (Çiçek, 2022).

Sistem olarak peyzaj: “Yerleşim alanı dışında gerçekleştirilen kaynak bulma, ticari faaliyetler, takas işlemleri, ritüel ve defin alanları, diğer yerleşimlerde yaşayanlar ile etkileşimde bulunmak gibi yerleşim alanı dışında gerçekleştirilen her türlü aktivite ile ilgilenen bu yaklaşım o yerleşimdeki organizasyon sisteminin ortaya konmasının yanı sıra peyzaj üzerinde oluşturulan sistemi de belirlemektedir” (Çiçek, 2022).

Güç olarak peyzaj: “Bu yaklaşım, ideolojik olarak manipüle edilmiş bir peyzajı ele almaktadır. Peyzaja hâkim olmanın güç göstergesi olarak kabul edildiği Yeni Assur krallarının geniş imparatorluk edinme girişimleri bu yaklaşıma örnektir” (Çiçek, 2022).

Deneyim olarak peyzaj: “Bu yaklaşım, peyzajın iskân dönemi sakinleri tarafından algılanma derecesini ve nasıl anlam yüklediğini ortaya koymaktadır” (Çiçek, 2022).

Entegre yaklaşım: “Süreçsel yaklaşımda bilimsel olarak peyzaja ait verilerin kaydedilmesi ihtiyacı mevcuttur yalnız peyzaj arkeolojisinin önemli bir avantajı hem kültürel hem de fiziksel bileşenleri içermesidir. Peyzaj arkeolojisi yaklaşımlarının tüm bu öğeleri birleştirmek için çok yetersiz olması nedeni ile peyzajı anlamlandırabilmek için entegre yaklaşım gerekmektedir” (Çiçek, 2022).

Bütüncül yaklaşım: Peyzaj arkeolojisi, sadece uzaydaki bir dizi fiziksel noktanın tanımlanması gibi değil, aynı zamanda tüm yaşanmış boyutlarda deneyimsel, sosyal, duygusal, ontolojik (metafizikte varlığın yanı sıra varoluş, oluş ve gerçeklik ile ilgili kavramların felsefi çalışması), epistemolojik (bilgi felsefesi, bilginin doğası, kaynağı ve kapsamı, epistemolojik [gerekçeleştirme](#), [inancın rasyonelliğini](#)), yer ve yerleşimin sosyal kimliğini de kapsayan bir yer ve yerleşim arkeolojisidir (Binford 1982).

Çiçek (2022)’de “Binford’un peyzaj arkeolojisi tanımından yola çıkılarak, peyzaj arkeolojisinin sadece insanların hayatlarını sürdürdüğü fiziksel çevre ile ilişkili olmadığı aynı zamanda yaşadıkları yere kattıkları anlam ile peyzaj arkeolojisinin merkezinde yer aldığı jeoloji, botanik, zooloji ve benzer bilimler dışında metafizikte varlığın yanı sıra varoluş, oluş ve gerçeklik ile ilgili kavramların felsefi çalışması olan ontolojik ve deneyimsel olarak insanların yaşamlarında ve sosyal pratiklerinde yer alan anlamlı somut olarak sazlıklar, kayalar ve yıldızlar ve soyut nesnelere ile geçmiş insan boyutlarını araştırmayı hedeflemekte olup peyzajı

anlamlandırabilmek için disiplinlerin birbiri ile entegrasyonunu kapsamaması nedeni ile bütüncül bir yaklaşım” olarak ifade etmektedir.

Peyzaj arkeolojisi araştırmalarında; arkeolojik alanların analizinde kullanılan birçok yöntem, peyzajların analizi için de kullanılmaktadır. Peyzaj arkeolojisi, söz konusu alanın sağlıklı bir şekilde yorumlanmasına olanak tanıyacak çoklu bilgi kaynaklarının toplanmasını sağlamak amacı ile birçok araştırma yöntemi geliştirmiştir

Eski eserlerin, uygarlık ürünlerinin doğa bilimlerinin yöntemleri ile incelenmesi, ölçülmesi, analiz edilerek tarihlendirilmesi arkeometri ile gerçekleştirilmektedir. Arkeometri; arkeolojik buluntuların fiziksel ve kimyasal yöntemler ile, matematiksel modelleme, istatistiksel analiz ve bilgi edinme teknikleri ile değerlendirilmesi işlemidir (Urtekin 2021).

Arkeometrik çalışmalar kapsamında;

- Araştırma alanı, toprak altı ve üstündeki kalıntıların konumlarının saptanması; optik (uydu ve hava görüntüsü) ve jeofiziksel (jeofizik araştırma) yöntemleri,
- Tarihlendirme yapılması; Rölatif (görelî –izafî)ve Sayısal (kesin),
- Hammadde karakterizasyonunun saptanması; SEM-EDX Yöntemi, MALDI Yöntemi, XRD Yöntemi, XRF Yöntemi, Raman Spektrometre Yöntemi, FT-IR Yöntemi, LA-ICP-MS Yöntemi,
- Doğal çevrenin anlaşılması için; Jeoarkeoloji, Biyoarkeoloji, Paleoantropoloji, Zooarkeoloji, Palinoloji,
- Tipolojik sınıflandırma ve teknolojik düzeyin belirlenmesi; matematiksel kümeleme ve serileme yöntemleri kullanılmaktadır. Ayrıca peyzajın yeniden yapılandırılması ve korunması açısından polen analizi ve toprak analizi, geçmişin peyzajlarını yorumlama sürecinde katkı sağlayan önemli araştırma yöntemleri arasındadır.

Peyzaj arkeolojisi çalışmalarında coğrafi bilgi sistemleri (CBS), veri görselleştirme ve temsili görselleştirme olmak üzere iki şekilde arkeolojik verilerin görsel olarak temsil edilmesini sağlamaktadır. Uzaktan algılamada araştırmacılar ortofotolardan düzlemsel haritalar oluşturabilmekte ve ardından aynı haritaya birden fazla değişen topoloji veya yapay yapıların konumları gibi tarihsel veri katmanı ekleyerek bir peyzajdaki geçmiş ve mevcut oluşumların süresi ve sürecini analiz etmektedir.

Peyzaj terimi yaklaşık son otuz yılda daha popüler hale gelirken; peyzaj arkeolojisi 20. Yüzyıl'ın büyük bölümünde Batı Avrupa'da uzun süredir araştırılmaktadır.

Bölgesel ölçekte peyzaj üzerindeki araştırmalar mekânsal ve bölgesel olarak birbirinden iki farklı ancak birbiri ile ilişkili yöntemle yürütülmüştür. Tarih öncesi toplumlarda insanların nasıl yerleştiklerini anlamak için 1970'lerde arkeolog Higgs ve Vita-Finzi Site Catchment Analysis (SCA) yaklaşımını uygulamaya başlamıştır.

Mekânsal arkeoloji akımı 1976 yılında Ian Hodder tarafından başlatılmıştır. Mekânsal arkeoloji, doğa ve kültür arasındaki etkileşimi analiz etmektedir. Mekânsal arkeoloji 1977 yılında David L. Clarke tarafından makro, mikro ve yarı mikro olmak üzere üç analiz yöntemi ile tanımlanmıştır(Clarke, 1977).

1970 ve 1980'lerde peyzaj'ın yalnızca sit alanı'ndan başka bir analiz birimi oluşunun sona ermesi ve bunun yerine kendi başına bir araştırma konusu haline gelmesi söz konusu olmuştur. Peyzaj arkeolojisi kavramı ise bu süreçten sonra ortaya çıkmıştır. İlk kez 1970'lerin ortalarında Mick Aston ve Trevor Rowley tarafından kullanılmasına rağmen, 1980'lerin ortaları ve sonlarına doğru akademik çalışmalarda geniş ölçüde atıfta bulunulmaya başlanması ile güncel halini aldığı bilinmektedir (David vd. 2008).

Arkeolog Javier De Carlos 1989 yılında, arkeolojinin bütünleşmiş bir prosedürü kullanmadan sadece coğrafi teknikleri uygulayabildiği Site Catchment Analysis'in klasik görüşünü eleştirmiştir(De Carlos 1988). Bu eleştirinin nedeni, arkeolojik bölgeleri incelemek için genel bir yöntemin olmamasıdır.

1990'larda çeşitli bölgesel ve mekânsal araştırmalar yaygın olarak "peyzaj arkeolojisi" kavramına dönüşmüştür. 21. yüzyılda peyzaj arkeolojisi bilimi, coğrafya, felsefe, ekoloji, ekonomi, antropoloji, sosyoloji, ve sosyal teoriden gelen teorik temelleri geniş bir yelpazede bir araya getiren multidisipliner bir bilimdir. Peyzaj arkeolojisinin sosyal teori kısmı, peyzajın sosyal bir yapı olduğunu yani aynı toprak parçasının farklı insanlar için farklı anlamlar taşıdığını ve bu fikrin araştırılması gerektiği fikrine işaret etmektedir.

Peyzaj arkeolojisi araştırmalarında; imza peyzajlar, palimpsest peyzajlar, peyzaj tafanomisi, ve kalıcı peyzajlar olmak üzere dört farklı peyzaj yapısı ile karşılaşılmaktadır.

**İşaret/iz bırakan peyzajlar (imza):** “Bugüne kadar topografyaya fiziksel anlamda entegre olmuş çok belirgin veya belirgin olmayan peyzaj ve peyzaj öğeleri ile ifade edilmektedir. Kuvaterner döneminde (1,8 milyon-10.000 yıl önce) buzlaşmış bölgelerde yapılan çalışmalarda buzulların bazı kara yüzeylerini korurken diğerlerini tamamen yok ettiği belirlenmiştir. Bu durum daha genç bir buzul bulunan peyzaj arasında korunan daha eski peyzaj öğeleri mozaığı ile sonuçlanabilmektedir. Örneğin, dik, ayrılmış ana kaya çıkıntıları (torlar),



buzul ve buzul çevresi süreçlerinden etkilenen alanlarda özellikle yaygın olarak görülebilmektedir”(Çiçek, 2022).

**Palimpsest peyzajlar:** Palimpsest Yunancadan türetilen ‘yeniden’, ‘palin’ ve ‘kazınmış’ anlamına gelen ‘psestos kelimesinden gelmektedir. Palimpsest teknik bir terim olmasına karşın yüklendiği anlam bakımından eski ve yeninin iç içe geçmesi, izlerin tümü ile ortadan kalkmaması, bir anlamda iki farklı oluşumun bir arada varlığını sürdürmesi olarak yorumlandığı için tıpkı bir bellek gibi tanımlanmakta ve söz konusu belleği tanımlamak için kullanılmaktadır (Apaydın, 2019).

İnsan aktiviteleri ile fiziksel peyzaj arasında sürekli bir etkileşim bulunmaktadır. Bu etkileşim arkeolojik kalıntılar, yerleşim dokuları, ulaşım arterleri/yollar ve mimari örüntüde izlenmektedir. Bu bileşenlerin yanı sıra sanat ve mitoloji aracılığı ile daha farklı kültürel etkileşimlerin izlerini de taşımaktadır.

**Peyzaj tafanomisi:** Tafonomi, 1940’da Efremov’un tanımına göre, canlıların gömülme sürecini inceleyen bilim dalı olup organizmaların biyosferden litosfere geçişini incelemektedir ve bu terim Yunanca taphos (gömülme) ve nomos (kanunlar) sözcüklerinden oluşmaktadır (Gümrükçü, 2018).

Bu kapsamda farklı canlıların varlığı, yaşam alanları ve özellikleri sorgulanarak yerleşimin süreç içindeki gelişimi ortaya konmaktadır.

**Kalıcı peyzajlar:** Herhangi bir bölgenin peyzaj kaydı incelendiğinde, belirli alanların diğer alanlardan daha fazla (ya da en azından farklı amaçlar için) kullanıldığı fark edilmektedir. Kalıcı peyzajlar “bölgelerin uzun süreli işgalleri sırasında tekrar tekrar kullanılan yerler” olarak tanımlanmaktadır. Kalıcı peyzajlar kalıcı yerleşimler olarak kullanılmakta olan uzun süreli ya da sürekli ama aralıklı kullanılmış yerlerdir. Örneğin; Yakın Doğu'nun Tunç Çağı için, kalıcı peyzaj kavramı, yaylaların dağlık resiflerinin aksine, alüvyonlu ovaları ifade etmektedir. (Koru, 2010).

## 2. Materyal ve Yöntem

Öncelikle Çatalhöyük Dünya Kültür Miras Alanı'nın sahip olduğu doğal ve kültürel peyzaj özellikleri tanımlanmış ve daha sonra analiz edilmiştir. Bu kapsamda Çatalhöyük Dünya Kültür Miras Alanı ve peyzaj arkeolojisi ile ilgili yapılmış her türlü araştırma, yayın ve literatür verisi ile sayısal, sözel, yazılı ve görsel kaynak araştırmanın ana materyali olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma üç aşamalı bir yöntem ile gerçekleştirilmiştir.

I. Yöntem: Bruno David ve Jullian Thomas tarafından hazırlanan "Handbook Of Landscape Archaeology" referans olarak kullanılmıştır. Araştırma alanında bugüne kadar gerçekleştirilen arkeometrik çalışmalar ve CBS çalışmaları göz önünde bulundurularak peyzaj özellikleri referans çalışmaya göre değerlendirilmiştir.

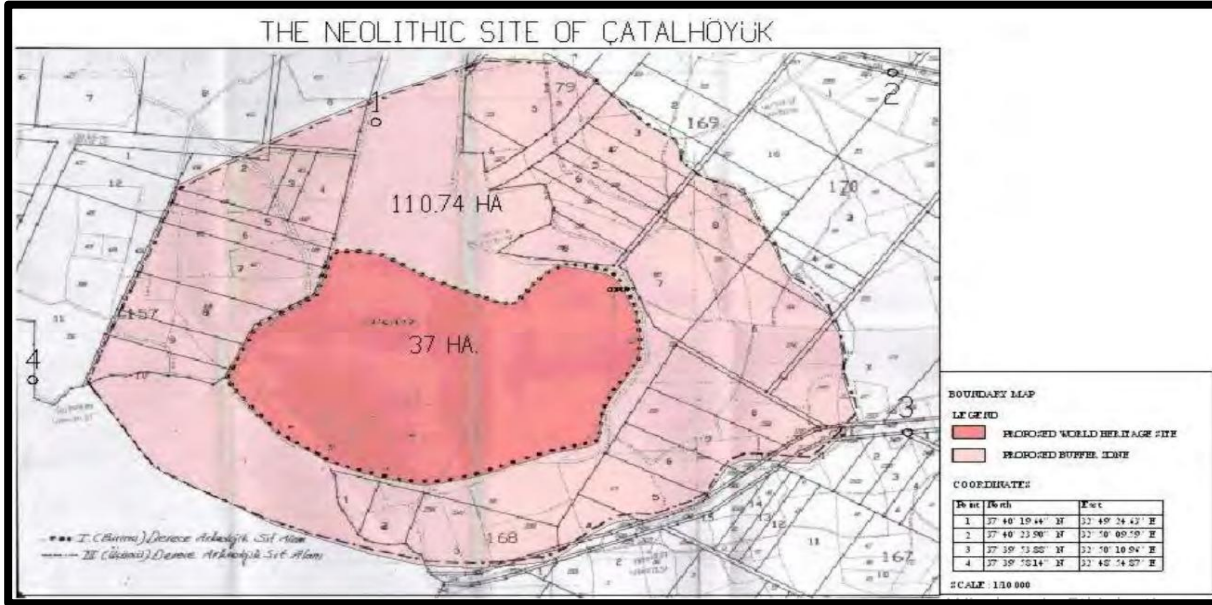
II. Yöntem: Araştırma alanına ait coğrafi veriler ve arkeolojik veriler belirli kriterler doğrultusunda coğrafi bilgi sistemleri ile gerçekleştirilen modelleme ve analiz haritaları ile değerlendirilmiştir.

III. Yöntem: Araştırma alanından elde edilen veriler ve analizler ile bugüne kadar gerçekleştirilen arkeolojik kazılardan elde edilen bulgular doğrultusunda Çatalhöyük'teki yaşamın rekonstrüksiyon çizimleri, mevsimsel döngü, yaşayanların çevreyle ve birbirleriyle olan ilişkileri, ölü gömme işlemleri, besin işleme faaliyetleri, taş ocağı faaliyetleri vb. ile peyzaj arkeolojisi değerlendirilmiştir.

### 3. Araştırma Bulguları

İç Anadolu Bölgesi'nin, Konya İli Çumra İlçesi'nde yer alan Çatalhöyük Dünya Miras Alanı eski Konya Gölü'nün yatağında, Konya Ovası'nın alüvyonlu topraklarında, Beyşehir Gölü'nden akan Çarşamba Çayı'nın kıyısında konumlanmaktadır. Çatalhöyük Konya İli'nin 52 km. güneydoğusunda, Çumra İlçesi'nin ise 11 km kuzeyinde ve deniz seviyesinden 980 m. yüksekte yer almaktadır. Çatalhöyük'ü oluşturan iki ayrı höyükten büyük olan doğu höyük yaklaşık olarak 450 x 275 m. boyutlarındaki ve 17 m yüksekliğinde Neolitik Dönem'e (MÖ 7400-6000) tarihlenmekte; 400 m çapında ve 7 m yüksekliğindeki batı höyük ise erken Kalkolitik Dönem'e (MÖ 6000-5500) tarihlenmektedir (Çiçek, 2022).

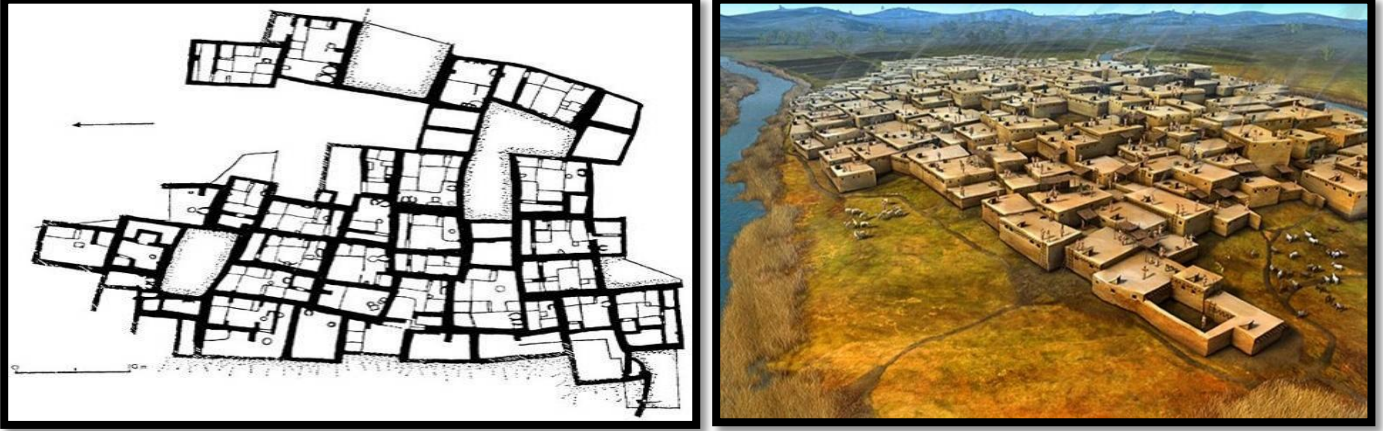
Çatalhöyük neolitik alanı; alanın uzun süreli işgali, eşsiz mimarisi ve tarih boyunca günlük yaşam ve sosyal örgütlenmeyi yansıtmaları nedeni ile 2012 yılında Unesco Dünya Mirası Listesine dahil edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Konya, Çatalhöyük Araştırma Alanı sınırları (Unesco, 2022)

Konya Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'nun 14.01.1999 tarih ve 3424 sayılı kararı ile I. ve III. derece arkeolojik sit alanı olarak sınırları belirlenen Çatalhöyük Neolitik Alanı, Doğu Höyük, 1200 yıl boyunca üst üste binen 18 katmandan oluşmaktadır. Doğu Höyüğün MÖ 6200 civarında bilinmeyen nedenlerle terk edilmesinin ardından olduğu düşünülen Batı Höyüğü, MÖ 5200'lere kadar uzanan 1000 yıllık bir yerleşimin izlerini barındırmaktadır.

Güney Anadolu Platosu'nda 37 hektarlık bir alanı kapsayan Çatalhöyük'te doğu höyüğü, duvar resimleri, kabartmalar, heykeller ve diğer sembolik ve sanatsal özellikler ile birlikte yerleşimin mimari kalitesi, döneminin sosyal organizasyon ve kültürel uygulamalarının evrimini yansıtmaktadır. Batı höyük, kalkolitik dönemdeki kültürel uygulamaların evrimini göstermektedir. Çatalhöyük'te evlerin arka arkaya kümelenildiği ve binalara çatıdan erişimin sağlandığı kompakt bir yerleşim düzeni görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Çatalhöyük genel yerleşim planı (Anonim, 2022)

Kendine özgü bir mimariye sahip olan Çatalhöyük evleri, “girişleri çatıdaki bir açıklıktan olan dikdörtgen yapılardır ve sırt sırta verircesine birbirine tamamen bitişik olarak inşa edilmişlerdir. Neolitik dönemde konut duvarına çizilen şehir planı, dönemin sosyal yaşamında eşitlik ve dayanışmanın ön planda olduğunu göstermektedir. Aralarında sokak bulunmadığı ve birbirine bağlı tavanlardaki merdivenler ile ulaşıldığı düşünülen bu evler arasında hiyerarşik bir düzenlemenin olmadığı görülmektedir. Çatalhöyük'te yerleşik hayatın ilk dönemini yaşadığı düşünülen insanların inşa ettiği evler ve bu evlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan şehir planı da oldukça ilgi çekicidir”(Çiçek, 2022). (Şekil 3).



Şekil 3. Neolitik dönemde konut duvarına çizilen Çatalhöyük şehir planı (Anonim, 2022a)



Çatalhöyük ekonomisi, hayvan kemikleri ve insan kemiklerinin izotop analizleri ile gerçekleştirilen araştırmalar doğrultusunda tahıl ve baklagil üretimi ile tarım, küçükbaş ve büyükbaş evcilleştirilmesi ile hayvancılığa dayalı yani avcılık, toplayıcılık modeli ekonomidir (Hodder, 2021).

Çatalhöyük florası, *Hordeum spontaneum* (kabuklu arpa), *Triticum* (buğday ‘gernik buğdayı-emmer, siyez buğdayı-einkorn’), *Celtis* (çitlembik), *Pistacia* (fıstık, menengiç), *Sisymbrium* (hardalgil familyası bitki cinsleri) *Secale cereale* (çavdar), *Cicer arietinum* (nohut), *Amygdalus* (badem), *Quercus* (meşe palamudu), ve *Scirpus maritimus* (bataklık deniz otu)’dir (Ergun, 2008).

Çatalhöyük faunası, *Capra aegagrus hircus* (keçi), *Ovis*(koyun), *Equus asinus* (yabani eşek), *Cervidae* (geyik), *Vulpes vulpes* (tilki), *Canis lupus* (kurt), *Gazella subgutturosa* (gazel), *Panthera pardus* (leopar), *Leporidae* (tavşan), *Aves* (kuş), *Equus caballus* (at), *Sus scrofa* (domuz), *Canis lupus* (köpek), *Felis catus*(kedi), ve *Pisces*(balık)’dir (Yaylalı, 2010).

Çatalhöyük Dünya Miras Alanı peyzaj özellikleri Bruno David ve Jullian Thomas editörlüğünde hazırlanan "Handbook Of Landscape Archaeology" referansı doğrultusunda tarihlendirme, stratigrafisi, çökme ortamları ve paleopeyzajın yeniden yapılandırması, peyzajı anlamada coğrafi ölçek, peyzaj ve iklim değişikliği, İnsan davranışsal ekolojisi ve antik peyzaj kullanımı, çöl peyzajı, ateşe maruz kalan peyzaj, mikrobotanik kalıntılar, tohum analizi, odun kömürü çalışmaları, karasal omurgasızlar, çevresel arkeoloji kapsamında jeoarkeoloji uygulamaları, sulak alan peyzaj arkeolojisi, litikler (yontmataş aletler), İnsan iskelet kalıntıları, DNA kullanımı, kaynak bulma teknikleri, obsidyen eser jeokimyası ile rotaların izlenmesi, arkeolojik faunal kalıntılar, araştırma stratejileri, yeraltı haritalama teknikleri, uydu ve hava görüntüsü araştırmaları, CBS ile değerlendirme, tarım (saban-pulluk) alanı, peyzaj oluşum süreçleri, karşı haritalama kapsamında karakterize edilmesi peyzaj arkeolojisi kapsamında Çatalhöyük’ü anlamamızı sağlamaktadır. Bu bağlamda Çatalhöyük arkeolojik sit alanının peyzaj arkeolojisi kapsamında değerlendirilmesi için üç yöntem geliştirilmiştir (Çiçek, 2022).

İlk olarak; Araştırma alanında bugüne kadar gerçekleştirilen arkeometrik çalışmalar ve CBS çalışmaları göz önünde bulundurularak alanın peyzaj özellikleri referans çalışmaya göre değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı peyzaj karakter analizi kriterleri

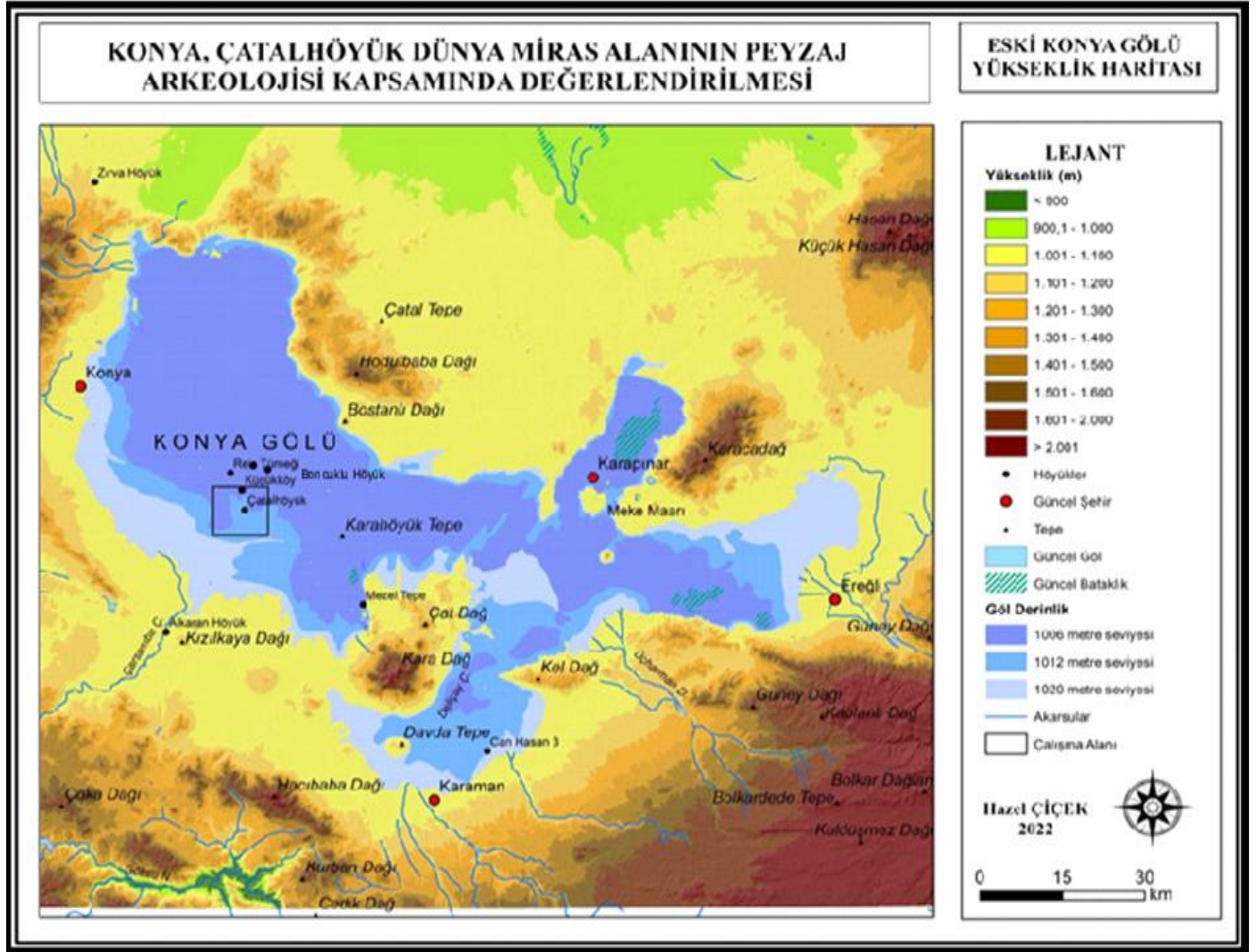
Araştırma Alanının Peyzajının Karakterize Edilmesi Açısından	✓/ X		
	Arkeometri	Coğrafi Bilgi Sistemleri	Değerlendirme
Araştırma alanında tarihlendirme ile ilgili	✓	X	Rölatif ve sayısal tarihlendirme yapılmaktadır.
Araştırma alanında stratigrafi, çökelme ortamları ve paleopeyzajın yeniden yapılandırması ile ilgili	✓	X	Arkeometrik araştırma yapılmaktadır.
Araştırma alanında insan peyzajlarını anlamada coğrafi ölçek araştırmaları ile ilgili	✓	✓	Arkeometrik araştırma ve CBS çalışmaları yapılmaktadır.
Araştırma alanında peyzaj ve iklim değişikliği ile ilgili	✓	X	Arkeometrik araştırma yapılmaktadır.
Araştırma alanında insan davranışsal ekolojisi ve antik peyzaj kullanımı ile ilgili	✓	X	SEM ve bir FT-IR analizi yapılmaktadır.
Araştırma alanında çöl peyzajı ile ilgili	✓	X	Biyoarkeoloji, arkeobotanik ve palinoloji araştırmaları ile çöl peyzajı olmadığı ortaya konmuştur.
Araştırma alanında ateşe maruz kalan peyzaj ile ilgili	✓	X	XRD analizi yapılmaktadır.

Tablo 1. Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanı peyzaj karakter analizi kriterleri (devamı)



Araştırma Alanının Peyzajının Karakterize Edilmesi Açısından	✓/ X		
	Arkeometri	Coğrafi Bilgi Sistemleri	Değerlendirme
Araştırma alanında mikrobiyotik kalıntılar ile ilgili	✓	X	SEM EDX kullanarak mikro bağlamsal analiz denemeleri, Raman ve IR mikroskopisi ve X-ışını kırınımı ile ICP-AES ve diğer kimyasal analizler yapılmaktadır.
Araştırma alanında tohum analizi ile ilgili	✓	X	Biyoarkeoloji, arkeobotanik ve fitolit analizi yapılmaktadır.
Araştırma alanında odun kömürü ile ilgili	✓	X	Arkeometrik araştırma yapılmaktadır.
Araştırma alanında karasal omurgasızlar ile ilgili	✓	X	Arkeomalakolojik ve biyuarkeolojik araştırmalar yapılmaktadır.
Araştırma alanında çevresel arkeoloji ile ilgili	✓	X	Jeoarkeoloji araştırmaları ve tarihlendirme yapılmaktadır.
Araştırma alanında sulak alan ile ilgili	✓	X	Biyoarkeoloji, zooarkeoloji ve mikrofauna araştırması yapılmaktadır.
Araştırma alanında litikler (yontmataş aletler) ile ilgili	✓	X	Tipolojik, işlev/iz, teknolojik mikroskobik analiz yapılmaktadır.
Araştırma alanında insan iskelet kalıntıları ile ilgili	✓	X	XRF analizi yapılmaktadır.
Araştırma alanında DNA kullanımı ile ilgili	✓	X	Oksijen izotop analizleri yapılmaktadır.
Araştırma alanında kaynak bulma ile ilgili		X	XRD analizi yapılmaktadır.
Araştırma alanında obsidyen eser ile antik rota izlenmesi ile ilgili	✓	X	Jeoarkeoloji ve jeokimya araştırmaları yapılmaktadır.
Araştırma alanında faunal kalıntılar ile ilgili	✓	X	Biyoarkeolojik araştırmalar yapılmaktadır.
Araştırma alanında araştırma stratejileri ile ilgili	✓	X	Jeoarkeoloji kapsamında jeomorfolojik yaklaşım gerçekleştirilmektedir.
Araştırma alanında yeraltı haritalama teknikleri, uydu ve hava görüntüsü ile ilgili	X	✓	Jeofizik, insansız hava aracı fotogrametrisi ve arazi içi çalışmalar, karasal lazer taraması gerçekleştirilmektedir.
Araştırma alanında coğrafi bilgi sistemleri ile ilgili	X	✓	Coğrafi bilgi sistemleri (GIS) kullanılmaktadır.
Araştırma alanında bulunan tarım (saban-pulluk) bölgesi ile ilgili	✓	X	Arkeometrik araştırma yapılmaktadır.
Araştırma alanında peyzaj oluşum süreçleri ile ilgili	✓	X	Jeoarkeoloji kapsamında jeomorfolojik yaklaşım gerçekleştirilmektedir.
Araştırma alanında karşı haritalama ile ilgili	X	X	Karşı haritalama gerçekleştirilmemiştir.

İkinci olarak; Geç Kuvaterner'de, büyük bir gölün oluşması ile ilgili 'Eski Konya Gölü' yükseklik haritası oluşturulmuş 900m.'den alçak alanlar ile 2001m.'den yüksek alanlar arasında bulunan yükseklik verileri belirlenmiştir. Göl derinliği 1006 m.-1012 m.-1020 m. seviyelerinde olduğu takdirde arazi üzerinde hangi bölgeleri kaplayacağı ihtimali düşünülerek senaryo analiz haritası hazırlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Geç Kuvaterner'de 'Eski Konya Gölü'ne ait yükseklik haritası (Orijinal, 2022)

Hazırlanan senaryo analizi haritasında, Türkiye Arkeolojik Yerleşmeleri Projesi kapsamına dahil edilen Konya'da bulunan neolitik yerleşmelerden Çatalhöyük, Alkaran Höyük, Hasanlı-Mezel Tepe Höyük, Küçükköy höyük, Kızıl Höyük, Reis Tümeği, Can Hasan 3, Beçene-Zırva Höyük ve Boncuklu Höyük'ün konumu 'Eski Konya Gölü' yükseklik haritası üzerinde konumlandırılmıştır.

Bu bulgulara göre ‘Eski Konya Gölü’nün varlığının bu yerleşimlerin oluşumunda önemli rol oynadığı belirlenmiştir.

Ayrıca Eski Konya Gölü’nün var olduğu döneme ilişkin veriler ile yükseklik %40, eğim %20, bakı %15 ve göle yakınlık %25 oranlarında “weighted overlay” komutu ile ağırlık çakıştırma yapılarak oluşturulmuştur (Şekil 5).

Eski Konya Gölü derinliği 1012 m. ve 1020 m. seviyelerinde olduğu koşulda Çatalhöyük yerleşiminin sular altında kalma olasılığı nedeni ile yerleşime uygun olmayacağı ancak 1006 m. seviyelerine geldiğinde göl kenarında su kaynağına yakınlık ve verimli tarım toprakları oluşacağı için Çatalhöyük yerleşimi için uygun yaşam alanı oluşturduğu ortaya konmuştur.



Şekil 5. Çatalhöyük Eski Konya Gölü yerleşime uygunluk haritası (Orijinal, 2022)

Bunlara ek olarak, ‘Eski Konya Gölü’nün kuruması, akarsu sedimentleri ile dolması ve bölgenin ova görünümünü kazanması sebebi ile oluşturulan Çatalhöyük yerleşime uygunluk haritası verilerin belirli oranlarda “weighted overlay” komutu ile ağırlık çakıştırma yapılarak oluşturulmuştur (Şekil 6).

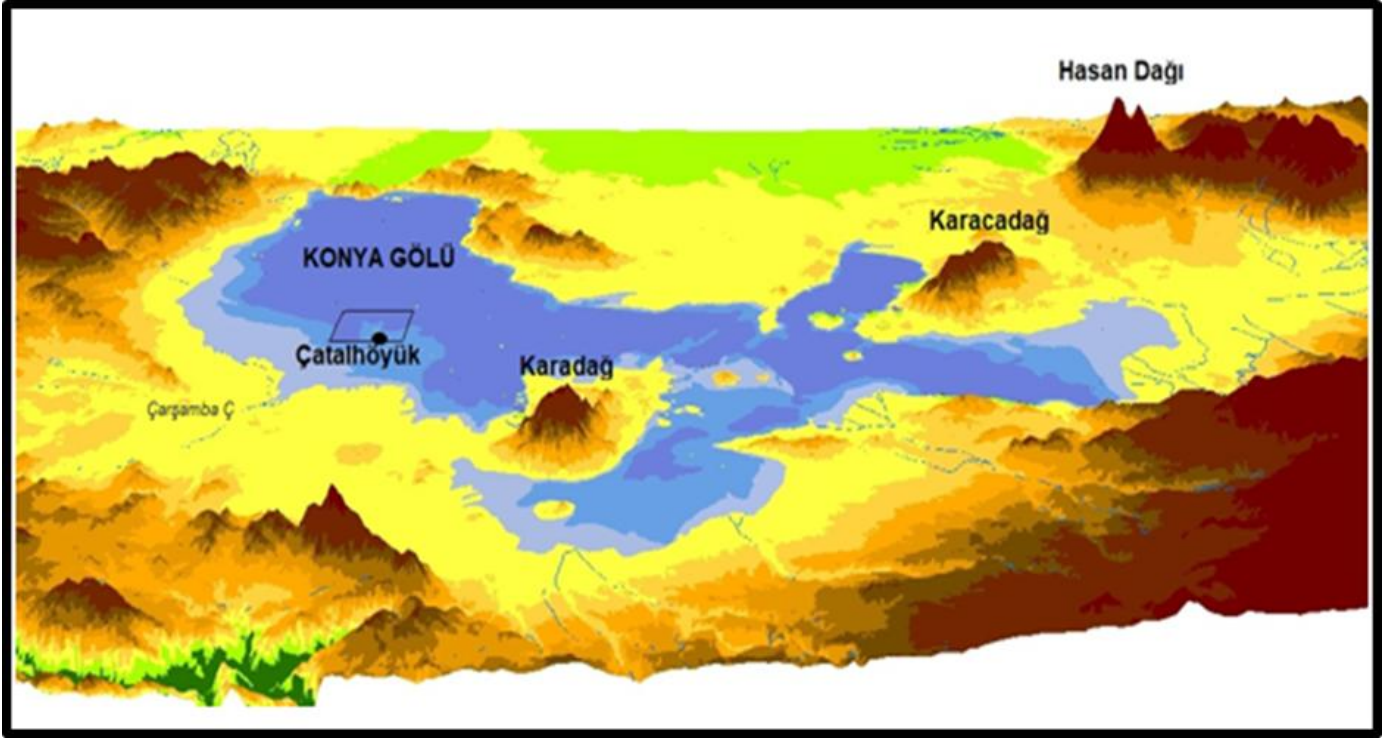




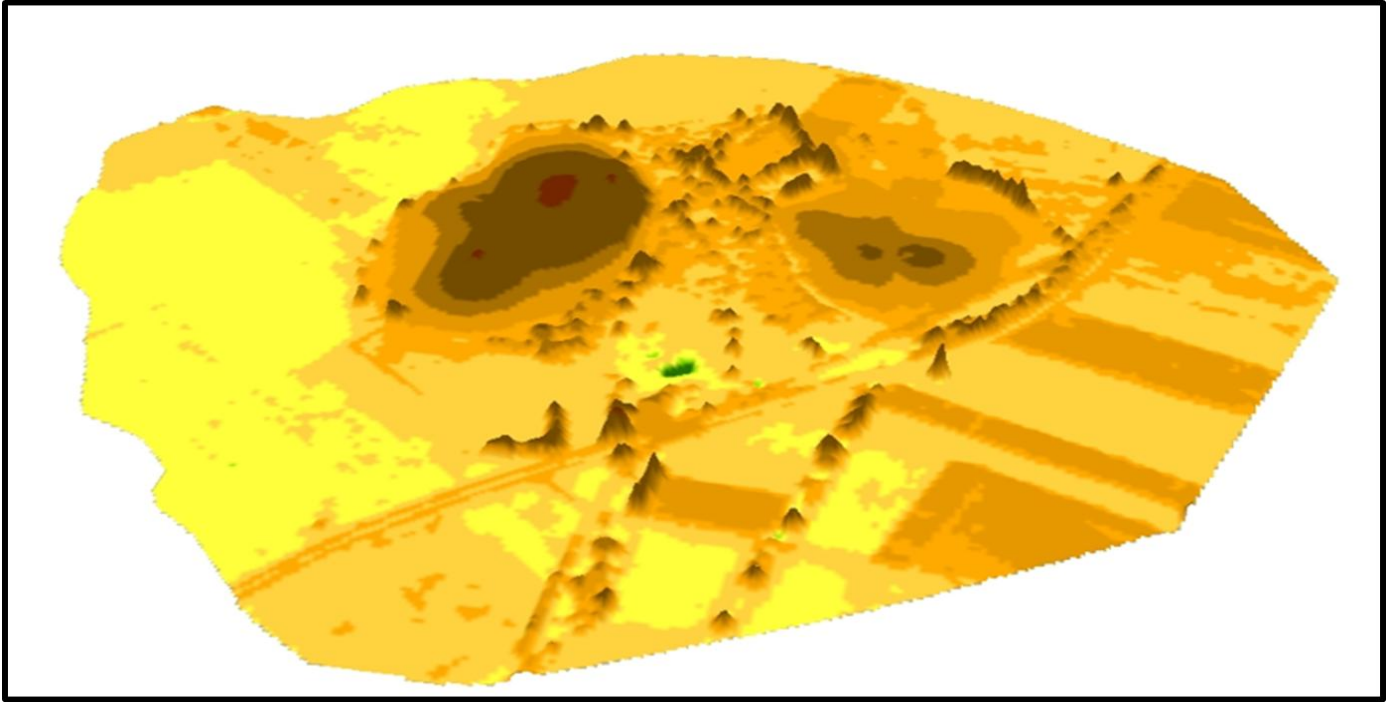
Şekil 6. Çatalhöyük yerleşime uygunluk haritası (Orijinal, 2022)

Çatalhöyük yerleşiminin ve çevresinin güncel koşullarda yerleşime uygun olduğu ancak bugün Çatalhöyük'ün I. ve III. derece arkeolojik sit alanı sınırları içinde olması nedeni ile yerleşime uygun olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca Eski Konya Gölü olduğu dönemde ve mevcut Çatalhöyük yerleşimine ait 3D harita görünümü topografyanın geçmiş ve bugün görünümlerinin nasıl olduğunun belirlenmesi için oluşturulmuştur (Şekil 7) ve (Şekil 8).

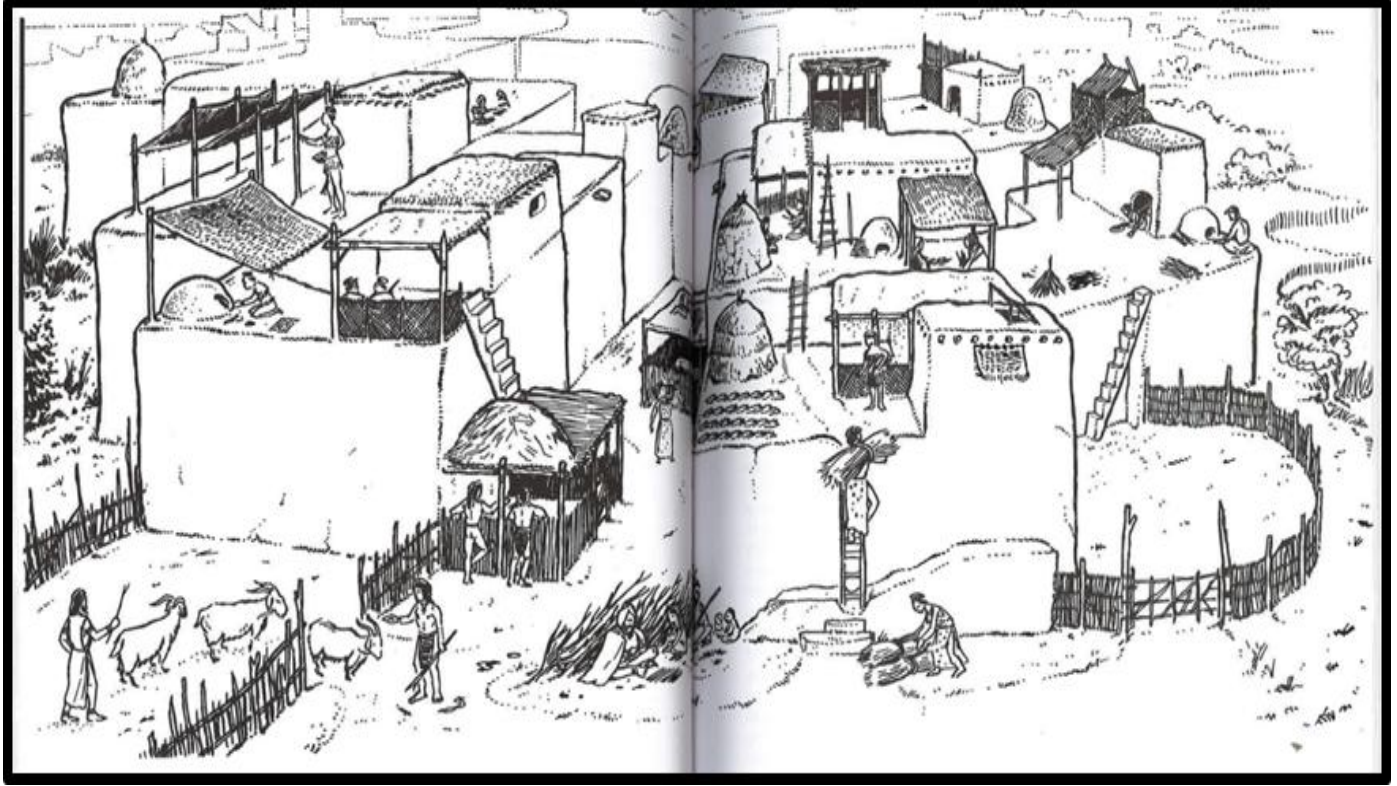


Şekil 7. Geç Kuvaterner’de Eski Konya Gölü’nün görünümünün oluşturulduğu 3D harita (Orijinal, 2022)



Şekil 8. Çatalhöyük yerleşiminin mevcut görünümünün oluşturulduğu 3D harita (Orijinal, 2022)

Son olarak; Araştırma alanından elde edilen veriler ve analizler ve bugüne kadar gerçekleştirilen arkeolojik kazılardan elde edilen bulgular ile in situ olarak tespit edilen veya tahminen oluşturulan rekonstrüksiyon çizimler oluşturulmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Çatalhöyük'te yaşamın rekonstrüksiyonu (Hodder, 2021)





Şekil 10. Sonbaharda toprak işleme aktivitesi (Hodder, 2005).



Şekil 11. Dönem insanının çevre ile olan aktivitesi (Hodder, 2007)



Şekil 12. Küçükbaş hayvan barınağı ve İnsan iletişimi (Hodder, 2007)



Şekil 13. Kireç yakma aktivitesi (Hodder, 2007)

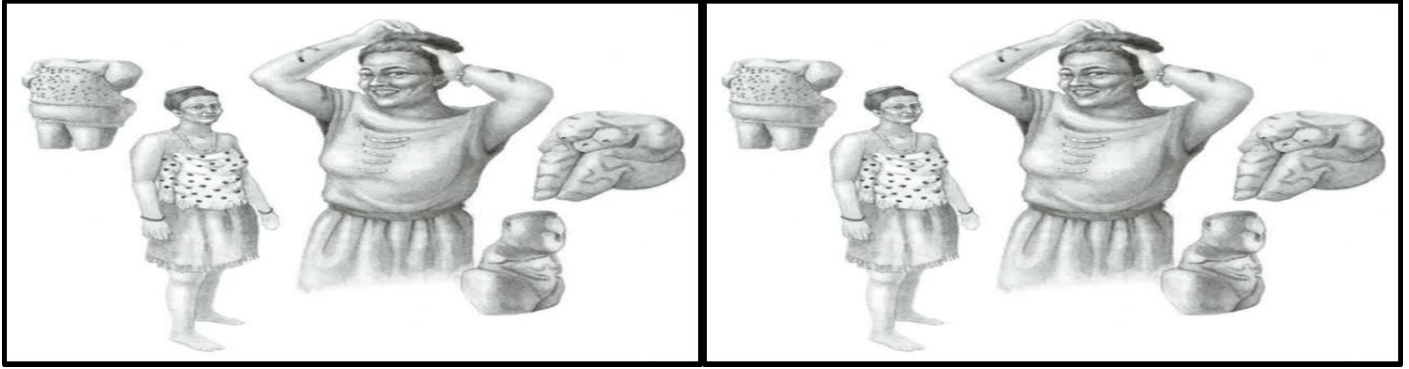




Şekil 14. Tahıl öğütme aktivitesi (Hodder, 2005)



Şekil 15. Konut 1702'de yetişkin bireyin küçükbaş hayvan ile defni (Hodder, 2014a)



Şekil 16. Yetişkin bir kadın ve erkek birey rekonstrüksiyonu ve figürinler (Hodder, 2014)

Yapılan bu araştırmaların tümü Çatalhöyük peyzaj arkeolojisini ve peyzajın nasıl oluştuğu ve kullanıldığı bulgusunu oluşturmaktadır. Bu çalışmalar teknoloji ve dijitalleşme ile gelecek nesillere kültürel veri aktarımının yanı sıra alanın varlığının tarihi sürdürülebilirliği açısından da önemlidir. Bu çalışmalar doğrultusunda üç boyutlu (3D) sanal Çatalhöyük görüntüleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 17) ve (Şekil 18).



Şekil 17-18. Üç boyutlu Çatalhöyük Görüntüsü (Perry vd 2016)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Peyzaj arkeolojisi, peyzajların arkeolojisini anlamaktır. Çatalhöyük peyzajında gerçekleştirilen jeomorfolojik araştırmalar doğrultusunda işaret / iz bırakan peyzaj yapısına, neolitik dönemden, klasik döneme hatta yakın döneme (20. yy) kadar çok katmanlı yerleşim olması açısından palimpsest peyzaja, canlıların gömülme süreçleri ile ilgili verilere ulaşılması açısından peyzaj tafanomisine, aralıklı kullanımı yani çevresindeki diğer alanlara göre tekrarlayan kullanımından dolayı kalıcı peyzaj yapısına sahip olduğu ve peyzaj arkeolojisi araştırmalarında karşılaşılan peyzaj yapılarının mevcut olduğu görülmektedir.

Henüz yaklaşık %10'luk bir kısmı araştırılmış olan Çatalhöyük Dünya Kültür Miras Alanı'nın peyzaj arkeolojisi kapsamında irdelenmesi sonucu keşfedilen peyzajın değer ve potansiyelinin etkili bir şekilde ortaya konması doğrudan veya dolaylı olarak planlama, turizm, sosyal, kültürel ve eğitsel anlamda büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin Dünya'daki erken tarım yerleşimlerinin ve erken uygarlıkların arkeolojik kalıntılarının bulunduğu yer olması gerçeği ve insan üretimi kalıntıları dahil arkeolojik mirasın benzersizliği uluslararası olarak da kabul görmektedir.

Ancak Türkiye'deki arkeolojik verilerin değeri göz önünde bulundurulduğunda disiplinlerarası arkeolojik yaklaşımlar doğrultusunda gelişim gösteren yerleşim arkeolojisi, çevre arkeolojisi ve peyzaj arkeolojisi gibi disiplinlerin Türkiye sınırlarında gelişmediği görülmektedir.

Multidisipliner arkeolojik çalışmalar kapsamında yapılacak peyzaj arkeolojisi araştırmaları ile Türkiye'nin arkeolojik mirasının daha nitelikli ve tanımlı bir şekilde sunulması, hem bilim hem de kültür turizmi açısından önemli olacağı gibi, dünyanın ilk yerleşimlerine sahip olan Anadolu'nun yerleşimlerinin süreç içerisindeki gelişim ve dönüşümünü de ortaya koyacaktır.

## KAYNAKÇA

- Anonim (2022). Web Sitesi: <https://arkeotur.tumblr.com/post/76720542852/tarihin-eneski-haritas%C4%B1>
- Anonim (2022a) Web Sitesi: <https://arkeotur.tumblr.com/post/76720542852/tarihin-eneski-haritas%C4%B1>  
Erişim Tarihi:14.07.2022
- Apaydın, B., (2019).Palimpsest Kavramı ve Mekansal Dönüşüm, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC,9(2),90-103. Web Sitesi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/685265>  
Erişim Tarihi: 22.11.2022
- Avrupa Peyzaj Sözleşmesi.(2007).Web Sitesi: <http://docplayer.biz.tr/8214363-Avrupa-peyzaj-sozlesmesi.html>  
Erişim Tarihi:24.09.2021
- [Binford,L. 1982. Yer in arkeolojisi Antropolojik Arkeoloji Dergisi.1\(1\),5-31.](#)
- Clarke, David L. (1977). Spatial Archaeology. Boston, Academic Press. [ISBN 0-12-175750-1](#)
- Çiçek,H.,(2022). Konya, Çatalhöyük Dünya Miras Alanının Peyzaj Arkeolojisi Kapsamında Değerlendirilmesi.Ankara Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Yüksek Lisans Tezi, 347s.,Ankara.
- David, B., Thomas, J., (2008). Handbook of Landscape Archaeology: World Archaeological Congress Research Handbooks In Archaeology, Walnut Creek, CA.
- De Carlos, Javier I. (1988). [ Una aproximación territorial fenómeno megalítico: La Rioja Alavesa y Cuartango]. ISSN 0027-3414. Munibe. Suplemento, ISSN 1698-3807, N°. 6, 1988, pags. 113–

127. <https://web.archive.org/web/20110428083019/http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/munibe/1988113127.pdf>

Ergun, M., (2008). Çatalhöyük İst Alanı Bitki Kalıntılarının Yerleşme Genelinde Değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 268s.,İstanbul.

Gümrükçü,M.,(2018).Tafonominin Tarihçesi ve Tafanomik Araştırmaların Paleoantropolojideki Önemi, AÜDTCF,Antropoloji Dergisi,sayı35,83-92.Web Sitesi: <https://docplayer.biz.tr/111991331-Tafonominin-tarihcesi-ve-tafanomik-arastirmalarin-paleoantropolojideki-onemi.html> Erişim Tarihi:22.11.2022

Hodder. I.,(2021). Çatalhöyük Leoparın Öyküsü, (D. Şendil, Trans.).Yapı Kredi Yayınları. İstanbul.

Hodder,I.,(2005). Inhabiting Çatalhöyük reports from the T995-99 seasons. British Institute of Archaeology at Ankara. Oxford,USA.ISBN:1-902937-29-5

Hodder,I.,(2007). Excavating Çatalhöyük South, North and KOPAL Area reports from the 1995-99 seasons. British Institute of Archaeology at Ankara. Oxford,USA.

Hodder. I., (2014). Integrating Çatalhöyük Themes from the 2000-2008 Seasons. British Institute of Archaeology at Ankara; Regents of the University of California All rights reserved.USA.ISBN:978 1 898249 32 0

Hodder. I., (2014a).Çatalhöyük Excavations:the 2000-2008 seasons. British Institute of Archaeology at Ankara. Oxford,USA.

Koru, G., (2010). Landscape Archaeology And Its Approach To Cultural Heritage Management: The Troad As a Case Study, Middle East Technical University, Social Sciences Institute, M.Sc. Thesis, 101p., Ankara

Perry, S.,Demir,B.,Kirkpatrick,I.,Cobblestone,T.,Gargett,K.,Bartley,I.,TasseWinter,D.,(2016). Site Visualisation and Presentation Web Sitesi: [http://www.catalhoyuk.com/sites/default/files/media/pdf/Archive\\_Report\\_2016.pdf](http://www.catalhoyuk.com/sites/default/files/media/pdf/Archive_Report_2016.pdf) Erişim Tarihi:21.05.2022

Steward, J. H. (2006). The concept and method of cultural ecology. The Environment in Anthropology: A Reader in Ecology, Culture and Sustainable Living, New York University Press. Web Sitesi: [file:///C:/Users/user/Downloads/Nora%20Haenn,%20Richard%20Wilk-The%20Environment%20in%20Anthropology%20A%20Reader%20in%20Ecology,%20Culture,%20and%20Sustainable%20Living%20\(2005\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Nora%20Haenn,%20Richard%20Wilk-The%20Environment%20in%20Anthropology%20A%20Reader%20in%20Ecology,%20Culture,%20and%20Sustainable%20Living%20(2005).pdf) Erişim Tarihi: 24.11.2022

Tekin,A.,(2021). Sosyal Arkeoloji Kuramlarında “Doğal Çevre” Üzerine Düşünceler.Gorgon Dergisi. 13.

Urtekin,E.,(2021). Bazı Arkeometrik Yöntemler ile Yapılan Çalışmalar ve Elde Edilen Sonuçlar Web Sitesi: [https://www.academia.edu/55189734/Baz%C4%B1\\_Arkeometrik\\_Y%C3%B6ntemler\\_ile\\_Yap%C4%B1lan\\_%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmalar\\_ve\\_Elde\\_Edil\\_en\\_Sonu%C3%A7lar](https://www.academia.edu/55189734/Baz%C4%B1_Arkeometrik_Y%C3%B6ntemler_ile_Yap%C4%B1lan_%C3%87al%C4%B1%C5%9Fmalar_ve_Elde_Edil_en_Sonu%C3%A7lar) Erişim Tarihi: 20.12.2022

Unesco.(2022).Web Sitesi: [https://whc.unesco.org/en/list/1405/multiple=1&unique\\_number=1829](https://whc.unesco.org/en/list/1405/multiple=1&unique_number=1829) Erişim Tarihi:13.01.2022

Yaylalı, M.K., (2010). Post Processual “Süreç Sonrası Arkeoloji” ve Kültürel Miras (Çatalhöyük Örneği). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,177s.,Ankara.



## ARDUINO DESTEKLİ AKILLI EV SİSTEMİ

İsmail Yavuz, Emre Can Akçaşaroğlu, Doç.Dr. Sertaç Görgülü

ORCID: 0009-0008-8121-8760, 0009-0008-3081-7122, 0000-0002-8394-5362

ismailyaavuz@gmail.com, emreacanacasaroglu@outlook.com, sgorgulu@mehmetakif.edu.tr

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği,  
Burdur, Türkiye

### Özet

İnsanlık var olduğu zamandan itibaren içgüdüsel olarak belirli ihtiyaçlara yönelmiş ve bu ihtiyaçlarını karşılamak için çaba içerisinde olmuştur. Barınma, beslenme, giyinme gibi ihtiyaçlar bu unsurlara örnek olarak verilebilir. İçerisinde buldukları bu çaba insanlık tarihinin ilerlemesine ve çağ kavramlarının oluşmasına sebebiyet vermiştir. Çağ kavramları ilerledikçe medeniyet benzer oranda ilerlemiş ve bu ihtiyaçlar da gelişerek günümüze kadar ulaşmıştır. Günümüz çağında ise gerek yaşadığımız coğrafyada gerekse diğer coğrafyalarda barınma ihtiyacı bizlere konforlu bir yaşam alanı sunan evler aracılığıyla sağlanmaktadır. Yapılan araştırma ve istatistikler doğrultusunda yaşamımızın büyük bir kısmı barınma, güvenlik gibi temel ihtiyaçları karşılamak dışında neredeyse tüm ihtiyaçların giderildiği yaşam alanları olan evlerde geçirmektedir. Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemleri isimli çalışmada yukarıda bahsedilen ihtiyaçlar göz önüne alınarak teknolojinin de desteğiyle yaşam alanlarındaki konfor seviyesini arttırmayı ve yaşamı daha pratik kolay bir hale getirmek amaçlanmıştır. Kullanılan tüm parça ve sensörler planlanan amaçlar doğrultusunda tasarımına uygun şekilde kullanılmıştır. Geliştirilen yazılımın akıllı cihazlara yüklenmesiyle akıllı ev sistemi uzaktan kontrol edilebilecektir. Ayrıca yağmur bilgisi, yangın alarmı, dahili ve harici ortam sıcaklık bilgisi, içerideki oksijen miktarındaki azalma ile takviye fanların çalışması, bitki nem oranlarındaki azalmaya dayalı olarak nem oranını muvazene amaçlı fan sisteminin çalışması gibi hayatı kolaylaştıracak pek çok detay akıllı ev sistemine eklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arduino, muvazene, uzaktan kontrol, akıllı ev.

## ARDUINO POWERED SMART HOME SYSTEM

### Abstract

Ever since the humanity existed, it has instinctively turned towards certain needs and has been in an effort to meet these needs. Needs such as shelter, nutrition and clothing can be given as examples of these elements. These efforts have led to the progression of human history and the formation of the era as a concept. Similarly, civilization progressed and developed these needs until it reached the present day. In today's age, the need for shelter both in the geography we live in and in other geographies is provided through houses that offer us a comfortable living space. In line with the research and statistics, we spend most of our lives in our homes, which are our living spaces where we meet almost all our needs except meeting our basic needs such as shelter and security. In this study, which is titled as Arduino Supported Smart Home Systems, we aim to increase the comfort level in our living spaces with the support of technology and make our lives more practical and easy. All the parts and sensors we use are used in accordance with their design for the purposes we have planned. Thanks to the remote control system, the software that we prepared, it is possible to control your home remotely, with the application you will install on your smart devices. In addition, many details that will provide convenience to our lives such as rain information, fire alarm, indoor and outdoor temperature information, operation of supplementary fans with a decrease in the amount of oxygen inside, operation of the fan system to equalize the humidity rate based on the decrease in plant moisture rates have been added to our system and our project implementation has been successfully completed.

**Keywords:** Arduino, balance, remote control, smart home.

### 1. Giriş

Akıllı ev sistemleri son yüzyıllardaki iletişim, bilgi sistemleri alanında gelişmeler ve çalışmalar açısından en umut vaat eden fikirlerden bir tanesidir. Sınıf gözetmeksizin tüm insanların kullanımına uygun ve hayatına kolaylık sağlayan Akıllı Ev Sistemleri, çağımızdaki otomasyon teknolojilerinin ve güncel inşaat yöntemlerinin pozitif yönlerini birleştirerek nitelikli ve donanımlı bir sistem oluşturmak amacıyla ortaya sürülmüştür (Karakaya, Ünal, & İlkbahar, 2021), (Kırbaş & Koçak, 2016). Çalışmada tasarlanan sistem; inşaatı yeni başlamış binalara kurulabildiği gibi yıl gözetmeksizin yapımı geçmişte tamamlanmış halihazır binalara da rahatlıkla kurulumu yapılabilir.

Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemi isimli çalışmada konforu ve teknolojiyi konut sistemine taşıma fikri genel olarak ele alınmış, bütün açılardan tasarrufu amaçlayan sistem ve ekipmanların kullanılması

desteklenmiştir. Çalışmada az katlı binalar incelenmiş ve standart bir müstakil eve göre entegrasyon sağlanmıştır. Akıllarda olan ideal akıllı ev sistemine nazaran günlük görevlerini yerine getiren ve sistematik olarak günlük hayatı kolaylaştıran Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemi tüm güncellemelere ve gelişmelere açık olarak tasarlanmış olup yeniliklere rahatlıkla adapte olacaktır. Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemi, özellikle yatalak insanlar, engeli bulunan canlılar, yaşlı veya hasta insanları düşündüğümüz zaman akıl almaz bir kolaylık sağlayacaktır.

Yapılan çalışmada Arduino modülünün akıllı telefonları ile bağlantısını kurabilmek amacıyla Bluetooth Modülü olan HC-06 kullanılmıştır. Işıklandırma, sesli yangın sistemi, nem oranının ölçülüp bitkilerin nem oranının dengelenmesi, iç ve dış sıcaklık bilgisinin yansıtılması, zehirli gaz alarm sistemleri, içerideki oksijen miktarının ölçümü ve takviye fan kullanımını dengelemek amacıyla birçok sensörün verimliliği araştırılmış ve uygun maliyet ve faaliyet açısından uygun sensörlerin tespiti yapılmıştır. Yapımı tamamlanan Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemi çalışmasında, ara yüz grafikleri hazırlanmış, devre kodları tasarlanmış, devre ve proje şeması çizilmiştir. Tüm sistem bileşenleri test edilerek düzgün ve istikrarlı olarak çalıştığı görülmüştür.

Yapılan çalışma ile evdeki hayatımızı kolaylaştıracak olan akıllı ev sistemlerinin uygulanabilirliğinin araştırılması ve yaygınlaşmasının sağlanması amaçlanmıştır.

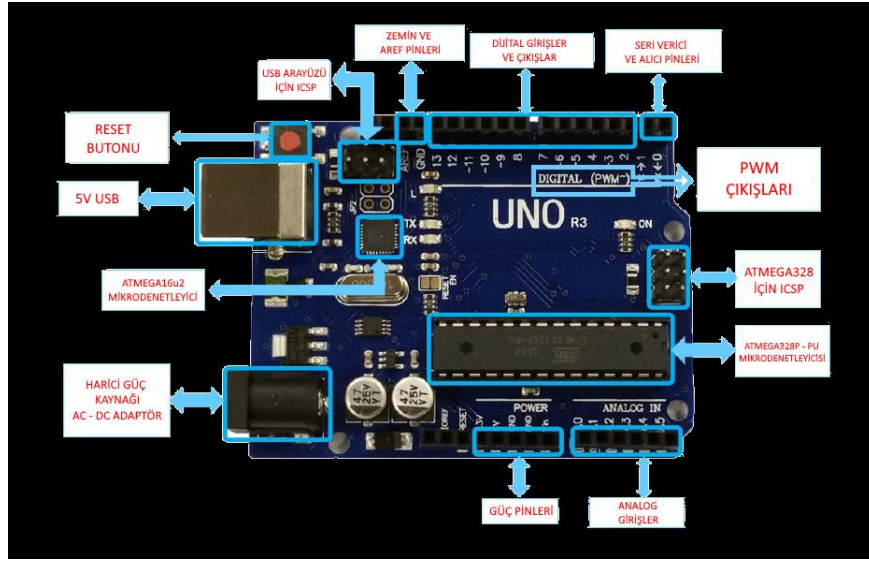
## 2. Yöntem

### 2.1. Donanım Seçimi

Arduino destekli akıllı ev projesinde aşağıda belirtilen elektronik malzemeler kullanılmıştır.

#### 2.1.1. Arduino Uno

Atmega328P mikrodenetleyicisini kullanan Arduino Uno denetleyici sistemde bir kart olarak tanımlanabilir. 6 adet PWM (Pulse Width Modulation-Darbe / Sinyal Genişlik Modülasyonu), 6 adet analog giriş pini olmak üzere dijital giriş / çıkış pinlerini üzerinde bulundurur. (Çavuş, Tuna, & Duran, 2017)



Şekil 2.1. Projede kullanılan Arduino Uno ve bileşenleri

### 2.1.2. MQ – 6 Gaz Sensörü

Bulunulan ortamdaki izobütan, LPG ve Propan gazlarını algılayan sensöre MQ-6 sensörü denilmektedir. Bulunulan ortamdaki izobütan, LPG ve Propan gazlarını algılayarak analog çıkış işlemi gerçekleştirir. Bu gazları tespit aralığı 300 ila 10000 ppm arasındadır. MQ – 6 gaz sensöründe A, B, H olmak üzere 3 adet pin bulunmaktadır. Uygun bağlantı şemaları kullanılarak sensör çalıştırılıp aktif hale getirilebilir. Sensöre paralel olarak bağlanılan direnç değerleri ile ayarlanarak sensör hassasiyeti ayarlanabilmektedir. (Robotistan, 2023)



Şekil 2.2. Projede kullanılan MQ – 6 gaz sensörü

### 2.1.3. Alev Sensörü

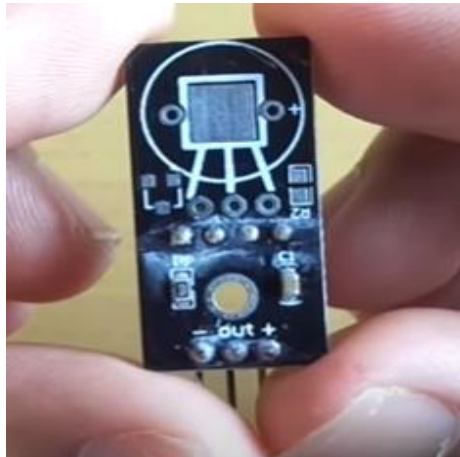
Duman veya alev algılayan dedektör 760 nanometre ile 1100 nanometre aralığındaki dalga boyutlu ateş tespiti için üzerinde IR alıcısı barındıran sensör kartıdır. Genel olarak yangın söndürme robotlarında sensör amaçlı kullanılmaktadır. (Mamacıoğlu, 2019)



Şekil 2.3. Projede kullanılan alev sensörü

### 2.1.4. DHT11 Sıcaklık Ve Nem Sensörü

DHT11 sıcaklık nem sensörü nem algılayıcılar ile kalibre edilmiş dijital sinyal çıkışı içeren gelişmiş sistemde algılayıcı bir birimdir. Güvenilirlik seviyeleri yüksektir ayrıca uzun dönemli çalışmalarda istikrarlı sonuçlar vermektedir. (Barin, 2016)



Şekil 2.4. Projede kullanılan DHT11 sensörü

### 2.1.5. Yağmur Sensörü

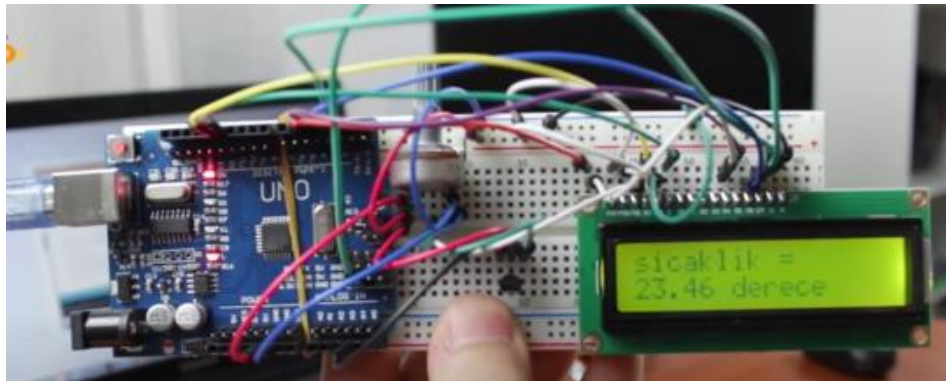
Yağmuru ve ıslaklığı algılamak amacıyla kullanılan bir sensör çeşididir. Paralel döşenmiş iletkenlik içeren hatların sıvı temasıyla sensör çıkış pininde analog bir değer sunmaktadır. En başta Arduino olmak kaydıyla pek çok mikrodenetleyeci platform eşliğinde rahatlıkla kullanılabilir. (Karakaya, Ünal, & İlkbahar, 2021)



Şekil 2.5. Projede kullanılan yağmur sensörü

### 2.1.6. LCD Ekran

Neredeyse tüm sistemlerde istenilen değeri sunmak amacıyla yazdırılabilir ekran görevi gören veriyi görüntülü olarak aktaran ayardır. Sade mavi bir zemin üzerine yazılan beyaz yazılara sahiptir. Işıklandırma amaçlı LED aydınlatması vardır. (Karakoç & Soysal, 2019)



Şekil 2.6. Projede kullanılan LCD ekran



## 2.2. Yazılım Aşamaları

Çalışmanın gerçekleştirilmesi amacıyla gereken yazılımlar ve donanımların kurulumu gerçekleştirilmiştir. Arduino için gereken yazılımlar Arduino IDE programı kullanılarak yazılmış olup kontrolleri PyCharm ile yapılmıştır. Yazılımda bulunan tüm kod dizinleri aşağıdaki sistem parçalarına göre belirtilmiştir. Bluetooth teknolojisinden yararlanılarak akıllı cihazlarla bağlantı sağlanmış olup akıllı cihazlarda kullanılacak uygulama tasarımı hazırlanmıştır (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).

Uygulama tasarımı, MIT App Inventor uygulaması kullanılarak yapılmıştır. Hazırlanan yazılıma Bluetooth erişimi amaçlı nesnelere eklenmiştir. App Inventor yazılımı aracılığıyla Android cihazlarda çalıştırabilmek için apk kurulum dosyası hazırlanıp, sistemin çalıştırılacağı telefona kurulum sağlanmıştır. Hazırlanan program tüm Android cihazlarda istikrarlı şekilde çalışabilmektedir. Arduino programında ise, kullanılan donanımlara bağlı şekilde, dışarıdan gerekli kütüphaneler eklenmiştir (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).

Arduino yazılımı ile her kütüphane doğrudan yüklenmemektedir. Kullanılan donanımlara bağlı şekilde sonradan eklenebilmektedir. Bu çalışma için, HC06 bluetooth modül Kartı, 2x16 LCD ekran, seri I2C LCD modülü, DHT11 nem ve sıcaklık sensörü, yağmur sensörü, micro SD kart modülü, MQ – 6 sensörü kütüphaneye eklenmiştir (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).

Kullanılan tüm donanımlar için pin yuvaları belirlenmiştir. Sistemi başlatmak ve durdurmak için gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Yazılan kodların alt fonksiyonları oluşturulmuştur. Her alt fonksiyon için, Arduino Destekli Akıllı Ev Sisteminin kontrolü amacıyla, yazılım geliştirilmiştir.

## 2.3. Yapılan Maket Çalışması

Hazırlanan donanım ve yazılımın uygulamasının yapılması için sunta malzemesi kullanılarak ev maketi yapılmıştır. Kullanılan sensörlerin makete yerleştirilmesi, mini mobilyaların zemine tutunması kısacası maket ev montajının tamamlanması için silikon yapıştırıcılar kullanılmıştır (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).



Şekil 2.7. Hazırlanan maketin görüntüsü



Şekil 2.8. Hazırlanan maket çalışmasının üstten görüntüsü

### 3. Araştırma Bulguları ve Tartışma

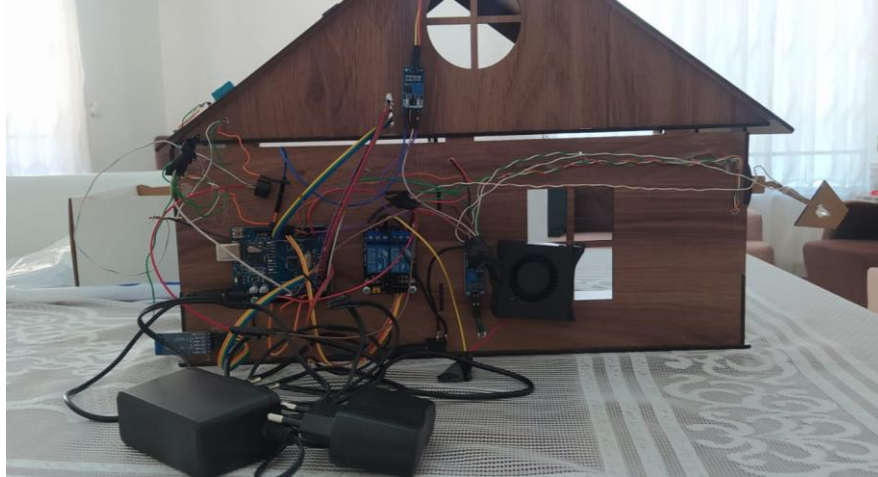
#### 3.1. Sistemin Çalıştırılması

İlk olarak sisteme enerji verilerek sensör ve diğer parçaların istikrarlı çalışıp çalışmadığını belirlemek amacıyla kontroller yapıldı. Tasarlanan mobil uygulama ile HC – 06 Bluetooth sensörüne bağlantı kurularak sistem kontrolü tamamlanmıştır. Arduinoda bulunan D11 pinine alev sensörünün D0 pini bağlanmıştır. 5V gerilim ile çalıştırılmıştır. Arduinoda bulunan A2 pinine MQ-6 gaz sensörünün A0 pini bağlanmıştır. Çalışma voltajı 5V çektiği akım ise 150mA olarak belirlenmiştir. Ortamdaki LPG ve Propan gazlarını algılayarak buzzer yardımıyla uyarı verecek şekilde tasarlanmıştır. Arduinoda bulunan A1 pinine toprak nem sensörünün A0 pini bağlanmıştır. Topraktaki nemin azalması ile devreye girecek fan sistemi tasarlanmış ve %40 nem miktarının altına düşmesiyle devreye girmesi sağlanmıştır. Gerekli kod dizini Arduino IDE programı ile yazılmış ve toprak,

gaz, yağmur bilgisinin LCD'ye bağlantısı tanımlanmıştır. Arduinoda bulunan D2 pini ile DHT11 sensörünün sinyal pini bağlanmıştır. Böylece sensörün 0°C derece ile 50°C derece arasında ortam sıcaklığını ölçmesi sağlanmıştır. Mikroişlemcileri 8 bit içermekte olup, istikrarlı ve hızlı tepkiler verdikleri için bu sensör tercih edilmiştir. Arduinoda bulunan A5 pini ile LCD'deki SCL pini Arduinoda bulunan A4 pini ile LCD'deki SDA pini bağlanmıştır. LCD 5V gerilim ile çalışmakta ayrıca 4mA düzeyinde akım çekmektedir. Tüm VCC'ler 5V ile bağlanmıştır ve GND'ler ile ortaktır ve GND pinine bağlanmıştır (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).

### 3.2. Karşılaşılan Sorunlar

Tasarım aşamasının tamamlanmasının ardından yapılan kontrollerde bitkilerin nem oranının korunması için gerekli olan dış fan sisteminin Arduino ile bileşimde olan parçalara göre çok fazla güç çekerek sistemi kilitlediği tespit edilmiştir. Parça yoğunluğundan kaynaklı olarak yazılımda takılma ve donmalar meydana gelmiş ve elektronik sistemin dengeli çalışması bozulmuştur. Bu sorun kullanılan adaptör sayısının artırılması ile çözüme kavuşturulmuştur (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).



Şekil 3.1. Kurulumu tamamlanan akıllı ev sistemi

### 4. Sonuç

İlerleyen teknolojiyle birlikte akıllı ev teknolojilerinin her geçen gün gelişmesi ve yaşam alanlarımızdaki konfor seviyelerimizi arttırdığı yadırganamaz bir gerçektir. Fakat ülkemizde her geçen gün gelişen akıllı ev sistemleri diğer ülkelere nazaran geri planda kalmış ve hak ettiği seviyelere ulaşamamıştır. Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemi olarak isimlendirilen ve tasarımı yapılan projede temel amaç akıllı ev teknolojilerini bulunduğu konumdan üst seviyeye taşımak ve maliyet hesabına dayanarak ülkemize uyarlamaktır.

Hazırlanan sistemde minik bir ev prototipi için içerisinde yaşam sürdürülebilecek bir alan tasarlanmıştır. Bu alanda oksijen miktarı ölçülüp oksijen miktarındaki azalma ile dışarıdan takviye sağlanmıştır, yangın bilgi sistemi ile herhangi bir yangın veya zehirli gaz salınımı durumunda alarm sistemleri devreye girecek ve LCD ekranda uyarı gözükecektir, akıllı cihazlara sağladığımız uyumluluk ile aydınlatma sistemi uzaktan kontrol edilebilecektir, bitkilerdeki nem oranı azaldığı taktirde nem oranını arttırmaya yönelik takviye fanlar çalışacaktır, dış ve iç sıcaklık sensörü sayesinde sıcaklık miktarları ölçülecek ve LCD ekranda sıcaklık bilgisi sağlanacaktır. Ayrıca iç ve dış sıcaklık bilgisi mobil uygulamaya entegre edilmiştir. Bahsedilen birçok özellik ile konfor seviyesi artırılarak kullanıcılara daha rahat bir yaşam alanı sunacaktır.

Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemleri ile düşük maliyetler ile gelişmiş akıllı ev sistemlerine sahip olunabilecek ve özellikle bakıma muhtaç kişiler olmak üzere dileyen herkes konfor ve güvenlik seviyelerini arttırmış olacaktır (Yavuz & Akçaşaroğlu, 2023).

#### **Kaynakça**

- Barin, B. (2016). Kuvözlerde Isı ve Nem Bilgisinin GSM Tabanlı Takibini Sağlayan Sistemin Tasarımı. *Kayseri Erciyes Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü Bitirme Projesi*.
- Çavuş, V., Tuna, R., & Duran, İ. U. (2017). Arduino Devreleri için Kod Üretme ve Veri İşleme Uygulaması Tasarımı. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1).
- Karakaya, A. T., Ünal, Ş., & İlkbahar, F. (2021). Akıllı Ev Sistemleri Üzerine Bir Model Önerisi. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 45(12).
- Kırbaş, İ., & Koçak, Ç. (2016). Arduino Tabanlı Prototip Akıllı Ev Sistemi Tasarımı. *XVIII. Akademik Bilişim Konferansı*.
- Karakoç, N., Soysal, M. (2019). Akıllı Ev Sistemleri, *Karabük Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Lisans Bitirme Tezi*.
- Mammacioğlu, O. (2019). Duman dedektörü test cihazının tasarımı ve prototipinin geliştirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Robotistan, 2023. <https://www.robotistan.com/lpgizobutanpropan-gaz-algilayici-sensor-lpg-gas-sensor-mq-6>, Erişim Tarihi: 10/05/2023.
- Yavuz, İ., Akçaşaroğlu, E. C. (2023). Arduino Destekli Akıllı Ev Sistemleri, *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü Bitirme Projesi*.

## KİLLERİN ZENGİNLEŞTİRİLME PROSESİ SONRASI SERAMİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI

<sup>1</sup>Elif UBAY, <sup>2</sup>İsmihan TOPALOĞLU,

<sup>3</sup>Rahmi BAŞTOKLU, <sup>4</sup>Haldun LÜTFULLAHOĞLU

<sup>1</sup> Seranit Seramik Fabrikası, ARGE Merkezi, 26670, Eskişehir, Türkiye  
elif.ubay@seranit.com.tr-

Orcid: 0000-0001-8008-7772

<sup>2</sup> Seranit Seramik Fabrikası, ARGE Merkezi, 26670, Eskişehir, Türkiye  
[ismihan.topaloglu@seranit.com.tr-](mailto:ismihan.topaloglu@seranit.com.tr)

Orcid: 0009-0003-7283-8929

<sup>3</sup> Tokluoğlu Madencilik, 42930, Konya, Türkiye,  
[tokluoglumadencilik@gmail.com](mailto:tokluoglumadencilik@gmail.com)

<sup>4</sup> Tokluoğlu Madencilik, 42930, Konya, Türkiye,  
[lhaldun@gmail.com](mailto:lhaldun@gmail.com)

### Özet

Doğada bulunan kil minerallerinin, fizikokimyasal özelliklerinin tespit edilmesinden sonra saflaştırılarak ve işlenerek kullanım alanları geliştirilebilmektedir. Kil minerallerinin türü, kimyasal bileşimi ve oranı bir kilin kalitesini belirlediği için killerin yapılarında bulunan safsızlıkların bir zenginleştirme işlemi ile temizlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde farklı kalitelere bulunan bu doğal kaynakların daha iyi değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine daha çok katkısı olacak şekilde seramik karo üretiminde kullanılması amaçlanmıştır. Temin edilen kil numunelerine uygun saflaştırma prosesleri (öğütme, çöktürme, eleme, manyetikten geçirme) uygulanmıştır. Killerin zenginleştirilmesi işlemi için; kumlu yapıdaki 2 kil numunesi ve kuvarsit numunesi farklı oranlarda harmanlanarak 4 farklı kil reçetesi oluşturulmuştur. 1,5 saat, 3 saat ve 7 saat olmak üzere üç farklı öğütme süresi ile farklı tane boyut değerlerinde denemeler yapılmıştır. Saflaştırılan kil numunelerinin X-Işını Kırınım yöntemi ile hammadde içeriğindeki elementlerin kantitatif analizi yapılarak kimyasal içerikleri tespit edilmiştir. SiO<sub>2</sub> ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> değerleri, kil minerali yapısındaki organik maddeler ve safsızlıklar incelenmiştir. Zenginleştirme sonrası Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> değerinde artma ve TiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, MgO, CaO bileşenlerinin oranlarında da azalma olması beklenmiştir. Bu bileşenlerinde yapıda en az bulunduğu numune 7 saatlik öğütme süresine sahip olan numunenin olduğu tespit edilmiştir. Yapısında %45 K 173, % 40 K 251 ve %15 kuvarsit barındıran ECR983 kodlu numunenin SO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, TiO<sub>2</sub> bileşenlerinin yapıdan yüksek oranda uzaklaştırıldığı; bunun yanı sıra, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranı standart kil numunesine kıyasla ~%6,1 oranında arttığı görülmüştür. Zenginleştirilen killerin harmanlama işlemi sonrasında seramik karo üretimde kullanılan angop reçetesinde alternatif hammadde olarak kullanımının uygunluğu araştırılmıştır. Bunun yanı sıra, pişirim sonrası angop içerisinde oluşan fazların tespiti için X-Işını Kırınım yöntemi kullanılarak malzemelerin kristallografik özellikleri



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

incelenmiştir. Optik dilatometre cihazı ile killerin termal davranışları incelenmiştir. Zenginleştirilmiş killerin kullanıldığı angop reçetelerinin ısıl genleşme analizi ile boyutsal değişimlerinin sıcaklığın fonksiyonu olarak ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda; zenginleştirilen killerin harmanlama işlemi sonrasında seramik endüstrisinde, angop reçetesi içerisinde alternatif hammadde olarak kullanımı uygun bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kil mineralleri, Safsızlık, Angop, Endüstriyel mineraller, Seramik üretimi, Zenginleştirme.



## KONYA ÇATALHÖYÜK MOTİFLERİNİN SERAMİKTE SÜSLEME ÖĞESİ OLARAK KULLANILMASI

Yüksek Lisans, Sefanur BASKIN  
0009-0001-4394-4162

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

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,  
Seramik Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

### Özet

İnsanoğlu duygu, düşünce ve isteklerini ve yaşadığı dönemin önemli olaylarını anlatmak için geçmişten beri motifleri kullanmıştır. Tarihin en önemli yerleşim merkezlerinden biri olan ve neolitik çağa ışık tutan Çatalhöyük Konya ilinde bulunmaktadır. Çatalhöyük kazısında bir iletişim aracı olarak sıklıkla motiflerin kullanıldığı görülmüştür. Bu çalışmada Çatalhöyük kazısında elde edilen ve döneminin karakteristik özelliklerini taşıyan duvar çizimleri, heykel figürleri, gıda amaçlı kullanılan eşyalar, avlanma amaçlı kullanılan aletler gibi buluntularda yer alan motifler Çatalhöyük kazasının önemini vurgulamak için günümüz bakış açısıyla yorumlanmış ve üretilen tasarımlar seramik üzerine aktarılmıştır. Sır altı tekniği ile sırlanan seramikler 950°C’de pişirilmiştir. Çalışma Çatalhöyük’ün tanıtımına ve bölge ekonomisine katkısı açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler;** Çatalhöyük, motif, kazı, tasarım, seramik,

### Abstract

Since the past, human beings have used motifs to express their feelings, thoughts and desires and the important events of the period in which they live. Çatalhöyük, one of the most important settlements in history and shedding light on the neolithic age, is located in the province of Konya. During the Çatalhöyük excavation, it was observed that motifs were frequently used as a means of communication. In this study, wall drawings, sculpture figures, food items, hunting tools, etc., bearing the characteristic features of the period, found in the finds obtained during the Çatalhöyük excavation. The motifs are interpreted and emphasized from a modern perspective. The importance of the Çatalhöyük excavation and the designs produced were transferred to ceramics. Ceramics glazed with the underglaze technique were fired at 950°C. The study is important for the promotion of Çatalhöyük and its contribution to the regional economy.

**Keywords:** Çatalhöyük, motif, excavation, design, ceramics

## GİRİŞ

Duygu ve düşünceleri yapılan işe yansıtmadan sanatı oluşturmak çok zordur. 9400 yıllık bir geçmişe ve zengin sanatsal faaliyetlere sahiplik eden Çatalhöyük sanatı her alanda doruklarda yaşamıştır. Çatalhöyük; tarımı, sosyal hukuku, mimariyi ve sanatı özgün bir biçimde uygulayan ilk yerleşik düzen toplumunu temsil eden bir neolitik kenttir (Öztürk, 2017: 28). Çatalhöyük; Konya şehir merkezinin 52 km güneydoğusunda yer alan Çumra ilçesine bağlı Küçükköy'de, Çumra'nın 11 km kuzeyinde ve Hasan Dağı'nın yaklaşık olarak 136 km uzağında bulunmaktadır. Çatalhöyük; adını kuzey ucundaki çatallanan yoldan almıştır. Doğu ve Batı Çatalhöyük olarak iki höyükten oluşmaktadır (Küçükkavas, 2019: 3).

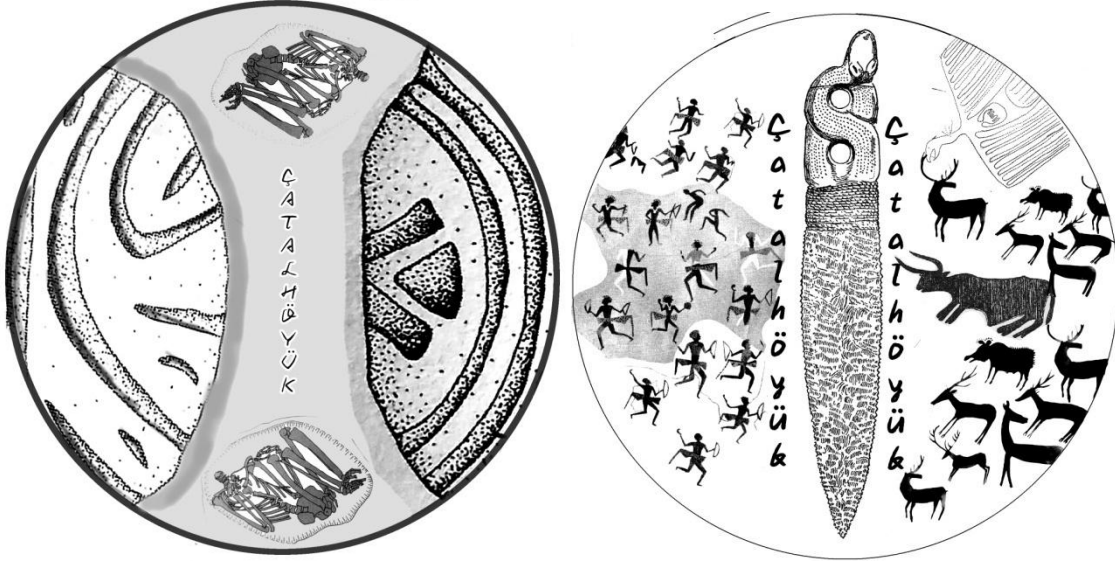
Çatalhöyük sanatı; insanlar arasında haberleşmeyi sağlama, sosyal faaliyetleri geliştirme, günlük ihtiyaçları karşılama, yiyecek ihtiyaçlarını giderme aracı olarak farklı alanlarda kullanmıştır. Bu faaliyetlerde örnek olarak yapılan buluntularda; duvar resimlerin ile anlatılan avlanma sahneleri, ibadetlerini yapmak için içinde çeşitli şekiller ve hayvan figürlerinin bulunduğu odalar, gıda amaçlı kullanılan seramik kaplar, avlanma amacı ile değerli taş ve hayvan kemiklerinden yapılan aletleri örnek verebiliriz. Çatalhöyük kadınları o dönem el sanatlarına da çok önem vermiştir. Seramik ve hayvan kemiklerinden yaptıkları kolye ve bileklikler ile sanatı bu alanda da icraat ettirmişlerdir.

Bu çalışmada Çatalhöyüğü birçok alanıyla ele alarak özgün tasarımlar oluşturulmuş ve bu tasarımlar seramik süsleme sanatlarından bir tanesi olan çini ile yapılarak eserler ortaya çıkarılmıştır. Tasarımdan duvar resimlerinde olan akbaba (kızıl akbaba), leopar, panter, yaban geyiği, kuş ve aslan gibi hayvan figürleri görülür. Aynı zamanda kazı çalışmalarında çıkan heykel figürleri ve damga mühür desenlerinden de yararlanılmıştır. Bunların yanında insanlar ve hayvanlar ile beraber avlanma sahnelerinin olduğu duvar resimleri de mevcuttur. Günümüzde de hala kullanılan çeşitli kilim desenleri de bu çalışma içerisinde kullanılmıştır.

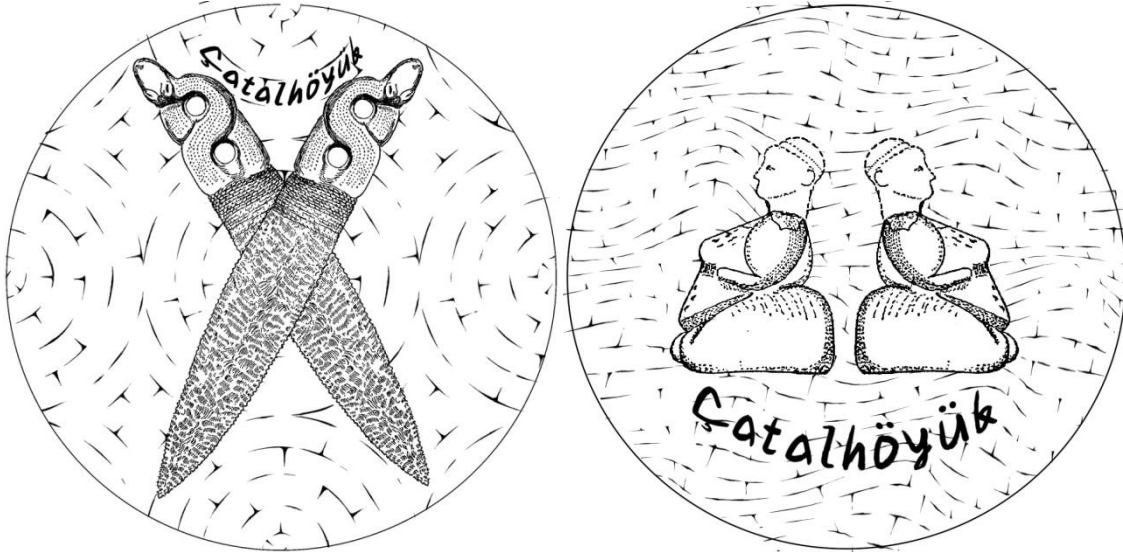
Seramik üzerine uygulanan çini çalışmalarında farklı çeşitlerde bisküvi ürünler kullanılmıştır. Bisküvi ürün çeşitlerini; tabaklar, vazolar, karolar ve kupalar oluşturmaktadır. Ürün 3 aşamada kullanıma hazır hale gelmektedir. İlk aşama olarak bisküvi ürüne hazırlanmış olan tasarım kömür tozu yardımı ile aktarılır. Sonrasında çizim (tahrir) yapılarak tasarım tam olarak ürüne işlenir ve devamında özgün teknikler ile boyaması yapılır. Son olarak Sır altı tekniği ile sırlanan seramikler 950°C'de pişirilir ve ürünler hazır hale gelmiş olur.

## 1. YAPIM AŞAMASI

İlk aşama olarak elde olan veriler ile seramik bünyeye uygun boyutlarda tasarım çizimlerin yapılması ile başlanmıştır. Sonrasında bu tasarımların iğneleme yöntemi dediğimiz işlem ile delimleri yapılarak kalıpları çıkarılmıştır ve seramik yüzey üzerine kömür tozu ile geçirme işlemi için hazır hale getirilmiştir.



Resim 1: Seramik tabak formu için kullanılacak örnek tasarım çizimler.



Resim 2: Seramik tabak formu için kullanılacak örnek tasarım çizimler.



Resim 3: Seramik tabak formu için kullanılacak örnek tasarım çizimler.

İkinci aşama olarak kalıpları çıkarılmış olan tasarımların seramik yüzeye kömür tozu ile aktarımından sonra çizim (tahrirleme) işlemi yapılır. Ardından çizimi yapılan ürünün boyama aşamasına geçilir. Özgün teknikler kullanılarak boyama işlemi gerçekleştirilir.



Resim 4: kömür işlemi ile seramik tabağa aktarılan desen ve çizimi (tahriri) yapılan desen





**Resim 5: özgün teknikler ile boyaması yapılan desenler**

Son aşama olarak fırına girmeye hazır olan ürünler sır altı tekniği ile sırlanarak 950°C’de pişirimi gerçekleştirilir ve ürün hazır hale gelir. Bu şekilde yapım aşamasının sonuna gelmiş oluruz.



**Resim 6: fırından çıkmış tasarım tabak ürün örnekleri**





Resim 7: fırından çıkmış tasarım tabak ürün örnekleri



Resim 8: fırından çıkmış tasarım tabak ürün örnekleri





Resim 9: fırından çıkmış tasarım tabak ürün örnekleri



Resim 10: fırından çıkmış tasarım kupa ve karo ürün örnekleri





Resim 11: fırından çıkmış tasarım vazo ürün örnekleri

## SONUÇ

Seramik geçmişten günümüze kadar birçok alanda işlevsel ve sanatsal yönüyle kullanımını sürdürmüştür. Farklı yapım teknikleri uygulanarak çeşitli alanlarda kullanım sağlanmıştır. Seramik süsleme sanatlarından biri olan çini sanatı, Çatalhöyük figürleri ve motifleri ile birleştirilerek özgün çalışmalar ortaya çıkarılmıştır. Çatalhöyük temalı yapılan seramikler ile elde edilen bu çalışmalar sayesinde Çatalhöyük'ün tanıtımı ve bulunduğu bölgenin ekonomisine katkısı sağlanmıştır.

## KAYNAKÇA

- KÜÇÜKKAVAS, D.B. (2019). **Konya Çatalhöyük Damga Mühürlerinin Seramik Sanatına Etkileri**, Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Arkeoseramik Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta
- HODDER, I. (2006). **Çatalhöyük: Leoparın Öyküsü**, Çev. Dilek Şendil, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları
- ÖZTÜRK, M.Ü. (2017). **Çatalhöyük Arkeolojik Sit Buluntularının Sanat Eğitimi Ve Pratiklerine Katkısı**, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Resim-İş Eğitimi Bilim Dalı, Doktora Tezi, Konya

## ÇİMEN ATIKLARINDAN JEOPOLİMER YALITIM LEVHASI ÜRETİMİ

Prof. Dr. İsmail DEMİR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8493-0309>

E-Posta: [idemir@aku.edu.tr](mailto:idemir@aku.edu.tr)

**Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yapı Malzemesi Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye**  
**Özet**

İnşaat sektörünün temel malzemelerinden olan çimento üretiminde kullanılan doğal hammaddeler ve yüksek enerji tüketimi önemli çevresel sorunlara yol açmaktadır. Çimentonun üretim sürecinde oluşan ve küresel ısınmanın ana nedeni olan toplam CO<sub>2</sub> emisyonu yaklaşık %5 civarındadır. Atık gazların emisyonunu azaltmak ve doğal kaynakları korumak için Portland çimentosuna alternatif olarak jeopolimer betonun kullanılması, çevre sorunlarına uygun bir çözüm sunabilecektir. Buna göre günümüzde, çimentolu harçların yerine, jeopolimer harçların kısmen alternatif bir malzeme olarak kullanımı konusunda yoğun araştırmalar yürütülmektedir. Jeopolimer beton, esas olarak inorganik moleküllerin alkali aktivasyon reaksiyonu ile üretilen yenilikçi bir beton çeşididir. Enerji maliyetlerinin giderek artması yapılar da etkili bir ısı yalıtımı uygulamasını ön plana çıkarmıştır. Yapılarda kullanılmak üzere bünye yapısı hafif, ısı yalıtım değeri yüksek, yerli kaynaklardan yalıtım malzemeleri üretimi ve bu malzemelerin çeşitlendirilmesi önem kazanmıştır. Bu çalışmada, çevre dostu yalıtım malzemesi üretmek amacıyla sodyum silikat ve sodyum hidroksit ile aktivasyonu sağlayan çözelti hazırlanmış Alümina/silikat kaynağı olarak metakaolin kullanılmıştır. Çalışmada akıcı kıvamda hazırlanan jeopolimer harç içerisine atık çimen katılarak lifli ve hafif bir bünye oluşturmak amaçlanmıştır. Kalıplara dökülen hafif bünyeli jeopolimer harç numuneleri 60°C sıcaklıkta 8 ve 24 saat süreyle etüvde kür edilmiştir. Numunelere fiziksel ve mekanik özellikleri incelenerek değerlendirilmiştir. Kuru çimen atıkları selülozik iç yapısı, hafif ve yüksek gözenekli yapısı sayesinde, yüksek yalıtım performansı elde edilmiştir. Çalışmada atık çimen katkılı jeopolimer yalıtım levhası üretimi koşulları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Geopolimer Beton, Metakaolin; Atık Çimen; Yalıtım Malzemesi.

### PRODUCTION OF GEOPOLYMER INSULATION BOARD FROM GRASS WASTE

Natural raw materials and high energy consumption used in the production of cement, one of the basic materials of the construction industry, cause significant environmental problems. Total CO<sub>2</sub> emissions, which occur during the cement production process and are the main cause of global warming, are around 5%. Using geopolymer concrete as an alternative to Portland cement to reduce the emission of waste gases and protect natural resources can offer a suitable solution to environmental problems. Accordingly, today, intensive research is being carried out on the use of geopolymer mortars as a partial alternative material instead of cementitious mortars. Geopolymer concrete is an innovative type of concrete produced mainly by the alkaline activation reaction of

inorganic molecules. Increasing energy costs have brought effective thermal insulation application in buildings to the fore. The production and diversification of insulation materials from domestic sources that have a light structure and high thermal insulation value to be used in buildings has gained importance. In this study, in order to produce an environmentally friendly insulation material, a solution enabling activation with sodium silicate and sodium hydroxide was prepared and metakaolin was used as an alumina/silicate source. In the study, it was aimed to create a fibrous and light body by adding waste grass into the geopolymer mortar prepared in a fluid consistency. Light-textured geopolymer mortar samples poured into molds were cured in an oven at 60°C for 8 and 24 hours. The physical and mechanical properties of the samples were examined and evaluated. High insulation performance was achieved thanks to the cellulosic internal structure, light and highly porous structure of dry grass waste. In the study, the production conditions of waste grass-added geopolymer insulation board were determined.

**Key words:** Geopolymer Concrete, Metakaolin; Waste Grass; Insulation Material.

## 1. Giriş

Geopolimerler, ileri teknolojik özelliklerin yanı sıra inşaat amaçları ve mühendislik uygulamaları için düşük üretim enerjisi tüketimi ile karakterize edilen yenilikçi bir seramik malzeme sınıfını temsil eder. Geopolimerler genellikle düşük atık gaz emisyonlu ucuz ve çevre dostu sentetik prosedürlerle elde edilir [2].

Geopolimer ilk olarak Davidovits tarafından 1972’de icat edilmiştir [3]. Silika-oksijen tetrahedron ve köprü oksijen ile bağlanmış alüminyum-oksijen tetrahedrondan oluşan amorf üç boyutlu bir ağ yapısına sahip yeni bir alüminosilikat inorganik polimerdir [4]. Aktif alüminosilikat öncülü ve alkali aktivatörün geopolimerizasyonu ile oluşturulan malzeme, üstün mekanik özellik, yüksek dayanıklılık, asit ve termal direnç, düşük maliyet ve CO<sub>2</sub> emisyonu avantajlarına sahiptir [5]. Genel olarak, küresel çimento endüstrisinin yıllık CO<sub>2</sub> emisyon miktarı %5-%7’ye ulaşmıştır ve üretim sürecinde ton klinker başına yaklaşık 1800 MJ enerji gerekmektedir [6]. Çimento ile karşılaştırıldığında, geopolimerler %60-%80 daha düşük karbon ayak izine sahiptir [7]. Bu üstün özellikler, geopolimeri duvar blokları, kaplamalar, bağlayıcılar, tehlikeli madde kapsülleme, yanmaz malzemeler, acil onarımlar gibi farklı alanlarda yaygın olarak uygulanmasını sağlar [8]. Teorik olarak, silika-alüminyumca zengin malzemeler geopolimerler için hammadde olarak kullanılabilir, bu nedenle silika-alüminyum bileşenleri içeren kısmi katı atıklar geopolimerizasyon potansiyeline sahiptir. Ayrıca, bir ton çimento üretimi başına salınan CO<sub>2</sub> ile karşılaştırıldığında, katı atık bazlı geopolimerler daha düşük CO<sub>2</sub> emisyonları ve kaynak tüketimi anlamına gelirken, çevre dostu olması nedeniyle geleneksel çimentonun umut verici ikamesi olarak kabul edilir. Bu yoğun kaynak gerektiren endüstri, katı atıkların büyük ölçekli geri kazanımını/yeniden kullanımını da mümkün kılar.

Sonuç olarak, geopolimerlerin benzersiz yapısı nedeniyle katı atıkların geopolimer sentezi ve tehlikeli atıkların bertarafı konusunda önemli araştırmalar yapılmıştır [9]. Geopolimerizasyon, çözünme, çökeltme, yeniden düzenleme, jelleşme ve polikondenzasyon aşamalarına ayrılabilen karmaşık bir süreçtir. Bununla birlikte, bu aşamalar, geopolimerin oluşumu sırasında neredeyse aynı anda meydana gelir ve spesifik süreci ayırt etmek zordur. Yukarıda bahsedilen mekanizma N-A-S-H jel sistemine aittir. Ayrıca, uçucu kül ve yüksek fırın cürufu gibi yüksek kalsiyumlu öncül olduğunda C-A-S-H jeli üretilecektir [10].

Hizmette olan binaların enerji verimliliği giderek artan bir endişe haline geldiğinden, yüksek ısı yalıtımı sunan malzeme arayışı, modern inşaat ve yapı endüstrisinin giderek artan bir hedefi haline gelmiştir. Alternatif bağlayıcılardaki ve bu bağlayıcılara dayalı ürünlerin mühendisliğindeki son gelişmeler, bağlayıcı olarak geopolimer kullanan beton imalatını meydana getirmiştir. Geopolimerler, esas olarak alkali hidroksit ve/veya reaktif bir alüminosilikat, özellikle metakaolin veya uçucu külün silikat aktivasyonu yoluyla üretilen karmaşık bir malzeme sınıfıdır. Geopolimer betonun yeniliği, tüm yaşam döngüsü boyunca çevre dostu malzeme imkanı sunan, üretiminden bina işletimine kadar enerji verimli malzemeler geliştirmeye yönelik bir yaklaşım yaratır [11-12].

Geopolimerler üstün termal ve dayanıklılık özellikleri sergilerler ve aynı zamanda doğaları gereği gevrektiler, çekme ve eğilme yüklemelerine karşı zayıf direnç gösterirler, bu nedenle çeşitli yapısal uygulamalar için uygun değildirler. Araştırma çalışmaları, sünekliklerini ve çekme gerilmelerine karşı dirençlerini artırmak için geopolimerlerin sentetik ve doğal liflerle güçlendirilmesine odaklanmıştır [13]. Kolaylıkla partiküllere dönüşebilen kenevir, şeker kamışı, bambu, jüt, sisal, deniz kabukları, hindistan cevizi kabuğu, çeltik samanı gibi lingo-selülozik doğal lifler yapı malzemelerinde pek çok uygulama alanı bulan organik malzemelerdir. Doğal lifler genel olarak sentetik liflerden daha düşük yoğunluğa sahiptir ve çoğu sentetik muadillerinden %30-50 daha düşük yoğunluktadır [14]. Ayrıca yenilenebilir, geri dönüştürülebilir, biyolojik olarak parçalanabilirler ve esneklik, yüksek özgül mukavemet ve yüksek özgül modül gibi mekanik özellikler gösterirler [15]. Ayrıca, geçtiğimiz birkaç on yıl boyunca, tarım makinelerindeki hızlı gelişmeler, büyük miktarlarda tarımsal atık meydana getirmektedir [16-17]. Bu çalışmada, çevre dostu yalıtım malzemesi üretmek amacıyla sodyum silikat ve sodyum hidroksit ile aktivasyonu sağlayan çözelti hazırlanmış Alümina/silikat kaynağı olarak metakaolin kullanılmıştır. Çalışmada akıcı kıvamda hazırlanan geopolimer harç içerisine belli oranlarda atık çimen katılarak lifli ve hafif bir bünye oluşturmak amaçlanmıştır.



## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada kullanılan atık çimen kesildikten hemen sonra havadar bir ortamda kurumaya bırakılmıştır ve kürekle karıştırılarak çürümesi engellenmiştir. Çalışmada kullanılan metakaolinin kimyasal ve fiziksel özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.  $\text{SiO}_2$  ve  $\text{Al}_2\text{O}_3$  toplamı %95,61 olarak belirlenmiştir. Alkali çözeltide sodyum silikat, sodyum hidroksit ve su şehir şebeke suyu kullanılmıştır. Cam suyu olarak adlandırılan sodyum silikatın ( $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) molar kütlesi 128.13 g/moldür. Sodyum hidroksit (NaOH) minimum %99.0 saflıkta ve molar kütlesi 39.997 g/mol’dür. Çalışmada kullanılan metakaolin ve lif kaynağı olan çimenin resmi Şekil 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Metakaolinin kimyasal ve fiziksel özellikleri.

$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	CaO	MgO	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	LOS	Özg. ağı. (kg/l)
50,85	44,76	0,36	0,02	0,04	0,16	0,04	0,85	2,61



Şekil 1. Çalışmada kullanılan metakaolin ve lif kaynağı çimen.

### 2.2. Metot

Sodyum hidroksit manyetik karıştırıcı yardımıyla suda çözüldükten sonra çözünme reaksiyonuyla artan sıcaklığın oda sıcaklığına düşmesi beklenmiştir. Devam eden karıştırma işlemine sodyum silikat ilave edilmiştir. Hazırlanan alkali çözeltiye farklı oranlarda sırasıyla metakaolin ve atık çimen eklenerek homojenlik elde edilene



kadar karıştırılmıştır. Taze geopolimer beton 30x30x5 cm'lik kalıplara dökülmüştür. Kalıplama işlemiyle birlikte numuneler, alkali çözelti ile ıslatılan sıva filesine sarılmıştır. Ardından, etüvde 8 ve 24 saat sürelerde 65 °C sıcaklıkta kür edilmiştir. Numunelerin şematik hazırlanışı Şekil 2'de sunulmuştur.



Hazırlanan alkali çözelti karıştırma haznesine konmuştur.



Alkali çözeltiye metakaolin ilavesi ile karıştırma işlemi başlamıştır.



Atık çimen ilavesi ile karıştırma işlemi devam edilmiştir.



Karıştırma işlemi sonrası kalıplama işlemi başlamıştır.



Yüzeyi düzeltilen numune sıva filesi ile örtülmüştür.



Etüvde 24 saat süreyle 65 °C sıcaklıkta kür edilmiştir.

Şekil 2. Numunelerin hazırlama süreci.



Şekil 3. Çimen lifinden geopolimer yöntemi ile üretilen yalıtım plakası (30x30x5 cm).

Üretilen atık çimen kullanılarak üretilen yalıtım plağının birim ağırlığı  $185 \text{ Kg/m}^3$  olarak belirlenmiş olup bu değer inşaat sektöründe ticari olarak kullanılan taşyünü yalıtım plağına uyum göstermektedir.

### 3. Sonuç

Kür sürecini tamamlamış deney örneklerin kuru birim ağırlıkları ölçülmüştür. Buna göre üretilen geopolimer yalıtım plağının kuru birim ağırlığı  $185 \text{ Kg/m}^3$  olarak belirlenmiştir. Örneklerin ısı iletkenlik ölçümleri HFM-100 Isı akısı tekniğine göre EN 12667, ISO 8301 ve ASTM C518 Standartlarına uygun olarak ölçülmüştür [18-20]. Buna göre geopolimer yalıtım plağının ısı iletkenlik katsayısı ( $\lambda$ ):  $0,058 \text{ W/m.K}$  olarak belirlenmiştir. Bu sonuç yalıtım plağının çevreci ve sürdürülebilir bir ürün olarak üretilebileceğini göstermektedir.

### Kaynaklar

- [1] Sakulich, A. R. (2011). Reinforced geopolymer composites for enhanced material greenness and durability. *Sustainable Cities and Society*, 1(4), 195-210.
- [2] Provis, J. L., Duxson, P., & van Deventer, J. S. (2010). The role of particle technology in developing sustainable construction materials. *Advanced Powder Technology*, 21(1), 2-7.
- [3] Davidovits, J. (2011). *Geopolymer Chemistry and Applications*, 3rd edition.
- [4] Hu, S., Zhong, L., Yang, X., Bai, H., Ren, B., Zhao, Y., ... & Li, C. (2020). Synthesis of rare earth tailing-based geopolymer for efficiently immobilizing heavy metals. *Construction and Building Materials*, 254, 119273.
- [5] Beckwith, S. W. (2008). Natural fibers: nature providing technology for composites. *SAMPE JOURNAL*, 44(3), 64-65.
- [6] Benhelal, E., Zahedi, G., Shamsaei, E., & Bahadori, A. (2013). Global strategies and potentials to curb CO<sub>2</sub> emissions in cement industry. *Journal of cleaner production*, 51, 142-161.

- [7] Cherubini, F., Bird, N.D., Cowie, A., Jungmeier, G., Schlamadinger, B., WoessGallasch, S. (2009). Energy- and greenhouse gas-based LCA of biofuel and bioenergy systems: key issues, ranges and recommendations. *Resour. Conserv. Recycling*, 53, 434-447.
- [8] Fu, S., He, P., Wang, Meng, Cui, J., Wang, Meiling, Duan, X., Yang, Z., Jia, D., Zhou, Y. (2020). Hydrothermal synthesis of pollucite from metakaolin-based geopolymer for hazardous wastes storage. *J. Clean. Prod.* 248, 119240.
- [9] Hertel, T., Pontikes, Y. (2020). Geopolymers, inorganic polymers, alkali-activated materials and hybrid binders from bauxite residue (red mud) e putting things in perspective. *J. Clean. Prod.* 258, 120610.
- [10] Karade, S. R. (2010). Cement-bonded composites from lignocellulosic wastes. *Construction and building materials*, 24(8), 1323-1330.
- [11] Low, I. M., Schmidt, P., & Lane, J. (1995). Synthesis and properties of cellulose-fibre/epoxy laminates. *Journal of Materials Science letters*, 14(3), 170-172.
- [12] Duxson, P., Provis, J. L., Lukey, G. C., & Van Deventer, J. S. (2007). The role of inorganic polymer technology in the development of 'green concrete'. *Cement and Concrete Research*, 37(12), 1590-1597.
- [13] Pacheco-Torgal, F., & Jalali, S. (2011). Cementitious building materials reinforced with vegetable fibres: A review. *Construction and Building Materials*, 25(2), 575-581.
- [14] Rashad, A.M., Zeedan, S.R., (2011). The effect of activator concentration on the residual strength of alkali-activated fly ash pastes subjected to thermal load. *Construction and Building Materials*, 25, 3098-3107.
- [15] Shafiq, P., Mahmud, H. B., Jumaat, M. Z., & Zargar, M. (2014). Agricultural wastes as aggregate in concrete mixtures—A review, *Construction and Building Materials*, 53, 110-117.
- [15] Silva, G., Kim, S., Bertolotti, B., Nakamatsu, J., & Aguilar, R. (2020). Optimization of a reinforced geopolymer composite using natural fibers and construction wastes. *Construction and Building Materials*, 258, 119697.
- [16] Singh, B., Ishwarya, G., Gupta, M., & Bhattacharyya, S. K. (2015). Geopolymer concrete: A review of some recent developments. *Construction and building materials*, 85, 78-90.
- [17] Wan, Q., Rao, F., Song, S., Leon-Patino, C.A. (2017). Geothermal clay-based geopolymer binders: synthesis and microstructural characterization, *Appl. Clay Sci.* 146, 223e229.
- [18] TS EN 12667, 2002. Thermal performance of building materials and products - Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods - Products of high and medium thermal resistance. Ankara, Turkey: Turkish Standard Institute.
- [19] ISO 8301:1991 Thermal insulation - Determination of steady-state thermal resistance and related properties - Heat flow meter apparatus. International Organization for Standardization.
- [20] ASTM C518, 2021. Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus. ASTM International (ASTM).

## KÖPÜK BETON ÜRETİM PARAMETRELERİ

Prof. Dr. İsmail DEMİR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8493-0309>

E-Posta: [idemir@aku.edu.tr](mailto:idemir@aku.edu.tr)

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yapı Malzemesi Anabilim Dalı, Afyon, Türkiye

### Özet

Beton teknolojisindeki gelişmeler köpük betonun üretimine ve kullanımına büyük katkı sağlamıştır. Doğal agregalar kullanılarak üretilen geleneksel beton 2200-2300 kg/m<sup>3</sup> aralığında, yüksek yoğunluğu ile yapılar üzerine önemli ölü yükler oluşturur. Köpük beton geleneksel betona göre beklenmedik avantajlar sunarak son yıllarda oldukça beğenilir hale gelmiştir. Akışkanlığının yüksek, birim ağırlığının düşük olması, minimum agrega kullanımı, kontrol edilebilir dayanım değeri ve kusursuz ısı yalıtımı özellikleri sunar. Birim ağırlık değeri 300-1800 kg/m<sup>3</sup> arasında ve basınç dayanımı 1-15 MPa olarak üretilebilir. Köpük betonu oluşturan harç bileşenleri; köpük ajanı (katkısı), hidrolik bağlayıcı malzemeler; agrega, su, puzolan katkıları ve istendiğinde kimyasal katkılarıdır. Miksere sırası ile su, çimento, ince kum, mineral malzemeler katıldıktan sonra akıcı kıvamda oluşan harca kararlılığa sahip köpük katılarak üretilir. Taze haldeki harca köpük katılarak sertleşmiş beton bünyesinde gözenekler oluşur ve köpük beton elde edilir. Köpük betonun basınç dayanımı düşük olmasına karşı ısı ve ses yalıtım performansı yüksektir. Köpük beton minimum agrega tüketimi, düşük yoğunluk, kontrollü düşük mukavemet, suya ve dona karşı mükemmel direnç sağlar. Normal betonlara göre yüksek düzeyde ses ve ısı yalıtımına sahiptir. Bu çalışmada köpük betonun özellikleri ve üretimi ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Köpük beton, hafif beton, kimyasal katkıları, fiziksel ve mekanik özellikler.

## FOAM CONCRETE PRODUCTION PARAMETERS

### Abstract

Advances in concrete technology have greatly contributed to the production and use of foam concrete. Conventional concrete produced using natural aggregates in the 2200-2300 kg / m<sup>3</sup> range, through the high density creates significant dead loads on the structures. Foam concrete has become highly appreciated in recent years, offering unexpected advantages over conventional concrete. It has high flow ability, low unit weight, minimum aggregates consumption, controlled low strength value and excellent thermal insulation properties. Dry unit weight can be produced between 300-1600 kg / m<sup>3</sup> and compressive strength between 1-15 MPa. The constituent mortar components of the foam concrete; are foaming agent, hydraulic binders, water, aggregate, mineral and / or pozzolanic additives and, where necessary, chemical additives. Water is added in the mixer, then cement, fine sand, fly ash and so on. A flowing consistency mortar is obtained for mineral materials and it is



produced by adding foam to this mortar in steady state. By adding foam to the fresh concrete mortar, a pore is formed in the hardened concrete structure, so the foam is called concrete. By adding foam to the fresh concrete mortar, pore is formed in the hardened concrete structure, so the foam is called concrete. Foam concrete has high heat and sound insulation against low compressive strength. Foam concrete provides minimum aggregates consumption, low density, controlled low strength, excellent resistance to water and frost. In this study, properties of foam concrete and information about its production are presented.

**Keywords:** Foam concrete, lightweight concrete, chemical additives, physical and mechanical properties.

## 1. Giriş

Köpük beton fiziksel ve mekanik özellikleri nedeniyle günümüzde tercih sebebi olan bir yapı malzemesi olmuştur. Kendinden yayılma yeteneğine sahip, vibrasyon gerektirmeden yerleşebilen hafif beton sınıfında yer alır. Köpük katkısı veya hava sürükleyici ile yoğunluğu azaltılmış bir betondur [1]. Isı ve ses yalıtımı, dolgu betonları, çatılarda yalıtım, köprülerin yapımı, köprülerin çevresinde dalgalanmaları engelleme amaçlı, yolların yapımında, gevşek zeminlerin tabanında, birçok altyapı uygulamalarında, ön döküm ve yerinde döküm uygulamaları, duvar blokları vb. oldukça geniş bir uygulama alanı bulunmaktadır[2]. Mikser içine su, çimento, ince kum, uçucu kül, kalsit tozu vb. malzemeler ilave edilerek, karıştırılıp akıcı kıvamda gelen harca kararlı halde köpük ilave edilerek üretilir. Köpük betonun sertleşerek mukavemet kazanması ile bünyesinde gözenekler oluşur, bu sebeple köpük beton adını alır [3].

Akış kabiliyeti yüksek, birim ağırlığı düşük, agrega tüketimi minimum, nispeten düşük mukavemet değeri ile üstün ısı yalıtım özelliği kazanır. Birim ağırlık değeri  $300-1800 \text{ kg/m}^3$  ve basınç mukavemeti 1-15 MPa aralığında üretilebilmektedir. Hidratasyon sürecinin sonunda köpük beton yeterli dayanım ve dayanıklılık kazanır [4]. Birim ağırlığı azaldıkça su emme değeri de azalmaktadır. Gözenek oranı ve uçucu kül miktarındaki artış köpük beton bünyesinde hava ve su buharı difüzyonunu artırmaktadır. Yoğunluktaki bir azalma sertlik ve mukavemeti düşürmektedir [5]. Köpük beton kapalı ve mikro gözenekli yapısı sayesinde mükemmel ısı yalıtım özelliğine sahiptir [6]. Normal betona göre köpük beton belirli üstün özelliklere sahiptir [1,7-8]

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Malzeme Bileşenleri

Köpük beton harcını oluşturan ana bileşenler: köpük ajanı (katkısı), bağlayıcılar, su, ince kum, mineral ve/ya puzolan katkıları ve istendiğinde kimyasal katkılarıdır.

#### 2.1.1. Çimento Özellikleri



Köpük beton üretiminde CEM I Tip Portland Çimentosu kullanılabilirdiği gibi, priz sürecini hızlandırmak ve erken dayanımı geliştirme amaçlı hızlı mukavemet alan çimento tipleri, alümina oranı yüksek çimentolar ve kalsiyum alüminatlı çimentolar [9] ile başka Tipte çimentolar da kullanılabilir (10-12]. Alüminat çimentosu, sülfü alüminat çimentosu ve diğer hızlı sertleşen çimentolar köpük beton bünyedeki gözenek yapısının stabilitesini korumak amacı ile kullanılırlar. Ancak bu çimentolar portlant çimentolara göre nispeten pahalıdır [13]. Katkılı çimento kullanıldığında mukavemet gelişimi daha yavaş olabilmektedir. Köpük beton karışımında sönmemiş kireç %8'e kadar kullanılabilir ve mukavemet gelişimine katkı sağlamaktadır [14].

### 2.1.2. Agrega Özellikleri

İri agrega tercih edilmez, genellikle ince agrega, doğal kum, öğütülmüş kum veya bunların karışımı kullanılabilir. Aynı zamanda çimento içerisinde beton harcının aşırı genişlemesine yol açabilecek, zararlı olabilecek bileşik bulunmamalıdır. Pratik nedenlerle, kumlar kuru yoğunluğu 1200 kg/m<sup>3</sup>'ün üzerinde köpük betonların üretiminde kullanılabilir. Üretim maliyetini azaltmak, harcın kıvamını artırmak, hidrasyon sürecindeki ısıyı azaltmak ve nihai mukavemeti geliştirmek için, %30-100 arasında uçucu kül ve %10-50 arasında yüksek fırın curufu kullanılabilir [4,8,10,15]. Çimento pastasının mukavemetini artırmak için çimentonun % 10'na kadar silis dumanı ilave edilebilir [16-18]. Öğütülmüş kireçtaşı ve tebeşir, öğütülmüş beton atığı, geri dönüşümlü cam ve dökümhane kumu gibi geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı tercih edilebilir [17]. Öğütülmüş tuğla ve kiremit atığı puzolanik özellik göstererek mukavemet değerlerini artırmaktadır [19]. Puzolanik katkılar hidrasyon ısısını düşürmekte ve işlenebilmeyi artırmaktadır. Köpük beton üretiminde öğütülmüş zeolitik tüf çimento ile %20'ye kadar ikame edilerek kullanıldığında mukavemet artışı sağlanmıştır [20]. Mineral katkıların bileşimleri ve incelikleri farklı olacağından istenen ürün özelliklerini elde edebilmek için deneysel çalışma yürütülmesi uygundur.

Türkiye'de kurulu 11 Termik santralde yılda yaklaşık 13 milyon Ton uçucu kül açığa çıkmaktadır. Uçucu külün yaklaşık %15'i kullanılmaktadır (Dünya ortalaması) [21]. Uçucu küller kumun bir kısmı ile veya tamamı ile ikame edilerek köpük beton üretiminde kullanılabilir. Uçucu kül endüstriyel bir yan ürün olup, kullanımının yaygınlaşması sürdürülebilir üretim ve çevre için önemlidir. İnce taneli (UK) çimento ile kısmen ikame edilebilmekte, iri taneli UK ise filler malzeme olarak karışımındaki ince agrega ile ikame edilerek kullanılabilir. İnce taneli uçucu kül çimentonun %80'ni oranına kadar katıldığında maliyette azalma, kıvam ve kararlılıkta gelişme ve nihai dayanımda artış gerçekleşmektedir [22]. Köpük betonda uçucu kül gibi yavaş reaksiyona giren katkıları kullanıldığında yavaş mukavemet gelişimi gerçekleşeceği dikkate alınarak, özellikle düşük sıcaklıklarda tedbir alınmalıdır. Ayrıca UK kullanıldığında köpükte karasızlık gelişmekte betonda

çökme meydana gelebilmektedir [23]. Sönmemiş kireç su ihtiyacını kısmen artırırken priz sürecini hızlandırmaktadır [14]. Karışımın göreceli eşik kayma gerilmesi ve viskozitesi kireç miktarındaki artışı ile artma eğilimi göstermektedir [24].

YFC'nin bağlayıcılık özelliği; cüruftaki kimyasal yapı, incelik değeri ve içeriğindeki camsı faz, puzolanik aktivitesine ve karışımdaki YFC/çimento oranına bağlıdır. [25-26]. YFC ince öğütülerek betona katıldığında, işlenebilirlik artmakta, daha az su absorbe ederek terlemeyi azaltmaktadır [27]. Hidratasyon ısısını düşürmek ve akışkanlığı artırmak için puzolan katkıları yarar sağlamaktadır. İstenen özelliklerde köpük beton üretmek için, uçucu kül, silis dumanı, metakaolin, ya da yüksek fırın cürufu gibi puzolan katkıları ilave edilebilir [28].

Atık mermer tozunun Blain inceliği yüksek olup ( $1,5 \text{ m}^2/\text{g}$ ) %90'ı  $50 \mu\text{m}$ 'den küçük tanelidir [29]. Kireç içeriği nedeniyle reaktiviteyi artırdığı için mermer tozunun betonda, çimento ile ikame edilerek potansiyel kullanımı ideal bir seçenektir. Mermer tozunun çimento ile ikame edilmesi sonucu kontrol serisine göre önemli mukavemet artışı sağlamıştır [30]. Yapılan çalışmalarda [29-31] kireçtaşı katkısı belirli koşullarda (tane inceliği, alumina ve sülfat miktarı, kireçtaşının miktarı) reaktif özellik gösterebildiği belirlenmiştir. Mermer tozu inert bir mineral malzeme olmasına karşı ince tane boyutunda köpük betona katıldığında puzolanik özellik kazanmakta, dayanıma katkı yapmaktadır [31,32].

### 2.1.3. Köpük Katkıları

Kullanılan köpük katkıları hava sürükleyici yüzey aktif kimyasallardır. Köpüğün kalitesi, betonun nihai özelliklerini belirlemektedir. Sentetik esaslı olanlar:  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$  ve üstü, protein esaslı olanlar ise  $400-1600 \text{ kg}/\text{m}^3$  yoğunluklar için uygundur. Sentetik köpüklerin kabarcık boyutları protein kökenlilere göre daha incedir. Ancak beton yoğunluğu  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ 'ün altına inildiğinde düşük mukavemet değerleri vermektedir [22]. Literatürde, protein esaslı ve sentetik köpük kimyasalları dünya genelinde kullanılmaktadır. Farklı ülkelerde farklı isim ve markalarla köpük ajanları üretilmekte ve bunlar hacimce su ile 1:20; 1:40 oranlarında seyreltilerek  $40-90 \text{ g}/\text{L}$  yoğunluklarda köpük üretilmektedir [33]. Su ilavesiyle seyreltilip oranları ayarlanmak sureti ile köpük yoğunlukları ayarlanabilmektedir. Çimentolu harca köpük katılıp karıştırıldığında çimentolu harçta reaksiyon başlamaktadır. Köpük ajanı, mikserde karıştırma ve pompalama aşamalarında oluşan mekanik ve kimyasal etkilere karşısında bünyesindeki kabarcıkları koruyabilmelidir. Betonun priz süreci boyunca gözenekleri korumalıdır [34].

Oldukça kimyasal yapısı oldukça karışık olan taze beton harcındaki sentetik katkıların, istenilen oranda hava sürüklemek ve beton bünyesinin gelişimi için akışkanlaştırıcılar ve çimento taneciklerinin oryantasyonu önemli

olmaktadır [33]. Köpük beton hafif olmasına karşı taşıyıcı kullanımını azaltıcı biçimde basınç mukavemetinde azalma oluşur [35-36].

#### 2.1.4. Karma Suyu

Su temiz olmalı ve yağlar, asitler, alkaliler, tuzlar, organik madde, ya da diğer potansiyel zararlı maddelerden arındırılmış olmalıdır [28]. pH 6-8 arasında olan tuzlu ve acı tat vermeyen sular kullanılabilir. Karışım suyu berrak ve temiz görünüşte olmalıdır [29]. Karışımın içindeki harç bileşenleri, katkı maddeleri, harç kıvamı ve kararlılık karışımdaki gerekli su miktarının belirler [30]. Su oranı düşük kaldığında, harç katı kıvamda olacağından gözeneklerin bozulmasına neden olmakta, su oranının yüksek olması ise harcı aşırı akışkan yaparak oluşan kabarcıkların bünyede tutulmasını zorlaştırmakta ve ayrışmaya neden olmaktadır. Su ve bağlayıcı arasındaki oran %40-150 arasında değişim göstermektedir.

#### 2.1.5. Lif Kullanımı

Köpük beton üretiminde lif olarak çelik, cam elyaf, akrilik, karbonlu, aramitli elyaf, naylon, polyester, polietilen gibi sentetik elyaflar, polipropilen ve rafine yada ham selüloz, hindistan cevizi, ve bambu gibi doğal elyaflar kullanılmaktadır. Elyaf katkıları taze harcın akışkanlık özelliğini etkileyerek hücre yapısının stabilitesini artırmaktadır. Ayrıca sertleşmiş köpük betonun çatlama sonrası eğilme ve çekme dayanımı, darbe dayanımı, enerji soğurma ve pullanma direncini geliştirmektedir. Lif kullanımı maliyeti düşürürken, betonun gevrekliğini azalttığı belirtilmiştir. Harca lif ilavesi, hava miktarı (köpüğün miktarı) ve Su/Bağlayıcı oranı dengelenerek, uygun dayanım değeri, sünekliği, yoğunluk, işlenebilme ve optimum maliyet sağlanmaktadır [37].

#### 2.1.6. Kimyasal Katkılar

Köpük betona su azaltıcı, prizi hızlandıran kimyasal katkıları katılabilir. Suyu azaltan katkıları basınç dayanımını artırabilmekte ve rötre kaynaklı çatlakları azaltmaktadır. Sıcak su, yüksek-erken dayanımlı çimento ve priz hızlandırıcı katkı kullanımı, priz sürecini hızlandırmaktadır. Çelik donatılı köpüklü betonlarda klorür iyon içeriği olan kimyasallar tercih edilmez. Köpük katkısının üretici firmalarca standartlara [38] uygun olduğu belirtilmeli veya deney yolu ile uygunluk testi yürütülmelidir. Bazı durumlarda süper akışkanlaştırıcı kimyasalların kullanımı taze haldeki harcın kararlılığını bozmaktadır [4]. Buna göre kimyasal katkılarda köpüğü sönmeyecek bileşenler bulunmamalıdır.

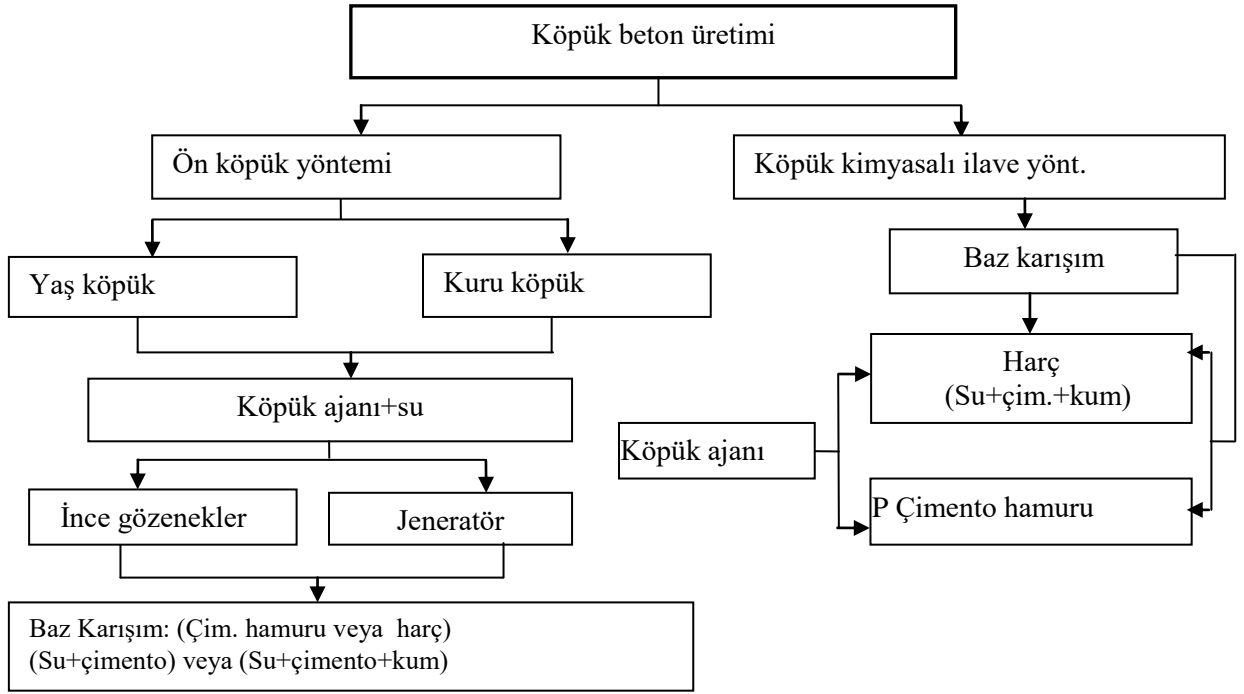
#### 2.2. Üretim Yöntemleri

Köpük betonun üretiminde iki ayrı metot vardır: (I) Ön köpük üretim yöntemi ve (II) Karışıma köpük ajanı ilave yöntemi [39]. Bunlardan ön köpük üretim yöntemi daha ekonomik ve pratik olduğu için daha çok tercih edilmektedir (Şek. 1). Ön köpük yönteminde önceden üretilen köpük harç içerisine katılarak homojen karışım

elde edilinceye kadar karıştırılarak köpük beton elde edilir. Köpük oldukça katı, sıkı ve stabil olmalı, çimentonun prize başlamasına kadar harcın yol açtığı basınca karşı koyabilsin ve gözenekli bir iskelet yapısı oluşturabilsin[1]. İkinci yöntem ise harç bileşenleri içine yüzey aktif ajan ilave edilerek homojen dağılım sağlayıncaya kadar karıştırılır ve köpük beton harcı elde edilir [18]. Bu yöntem verimli olmadığından çok tercih edilmez. Harcın yoğunluğunu ve kıvamını değiştirebileceğinden aşırı karıştırmadan kaçınılmalıdır.

Genellikle istenen özelliklerde köpük beton üretebilmek; deneme ve yanılma yöntemi tercih edilmektedir [40-41].

Üretimde belirli bir dozajlama ve karıştırma sırası takip edilir. Önce su ve suda çözünür katkı maddeleri, ardından çimento, agregalar ve diğer katkı maddeleri miksera ilave edilir. Sonradan katılacak olan köpük hariç, tüm diğer bileşenler uygun kıvama gelinceye kadar karıştırılır. Tasarım dökme yoğunluğunu elde etmek için malzeme oranları belirlenir. Pompalama gibi döküm yöntemi nedeniyle döküm yoğunluğunda olabilecek herhangi bir değişiklik için yanılma payı dikkate alınmalıdır. Köpüğün harç içinde homojen dağılması için 2-3 dakika karıştırma süresi yeterlidir, bu süre gerektiğinde artırılabilir. Eğer harç karışımını oluşturan malzemeler şantiyede döküm yapılacak nihai noktaya kadar gereken döküm yoğunluğu ve diğer özellikleri koruyorsa, köpük ilavesi hazır beton santralinde de yapılabilir [42]. Köpük beton taze yoğunluğuna, kür şartları ve maruz kaldığı ortam koşullarına bağlı olarak bünyesinden 50-150 kg/m<sup>3</sup> arasında bir suyu geri verebilmektedir [43]. Köpük beton karışım oranları için bir standart metot yoktur. Bununla birlikte s/ç oranı, serbest su ve uçucu kül miktarı dikkate alınarak ve bir birim hacmi koruyarak, hedeflenen taze yoğunluğu sağlamak ana tasarım kriteri olmaktadır [43]. Eğer karşımda kum kullanılacaksa maksimum tane boyutu 2 mm olmalı ve % 60-90'nı 600 µm elekten geçmelidir. Taze harcın S/B oranı genel olarak %50 - 60 aralığındadır. Ancak bileşenlerin özelliklerine göre bu oran 0,4-1,25 arasında değişebilmektedir [44]. Harç hazır beton mikserinde de hazırlanabilir.



Şekil 1. Köpük beton üretim yöntemleri [39].

### 2.3. Taze Beton Özellikleri

Akışkan ve kendiliğinden yerleşme özelliği sayesinde köpük beton sıkıştırma ve vibrasyon gerektirmez. Karışımdaki su oranı, köpük miktarı ve diğer bileşenlerin miktarı bu iki özelliği belirler [45].

#### 2.3.1. Kıvam Özellikleri

Betondaki taze hal koşulları geçici olup, sertleşmiş haldeki betonun özelliklerin belirleyen önemli etkilere sahiptir [46,47]. Reolojik ölçümlerde filler malzeme olarak kaba uçucu kül kullanıldığında, kum karışımına göre 2,5 kata kadar yayılma özelliği göstermiştir. Kıvamın ve reoloji özelliklerinin geliştirilmesi agregaların tane şekline ve tanelerin dağılımına bağlıdır. Uçucu külün kütlece kum ile yer değiştirmesi halinde ince tane miktarı artacağından karışımın akışkanlığı azalacaktır. Bu nedenle gerekli kıvamı sağlamak için, su/katı oranının artırılması gerekir [22]. Karışımdaki köpük hacminin artması ile birlikte akışkanlık azalır. Buna: 1) Hava miktarındaki artış ile birlikte yoğunlukta azalma sonucu kohezyonda artışa neden olur [30]. 2) Karışımdaki kabarcıkların ve katı tanelerin arasında bulunan adezyon kuvvetleri karışımın kıvamını artırır. Nispi olarak katı karışımdaki beton, kabarcıkların sönmelerine neden olurken, kıvamlı (aşırı akışkan) haldeki harcın karışımı ise bünyedeki kabarcıkları tutma yeteneğini azaltıp ayrılmaya yol açabilir. Buna göre stabiliteyi korumak için



yoğunlukların birbirine yakın olması gerekir. (örneğin, taze harç yoğunluğu ile sertleşmiş betonun yoğunluğu 1:1'e yakın olmalıdır [1]).

### 2.3.2. Kararlılık (Stabilite)

Köpük betonun gözenekli bünye yapısı, harcın karıştırılması, yerleştirilmesi ve priz süresinde stabilitesini koruyabilmelidir [48]. Kararlılık taze harcın ayrışmadan ve terlemeksizin, aynı kıvamda ve yoğunlukta yaklaşık olarak aynıdır [35]. Genelde köpüğün hacmi baz karışımdan % 50 ve daha yüksek olmakta ve köpük stabilitesi sertleşmiş köpük beton özelliklerini belirleyici etkiye sahiptir [49]. Sentetik kimyasallar ile üretilen köpüğün gözenekleri açık gözenekli ve daha büyüktür. Sentetik esaslı kimyasallar protein esaslı olanlara göre daha az kararlıdır [50]. Bununla birlikte, yüzey yük değerleri, serbest halde su miktarı, puzolanlar ve katılan kimyasallar köpüğün kararlılığını belirleyen etkenlerdir [23]. Köpük betonda kararlılık; baz karışıma katılan suyun miktarı, katılan köpüğün miktarı ve baz karışım içinde yer alan diğer katılar olarak üç etkene bağlıdır. Taze köpük beton harcı, kendiliğinden akabilecek akışkanlıkta olduğu gibi, ayrışma ve deformasyona karşı koyabilecek stabil özellikte olmalıdır [51]. Bennett [52] köpükteki suyun ayrılması sonucu çökmeyi engellemek için baz karışımdaki Su/Çimento oranının yüksek olmasını önermektedir.

### 2.3.3. Kür Süreci

Betonun performansı, mikro yapısı tarafından belirlenir. Betonun oluşturan bileşenler, kür koşulları, karıştırma şartları ve üretimde kullanılan mikserin özellikleri mikro yapının gelişiminde etkili olmaktadır. Kür uygulaması ile kalıba yerleştirilen taze betonun ilk günkü süreçte çökme ve çatlama eğilimini engelleyerek mukavemet kazanması sağlanır. Kür süreci kalıba döküldüğünde başlayıp yeterli mukavemete ve sertlik kazanıncaya kadar sürer. Betonun kalitesi geliştirmek için kür süresince bünyedeki nem kaybını önleyip, yeterli sıcaklık koşullarını sağlamak önem taşır [53]. Kearsley'in çalışmasında [37] suda kürlenmiş köpük beton düşük dayanım gösterirken, 50 °C'de kürlenmiş yada bir örtüye sarılan ortam sıcaklığında kürlenmiş numuneler daha yüksek dayanım göstermiştir. Kür sıcaklığının artmasına paralel olarak numunelerin basınç mukavemetlerinde artış olmakla birlikte bu uygulama ilave maliyet gerektirir. Köpük betonun naylon örtü ile kaplanıp 22°C'deki sıcaklık ortamında kürlenmesi yaygınlaşmış bir yöntemdir [4,8,10,44]. Uçucu kül priz süresini bir miktar uzatmaktadır. Baz karışıma %8 oranında katılan sönmemiş kireç priz sürecini hızlandırırken basınç dayanımını artırmıştır.

### 2.4. Sertleşmiş Beton Özellikleri

Sertleşmiş beton özellikleri genel olarak fiziksel, mekanik, dayanıklılık ve fonksiyonel özellikleri olarak sınıflandırılır [1]. Köpük betonun rötre değeri, birim ağırlık, su emme, gözeneklilik ve gözenek yapısı fiziksel

özellikleri içerir. Basınç mukavemeti, eğilme ve çekme dayanımları ve elastisite modülü mekanik özellikler içerir. Isı iletkenlik, akustik özellikleri ve yangın dayanımı ise fonksiyonel özellikleri altında sınıflandırılır.

#### 2.4.1. Birim Ağırlık, Mukavemet İlişkisi

Birim hacim ağırlık sertleşmiş ve taze beton için ayrı ayrı belirlenir. Taze harç ağırlığı reçetenin dizaynı ve dökümün kontrolü bakımından önem taşır. Ancak kuru birim ağırlık değerleri fiziksel özellikleri belirleyen bir parametredir. [1]. Belirlenen yoğunlukta köpük beton üretmek için uçucu kül, kuma göre daha düşük yoğunluğu sebebiyle köpük ihtiyacını azaltmaktadır.

Köpük üretilmesi ile birlikte genişlemeye başlaması ve karışım sürecinde hacminin küçülmesi gibi sonuca etki eden faktörler sebebiyle taze hacim ağırlığını hesap etmek teorik bir formül her zaman geçerli değildir. Bu nedenle taze birim ağırlığın tartılarak kontrol edilmesi ve gerektiğinde köpük ilave edilmesi daha pratik bir yöntemdir. Karışımdaki köpük hacmi ile birim ağırlık arasında ters ve üssel bağıntı söz konusudur. Harçtaki köpüğün hacmini dengeleyerek beton yoğunluğunu ayarlamak pratik bir yöntemdir. Su/Katı (S/K) oranı azaltılarak hedeflenen birim ağırlık için basınç mukavemetinde artış gerçekleşir. Karışımların kıvamı S/K oranına uygun su azaltıcı katkılarla kontrol edilebilir.

Uçucu kül içeriği %30-80 arasında iken köpük betonun yoğunluğunda önemli bir etkiye sahip değildir. Ekonomik üretim ve basınç mukavemetindeki artış dikkate alındığında uygun katkı miktarı %70 civarındadır. Uçucu kül öğütülerek tane boyutu küçültülürse basınç mukavemetini artırıcı etkiye sahiptir. Köpük betonda farklı kül tipleri mümkün olduğunca kullanılmalıdır.

Karışımı oluşturan bileşenler, karışım oranları, yoğunluk, uygulanan kür yöntemi ve süresi, betonun yaşı gibi çok sayıda faktör basınç dayanımında etkili olmaktadır. Çimento/kum oranı, su/çimento oranı, kür rejimi, kumun tipi ve tane boyutu, köpük ajanının tipi köpük beton dayanımını etkileyen önemli parametrelerdir [49]. Köpük betonun yoğunluğundaki bir azalma basınç mukavemetini üssel olarak azaltmaktadır [21]. Uçucu külün kum veya filler malzeme ile kısmen veya tamamen ikame edilmesi ile köpük betonun birim ağırlığı azalırken mukavemeti önemli ölçüde artış göstermektedir [4].

Kumun inceliği arttıkça köpük betonun mukavemetinde de artış gerçekleşmektedir. İri kumlar kabarcıkların kümelenmesine yol açarak düzensiz gözenek yapısı oluştururken, ince kum düzenli dağılmış gözenek yapısı sayesinde daha yüksek mukavemet değeri sağlamaktadır. 500-1000 kg/m<sup>3</sup> yoğunluklarda gözenek çapı büyüdükçe basınç mukavemeti azalmaktadır. Birim ağırlık 1000 kg/m<sup>3</sup>'ten fazla olduğunda gözenek büyüklüklerinin yanı sıra betonu oluşturan bileşenler basınç mukavemeti üzerinde etkili olmaktadır. Köpük beton duvar bloklarının minimum basınç dayanım değerleri 1,5-2 MPa olarak verilmektedir [42].

Uçucu kül kuma göre ince tane boyutu nedeniyle, kabarcıkları düzenli ve dengeli kaplayıp, kabarcıkların birleşerek büyümesini engeller ve düzenli gözenek dağılımı sağlar. Küçük gözenekli bünyeler iri gözeneklilere göre daha yüksek dayanım göstermektedir. Köpük miktarı fazla olan karışımların kabarcık yapıları birleşerek gözenekleri büyüttüğü, iri gözeneklerden oluşan bünyenin dayanımı düşürdüğü belirlenmiştir. Köpük betonun ısı ve ses yalıtım özellikleri birim ağırlığına bağlı olarak gazbeton özelliklerine benzer özellikler gösterir.

#### 2.4.2. Büzülme (Rötre)

Köpük beton bünyesinde agrega kullanılmadığından, normal betona göre 10 kat daha fazla rötre olabilmektedir. Rötre oranının fazla olması çimentonun fazla miktara kullanılması, S/Ç oranının yüksek olması ve iri tanelerin yokluğundan kaynaklanmaktadır [54]. Büzülme oranı köpükteki artma (yoğunluğun düşmesi) ve sıcaklığın artması ile artar. McGovern'e [55] göre rötre ilk üç hafta ve sonrasında gelişir. Bünyesinde agrega olmadığından köpük betonun büzülmesi normal betonlarla kıyaslandığında yaklaşık 10 misline çıkabilir [56].

Düşük yoğunluklu karışımlarında çimento hamuru miktarı da azalacağından, yoğunluktaki azalmaya bağlı olarak büzülme değeri azalır. Kumun uçucu küle göre büzülme sınırlandırma kapasitesi daha yüksek olduğundan kum ile üretilen örnekler daha düşük büzülme göstermektedir. Hafif agrega kullanımı büzülme azaltıcı etki yapmaktadır. Buhar küründen sonra normal kür uygulamasında uçucu küllü köpük betonda rötre miktarı daha azdır. Karışıma kum ya da lif ilave edilerek uçucu küllü köpük betonda rötre miktarı düşürülebilmektedir [14]. Hızlı kuruma koşulları mevcut olduğunda ıslak kür uygulanabilir. Taze yerleştirilmiş beton yeterli mukavemete ulaşmaya kadar ortamdaki trafik durdurulmalıdır.

### 3. Sonuçlar ve Tartışma

Köpük beton üretiminde belirli karışım oranları ve fiziksel özellikleri sağlamak için laboratuvar çalışmaları ile gerekli testler yapılmalıdır. Normal beton karışımları gibi, uygun köpük beton karışımlar hazırlamak için kullanılan malzeme miktarları, rasyonel olarak seçilmelidir. Tasarım parametrelerini ve malzeme özelliklerini dikkate alarak, bileşenlerin mutlak hacmi bazında hesaplamalar basittir ve makul bir tahmin sağlayacaktır.

Köpük betonla ilgili başlıca parametreler: döküm yoğunluğu, hava kurusu yoğunluğu, basınç dayanımı ve termal özellikleridir. Bunlardan, köpük beton performansını tanımlayan temel veri döküm yoğunluğunun (litre ağırlığı) bir fonksiyonu olan hava kurusu yoğunluğudur. Belli bir döküm yoğunluğunu sağlamak için bir karışım oranı gerekir ve bu yoğunluk basınç mukavemeti, elastisite modülü ve ısı iletim özellikleri ile ilişkilendirilebilir. Yoğunluk ve basınç dayanımı gibi köpük betonun temel özellikleri, birbiriyle ilişkilidir ve biri diğeri ile hesaplanabilir. Bu nedenle, bu parametrelerin herhangi birini sabitleyerek, köpük beton karışım oranlarını belirlemek ve performans özellikleri ayarlamak mümkündür.

## Kaynaklar

- [1] Ramamurthy K, Nambiar E, Ranjani G. (2009). “A classification of studies on properties of foam concrete”, *Cem Concr. Compos*;31(6):388–396.
- [2] İnt.1 <http://www.foamconcrete.co.uk/>. (2017).
- [3] Siram K.K.B. (2012). Cellular Light-Weight Concrete Blocks as a Replacement of Burnt Clay Bricks, *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, V.-2, (2), 149-151.
- [4] Jones MR, McCarthy A, (2005). Preliminary views on the potential of foamed concrete as a structural material, *Mag Concr Res*;57:21–31.
- [5] Mydin A.O., C Wang Y.C. (2010). An Experimental Investigation of Mechanical Properties of Lightweight Foamed Concrete Subjected to Elevated Temperatures up to 600°C, *CRL Letters*, 1(4), 142-157.
- [6] Othuman A. Md, Wang Y.C. (2011). Elevated-temperature thermal properties of lightweight foamed concrete, *Construction and Building Materials*, 25, 705–716. p. 75–82.
- [7] Basiurski J. (2000). Foamed concrete for void filling, insulation and construction, “*One day awareness seminar ‘Foamed concrete: properties, Applications and Potential’*”, University of Dundee, Scotland, pp. 42-52.
- [8] Wee T., Babu D.S., Tamilselvan T. and Lim, H. (2006). Air-void system of foamed concrete and its effect on mechanical properties, *ACI Materials Journal*, 103(1), pp. 45-52.
- [9] Pan Zhihua, Li Hengzhi, Liu Weiqing (2014). Preparation and characterization of super low density foamed concrete from Portland cement and admixtures, *Construction and Building Materials*, 72 256–261.
- [10] Kearsley, E.P. and Wainwright, P.J. (2001). Porosity and permeability of foamed concrete, *Cement and Concrete Research*, 31(5), pp. 805-812.
- [11] Tuner LK, Collins FG. (2013). Carbon dioxide equivalent (CO<sub>2</sub>-e) emissions: a comparison between geopolymer and OPC cement concrete, *Construction and Building Materials*,43:125–30.
- [12] De Rose L, Morris J. (1999). The influence of mix design on the properties of microcellular concrete, In: Dhir RK, Handerson NA, editors. *Specialist techniques and materials for construction*. London: Thomas Telford;. p. 185–97.
- [13] Huang Z., Zhang T., Wena Z. (2015). Proportioning and haracterization of Portland cement-based ultra-lightweight foam concretes, *Construction and Building Materials*, 79, 390–396.
- [14] Xuemei Chen, Yun Yan, Yuanzheng Liu, Zhihua Hu. (2014). Utilization of circulating fluidized bed fly ash for the preparation of foam concrete, *Construction and Building Materials*, 54, 137–146.
- [15] Papayianni I, Milud I.A. (2015). Production of foamed concrete with high calcium fly ash, In: Dhir RK, Newlands MD, McCarthy A, editors. *Use of foamed concrete in Construction*.
- [16] Fujiwara H, Sawada E, Ishikawa Y. (1995). Manufacturing of high strength aerated concrete containing silica fume, In: Malhotra VM, editor. In: *Proceedings of fifth international conference on fly ash, silica fume, slag and natural pozzolana in concrete*, SP 153, V. 2, American Concrete Institute; p. 779–91.
- [17] Kearsley E.P. . (1996). The use of foamed concrete for affordable development in third world countries, *Appropriate Concrete Technology*, *Proceedings from the International Conference Concrete in the service of mankind*”, (Ed R K Dhir and M J McCarthy), E & FN Spon, London, Thomas Telford, pp. 233-243.
- [18] Byun KJ, Song HW, Park SS. (1998). Development of structural lightweight foamed concrete using polymer foam agent, ICPI-98.
- [19] Ali A. Aliabdo, Abd-Elmoaty M. Abd-Elmoaty, Hani H. Hassan, (2014). Utilization of crushed clay brick in cellular, concrete production, *Alexandria Engineering Journal*, 53, 119–130.
- [20] Jitchaiyaphum K., Sinsiri T., Jaturapitakkul C., and Chindaprasirt P. (2013). Cellular lightweight concrete containing high-calcium fly ash and natural zeolite, *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 20, 5, 462.

- [21] Türker P., Erdoğan B., Katnaş F., Yeğınobalı A. (2009). “Türkiye’deki Uçucu küllerin Sınıflandırılması ve Özellikleri”, *TÇMB / AR-GE / Y03.03*.
- [22] Brady, K .C. Jones, M.R. (2001). Specification for Foamed Concrete, *TRL Limited*, pp A5-A6.
- [23] Jones, M.R. and McCarthy, A. (2006). Heat of hydration in foamed concrete: Effect of mix constituents and plastic density, *Cement and Concrete Research*, 36(6), pp. 1032-1041.
- [24] Xia Yanqing, Yan Yun, Hu Zhihua (2013). Utilization of circulating fluidized bed fly ash in preparing non-autoclaved aerated concrete production, *Constr Build Mater*;47:1461–7.
- [25] Malhotra, V. M., Ramachandran, V. S., Feldman, R. F. and Aıtcin, P. C. (1987). “Condensed Silica Fume in Concrete”, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 221.
- [26] Tokyay, M., Erdoğan, K. (2002). Cürufıar ve Curufıu Çımentolar, TÇMB, Ankara.
- [27] Neville, A. M., (1999). Properties of Concrete, 4th Edition, Longman.
- [28] ACI Committee 523, . (2006). Guide for Cast-in-Place Low-Density Cellular Concrete, ACI 523.1R-06, *American Concrete Institute*, Farmington Hills, MI
- [29] Corinaldesi V., Moriconi G., and Naik T. R. (2005). Characterization of marble powder for its use in mortar and concrete, *NMET/ACE International Symposium on Sustainable Development of Cement and Concrete*, October 5-7, Toronto, Canada.
- [30] Karl S, Worner JD. (1993). Foamed concrete-mixing and workability, In: Bartos PJM, editor. *Special concrete-workability and mixing*, London: E&FN Spon; 1. p. 217–24.
- [31] Demir İ., Başpınar M.S., Senem Abadan S., Kahraman E., Ünal O. (2014). Mermer tozunun gazbeton üretiminde geri dönüşüm malzemesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması, *ISEM*, 1292-1301.
- [32] Demir İ, M. Başpınar M. S., Kahraman E. (2015). Foam concrete production with a mineral waste addition, *The International Conference on Engineering and Natural Sciences (ICENS)*, Skopje, Macedonia.
- [33] Panesar D.K., (2013). Cellular concrete properties and the effect of synthetic and protein foaming agents, *Construction and Building Materials* 44, 575–584.
- [34] Karl S, Worner JD., “Foamed concrete - mixing and workability”, In: Bartos PJM, editor. *Special Concrete – Workability and Mixing*, E&FN Spon, London, p 217-24.
- [35] Uddin N, Fouad F, Vaidya U, Khotpal A, Serrano-Perez J. (1993). Structural characterization of hybrid fiber reinforced polymer (FRP)–autoclave aerated concrete”, (AAC) . *J Reinf Plast Compos*;25(9):981–99.
- [36] Nambiar E.K.K and Ramamurthy K. . (2007). Sorption characteristics of foam concrete, *Cement and Concrete Research*, 37, 2007b, pp. 1341–1347
- [37] Yamamoto M, Honda Y, Ogawa A, Rokugo K. (1999). Fiber reinforced foamed mortar with multiple cracks in flexure, *International RILEM workshop on high performance fiber reinforced cementitious composites in structural applications*. Japan: RILEM Publications SARL.
- [38] ASTM C494 / C494M, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
- [39] Mohammed J.H., Hamad A. J. . (2014). A classification of lightweight concrete: materials, properties and application review, *Int. J.of Ad. Eng.ineering Applications*, Vol.7, Iss.1, pp.52-57



- [40] Nehdi M, Djebbar Y, Khan A. (2001). Neural network model for preformed foam cellular concrete, *ACI Mater J*;98:402–9.
- [41] Narayanan, N., and Ramamurthy, K. (2000). Prediction relations for compressive strength of Aerated Concrete, *ACI Materials Journal*, Vol. 97, 2000, pp 367-373.
- [42] ACI 523.3R-14 Guide for Cellular Concretes above 50 lb/ft<sup>3</sup> (800 kg/m<sup>3</sup>), American Concrete Institute.
- [43] ACI Committee 523, (2006). Guide for Cast-in-Place Low-Density Cellular Concrete, ACI 523.1R-06, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
- [44] K. Ramamurthy, and N. Narayanan (2000). *Materials and Structures*, RILEM, 33. 243.
- [45] Nambiar, E. and K. (2008). Ramamurthy. Models for strength prediction of foam concrete, *Materials and Structures*, 41. 247-254.
- [46] Banfill P.F.G. (2003). The rheology of fresh cement and concrete- A review, *Proceeding of 11th International Cement Chemistry Congress*, Durban.
- [47] Hanehara, S. and Yamada, K. (2008). Rheology and early age properties of cement systems. *Cement and Concrete Research*, 38(2), 175-195.
- [48] Khayat K.H. and Assaad, J. (2002). Air-void stability in self-consolidating concrete, *ACI Materials Journal*, 99(4), 408-416.
- [49] Aldridge, D. (2005). Introduction to foamed concrete: What, why, how? Proceedings of the International Conference on the Use of Foamed Concrete in Construction 1-14.
- [50] McCarthy A. (2004). Thermally insulating foundations and ground slabs for sustainable housing using foamed concrete, PhD Thesis. University of Dundee.
- [51] Rousesel N. (2007). Rheology of fresh concrete: from measurements to predictions of casting processes, *Materials and Structures*, 40, 1001–1012.
- [52] Bennett D., (2002). *Innovations in Concrete*, Thomas Telford. 62-67.
- [53] Narayanan, N. and Ramamurthy, K. (2000). Structure and Properties of Aerated Concrete, 22, 5, 321-329.
- [54] Gelim K.A.K., (2011). Mechanical and Physical Properties of Fly Ash Foamed Concrete, Master Thesis, Faculty of Civil and Environmental Engineering, University Tun Hussein Onn, Malaysia.
- [55] McGovern, G., (2000). Manufacture and Supply of Ready-Mix Foamed concrete. Seminar on Foamed concrete: Properties, Applications and Potential held at University of Dundee, 12-25.
- [56]. Valore R.C., (1954). Cellular concrete part 1 composition and methods of production, *ACI J* 1;50:773–796.

## BOMBUS ARISI YETİŞTİRİCİLİĞİ

Öğr. Gör. Veli Can BAŞKAR\*

| 0000-0002-7810-7508 |

velicanbaskar@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yenişarbademli MYO, Ormanlık Bölümü  
Isparta, Türkiye

Öğr. Gör. Hüseyin Göktaş

| 0000-0001-5110-7025 |

huseyingoktas@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Atabey MYO, Fidan Yetiştiriciliği Bölümü  
Isparta, Türkiye

Doç. Dr. Emre KUZUGÜDENLİ

| 0000-0003-2513-6070 |

emrekuzugudenli@isparta.edu.tr

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yenişarbademli MYO, Ormanlık Bölümü  
Isparta, Türkiye

### Özet

[Bombus arıları, Apidae familyasına ait sosyal böceklerdir ve genellikle yuvalarda yaşayan, koloni tabanlı organizmalardır. Her bir kolonide üç ana kast vardır: ana arılar, işçi arılar ve erkek arılar. Ana arılar, koloninin liderleridir ve ana üreme görevini üstlenirler. Bu görev, yumurtlama ve yeni kolonilerin kurulmasını içerir. İşçi arılar, koloninin en kalabalık üyeleridir ve yuva işlerinin çoğunu üstlenirler. Polen toplama, bal yapma, yuva inşa etme ve yavru bakımı gibi görevleri yerine getirirler. Erkek arılar ise koloninin dişil üyeleridir ve temel görevleri çiftleşmek ve yeni koloniler kurmak için diğer kolonilerle rekabet etmektedir. Bombus arısı yetiştiriciliği, bitki tozlaşması ve tarım verimliliği için kritik bir hizmet sunar. Bu yetiştiricilik, genellikle seracılık ve açık tarla üretiminde kullanılır. Bombus arıları, bitkilerin çiçeklerini ziyaret ederek tozlaşmayı gerçekleştirir ve bu, meyve ve sebze ürünlerinin verimliliğini artırır. Ayrıca, doğal tozlayıcılar olan bombus arılarının ticari kullanımı, tarım sektöründe önemli bir rol oynar. Bombus arısı yetiştiriciliği, kontrollü koşullarda laboratuvar benzeri tesislerde gerçekleşir. Bu tesisler, arıların beslenmesi, üremesi ve kolonilerin geliştirilmesi için gerekli ortamı sağlar. Burada sıcaklık, nem ve ışık gibi koşullar hassas bir şekilde kontrol edilir. Bombus arıları için ana besin kaynakları polen ve şeker şurubudur. Polen, yüksek protein içeren karışımlar halinde sunulurken, şeker şurubu enerji sağlamak için kullanılır. Bombus arısı yetiştiriciliği için deneyimli teknik personel gereklidir. Bu personel, kolonilerin bakımını, üremesini ve hastalıklarının kontrolünü sağlar. Teknik elemanlar aynı zamanda tozlaşma hizmeti için kolonileri seralara taşır. Gelecekte, bombus arısı yetiştiriciliği, tarım sektöründe tozlaşmanın artırılması ve daha sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesi için önemli bir rol oynayabilir.]

**Anahtar Kelimeler: Bombus arısı, Yetiştiricilik, Tarım**

## BUMBLEBEE FARMING

### Abstract

[Bumblebees are social insects belonging to the Apidae family, typically dwelling in nests and exhibiting a colony-based organizational structure. Within each colony, there are three main castes: queen bees, worker bees, and male bees. Queen bees serve as the leaders of the colony and undertake the primary reproductive role, which includes egg-laying and the establishment of new colonies. Worker bees, the most numerous members of the colony, take on various tasks related to nest maintenance, such as pollen collection, honey production, nest construction, and caring for the brood. Male bees, on the other hand, represent the male members of the colony and are primarily responsible for mating and competing with other colonies for the establishment of new colonies. Bumblebee rearing plays a critical role in providing pollination services for enhanced plant productivity and agricultural efficiency. This practice is commonly employed in greenhouse and open-field farming. Bumblebees visit flowers and facilitate pollination, consequently increasing the yield of fruit and vegetable crops. Moreover, the commercial use of bumblebees, which are natural pollinators, significantly contributes to the agricultural sector. Bumblebee rearing occurs in controlled environments, resembling laboratory-like facilities. These facilities provide the necessary conditions for bee nutrition, reproduction, and colony development, with precise control over factors such as temperature, humidity, and lighting. The primary sources of sustenance for bumblebees are pollen and sugar syrup. Pollen is offered as a mixture rich in protein, while sugar syrup is utilized to provide energy. Successful bumblebee rearing demands experienced technical personnel who oversee colony maintenance, reproduction, disease control, and, in some cases, the transportation of colonies to greenhouses for pollination services. Nevertheless, bumblebee rearing can encounter challenges related to pollen supply, disease management, and optimizing colony performance. In the future, bumblebee rearing is poised to play a vital role in increasing pollination in the agricultural sector.]

**Keywords:** Bumblebee, Farming, Agriculture

## 1.GİRİŞ

Örtü altı sebze yetiştiriciliği, bitkilerin seralarda veya örtüler altında kontrollü koşullarda yetiştirildiği bir tarım yöntemidir. Bombus arıları, tozlaşma işlemi için kullanılan arı türleridir ve örtü altı yetiştiriciliği için önemli bir rol oynamaktadır. Bazı sorunlar bombus arılarının kullanımının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu sorunlar şunlardır (Gösterit ve Güler, 2005):

Çiçek organlarının normal gelişmemesi: Tozlaşma işlemi, bitkilerin çiçek organlarının uygun bir şekilde gelişmesini gerektirir. Bu gelişme eksikse, tozlaşma sorunları ortaya çıkabilir.

Yetersiz polen oluşumu: Tozlaşma için yeterli miktarda ve kalitede polen oluşturulması gerekmektedir. Polen eksikliği meyve tutumunu etkileyebilir.

Polenin iyi dağılmaması: Polenin bitkiler arasında etkili bir şekilde dağılması gerekmektedir. Bu dağılımın eksikliği de tozlaşma sorunlarına yol açabilir.

Polenlerin dişçik tepesine iyi çimlenmemesi: Tozlaşma işlemi, polenlerin bitki dişçik tepesine etkili bir şekilde ulaşmasını ve çimlenmesini gerektirir. Bu süreçte sorunlar yaşanabilir.

Bu sorunların çözümü için geçmişte bitki büyüme düzenleyicileri ve vibrasyon yöntemi kullanılmıştır. Ancak bu yöntemlerin bazı zorlukları vardır, örneğin vibrasyon yöntemi fazla iş gücü gerektirir.

Bombus arılarının kullanımı, tozlaşma sorunlarını çözmek için alternatif bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır.

Bombus arıları tozlaşma işlemine katkı sağlar ve birçok avantaja sahiptir:

- İşgücünün azaltılması.
- Hormon veya kimyasal kullanımının sınırlanması.
- Tarım ürünlerinin daha yüksek kalitede ve daha kolay pazarlanabilir hale gelmesi.
- Kimyasal kalıntıların azaltılması.
- Tarım ürünlerine olan güven duygusunun artması.

Bombus arıları, özellikle Bombus terrestris türü, bu amaçla kullanılan en yaygın türdür. Bu tür dünya genelinde tozlaşma için kullanılmaktadır. Türkiye'de bombus arısı kullanımı son yıllarda artmış ve ekonomik bir sektör haline gelmiştir. Ülkede yaklaşık 150 bin adet bombus kolonisi kullanılmakta ve bu sektör yıllık 15-20 milyon TL ekonomik hacme sahip olmaktadır.

## 2. BOMBUS ARISININ BİYOLOJİSİ

Bombus arısı, Apidae familyasına ait sosyal böceklerden biridir ve bu familya içindeki en büyük cins olan Bombus'un bir üyesidir. Bombus arıları, dünya genelinde farklı türlerde bulunurlar ve genellikle topluluklar halinde yaşarlar. Her bir bombus kolonisi, bir ana arı (queen), işçi arılar ve erkek arılardan oluşan farklı kастlara sahiptir.

Ana arılar, koloninin liderleridir ve üreme görevini üstlenirler. Diğer üyeler arasında en büyük olanlarıdır. Ana arılar, yumurtlayarak koloninin devamını sağlarlar ve yavru bireylerin gelişimini kontrol ederler. İşçi arılar, koloninin en kalabalık üyeleridir ve koloninin günlük işlerini yerine getirirler. Polen toplama, nektar toplama, bal yapma, yuva temizliği, yavru bakımı gibi görevler işçi arılar tarafından gerçekleştirilir. Erkek arılar ise koloninin dişil üyeleridir ve temel görevleri döllenmek ve yeni kolonilerin kurulmasına yardımcı olmaktır (Sarı vd., 2021).

Bombus arıları, bitki tozlaşmasında önemli bir rol oynarlar. Çiçeklerden nektar ve polen toplayarak bitkiler arasında tozlaşma gerçekleştirirler, bu da meyve ve sebze ürünlerinin verimliliğini artırır. Bombus arıları, tarım sektöründe yaygın olarak kullanılan doğal tozlayıcılarıdır.

## 3. BOMBUS ARISI YETİŞTİRİCİLİĞİ

### 3.1. Yetiştirme Ortamı

Bombus arısı yetiştiriciliği, kontrollü koşullarda gerçekleştirilen bir süreçtir ve bu süreç için özel tesisler ve ekipmanlar gerekmektedir. Bu konuda önemli olan tesis ve ekipmanlar şu şekildedir:

Üretim tesisi: Bombus arısı yetiştiriciliği için gerekli olan tesisi, farklı bölümlerden oluşan bir kompleks olarak tanımlanmaktadır. Bu bölümler, üretim sürecinin farklı aşamalarını desteklemek amacıyla kullanılır. Bu bölümler arasında hazırlık üniteleri, iklim odaları, çiftleştirme odaları, soğuk hava odaları, araştırma laboratuvarı, soğuk hava deposu ve depolar bulunmaktadır (Gösterit ve Gürel, 2014).

Ekipmanlar: Bombus arısı yetiştiriciliği için kullanılan ekipmanlar arasında derin dondurucular, buzdolapları, soğutmalı inkübatörler, mikroskoplar, hassas teraziler, şeker şurubu hazırlama ve depolama üniteleri gibi donanımlar yer almaktadır. Bu ekipmanlar, üretim sürecinin eksiksiz yürütülmesi için gereklidir.



Üretim Sistemleri: Sektörde faaliyet gösteren firmalar, kendi üretim sistemlerini geliştirmek için çalışmaktadırlar. Bu sistemler, işgücünün azaltılması, maliyetlerin düşürülmesi ve ürün kalitesinin artırılması gibi amaçlar doğrultusunda tasarlanmaktadır. Mevcut firmalar bile zaman zaman üretim sürecinde sorunlar yaşayabileceğinden, sürekli Ar-Ge çalışmaları yürüterek bu sorunların önlenmesine katkı sağlamalıdır. Bu çalışmalar ayrıca üretim sürekliliği ve ürün kalitesinin artırılması açısından kritik bir rol oynamaktadır.

### 3.2. Besin Kaynakları

Bombus arısı yetiştiriciliğinde polen ve çeşitli şeker grupları kullanılmaktadır. Polen, bombus arılarının beslenmesi için önemli bir faktördür. Yapılan çalışmalar, taze dondurulmuş polenin koloni gelişimini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bombus arıları için yüksek protein, amino asit ve vitamin içeren ve birden fazla bitkiden toplanmış polen karışımları tercih edilmektedir. Bir koloni, ana arı yetiştirmeye alındığı andan pazarlama aşamasına kadar yaklaşık 190 gram polen tüketir (Gösterit ve Erkan, 2020).

Şeker şurubu, bombus arılarının enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılır. Şeker şurubu temini, polen temininden daha kolaydır ve sükröz veya invert şeker karışımları kullanılabilir. Kullanılan şeker şuruplarının şeker içeriğinin uygun olması ve bozulmayı engellemek için önlemler alınması önemlidir. Bir koloni, pazarlanabilir aşamaya ulaşana kadar ortalama yarım litre şeker şurubu tüketir (Barış ve Gösterit, 2017).

Polen ve şeker şurubu miktarları, bombus arısı kolonilerinin yetiştirilmesi ve pazarlanması için önemlidir. Polen miktarının belirlenmesi, ana arıların pazarlanabilir koloni oluşturma oranını dikkate almalıdır. Dünya genelinde bombus arısı yetiştiriciliği sektöründe yıllık olarak milyonlarca ton şeker şurubu kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bombus arıları, polen ve şeker şurubu gibi besin kaynaklarına ihtiyaç duyarlar ve bu besin kaynaklarının kalitesi, koloni gelişimini etkiler. Bu nedenle bombus arısı yetiştiricileri, bu besin maddelerini dikkatle yönetmeli ve kolonilerin ihtiyaçlarını karşılamalıdır.

## 4. ÖNERİLER VE TARTIŞMA

Bombus Arısı Yetiştiriciliği ve Teknoloji: Bombus arısı yetiştiriciliği, teknik ve bilgi gerektiren bir süreçtir. Kitlesele üretim ve ticari kazanç elde etmek için bu teknolojiye sahip olmak gerekmektedir. Ancak bu bilgi ve teknoloji, küresel firmalar tarafından sıkça ticari sır olarak saklandığı için erişimi sınırlıdır.

**Teknik Eleman Yetersizliği:** Bombus arısı yetiştiriciliği için donanımlı teknik personelin eksikliği büyük bir sorundur. Ticari firmalar, personellerinin bu bilgiyi kullanmalarını engellemek amacıyla sözleşmeler yapmaktadır. Üniversiteler ve araştırma kurumlarında bombus arısı yetiştiriciliği ile ilgili araştırmalar yetersizdir ve sektörün ihtiyaçlarına cevap verememektedir.

**Türkiye'deki Bombus Arısı Yetiştiriciliği:** Türkiye'de bombus arısı yetiştiriciliği son yıllarda artmıştır. Özellikle Akdeniz sahil bölgesinde bombus arısı kullanımına olan ilgi büyümüştür. Türkiye'deki ticari firmalar, küresel firmalarla ortaklık kurarak gerekli bilgi ve teknolojiye sahip olmuşlardır (Karaman ve Yılmaz, 2006).

**Üniversiteler ve Araştırma Kurumları:** Türkiye'de bombus arısı yetiştiriciliği ile ilgili araştırmalar, son 25-30 yıl içinde başlamıştır. Çukurova Üniversitesi ve Akdeniz Üniversitesi gibi kurumlar, bombus arısı yetiştiriciliği konusunda önemli çalışmalar yapmıştır. Ancak bu çalışmaların ticari üretim için yeterli olmadığı belirtilmektedir.

**Bombus Arısı Hastalıkları:** Bu hastalıklar kolonilerin sağlığını tehdit eder ve ciddi ekonomik kayıplara yol açabilir. Özellikle koloninin ana arısını etkileyen hastalıklar, yeni nesil arıların üretimini engelleyebilir ve koloninin çökmesine neden olabilir. Ayrıca, bu hastalıklar nedeniyle tozlaşma hizmeti yetersiz kalabilir, bu da tarım ürünlerinin verimliliğini azaltır. Yetiştiriciler, hastalık kontrolü için bazen kimyasal ilaçlar kullanmak zorunda kalabilirler, ancak bu ilaçlar hem arılara hem de bitkilere zarar verebilir. Ayrıca, kimyasal ilaçların kullanımı, gıda güvenliği sorunlarına neden olabilir. Bombus arısı yetiştiriciliği, tarım sektörüne ekonomik katkı sağlar. Ancak hastalıklar nedeniyle koloni kayıpları ve düşük verimlilik, yetiştiricilerin gelirlerini azaltabilir ve sektörü olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, hastalık kontrolü ve koloni sağlığının korunması, bombus arısı yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliği için kritik bir faktördür. Aynı zamanda, biyolojik mücadele yöntemlerinin bir parçası olarak kullanılan bombus arıları, hastalıklar nedeniyle etkisiz hale gelebilir. Sağlıklı arılar, zararlı böceklerin kontrolünde daha etkilidir. Bu nedenle, hastalık yönetimi ve koloni sağlığının korunması, bombus arısı yetiştiriciliğinin başarısı için hayati öneme sahiptir. (Karlı ve Gürel, 2016)

Sonuç olarak, bombus arısı yetiştiriciliği sektörünün teknik eleman ve bilgi eksikliği yaşadığıdır. Bu eksiklikleri gidermek için daha fazla Ar-Ge çalışması ve eğitim gerekmektedir ve sektörün büyümesi için küresel firmalarla işbirliği yapmak yaygın bir yöntem olarak önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Barış, T., & Gösterit, A. (2017). Diyapoz öncesi beslemenin *Bombus terrestris* ana arılarının diyapoz sonrası koloni oluşturma başarısı üzerine etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 49-55.
- Gösterit, A., & Erkan, C. (2020). “Bombus Arılarında Şurup Şeker İçeriği ile Koloni Özellikleri ve Şurup Tüketimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 34-37.



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

- Gösterit, A., & Güler, F. (2005). *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) arılarının yayılmasının ekosistem üzerine etkileri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 5(3), 115-121.
- Gösterit, A., & Gürel, F. (2014). *Bombus* arısı (*Bombus terrestris* L.)'nın ticari yetiştiriciliği için temel gereklilikler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 102-111.
- Karaman, S., & Yılmaz, İ. (2006). Cam Serada Domates Yetiştiriciliğinde *Bombus* Arısı Kullanımının Üretim Girdileri Ve Karlılık Üzerine Etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 90-109.
- Karslı, B. A., & Gürel, F. (2016). *Bombus* Arısı Hastalık ve Parazitleri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 228-235.
- Sarı, B., Özsoy, A. N., & Gösterit, A. (2021). *Bombus* (*Bombus terrestris* L.) Arısında Bazı Morfolojik Özelliklerin Kalıtım Derecelerinin Tahmini. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 59-65.

## KANGAL KÖPEĞİ ÖZELLİKLERİ VE YETİŞTİRİCİLİĞİ

Öğr. Gör. Veli Can BAŞKAR\*

| 0000-0002-7810-7508 |

velicanbaskar@isparta.edu.tr

Isparta uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yenişarbademli MYO, Ormanlık Bölümü  
Isparta, Türkiye

Öğr. Gör. Hüseyin Göktaş

| 0000-0001-5110-7025 |

huseyingoktas@isparta.edu.tr

Isparta uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Atabey MYO, Fidan Yetiştiriciliği Bölümü  
Isparta, Türkiye

Doç. Dr. Emre KUZUGÜDENLİ

| 0000-0003-2513-6070 |

emrekuzugudenli@isparta.edu.tr

Isparta uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Yenişarbademli MYO, Ormanlık Bölümü  
Isparta, Türkiye

### Özet

[Kangal yetiştiriciliği, Kangal köpeği olarak bilinen Türkiye'nin özgün bir köpek ırkını koruma ve üretme amacı taşır. Kangal köpekleri genellikle büyük, güçlü ve cesur bir ırk olarak tanımlanır. Irkın özellikleri, ortalama olarak 35-45 kilogram ağırlıkta ve 60-80 cm cidago yüksekliğinde olmalarını içerir, ayrıca siyah bir maske ve kulak uçlarıyla belirgin bir post rengine sahiptirler. Kangal köpekleri, geleneksel olarak koyun sürülerini korumak için kullanılmış olsa da son yıllarda askeri ve hobi amaçları için de kullanılmaktadır. Bu nedenle, ırkın korunması ve standartlarının belirlenmesi önemlidir. Irk standartları farklı ülkeler ve kuruluşlar tarafından farklılık gösterebilir, ancak genellikle ağırlık, boyut, renk ve maske gibi belirli özellikleri içerir. Kangal yetiştiriciliği, Kangal köpeklerinin genetik çeşitliliğini ve ırkın özgün özelliklerini sürdürme amacını taşır. Bu, bilimsel çalışmalar ve yetiştiricilerin işbirliği ile gerçekleştirilir ve Kangal köpeklerinin ırk standartlarına uygun olarak üretilmesini sağlar. Irkın tescil edilmesi ve korunması, Türkiye'nin kültürel mirasının bir parçası olan bu özel köpek ırkının geleceğini güvence altına alır.].

**Anahtar Kelimeler:** Kangal köpeği, Kangal üretimi, Kangal ırk standartları

## KANGAL DOG CHARACTERISTICS AND BREEDING

### Abstract

[Kangal breeding aims to preserve and produce Turkey's unique dog breed known as the Kangal dog. Kangal dogs are generally described as a large, powerful, and courageous breed. The breed's characteristics include an average

weight of 35-45 kilograms and a shoulder height of 60-80 cm, as well as a distinctive coat color with a black mask and ear tips. While Kangal dogs have traditionally been used to protect sheep flocks, they have also been employed for military and hobby purposes in recent years. Therefore, preserving the breed and defining its standards are crucial. Breed standards may vary among different countries and organizations, but they generally encompass specific features such as weight, size, color, and mask. Kangal breeding aims to maintain the genetic diversity and unique characteristics of Kangal dogs. This is accomplished through scientific research and collaboration with breeders to ensure that Kangal dogs are produced in accordance with breed standards. Registering and protecting the breed secures the future of this special dog breed, which is a part of Turkey's cultural heritage.].

**Keywords:** Kangal dog, Kangal breeding, Kangal breed standards

## 1.GİRİŞ

Türkiye'nin hayvancılık sektörü, ülkenin ekonomisinde önemli bir rol oynar. Bu sektör içinde koyunculuk, sayısal olarak en büyük hayvancılık faaliyetlerinden biridir ve genellikle aile işletmeleri tarafından yürütülür. Koyunculuk, Türkiye'nin farklı bölgelerinde farklı yöntemlerle uygulanır ve büyük ölçüde meraya dayalı ekstansif bir yapıya sahiptir Türkiye'deki koyunculuk sektörünü etkileyen faktörlerden bazıları şu şekildedir:

**Koyun Sayısı:** Türkiye'de koyun yetiştiriciliği oldukça yaygındır. Yaklaşık 25 milyon koyun bulunmaktadır. Bu, sayısal olarak büyük bir varlık olduğunu gösterir.

**Yetiştiricilik Yapısı:** Koyunculuk, aile işletmeleri tarafından sürdürülen bir faaliyettir. Genellikle aileler, koyun yetiştiriciliği yaparak gelir elde etmektedirler.

**Extansif Yetiştiricilik:** Koyun yetiştiriciliği, çoğunlukla meraya dayalı bir şekilde yapılır. Özellikle İç ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kış mevsimini ağıllarda geçiren sürüler, bahar geldiğinde yaylalara çıkar ve mera tabanlı bir yetiştiricilik yaparlar.

**Gece Otlatma:** Meraya dayalı koyun yetiştiriciliğinde sürülerin geceyi mera üzerinde geçirmesi yaygın bir uygulamadır. Ancak bu durum sürünün yırtıcı hayvanlara karşı güvenliğini tehdit edebilir.

**Çoban Köpekleri:** Yırtıcı hayvanlardan sürüleri korumak için en yaygın kullanılan yöntemlerden biri, çoban köpeklerinin sürü ile birlikte bulundurulmasıdır. Çoban köpekleri, sürünün güvenliğini sağlama konusunda önemli bir role sahiptir.

Kangal Çoban Köpeği: Türkiye'de, özellikle koyun sürülerini yırtıcılardan korumak için yaygın olarak kullanılan bir çoban köpeği türü olan Kangal çoban köpeği büyük ilgi görmektedir. Kangal çoban köpeği, sürünün güvenliğini sağlamak için güçlü bir tercih olarak kabul edilir.

Türkiye'de koyunculuk, geleneksel olarak önemli bir sektör olmuştur ve çeşitli bölgelerde farklı uygulama yöntemleri bulunmaktadır. Ancak, sürülerin güvenliği, yırtıcı hayvanlara karşı korunmaları ve çoban masrafları gibi bazı sorunlar da bu sektörün önemli konularıdır. Kangal çoban köpeği gibi özel cinsler, sürülerin güvende tutulmasında büyük bir role sahiptir. Kangal çoban köpeği, çoban köpekleri sınıflandırmasında üstün olarak değerlendirilen bir ırktır. Bu değerlendirmeyi destekleyen bazı önemli özellikleri bulunmaktadır. İlk olarak, Kangal çoban köpekleri içgüdüsel koruma yeteneği ile tanınır. Doğuştan gelen güçlü bir koruma içgüdüüne sahiptirler ve sürülerini ve sahiplerini potansiyel tehditlere karşı etkili bir şekilde koruma yeteneği sunarlar. Cesaretleri de bu ırkın dikkat çeken bir özelliğidir. Tehdit altındayken cesur bir şekilde sürüyü savunabilirler. Aynı zamanda, Kangal çoban köpeklerinin zarar verme eğilimleri düşüktür. Dengeli bir doğaya sahiptirler ve insanlara veya diğer hayvanlara zarar verme konusunda düşük bir eğilime sahiptirler. Bu özellikleri, sahipleri ve sürüler için güvenlik sağlama açısından kritiktir (Yılmaz ve Ertuğrul, 2012).

Kangal çoban köpekleri aynı zamanda eğitilebilir ve disiplinli hayvanlardır. Eğitildiklerinde özel görevlerde başarılı bir şekilde çalışabilirler. Son olarak, Kangal çoban köpekleri genellikle büyük açık alanlarda sürülerini korumak için kullanılırlar. Mera dayalı koyun yetiştiriciliği gibi geniş bölgelerde sürülerin korunması için ideal bir çoban köpeği olarak kabul edilirler. Bu nedenle, Kangal çoban köpekleri geleneksel çoban köpeği olarak sürü koruma görevini üstlenebilen çok yönlü ve değerli bir ırk olarak kabul edilirler.

## 2. KANGAL KÖPEĞİNİN BİYOLOJİSİ

Kangal köpeklerinin fiziksel özellikleri, ırkın standartlarına bağlı olarak değişebilir. Farklı ülkeler ve kuruluşlar tarafından belirlenen ırk standartlarına göre bazı farklılıklar gözlenebilir. Genel olarak Kangal köpeklerinin ağırlığı 35 ila 45 kilogram arasında değişebilir. Ancak bu ağırlık farklı kaynaklara, ırk standartlarına ve bireysel varyasyonlara bağlı olarak değişebilir (Yılmaz ve Ertuğrul, 2013). Örneğin, İngiltere'deki Kennel Club'un standartlarına göre erkek Kangal köpekleri 50 ila 64 kilogram ağırlığında olabilirken, dişiler 41 ila 59 kilogram ağırlığında olabilir (Atasoy vd., 2005). Kangal köpeklerinin cidago yüksekliği genellikle 60 ila 80 cm arasında değişir, ancak bu ölçüler de ülkelere ve standartlara bağlı olarak farklılık gösterebilir. Post renkleri kirli beyazdan gri renge kadar değişebilir ve siyah maske, yani burun ve ağız çevresindeki siyah bölge ile kulak uçlarındaki siyah renk, ırkın belirgin özelliklerindedir ve pek çok Kangal köpeğinde görülür (Özbeyaz, 1994).



Alacalılık ise ırk standartlarına göre arzu edilmeyen bir özelliktir. Kangal köpekleri genellikle krem renginden açık kahverengiye kadar değişen renklerde bulunabilirler. Kangal köpeklerinin beden ölçüleri ve ağırlıkları konusunda bazı farklılıklar görülebilir. Irk standartlarının belirlenmesi ve tanınması, bu tür farklılıkların düzeltilmesine yardımcı olabilir. Kangal köpeklerinin genetik özelliklerinin daha iyi anlaşılması ve korunması, bu özel ırkın geleceği için kritik öneme sahiptir. Irk standartları, Kangal köpeklerinin özgün özelliklerini ve morfolojisini tanımlamak için bir rehber olarak kullanılabilir.

### 3. KANGAL KÖPREĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİ

#### 3.1.Yetiştirme Ortamı

Kangal köpeklerinin yetiştirilmesi için uygun bir ortam, onların ihtiyaçlarını karşılayabilecek, sağlıklı bir şekilde büyümelerine ve gelişmelerine olanak tanıyan bir çevreyi içermelidir. Kangal köpeklerinin yetiştirilmesi için uygun ortamların ortak özellikleri (Doğan ve Dündar, 2002):

**Geniş Açık Alanlar:** Kangal köpekleri büyük ve enerjik hayvanlardır. Bu nedenle yetiştirme alanı geniş olmalıdır. Geniş meralar veya çiftlikler, bu ırkın ihtiyaçlarını karşılayabilecek uygun alanlardır.

**Güvenlik:** Kangal köpekleri sürüleri veya çiftlikleri koruma görevi üstlenirler. Bu nedenle yetiştirme alanı, dışarıdan gelen tehditlere karşı güvende olmalıdır. Çitler veya diğer güvenlik önlemleri gerekir.

**Sosyal İletişim:** Kangal köpekleri sosyal hayvanlardır ve insanlarla veya diğer hayvanlarla sosyal iletişim kurmalıdır. Bu nedenle yetiştirme alanında diğer hayvanlar veya insanlarla etkileşimde bulunmalarına olanak tanıyan bir ortam sağlanmalıdır.

**Barınma:** Kangal köpekleri için uygun barınma koşulları sağlanmalıdır. Bu barınaklar, köpekleri hava koşullarından korumalı ve rahat bir yaşam sağlamalıdır.

**Temizlik:** Yetiştirme alanı temiz tutulmalıdır. Temiz su kaynaklarına ve uygun hijyen koşullarına erişimleri olmalıdır.

**Egzersiz Alanları:** Kangal köpekleri düzenli egzersize ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle yetiştirme alanı, köpeklerin koşma, oynama ve egzersiz yapma ihtiyaçlarını karşılayacak uygun alanlara sahip olmalıdır.

**Beslenme:** Kangal köpekleri sağlıklı bir diyetle beslenmelidir. Yetiştirme alanında uygun miktarda ve kaliteli köpek maması veya doğal yiyeceklerle beslenmelidirler.

**Veteriner Bakımı:** Kangal köpekleri düzenli veteriner kontrolüne ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle yetiştirme alanı, veterinerin kolayca erişebileceği bir konumda olmalıdır.

**İklim Koşulları:** Kangal köpekleri soğuğa dayanıklıdır, ancak aşırı sıcak hava koşullarından korunmaları gerekebilir. Yetiştirme ortamı, sıcak hava koşullarına karşı uygun gölgelikler veya serinletme seçenekleri sunmalıdır.

Kangal köpeklerinin yetiştirilmesi, bu özelliklere sahip bir ortamda sağlanmalıdır. Bu özelliklere sahip yetiştirme ortamları köpeklerin sağlıklı, mutlu ve güvende büyümelerini sağlar.

### 3.2. Beslenme

Kangal köpeklerinin sağlıklı bir şekilde beslenmeleri önemlidir, çünkü bu köpekler büyük ve aktif hayvanlardır. Kangal köpeklerinin beslenmesi hakkında bazı temel bilgiler şu şekildedir:

**Protein İhtiyacı:** Kangal köpekleri etobur hayvanlar olarak bilinir ve yüksek kaliteli proteinlere ihtiyaç duyarlar. Et, balık ve tavuk gibi hayvansal protein kaynakları bu ırk için idealdir. Hazır köpek mamaları da yüksek kaliteli protein içerebilir.

**Dengeli Beslenme:** Kangal köpeklerinin beslenmesi dengeli olmalıdır. Protein yanı sıra, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler ve mineraller de gereklidir. Hazır köpek mamaları, bu besin maddelerini dengelemek için tasarlanmış olabilir.

**İkramlar ve Ek Gıdalar:** Kangal köpeklerinize insan yiyecekleri veya ikramlar vermeden önce dikkatli olun. Bazı yiyecekler köpekler için toksik olabilir. Veterinerinizin önerdiği ek gıdalar veya takviyeler kullanılmalıdır.

**Taze Su:** Kangal köpekleri her zaman temiz ve taze suya erişim sağlanmalıdır. Büyük bir köpek oldukları için su ihtiyaçları da daha fazladır.

**Öğün Sayısı:** Kangal köpeklerine günde iki öğün yemek vermek genellikle uygundur. Bu, sindirim sistemlerine yardımcı olur.

**Yem Miktarı:** Kangal köpeğinizin yaşına, boyutuna, aktivite seviyesine ve sağlık durumuna bağlı olarak uygun yem miktarını belirlemek önemlidir.

**Kuru Mamalar:** Kuru köpek mamaları, uygun miktarda protein, yağ ve diğer besin maddelerini içeren dengeli bir besleme seçeneği sağlayabilir. İyi kalitede köpek maması tercih edilmelidir.

**Sağlık Kontrolleri:** Kangal köpeğinin sağlığını düzenli olarak kontrol etmek için veterinerin önerdiği periyodik muayeneler yapılmalıdır. Bu, beslenme gereksinimlerinin ayarlamasına yardımcı olur.

Kangal köpeklerinin beslenmesi, onların büyüme, enerji seviyeleri ve sağlık durumlarına bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle veteriner rehberliği altında uygun bir besleme programı oluşturmak önemlidir. Kangal köpeğinin sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesi için beslenme ihtiyaçlarına özen göstermek önem arz eder (Daşkiran ve Ertuğrul, 2004).

#### 4. ÖNERİLER VE TARTIŞMA

Kangal köpeği yetiştiriciliği, Türkiye'nin milli bir hazine olan bu değerli ırkın korunması açısından büyük bir öneme sahiptir. Irk, sadece Türk kültürünün bir parçası olarak değil, aynı zamanda geleneksel koyun sürülerinin koruyucusu olarak da büyük bir rol oynamıştır. Bu nedenle, Kangal köpeğinin korunması, Türk hayvancılığının ve geleneksel yaşam biçiminin bir yansımasıdır. Kangal köpeği yetiştiriciliği, sadece soyun devamını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bu ırkın çeşitli işlevlerde kullanılabilme yeteneğini de korur. Çobanlar için vazgeçilmez bir yardımcı olan Kangal köpeği, aynı zamanda güvenlik ve savunma alanlarında da önemli bir rol oynar. Ancak, bu değerli ırkın sürdürülebilirliği için bazı adımlar atılmalıdır. Bu adımlar:

**İrk Standartlarının Belirlenmesi:** Kangal köpeği için net ve kesin ırk standartları belirlenmelidir. Bu standartlar, köpeklerin fiziksel özelliklerini ve davranışlarını tanımlamalıdır. İrk standartları, yetiştiricilerin doğru özelliklere sahip köpekleri seçmelerine yardımcı olur (Ograk vd., 2018).

**Genetik Sağlığın Korunması:** Kangal köpeklerinin genetik sağlığı büyük bir önem taşır. Akraba evliliklerinin sınırlanması ve genetik testlerin kullanılması, kalıtsal sağlık sorunlarını azaltabilir.

**Yetiştirme Programları:** Yetiştiricilerin eğitilmesi ve rehberlik almaları teşvik edilmelidir. Yetiştirme programları, sağlıklı ve istikrarlı bir soyun sürdürülmesine yardımcı olabilir.

**Eğitim ve Sosyalizasyon:** Kangal köpekleri iyi eğitilmeli ve iyi sosyalleştirilmelidir. Bu, köpeklerin güvenli ve uyumlu bir şekilde yaşamalarını ve çalışmalarını sağlar.

**İrkin Tanıtımı:** Kangal köpeği, yerel ve uluslararası düzeyde tanıtılmalıdır. İrkin özellikleri, yetenekleri ve tarihçesi hakkında farkındalık oluşturulmalıdır (Sinmez ve Yaşar, 2013).

Genetik Çeşitliliğin Teşviki: Kangal köpeği popülerlik kazandıkça, genetik çeşitliliğin korunması büyük önem taşır. Farklı köpek soyunun karıştırılması ve genetik çeşitliliğin teşvik edilmesi gereklidir.

Koruma Alanlarının Oluşturulması: Kangal köpeği yetiştiriciliği için özel koruma alanları ve çiftlikler oluşturulabilir. Bu alanlar, köpeklerin uygun bakım ve yaşam koşullarında yetiştirilmesini sağlar.

Kangal köpeği yetiştiriciliği, hem Türk kültürünün bir parçası olan bu ırkın korunmasına hem de gelecekteki işlevlerinin sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Bu önerilerin uygulanması, Kangal köpeğinin değerini ve işlevselliğini koruma çabalarını güçlendirebilir.

## KAYNAKLAR

- Atasoy, F., Kanlı, O., & Yakan, A. (2005). Damızlık Kangal Köpeklerinde Canlı Ağırlık Ve Bazı Vücut Ölçüleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 45(1), 25-29.
- Daşkiran, İ., & Ertuğrul, M. (2004). Kangal Köpeği Yetiştiriciliği ve Irk Özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 36-44.
- Doğan, İ., & Dündar, Y. (2002). Sürdürülebilir hayvan yetiştiriciliği ve yaşam tablosu analizi. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22, 1-2.
- Ograk, Y. Z., Öztürk, N. , Akın, D. & Özcan, M. (2018). Comparison various body measurements of Aksaray Malakli and Kangal Dogs. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences* , 2 (3) , 86-91 . DOI: 10.30704/http-www-jivs-net.462546
- Özbeyaz, C. (1994). Kangal Köpeklerinde Bazı Morfolojik Özellikler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 34(1-2), 38-46.
- Sinmez, Ç. Ç., & Yaşar, A. (2013). Sivas folklorunda Türk çoban köpeği kangal. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 5(2), 193-214.
- Yılmaz, O. & Ertuğrul, M. (2012). Türkiye Yerli Köpek Irk ve Tipleri. *Journal of the Institute of Science and Technology* , 2 (1) , 99-106 .
- Yılmaz, O., & Ertugrul, M. (2013). Some morphological characteristics of Kangal Dogs raised in various parts of Turkey. I. Body measurements. *Interational Journal of Livestock Research*, 3(1), 81-87.

## ARIMA MODELİ İLE OKYANUS pH TAHMİNİ

Dr. Öğr. Üyesi Ersin AYTAÇ  
ORCID: 0000-0002-7124-4438  
ersin.aytac@beun.edu.tr

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak, Türkiye

### Özet

İnsan faaliyetleri nedeniyle atmosferdeki karbondioksit artışı okyanusların asitleşmesine yol açmaktadır. Bu durum okyanusun pH değerini ve deniz organizmalarını etkilemektedir. ARIMA, zaman serisi verilerini modelleyebilen ve tahmin edebilen istatistiksel bir yöntemdir. Bu çalışmada okyanus pH değerlerini tahmin etmek için ARIMA modeli kullanılmıştır. Veri seti Hawaii Ocean Time Series internet sitesinden indirilmiştir. Tahmin modelleri düzenli olarak örneklenen veriler gerektirdiğinden, 325 veri noktasına doğrusal interpolasyon uygulanarak bir ön işleme adımı gerçekleştirilmiştir. Verileri düzenli hale getirmek için her ayın ilk gününden bir değer alınmış ve 398 veri noktası elde edilmiştir. Veri seti % 80/20 oranında eğitim/test noktalarına bölünmüştür. Tahmin doğruluğunu artırmak için farklı p, d ve q parametreleri ile daha fazla iterasyon gerçekleştirilmiştir. Optimum kombinasyonda MAPE değeri 0,0008 olarak bulunmuş ve ilgili p, d ve q parametreleri sırasıyla 1, 0, 1 olarak saptanmıştır. Optimum p, d ve q değerleri bulunduktan sonra, tahmin süreci Ocak 2022'den Aralık 2024'e kadar üç yıl boyunca çalıştırılmıştır. ARIMA sonuçlarına göre, okyanusun pH değeri 2022 ve 2024 yılları arasında sürekli olarak düşecektir. 1/1/2022 tarihinde tahmin edilen değer 8,0558 iken, okyanus pH'sının 2024 yılı sonunda 8,0396 olacağı öngörülmektedir. Sonuç olarak, okyanus daha asidik hale gelecektir.

**Anahtar Kelimeler:** ARIMA, doğrusal interpolasyon, MAPE, okyanus pH'sı, tahmin.

## FORECASTING OCEAN pH WITH ARIMA MODEL

### Abstract

The increase in carbon dioxide in the atmosphere due to human activities leads to acidification of the oceans. This affects the pH value of the ocean and marine organisms. ARIMA is a statistical method that can model and predict time series data. This study uses the ARIMA model to predict ocean pH values. The data set was downloaded from the Hawaii Ocean Time Series website. Since forecasting models require regularly sampled data, a pre-processing step was performed by linear interpolation to the 325<sup>th</sup> data point. One value from the first day of each month was taken to regularize the data and 398 data points were obtained. The data set was divided into training/test points with a ratio of 80/20%. More iterations were performed with different parameters p, d, and q to improve the prediction accuracy. In the optimal combination, the MAPE value was found to be 0.0008 and the corresponding p, d, and q parameters were set to 1, 0, 1, respectively. After finding the optimum p, d and q values, the forecasting process was run for three years from January 2022 to December 2024. According to the ARIMA results, the pH value of the ocean will decrease continuously between 2022 and 2024. While the estimated value on 1/1/2022 is 8.0558, the ocean pH is projected to be 8.0396 by the end of 2024. As a result, the ocean will become more acidic.

**Keywords:** ARIMA, forecasting, linear interpolation, MAPE, ocean pH.

### Introduction

The ocean covers 71% of the Earth's surface. It plays a crucial role in climate control, absorbing and storing about 25% of anthropogenic carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), one of the main greenhouse gases emitted by human activity. In addition, the ocean absorbs and transports heat from the equator to the poles, absorbing about 90% of the excess heat stored in the Earth system. The ocean also provides a wide range of ecological products and services that are vital to our society. Billions of people depend on the ocean for their food security, recreation, livelihoods and natural and cultural heritage, especially those living in coastal cities (Jiang et al., 2023). Because it can be used to characterize changes in ocean chemistry associated with anthropogenic carbon loading and climate change, ocean pH is considered an essential ocean and climate variable, and it also meets the other desired criteria of measurement feasibility and cost effectiveness. At well-maintained time-series sites, distinct rates of sustained pH decrease over decades have been documented throughout the surface ocean (Fassbender, Orr, & Dickson, 2021). pH is an important parameter in ocean chemistry because it links climate, redox and biological activity. All living organisms use cross-membrane proton gradients to synthesize adenosine triphosphate (ATP), and ambient pH affects the saturation state of carbonate minerals, including biogenic calcium carbonates. In addition, because the stability of both major crustal and authigenic minerals is pH dependent (Halevy & Bachan,



2017). The main component that determines the pH of the oceans is the concentration of carbonate ions ( $[\text{CO}_3^{2-}]$ ). The chemistry of the oceans is changing due to the accumulation of human carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ). This condition, colloquially known as "ocean acidification", threatens coral reefs and other marine ecosystems. Over the past 270 years, the saturation state ( $\Omega$ ) of the ocean's calcium carbonate minerals has decreased. (Jiang, Carter, Feely, Lauvset, & Olsen, 2019). The number and quality of ocean pH observations has improved significantly in recent years, and trends, variability and regional patterns of change are now being analyzed (Fassbender et al., 2021).

A time series is a set of repeated observations of a given set of  $m$  variables over a specified period of time (Shi, Jain, & Narasimhan, 2022). Time series modeling is a vibrant field of study that has attracted the interest of the academic community over the last few decades. The primary objective of time series modelling is to collect and systematically examine past data of a time series to construct an acceptable model that represents the intrinsic structure of the series. This model is then used to predict future values for the series (forecasting). Time series forecasting can thus be defined as the process of predicting the future by studying the past (Adhikari & Agrawal, 2013). Time series forecasting has important applications in many different sectors, including banking, transport, engineering, healthcare, and weather. Improved forecasting can lead to better investments, better monitoring of traffic anomalies, improved resource management during supply chain fluctuations, efficient handling of infection spikes during epidemics and much more, smarter agricultural and environmental decisions to deal with known weather trends or natural disasters (Shi et al., 2022). For the past 40 years, time series analysis and prediction have been extensively researched (Hua et al., 2018). The Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model is one of the most popular and widely used stochastic time series models. The basic assumption used to run this model is that the time series under consideration is linear and follows a specific known statistical distribution, such as the normal distribution (Adhikari & Agrawal, 2013).

This study uses a sophisticated statistical method, ARIMA, which can capture the temporal patterns and fluctuations of ocean pH data and generate reliable forecasts based on historical observations, to better understand and predict the future trends and impacts of ocean acidification. By applying ARIMA to a large and comprehensive dataset of ocean pH measurements, this work aims to provide key insights and recommendations for addressing this important and pressing issue.

## Data and Methods

The dataset to be used in the analysis was downloaded from Hawaii Ocean Time-series (HOT) web page (Hawaii\_Ocean\_Time-series, 2023). The collection includes irregularly sampled pH values from 31/10/1988 to 5/12/2021 with 325 data instances. To capture patterns and trends in data, time series forecasting models often require periodically sampled data points. Irregularly collected data points might inject noise and bias into the models, reducing the accuracy of the projections. As a result, resampling the data at a regular frequency, such as daily, weekly, or monthly, is a frequent pre-processing step for time series forecasting. This may be accomplished using numerous methods such as linear interpolation, moving average, spline, and so on. Since predictive models need to be applied to regularly sampled data, a pre-processing step was applied where first a linear interpolation technique was used, then a single value was sampled from each month (first day) to make the data regular. The linear interpolation formula is given in equation 1.

$$f(x) = f(x_0) + \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} (x - x_0) \quad (1)$$

ARIMA model was used for forecasting. ARIMA is built on the AR (autoregressive) and MA (moving average) models. The AR model is used to demonstrate that the present observation is reliant on past observations, whereas the MA model is used to demonstrate that the current and previous residuals constitute a linear function. ARIMA (p, d, q) is the general statement for these models, where p represents the degree of AR model, d denotes the degree of different order, and q defines the degree of MA model. The ARIMA (p, d, q) is as follows (Eq. 2);

$$\Delta dY_t = c + \varphi_p \Delta dY_{t-1} + \dots + \varphi_p \Delta dY_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_1 \varepsilon_{t-q} \quad (2)$$

Here,  $\Delta dY_t$  denotes a time  $t$  differenced dependent variable,  $\Delta dY_{t-1}$ ,  $\Delta dY_{t-p}$  show the differenced lag dependent variables, the constant  $c$ ,  $\theta_1$  and  $\theta_q$  are the model parameters,  $\varepsilon_{t-1}$  and  $\varepsilon_{t-q}$  are the former measures of residual and  $\varepsilon_t$  is the residual (Mashadihasanli, 2022).

The evaluation of the forecasting result was conducted using mean absolute percentage error (MAPE). In statistics, MAPE is a measure of a forecasting method's precision for forecasting and expressed with Eq. 3.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (3)$$

Here;  $F_t$  is the forecast value,  $A_t$  is the actual value (Kim & Kim, 2016).

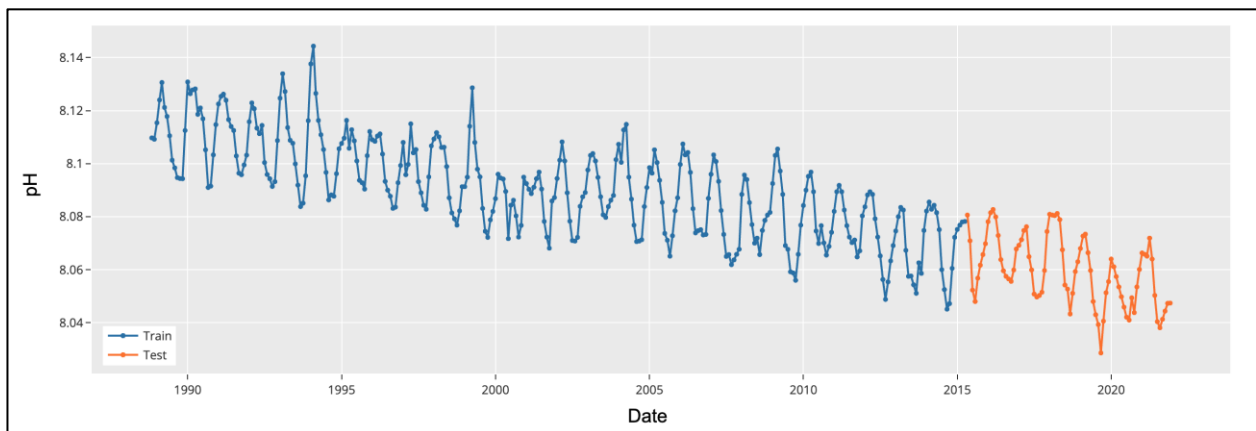
## Results and Discussions

The irregularly sampled dataset was primarily converted to an evenly sampled dataset by linear interpolation. The dataset now starts from 1/11/1988 and ends on 1/12/2021 and is sampled on the first day of each month. The dataset is oversampled with this procedure and the new dataset has 398 points. The first six data instances of the original data and the regularized data are shown in Table 1.

**Table 1.** Sample of the original and preprocessed dataset.

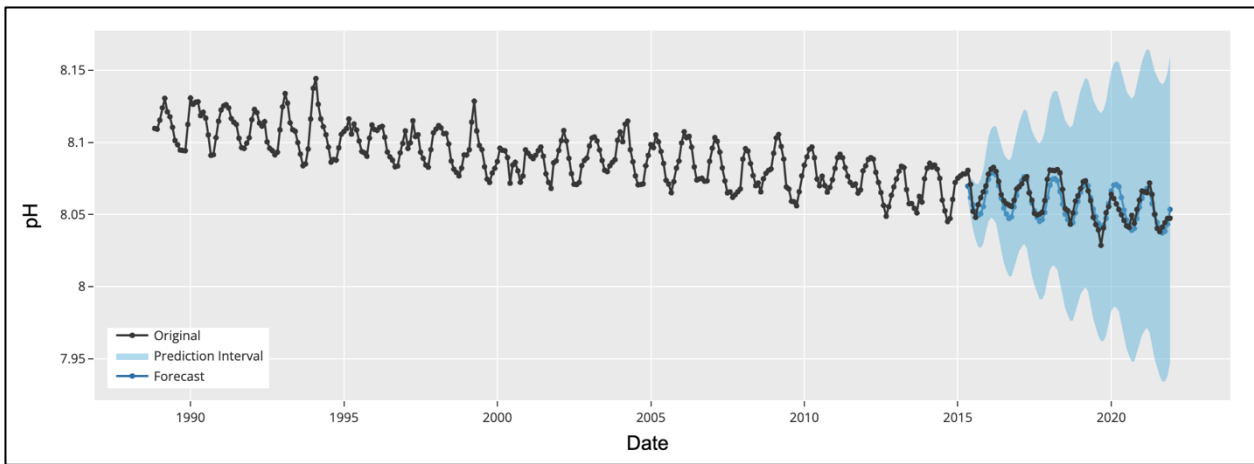
Original Data		Preprocessed Data	
<i>Date</i>	<i>pH</i>	<i>Date</i>	<i>pH</i>
31/10/1988	8.1097	1/11/1988	8.1097
2/12/1988	8.1092	1/12/1988	8.1092
8/1/1989	8.1168	1/1/1989	8.1154
26/2/1989	8.1316	1/2/1989	8.1240
27/3/1989	8.1218	1/3/1989	8.1306
18/5/1989	8.1158	1/4/1989	8.1212

The dataset was split into train/test with 80/20 % (318 training points and 80 testing points) and the illustration of the train/test split can be seen in Fig. 1.



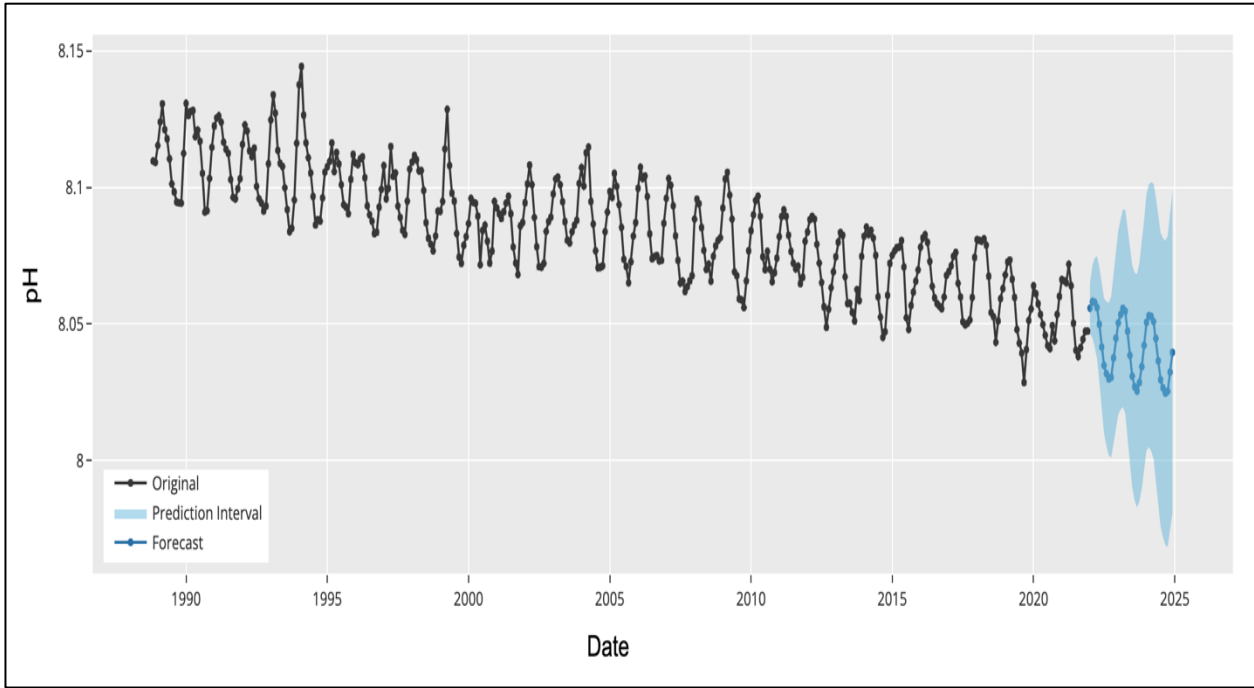
**Figure 1.** Train/Test split for forecasting.

As can be seen in Fig. 1, there are seasonal variations in ocean pH. In general, pH values are lower in summer and higher in winter. This is associated with more carbon dioxide being dissolved in the ocean in summer and more carbon dioxide being released in winter. The rate of decrease in ocean pH is about 0.019 pH/year. To find the optimal p, d, and q parameters of the ARIMA model, different values have been applied and the MAPE value is checked. The lower the MAPE, the better the model fit. We start with some arbitrary parameters for p, d and q and iterate 25 times to find the lowest MAPE value. The first iteration started with 0, 1, 0 for p, d, and q parameters respectively and resulted in a MAPE value of 0.0011, which was good. However, to increase the prediction accuracy, further iterations were run with different p, d, and q parameters. In the best combination the MAPE value was found to be 0.0008 and the corresponding p, d and q parameters were 1, 0, 1 respectively. Using these parameters, the model run and resulting prediction for test data with 95% confidence intervals is shown in Fig. 2.



**Figure 2.** Forecasting results on Train/Test split.

As can be seen from Fig. 2, the pH values predicted by the ARIMA method were very consistent with the actual values. The obtained MAPE metric confirms this situation. In the next step, the prediction process was carried out for a 3-year period from January 2022 to December 2024 using the best obtained p, d, and q parameters of 1, 0, 1. The result can be seen below (Fig. 3) with 95% confidence intervals.



**Figure 3.** The predictions of ARIMA model from 1/1/2022 to 1/12/2025.

As shown in Fig. 3, the ARIMA predictions indicate that the seasonal variations in ocean pH will continue. The results indicate that the ocean pH will also decrease steadily between 2022 and 2024. This means that the ocean will become increasingly acidic. While the expected value on 1/1/2022 is 8.0558, the predicted ocean pH value at the end of 2024 is 8.0396. The minimum predicted value is 8.0247 in September 2024 and the maximum predicted value is 8.0582 in February 2022. The average pH of the oceans in the forecast 3 years is calculated at 8.0412, which is relatively lower than in previous years. This situation is unsustainable because it will cause catastrophic results in the ocean medium. Acidification of the oceans has the following effects: it has a negative impact on crustaceans and skeletal organisms, it endangers the larval stages of fish and invertebrates, and it affects fish populations. Ultimately, all these negative effects will cause permanent damage to life on Earth.

## Conclusion

Ocean acidification is caused by increasing levels of carbon dioxide in the atmosphere due to human activities. This change in ocean pH affects marine life and ecosystems. ARIMA is a statistical method that can model and predict time series data. This study uses an ARIMA model to predict ocean pH values. The dataset was downloaded from the Hawaii Ocean Time-series website. The collection contains 325 data instances of sporadically measured pH values from 31 October 1988 to 5 December 2021. As predictive models require regularly sampled data, a pre-processing phase was carried out using a linear interpolation approach, followed by taking a single value from each month (first day) to make the data regular. The resulting dataset contains 398 data points. The data set was divided into 80/20% train/test points (318 training points and 80 test points). Further iterations with different p, d and q parameters were performed to improve the prediction accuracy. The MAPE value was found to be 0.0008 in the optimal combination, and the corresponding p, d, and q parameters were 1, 0, 1, respectively. After finding the p, d and q parameters, the forecasting procedure was run for three years, from January 2022 to December 2024. According to the ARIMA results, the pH of the ocean will decrease steadily between 2022 and 2024. As a result, the ocean will become very acidic. While the estimated value in 1/1/2022 is 8.0558, the ocean pH is predicted to be 8.0396 by the end of 2024. This acidification phenomenon is unsustainable and will harm the ecological life of the oceans. To solve this problem, measures such as reducing carbon dioxide emissions and using renewable energy sources must be taken.

## References

- Adhikari, R., & Agrawal, R. K. (2013). An Introductory Study on Time Series Modeling and Forecasting. *arXiv*.
- Fassbender, A. J., Orr, J. C., & Dickson, A. G. (2021). Technical note: Interpreting pH changes. *Biogeosciences*, 18(4), 1407-1415. doi:10.5194/bg-18-1407-2021
- Halevy, I., & Bachan, A. (2017). The geologic history of seawater pH. *Science*, 355(6329), 1069-1071. doi:doi:10.1126/science.aal4151
- Hawaii\_Ocean\_Time-series. (2023). Ocean pH. Retrieved from <https://hahana.soest.hawaii.edu/hot/hot-dogs/bextraction.html>
- Hua, Y., Zhifeng, Z., Rongpeng, L., Xianfu, C., Zhiming, L., & Honggang, Z. (2018). Deep Learning with Long Short-Term Memory for Time Series Prediction. *arXiv*.
- Jiang, L.-Q., Carter, B. R., Feely, R. A., Lauvset, S. K., & Olsen, A. (2019). Surface ocean pH and buffer capacity: past, present and future. *Scientific Reports*, 9(1), 18624. doi:10.1038/s41598-019-55039-4
- Jiang, L.-Q., Kozyr, A., Relph, J. M., Ronje, E. I., Kamb, L., Burger, E., . . . Parsons, A. R. (2023). The Ocean Carbon and Acidification Data System. *Scientific Data*, 10(1), 136. doi:10.1038/s41597-023-02042-0





1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

- Kim, S., & Kim, H. (2016). A new metric of absolute percentage error for intermittent demand forecasts. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 669-679. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.12.003>
- Mashadihasanli, T. (2022). Stock Market Price Forecasting Using the Arima Model: an Application to Istanbul, Turkiye. *Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 439-454.
- Shi, J., Jain, M., & Narasimhan, G. (2022). Time Series Forecasting (TSF) Using Various Deep Learning Models. *arXiv*.



## A ROBUST APPROACH FOR ANALYZING RISKS IN THE MOBILIZATION OF ROV SYSTEMS

MSc., Gurban Asgarov  
ORCID: 0009-0001-9301-0085  
asgarovg19@itu.edu.tr

Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Department of Shipbuilding & Ocean Engineering, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

Assoc. Prof., Ayhan Mentés  
ORCID: 0000-0003-1177-3212  
mentés@itu.edu.tr

Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Department of Shipbuilding & Ocean Engineering, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

## A ROBUST APPROACH FOR ANALYZING RISKS IN THE MOBILIZATION OF ROV SYSTEMS

### Abstract

Remotely operable vehicles (ROVs) are regarded as technological marvels that play a pivotal role in modern marine engineering and exploration. These specialized robots are used to access underwater areas that are either difficult or perilous for humans to reach. ROVs find applications in sea-depth exploration and research, underwater structure maintenance and repair, oil and gas exploration and production within the energy sector, marine biology, environmental research, and numerous other domains.

ROVs are equipped with an array of advanced technologies, including high-resolution cameras, manipulator arms, subsea sensors, audio and video communication systems, and navigation equipment. These components empower ROVs to successfully execute their missions underwater. Nonetheless, ROV systems possess complex, multi-component structures, which introduce potential risks.

This study focuses on the risks that surface during the mobilization process of ROV systems. Mobilization encompasses the preparation, launch, and commissioning of the ROV. Various risks may emerge during this stage, such as mechanical failures during ROV transportation, cable damage, weather conditions' influence, logistical challenges, and more. A comprehensive risk analysis should be performed to manage and mitigate these risks. In this analysis, the potential hazards of all ROV components and processes should be evaluated, and risk levels determined.

In conclusion, the analysis of risks in ROV systems, particularly during the mobilization phase, is critical for ensuring safe and successful operations. This study, utilizing hybrid approaches and incorporating expert opinions, aims to facilitate the implementation of effective risk mitigation strategies in the realm of underwater robotics.

**Keywords:** Risk Analysis, ROV System, Underwater Robots, FMEA.

## 1. INTRODUCTION

Over the past 30 years, remotely operated vehicles (ROVs) have been developed to meet the demands of marine surveying, scientific study, and oil production. ROV, which stands for "remotely operated vehicle," is shorthand for a tethered submarine vehicle. ROVs have been developed to assist people in quickly and safely completing their needs. In order to recover practice torpedoes and mines, the first sophisticated ROV was developed in the 1970s. When the new offshore development was too deep for human divers to access, ROVs have been developed in the offshore oil and gas industry to assist in the development of offshore oil fields. Today, there are ROVs that serve different purposes, including science, education, military, and even recreational use.

ROVs are typically transported on ships, and loading and unloading them can be complex and time-consuming. During transit, the ROV may be exposed to vibrations, shocks, and other stresses that can cause damage or affect its performance. In addition, ROVs require specialized equipment and skilled personnel to deploy, and any mistakes or errors during this process can result in delays or even accidents.

There is no existing study in the literature investigating the risks that arise during the mobilization process, including the entire ROV system. This study fills this research gap by collecting and analyzing data with the invaluable collaboration of an experienced ROV team proficient in effectively operating these systems and executing the mobilization process. Consequently, this research endeavor will enhance understanding and emphasize the significance of implementing appropriate ROV mobilization procedures, thereby advocating for safer and more efficient practices during ROV preparation and deployment. Thus, study possesses an original contribution to the field. By utilizing renowned techniques such as FMEA, OWGA, MOORA, and MOOSRA, potential hazards affecting the ROV mobilization process are identified, existing risks are examined, and the efficacy of risk mitigation measures is evaluated.

Further investigation is warranted to enhance the safety of ROV systems. The present study encompasses the following contributions to the existing literature:

- (1) Firstly, the study primarily focuses on comprehensively examining ROV systems as a whole for mobilization process, considering all interconnected components and processes involved.
- (2) Secondly, the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method is employed to identify the various components, consequences, and underlying causes of potential failures within an ROV system. By utilizing this approach, suitable accident prevention measures can be established, thereby improving overall system safety.
- (3) Thirdly, the parameter weights for the occurrence, severity, and detection of risks are calculated using OWGA operators. Expert insights and inferences are also taken into consideration, providing a comprehensive evaluation of the identified risks.
- (4) Moreover, the application of MOORA and MOOSRA enables the assessment and establishment of causal relationships between failure modes (FMs) within the ROV system. Additionally, this approach facilitates an analytical determination of the degree of relationship or strength of influence among the various FMs.
- (5) Lastly, by employing a hybrid risk assessment technique combining OWGA with either MOORA or MOOSRA, a more rational definition of risk levels and degrees of possible failure modes is achieved. This approach mitigates the drawbacks of traditional Risk Priority Number (RPN) calculation approaches, which have often been criticized by the scientific community.
- (6) Overall, this study provides valuable insights and methodologies for improving the safety of ROV systems, paving the way for more effective risk assessment and accident prevention measures in the field.

## 2. LITERATURE REVIEW

This section provides a concise overview of the fundamental characteristics of the techniques employed in assessing the risks encountered during the ROV Mobilization Process, namely FMEA, OWGA operators, MOORA, and MOOSRA. By briefly outlining these techniques, this section sets the stage for their subsequent application in assessing the risks associated with the ROV Mobilization Process. Their utilization will aid in identifying potential failure modes, analyzing their effects, determining risk priorities, and ultimately improving the safety and efficiency of ROV operations.

## 2.1 FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS

FMEA stands as a dependable approach for the anticipation of issues pertaining to product design and manufacturing processes. This methodology, along with its practices, draws upon established standards from both the commercial and military sectors. Across various industrial domains, FMEA is employed to categorize failures based on their interrelations.

FMEA can also be effectively applied during the early design phases of systems and subsystems, even before manufacturing and assembly processes commence. Design FMEA represents the tailored implementation of the FMEA methodology, primarily oriented toward the design of products or services. This approach is recommended to ensure the product's feasibility and safety, benefitting both the client and the business.

Engineering systems are inherently intricate and often entail potential risks that can lead to failures. Therefore, it becomes imperative to assess and rate each failure using a risk priority number (RPN). FMEA leverages expert knowledge to specify the level of detection (D), the probability of occurrence (O), and the severity (S) of each potential failure. These factors, which are presented in Tables 1-2, range from "very hazardous risk" to "very low-risk." In order to determine the most dangerous FMs, the RPN approach directly multiplies these characteristics to determine risk priority. Although O, S, and D have the same strengths on RPN as FMs, their effects on RPN are unaffected by FMEA because of its effectiveness in identifying FMs. The system's primary flaw should be addressed and managed.

**Table 1. Traditional ratings for the severity of a failure**

Rating	Effect	Severity of effect
10	Hazardous without warning	The failure mode with the highest severity rating happens suddenly and has dangerous effects.
9	Hazardous with warning	A failure mode with a higher severity rating that occurs with a warning and has a hazardous outcome.
8	Very high	A system or product's functionality is compromised without endangering safety.
7	High	Although the system or product may continue to function, its performance will be compromised.
6	Moderate	The system or product is kept in use, but its performance degrades as a result.
5	Low	A system or product's performance is severely impacted, necessitating maintenance.
4	Very low	A system or product's performance is not as adversely affected, and maintenance may not be necessary.
3	Minor	System effectiveness and user satisfaction with a modest impact
2	Very minor	With a little influence, system performance and customer satisfaction
1	None	No impact

**Table 2. Traditional ratings for the detection of a failure**

Rating	Detection	Criteria
10	Absolutely impossible	A probable failure mode or cause is not detected by design control, or design control is absent.
9	Very remote	Very little possibility that the design control will identify a probable failure mode or cause of failure
8	Remote	There is a slim possibility that the design control may identify a likely failure mode or cause.
7	Very low	Very unlikely that the design control would identify a probable failure mode or cause of failure.
6	Low	Low likelihood that the design control would identify a probable failure mode or cause of failure
5	Moderate	There is a slight possibility that the design control may identify a probable failure mode or cause.
4	Moderately high	There is a slightly higher than average likelihood that the design control will identify a probable failure mode or cause.
3	High	There is a good possibility that the design control will find a possible failure mode or cause.
2	Very high	There is a very high likelihood that the design control will find a probable failure mode or cause of failure.
1	Almost certain	Design control almost definitely will identify a probable failure mode or cause of failure.

## 2.2 OWGA OPERATOR

Some aggregation methods are used to gather and evaluate data in the literature. In order to merge maximum and minimum operators, Yager introduced ordered weighted averaging (OWA) operators. The technique attracted a lot of interest and gained popularity fast. The technique obtains the ideal FM weights after processing the aggregation step. It is necessary to establish the related weights in the OWA operators. A method for determining OWA weights and optimizing entropy values was developed by O'Hagan.

A restricted optimization problem's solution serves as the foundation for this approach. Yager and Filev suggested an S-OWA operator as a subclass of OWA operators. The OWGA operator was also used by Chiclana in their investigation. OWGA is an advanced mathematical method for data aggregation. The operator obtains the ideal weight vector based on the vector's order. The recent publication of several research on element weighting provides evidence of this.

## 2.3 MOORA METHOD

Brauers and Zavadkas introduced a method known as the Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) approach. This approach allows the subjective aspect of an evaluation process to be conveniently and



adaptably broken down into decision weight criteria with a diverse range of decision-making attributes. The MOORA approach is adaptable and simple to comprehend when it comes to excluding things from the process of determining decision weight criteria. The MOORA approach is also very selective when deciding on competing goals and criteria, such as those that are lucrative (Cost) or not (Benefit).

Simultaneously maximizing two or more conflicting attributes or properties is termed multi-criteria or multi-attribute optimization, also known as multi-objective optimization or programming. Multi-objective optimization problems arise in various fields, including product and process design, finance, aircraft design, the oil and gas industry, manufacturing, and automobile design. They are essential for making well-informed decisions when trade-offs exist among multiple competing objectives. Classic examples of multi-objective optimization problems include maximizing profit while minimizing product cost, optimizing performance while reducing a vehicle's fuel consumption, and minimizing the weight of a technical component while enhancing its strength.

## 2.4 MOOSRA METHOD

This approach is extremely durable when compared to other MCDM approaches. According to Sarkar, the MOOSRA method shares the same specific advantages as other MCDM techniques (lower processing time, more straightforward and stable, and fewer mathematical computations). Furthermore, this approach offers two distinct advantages. First, it exhibits reduced sensitivity to substantial fluctuations in the rational values of critical criteria, a sensitivity that may be present in certain other MCDM methods. Second, it demonstrates a robustness to such variations. In contrast to some widely used MCDM approaches like Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR), multi-attribute border approximation area comparison (MABAC), and Grey relational analysis (GRA), MOOSRA opts for the best alternative through a simplified approach that involves minimal computational complexity and fundamental mathematical calculations. Decision-makers will therefore be able to choose the optimal option in terms of computation time, stability, and cost thanks to the use of MOOSRA.

## 3. REMOTELY OPERATED VEHICLE

ROVs let us dive deep into the ocean without harming ourselves. Using a joystick like in a video game, a person on a surface vessel directs this underwater equipment. The ROV is tethered to the ship by a network of cables, which allow for the transmission of electrical impulses between the vehicle and its operator. In order to transmit photos and video back to the ship, most ROVs are outfitted with at least a still camera, video camera, and lights.

Vehicles can be outfitted with a variety of tools including a manipulator or cutting arm, water samplers, and instruments that measure water quality and temperature.

ROV services can be further broken down by characteristics such as the nature of the assignment (primary vs. supporting), the size of the equipment needed, the length of time the project will last, and so on. Any task that does not require a diver to be physically present, such as a subsea structural examination, deepwater remote intervention, or a subsea pipeline survey, falls under the purview of a ROV's primary role. Functions like tool delivery vehicle, diver support vehicle, and diver monitoring or monitoring of tooling installed on divers would fall under the category of "supporting function."

In order to support a greater ROV spread, a larger physical footprint and more resources are needed. The OCROV can use the ship's regular 110/220 VAC single-phase power supply with no problem, while the MSROV and bigger WCROV spreads need their own dedicated high-voltage/high-service three-phase power supplies. Unlike bigger ROVs, which must be launched using a LARS, OCROVs may be thrown over the side of the ship by hand. In order to safely transport several LARS from the deck to the water and back again in all sea conditions, unique designs are required. In addition, a TMS is necessary for transporting the vehicle to deep work sites, since it controls the soft tether connecting the depressor weight (the heavyweight keeping the vehicle stable at the work site) to the vehicle and shields the vehicle from harm on the way there. As a result, two sets of controls are needed in the water, one electrical and one hydraulic (doubling complexity). ROV missions may be broken down into two basic categories: contract work and call-out operations. When working on a contract, you may expect to have tasks that last longer than six months, which means that you will need to integrate the vehicle into the work platform and do the necessary precise and sophisticated mobilization. A contract work can be a ROV spread assignment where a whole part of the rig is set aside for the ROVs. Another option is a specially designed vessel for ROVs, in which the LARS and control system are built into the vehicle's body. Adding a ROV spread to a vessel of opportunity is a time-consuming and sometimes costly endeavor, so it's usually reserved for missions with extended deployments (lowering per work day mobilization costs).

Due to the temporary nature of call-out work, only a minimal amount of integration (also called "bolt-on integration") is done into the vessel of opportunity. With the possible exception of a fully integrated ROV vessel engaged in temporary operations. The expense of deploying a WCROV fleet may be rather high. The LARS weighs more than 100,000 pounds (50,000 kg) on deck, the work package (vehicle, TMS, LARS, and winch with umbilical) weighs more than 50,000 pounds (22,500 kg), and the spread is up to four vans (control, work,

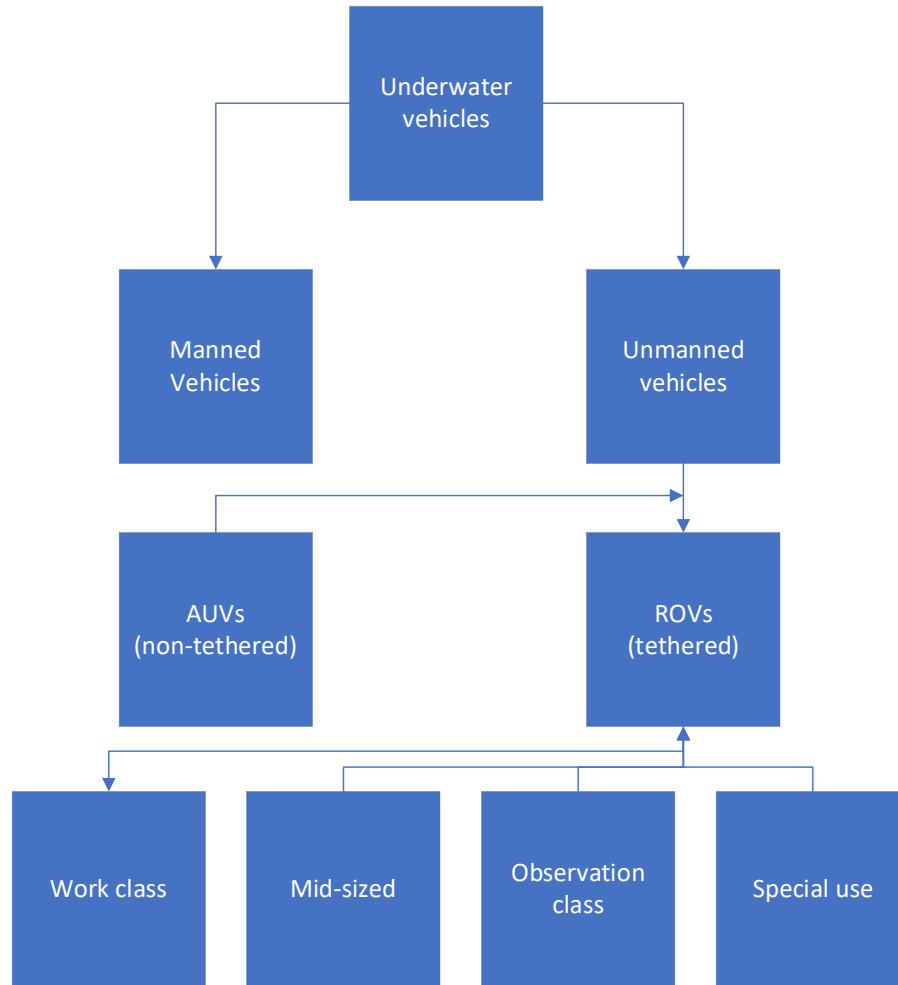
generator, and survey). Moving an OCROV spread requires little more than carrying the cases by hand aboard the vessel of opportunity and plugging equipment into the vessel's easily available consumer electricity.

Equipment difficulties (often referred to as "tweaking the spread") must be resolved in the field for many days before a deployment can begin. As the sophistication of the ROV services 11 equipment grows, so do these issues. In a nutshell, it's not usually worthwhile to go to the time and expense of deploying a WCROV spread aboard a new vessel of opportunity for a temporary assignment. A WCROV spread may only be justified for call-out work if it is permanently installed aboard a dedicated vessel. Call-out work often involves poor vessel/vehicle usage, therefore having one tied at the port doing nothing is a waste of a valuable asset.

The OCROV and MSROV are responsible for the inland work, however, this is often an on-demand service unless it is a building project that necessitates heavy-lift WCROV capacity. Larger exploration and production (E&P) firms are prevalent in the offshore sector, with many engaged in building projects that need the use of bulky WCROV machinery. Although the engineering departments of major E&P corporations are accustomed to paying more for their ROV services, they do not object to the higher cost structure, even if a smaller ROV would usually be more than able to accomplish the scope of work for the project assignment.

Figure 1 illustrates the distinction between manned and unmanned underwater vehicles (UUVs). Although the term UUV is not universally accepted, the United States Navy typically refers to AUVs when it means unmanned undersea vehicles.

AUV, untethered vehicle that follows a set route based on its own reasoning or one that was created beforehand. It is the lack of a hardwire (for communication and/or power) between the vehicle and the surface that distinguishes the AUV from ROV. However, once on the surface, AUVs can make use of an RF (radio frequency) and/or optical link to communicate directly with one another and with the surface. This book, however, focuses on the tethered, surface-directed ROV. The ROV is one example of a larger class of mobile robotic vehicles known as "remotely controlled mobile robots." Depending on the capabilities of the vehicle and the amount of input from the operator, the vehicle's movements can be directed autonomously by logic or controlled by the operator from a distant location. The energy source for the vehicle can be onboard (such as a battery or motor) or offboard (such as conductors inside the tether), or it can be a combination of the two (e.g., onboard battery powered with a power recharge transmitted remotely through the tether).



**Figure 1. Underwater vehicles to ROVs**

An ROV, in its most basic form, is a camera housed in a watertight housing, equipped with thrusters for movement, and tethered to the surface by a cable through which a video feed and telemetry are provided. Virtually every modern car is built to the same specifications, and uses the same commercially available parts. Just as with airplanes or big surface vehicles, the complexity level of ROV operators and the breadth of their support network increase significantly as ROVs evolve from their simplest shallow water form to the more complicated deepwater work vehicles. In spite of the "dull, nasty, and dangerous" nature of the work that must be done in the world's oceans, current ROV technology has matured to the point that there are defined criteria for operator qualifications, safe operations, and a track record of success. Based on vehicle size and capabilities, the market may be broken down into four main subsegments:

1. In this category, known as observation class remotely operated vehicles (OCROVs), you'll find everything from tiny micro-ROVs to massive 200-pound vehicles (100 kg). Most of the time, these vehicles are smaller,

DC-powered, and less expensive electrical vehicles utilized as either backup to divers or as a substitute for divers for general shallow water inspection duties.

2. Vehicles in the MSROV class range in weight from around 200 lb (100 kg) to over a ton (1000 kg). Deep-rated OCROVs are those that can go to greater depths while attached to a long tether or umbilical because they are equipped with more powerful AC power delivery components and pressure housings. These vehicles are also often powered entirely by electricity (for prime movers (thrusters) and camera movement controls), with some hydraulic power reserved for the operation of manipulators and optional tiny tooling packages.

3. Heavy electromechanical vehicles powered by high-voltage (3000 V) AC circuits from the surface to the vehicle characterize the Work Class ROV (WCROV). Locomotion, manipulation, and tooling are all powered by mechanical (hydraulic) power, which is typically converted to electrical power at the vehicle.

4. Crawling underwater vehicles, towed vehicles, and structurally compliant vehicles are all examples of special-use vehicles that do not fit neatly into the broad categories of ROVs (i.e., non-free-swimming). There is a big difference between the OCROV and the MSROV in terms of power transfer and depth rating. The MSROV's larger hydraulic power pack and higher horsepower rating for operating manipulators and tools distinguish it from the WCROV.

#### 4. CASE STUDY

In this study, a comprehensive risk assessment of ROVs was conducted using a hybrid approach that integrates FMEA, ordered weighted geometric averaging (OGWA), and MOORA/MOOSRA methodologies. The assessment process involved synthesizing insights from an extensive literature review and incorporating expert input into the calculations through various strategic methods.

According to Table 3, there are thirty-three causes and seven failure scenarios for the ROV system. The assemblies or activities related to each item are mentioned. The items involve different tasks such as Launch and Recovery, Hook up of Electrical Power Cables, High Voltage Testing, Hook up of Hydraulic Services to LARS, Manual Crane Lifts or Cross Haul Rigging, Methanol Transfer, Welding, and Working with Fiber Optics. The risk assessment scores for Severity (S), Occurrence (O), Detection (D), and the Risk Priority Number (RPN) associated with each cause of failure.

Step 1. Planning: To avoid failures and lessen their effects, it is essential to appropriately assess risks in a variety of maritime applications. The goal of this endeavor is to establish a method for identifying probable failure

modes and causes using remote-operated vehicles (ROVs). Comprehensive examinations may be carried out with ROVs, collecting important information on structural integrity, corrosion, and wear. In addition, ROVs with sensors may assess environmental factors and reveal information about external forces influencing the systems. These data make it easier to create precise simulations and models that can anticipate failure probabilities and assess risks. Decision-making is aided by the knowledge gained through ROV-based risk assessment, which also enables the adoption of preventative measures and design upgrades.

Step 2. Brainstorming: A comprehensive literature assessment on ROVs was performed to determine the causes and mechanisms of failure. A panel interview also included three experts with a combined decade of experience in ROVs maintenance. Experts investigated ROVs to determine the most likely causes of malfunction. The RPN was determined after an analysis of each failure mode using the S, O, and D criteria. More severe failures are associated with higher RPN scores. The ROVs' potential points of failure and associated RPN codes.

Step 3. In this critical step of the risk assessment process, various techniques were employed to perform calculations and analyses, including FMEA, MOORA, MOOSRA, OWGA + MOORA, and OWGA + MOOSRA.

Step 4. Risk Prioritization: To ensure comparability and fairness across different components, the model undergoes a normalization process using specific equations. This normalization step helps bring all the components to a common scale, allowing for meaningful comparisons and evaluations. The equations employed in the normalization process take into account the inherent characteristics and attributes of the components, thereby creating a balanced and unbiased representation of their relative importance. This total relation matrix serves as a valuable tool for risk prioritization, as it consolidates the various cause and effect relationships identified earlier in the process.

Step 5. Decision-making: After completing the risk prioritization process outlined in Step 4, the next crucial step is decision-making. This step involves engaging with domain experts and stakeholders to discuss the results obtained and seek their valuable insights and perspectives. By collaborating with these experts, organizations can leverage their specialized knowledge and experience to validate the risk prioritization outcomes and gain a more comprehensive understanding of the safety problem at hand. By involving domain experts in the decision-making process, organizations can tap into a diverse range of perspectives and expertise, fostering a comprehensive and multidimensional approach to risk management. Ultimately, it leads to more robust and sustainable safety solutions that address the risks effectively and mitigate potential hazards in a proactive manner.



**Table 3. OWGA method**

CFs	CFs	S	O	D	0.7
CF1	Flammable Materials	3	6	5	3.72
CF2	Terminals causing electric shock or serious burns	2	7	8	3.89
CF3	Electric shock	2	8	7	3.86
CF4	Eye Hazard	4	6	5	4.58
CF5	Possible Dropped Object	2	7	6	3.42
CF6	Vessel movement may cause erratic swinging motion	2	7	4	3.19
CF7	Leaks/Spills	2	7	4	3.16
CF8	Eye and skin injuries	2	5	4	2.92
CF9	Fire Hazard	3	5	5	3.6
CF10	Fiber skin and eye penetration	2	6	6	3.3
CF11	Fire Hazard	2	6	5	2.61
CF12	Injury as a result of stepping on the wrong place while carrying a load	2	4	5	2.92
CF13	Injection of chemicals into skin tissue	3	2	2	2.28
CF14	Electrocution	3	8	7	4.29
CF15	Possible tissue damage using cutting tool	6	6	4	5.28
CF16	Personnel injury due to possible failure of insulation	2	7	8	3.57
CF17	Dropping the load on someone's feet while lifting	3	6	5	3.95
CF18	Eye, skin respiratory injuries	4	6	4	4.24
CF19	Injury due to loss of balance	2	5	7	3.4
CF20	Tripping Hazards	2	5	5	2.98
CF21	Possible back injury	2	6	4	2.76
CF22	Accidental dropping may cause foot injuries	2	5	4	2.85
CF23	Possible inhalation of dust and fumes	2	4	4	2.58
CF24	Overhead Loads	3	7	4	4.05
CF25	Possible overboard hazard	3	6	5	3.91
CF26	Accident due to sudden start of hydraulic components on ROV	4	6	3	4.31
CF27	Possibility of slipping over	3	5	5	3.31
CF28	Accidental tripping hazard	3	5	4	3.24
CF29	Fire	2	8	3	4.26
CF30	Back injury through incorrect lifting techniques	4	6	3	2.32
CF31	Chemical contamination of the skin and eyes	2	3	3	2.17
CF32	Inhalation of hazardous vapors	2	3	3	1.85
CF33	Fatigue and strain injury due to continuous lifting	2	3	2	4.26

#### 4.1 OWGA METHOD

Initially, OWGA weights were determined using mathematical equations. To evaluate the impact of distinct characteristics on hazard assessments, a sensitivity analysis was conducted. The estimation of weights was achieved through maximal entropy considerations. For the final calculations, the values of  $n=3$  and  $a=0.7$  were selected.

**Table 6. Ranking based on OWGA methodology**

No	Item	Value
1	CF15	5.2807
2	CF4	4.5830
3	CF26	4.3056
4	CF14	4.2948
5	CF30	4.2603
6	CF18	4.2384
7	CF24	4.0545
8	CF17	3.9469
9	CF25	3.9079
10	CF2	3.8885
11	CF3	3.8608
12	CF1	3.7226
13	CF9	3.5968
14	CF16	3.5696
15	CF5	3.4216
16	CF19	3.3995
17	CF27	3.3107
18	CF10	3.3050
19	CF28	3.2433
20	CF29	3.2294
21	CF6	3.1906
22	CF7	3.1620
23	CF20	2.9778
24	CF8	2.9238
25	CF12	2.9184
26	CF22	2.8500
27	CF21	2.7602
28	CF11	2.6148
29	CF23	2.5833
30	CF31	2.3154
31	CF13	2.2786
32	CF32	2.1662
33	CF33	1.8546

#### 4.2 MOOSRA METHOD

For each criterion, the scores for all alternatives were summed, and each alternative's score was divided by the sum. This yielded a set of normalized scores for each alternative. To calculate the overall score for each alternative, the normalized scores for each criterion are multiplied by their respective weights (if applicable) and then summed.

The subsequent phase involves the normalization of the weighted matrix. This process entails the multiplication of the criteria weights, obtained through OWGA, with the Normalized Matrix. The ultimate step entails

establishing the ranking based on the values of  $y_i$ . The hazard with the highest  $y_i$  value is considered the most critical.

**Table 9. Calculation of the Normalization Matrix on MOOSRA methodology**

Cause of Failure	S	O	D			
CF1	3	6	5	0.68311	1.04311	0.94866
CF2	2	7	8	0.59772	1.27491	1.39137
CF3	2	8	7	0.59772	1.27491	1.32813
CF4	4	6	5	1.02467	0.98516	0.94866
CF5	2	7	6	0.51234	1.15901	1.26489
CF6	2	7	4	0.51234	1.10106	0.88542
CF7	2	7	4	0.51234	1.27491	0.63244
CF8	2	5	4	0.51234	0.92721	0.69569
CF9	3	5	5	0.68311	0.92721	0.94866
CF10	2	6	6	0.59772	0.92721	0.88542
CF11	2	6	5	0.34156	1.15901	0.94866
CF12	2	4	5	0.51234	0.81131	0.88542
CF13	3	2	2	0.59772	0.40565	0.37947
CF14	3	8	7	0.68311	1.39082	1.39137
CF15	6	6	4	1.36623	1.04311	0.75893
CF16	2	7	8	0.51234	1.21696	1.51786
CF17	3	6	5	0.76850	0.98516	1.01191
CF18	4	6	4	0.93928	1.10106	0.63244
CF19	2	5	7	0.59772	0.86926	1.20164
CF20	2	5	5	0.51234	0.86926	0.88542
CF21	2	6	4	0.42695	0.98516	0.82218
CF22	2	5	4	0.51234	0.81131	0.75893
CF23	2	4	4	0.51234	0.57951	0.75893
CF24	3	7	4	0.76850	1.15901	0.88542
CF25	3	6	5	0.76850	0.98516	0.94866
CF26	4	6	3	1.02467	0.98516	0.63244
CF27	3	5	5	0.59772	0.86926	1.01191
CF28	3	5	4	0.59772	0.86926	0.88542
CF29	2	8	3	0.51234	1.44877	0.56920
CF30	4	6	3	1.11006	0.98516	0.44271
CF31	2	3	3	0.51234	0.46361	0.56920
CF32	2	3	3	0.42695	0.52156	0.56920
CF33	2	3	2	0.34156	0.57951	0.37947

The table 9 provides the calculation of the normalization matrix based on the MOOSRA methodology. The table presents failure causes labeled as CF1, CF2, CF3, and so on, along with their corresponding scores for severity (S), occurrence (O), and detectability (D). The calculated values represent the normalized weights obtained by applying the MOOSRA methodology. By considering the combined criteria of Severity, Occurrence, and Detectability, the normalized weights allow for a comprehensive assessment of the failure causes' overall

importance. For example, failure cause CF15 obtains the highest normalized weight across the three criteria, indicating that it has a significant impact, relatively frequent occurrence, and moderate detectability. On the other hand, failure cause CF33 has the lowest normalized weight, suggesting lower severity, occurrence, and detectability. These normalized weights provide a comparative measure for evaluating the relative importance of each failure cause, considering all three criteria simultaneously. This information can assist decision-makers in prioritizing risk mitigation strategies and allocating resources effectively to address the most critical failure causes that pose significant risks to the system or process under consideration

## 5. DISCUSSION AND SENSITIVITY ANALYSIS

Based on the analysis using OWGA, MOORA, and MOOSRA, it can be concluded that the comprehensive assessment of ROV systems is an effective approach to analyzing and mitigating risks associated with the mobilization of these systems. Table 10 displays the ranking results for all thirty-three causes of failures using all approaches.

The most critical cause of failure in the OWGA method is “CF15: Possible tissue damage using cutting tool”, “CF4: Eye Hazard”, “CF26: Accident due to sudden start of hydraulic components on ROV”, “CF14: Electrocution”, and “CF30: Back injury through incorrect lifting techniques”. The order of criticality in the MOORA method is “CF15: Possible tissue damage using cutting tool”, “CF4: Eye Hazard”, “CF30: Back injury through incorrect lifting techniques”, “CF26: Accident due to sudden start of hydraulic components on ROV”, “CF14: Electrocution”. When the findings of the hybrid OWGA and MOORA technique is compared with OWGA, it has been seen that the 5 most critical causes of failure are the same.

In addition, it was observed that the two least critical CFs are "CF33: Fatigue and strain injury due to continuous lifting" and "C32: Inhalation of hazardous vapors" in all methods, respectively. "CF31: Chemical contamination of the skin and eyes", in the thirty-one places, was obtained in other methods, except OWGA (at the thirty places in OWGA). It is possible to make other inferences by analyzing Table 12 in detail.

Except for a few failure modes, most of them are pretty close to each other and even some of the failure modes had the same level of critical, such as CF4, CF15, CF18, CF20, CF23, CF32, and CF33.

**Table 10. Comparison of cause of failures**

	OWGA	OWGA & MOORA	OWGA & MOOSRA
CF1	12	13	13
CF2	10	8	7
CF3	11	10	8

CF4	2	2	2
CF5	15	15	14
CF6	21	22	19
CF7	22	20	18
CF8	24	24	25
CF9	13	14	15
CF10	18	19	21
CF11	28	27	24
CF12	25	25	26
CF13	31	30	30
CF14	4	5	3
CF15	1	1	1
CF16	14	12	10
CF17	8	9	11
CF18	6	6	6
CF19	16	16	17
CF20	23	23	23
CF21	27	28	27
CF22	26	26	28
CF23	29	29	29
CF24	7	7	9
CF25	9	11	12
CF26	3	4	5
CF27	17	18	20
CF28	19	21	22
CF29	20	17	16
CF30	5	3	4
CF31	30	31	31
CF32	32	32	32
CF33	33	33	33

## 6. CONCLUSION

This research has led to a better understanding of the need of adopting proper ROV mobilization methods by taking into account the complete ROV system, including its components and the mobilization process.

This study effectively identified possible hazards, investigated current risks, and evaluated the efficiency of risk mitigation strategies by employing known approaches such as Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), OWGA, MOORA, and MOOSRA. The use of FMEA enabled the discovery of failure modes within the ROV system, resulting in the implementation of appropriate accident prevention measures and overall system safety enhancements.

Future developments should prioritize the following areas: Creating a system for real-time risk monitoring during ROV deployment might give useful insights into possible dangers and enable proactive risk mitigation. This



**1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**  
**28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE**

might entail integrating modern sensor technology and putting intelligent algorithms in place to monitor vital metrics. It is critical to investigate the impact of human factors in ROV mobilization hazards. Assessing the effects of operator mistakes, training protocols, and communication processes can help to build more effective training programs and standard operating procedures to reduce human-related hazards. ROV systems are constantly changing, as are new technology and approaches. Future projects should carefully monitor these developments and look for ways to incorporate them into risk assessment and mitigation measures.



## Kaynakça

- Sankar, N. R., & Prabhu, B. S. (2001). Modified approach for prioritization of failures in a system failure mode and effects analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(3), 324–336.
- R. R. Yager, Ordered weighted averaging aggregation operators in multi-criteria decision making, *IEEE Trans. Systems Man. and Cybernetics* 18(1), (1988) 183-190.
- Chang, K.H., 2009. Evaluate the orderings of risk for failure problems using a more general RPN methodology. *Microelectron. Reliab.*, 49, 1586–1596.
- Fullér, R., & Majlender, P. (2003). On obtaining minimal variability OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems*, 136(2), 203–215.
- Aggregating Template or Rule Antecedents In Real-time Expert Systems With Fuzzy Set Logic. (1988). IEEE Conference Publication | IEEE Xplore.
- Yu, D., Pan, T., Xu, Z., & Yager, R. R. (2023). Exploring the knowledge diffusion and research front of OWA operator: a main path analysis. *Artificial Intelligence Review*.
- Chiclana, F., Herrera, F., Herrera-Viedma, E., 2000. The ordered weighted geometric operator: Properties and application. *Proceeding of the 8th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems*, 985-991, Madrid, Spain.
- Mentes, A., Helvacioğlu, S., 2022. An integrated methodology for enhancing safety assessment in yacht system design. *Ships and Offshore Structures*, 17(8), 1852–1862.
- Sarkar, A., Panja, S. C., Das, D., & Sarkar, B. (2015). Developing an efficient decision support system for non-traditional machine selection: an application of MOORA and MOOSRA. *Production and Manufacturing Research: An Open Access Journal*, 3(1), 324–342.
- Stević, Ž., Pamučar, D., Puška, A., & Chatterjee, P. (2020). Sustainable supplier selection in healthcare industries using a new MCDM method: Measurement of alternatives and ranking according to COMpromise solution (MARCOS). *Computers & Industrial Engineering*, 140, 106231.
- Yager, R.R., Kacprzyk, J., Beliakov, G. (Eds.), 2012. *Recent Developments in the Ordered Weighted Averaging Operators: Theory and Practice*, Springer, Berlin.
- Zhao, J., Jin, J., Zhu, J., Xu, J., Hang, Q., Chen, Y., & Han, D. (2016). Water Resources Risk Assessment Model based on the Subjective and Objective Combination Weighting Methods. *Water Resources Management*, 30(9), 3027–3042.
- Yager, R.R., Filev, D., 1994. Parameterized “andlike” and “orlike” OWA operators. *International Journal of General Systems*, 22, 297-316.
- Chiclana, F., Herrera, F., Herrera-Viedma, E., 2000. The ordered weighted geometric operator: Properties and application. *Proceeding of the 8th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems*, 985-991, Madrid, Spain.
- Dorfeshan, Meysam Mousavi, Mohagheghi. (2018). Selecting project-critical path by a new interval type-2 fuzzy decision methodology based on MULTIMOORA, MOOSRA and TPOP methods. *Computers & Industrial Engineering*.
- Lien, J., Johansen, T. A., & Sørensen, A. J. (2011). Underwater robotics. In *Advances in underwater vehicles* (pp. 15-52). Springer.
- Liu, H.C., You, J.X., Ding, X.F., Su, Q. 2015a. Improving risk evaluation in FMEA with a hybrid multiple criteria decision-making method. *Int J. Qual. Reliab. Manage.*, 32(7):763–782.
- Mesran, Fince Tinus Waruwu. (2022). Comparative Analysis of MOORA and MOOSRA Methods in Determining Prospective Students Recipient of the Indonesian Smart Card (KIP)(pp. 499-506). *Journal of Information System Research (JOSH)*.

- Milad Moradian, Vahid Modanloo, Soroush Aghaiee. (2019). Comparative analysis of multi criteria decision making techniques for material selection of brake booster valve body. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*(pp. 526-534).
- Natália O.B. de Paula, Marcos dos Santos. (2022). CRITIC-MOORA-3N Application on a Selection of AHTS Ships for Offshore Operations(pp. 187-194). *Procedia Computer Science*.
- Ocean News & Technology. (2018). ROV Mobilization: Logistics and the Unexpected
- Sahadev Bahadur Bhandari, Dimitrios Nalmpantis(2018). Application of Various Multiple Criteria Analysis Methods for the Evaluation of Rural Road Projects. *The Open Transportation Journal*(pp. 57-76).
- Schmitt, P., & Shuster, M. (2019). *Offshore Robotics: Unmanned Systems for Ocean Exploration and Industry*. Springer. Subsea UK. (n.d.). ROV Operations.
- Shannon Rincles. National Marine Sanctuaries. Remotely Operated Vehicles (ROV).
- Sofiansyah Fadli, Khairul Imtihan. (2019). Implementation of MOORA Method in Evaluating Work Performance of Honorary Teachers. *Sinkron Journal Publications & Informatics Engineering Research*.
- Singh, S. N., Mukherjee, S., & Bhattacharyya, R. (Eds.). (2016). *Handbook of research on advances in underwater robotics and sensing technologies*. IGI Global.
- Tavana, M., Khalili-Damghani, K., & Santos-Arteaga, F. J. (2014). A MOORA-based approach for green supplier selection: A case study from the agri-food industry. *Expert Systems with Applications*, 41(4), 1569-1577.
- Yazdani-Chamzini, A., & Tavana, M. (2017). A hybrid fuzzy MCDM approach for performance evaluation of solar power plants using MOSRA and VIKOR. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67, 461-472.
- Zavadskas, E. K., & Antuchevičienė, J. (2012). Multiple criteria analysis of rural development in Lithuania using the MOORA method. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(4), 671-688.



**FACTORS INFLUENCING THE COMPETITIVENESS OF TURKISH YACHT TOURISM: A  
PORTER'S FIVE FORCES ANALYSIS AND SWOT ANALYSIS**

**MSc Offshore Engineering Student / Yasir Numan BALÇIK**

**ORCID: 0000-0001-8994-6959**

**yasirbalcik@gmail.com**

**Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Department of  
Shipbuilding & Ocean Engineering, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey**

**Assoc. Prof., Ayhan Mentès**

**ORCID: 0000-0003-1177-3212**

**mentès@itu.edu.tr**

**Istanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Department of  
Shipbuilding & Ocean Engineering, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey**

**Summary**

Turkey is a significant yacht tourism center in the Mediterranean and Aegean Seas, and its popularity is steadily increasing in the global yacht tourism sector. Nevertheless, it is imperative to evaluate the factors affecting Turkish yacht tourism systematically to ensure the sector's competitiveness, sustainability, and resilience.

The purpose of this study is to identify the factors influencing the competitiveness of Turkish yacht tourism, assess its competitive strengths and weaknesses, and develop strategies accordingly. In this context, we employed Porter's Five Forces Analysis and SWOT analysis. To formulate the right strategy for any sector, it is crucial to initially conduct a thorough analysis of the sector and its environment. All businesses, whether small, medium, or large, should initiate their planning with a foundational analysis, followed by a SWOT analysis. While SWOT is an examination of the external environment, it primarily serves as an inside-out analysis. The five forces model, on the other hand, shifts the focus to the external factors that impact the sector. The data from the five forces model provides insights into how a business can respond to changes in the external environment.

We will conduct a comprehensive assessment of the Turkish Yacht Tourism Industry using SWOT and Porter's Five Forces Analysis. Ultimately, we will draw informed conclusions based on data that can help address challenges affecting the sector and promote its sustainability.

This study, conducted by incorporating both local and global realities and tapping into the insights of experts with extensive experience and knowledge in the sector, will play a crucial role in fostering the growth and sustainability of the industry. Furthermore, the results obtained will offer valuable input for the future strategic planning of relevant stakeholders in the Turkish yacht tourism sector.

**Key Words:** Turkish Yatch Toursim, SWOT Analysis, Porter's Five Forces

### 1. Introduction

Tourism is a prominent global industry with a substantial impact on the worldwide economy, fostering intercultural interaction and employment opportunities. According to the World Travel and Tourism Council (WTTC), in 2010, the global tourism industry employed 210 million people, accounting for 7.6% of the global workforce. It also contributed approximately US\$5.5 trillion, or 9.4% of the global GDP.

By 2019, the tourism industry directly supported over 319 million jobs worldwide, about one-tenth of total global employment. In that year, it made a significant economic contribution of about US\$8.9 trillion, accounting for approximately 10.4% of the global GDP. This marked a notable increase from 2010 when it contributed 9.4% to the world GDP, totaling around US\$5.5 trillion.

However, the COVID-19 pandemic significantly impacted the global tourism sector, with governments implementing travel restrictions and lockdowns in response to the outbreak. Since 2020, the industry has experienced a decline in activity and job opportunities, and its recovery is expected to take several years.

According to the latest research from WTTC, in 2022, the Travel & Tourism sector contributed 7.6% to the global GDP, marking a 22% increase from 2021, but remaining 23% below 2019 levels. In 2022, the sector created 22 million new jobs, reflecting a 7.9% growth compared to 2021, with figures standing 11.4% lower than those of 2019. Domestic visitor spending increased by 20.4% in 2022, with a difference of only 14.1% from 2019. International visitor spending also surged by 81.9% in 2022, though it remained 40.4% below the figures recorded in 2019.

Turkey is well recognized as a prominent tourist destination, attracting a substantial number of visitors each year, estimated to range between 25 and 40 million. In 1990, Turkey witnessed a total of 5.3 million tourist arrivals. This number experienced a significant increase, reaching 11.6 million in 2000, 27.0 million in 2010, and further escalating to 44.5 million in 2022. Based on the provided information, Turkey is inside the top 10 global tourism destinations. When conducting a comparative analysis between Turkey and its competitors, it becomes evident that Turkey possesses a greater number of comparable advantages. There are multiple strategies available to enhance tourism and augment revenue derived from the global tourism industry.

During the early 21st century, there has been a growing inclination among individuals towards engaging in various forms of specialized interest tourism. Yachting tourism is regarded as one of the widely favored forms of tourist. The development of yachting tourism has significantly contributed to the tourism sector, assuming a prominent role in tourist activities and generating increased economic profits. Moreover, this growth has led to the creation of additional employment opportunities within the general economy. Turkey possesses a greater abundance of tourism resources and attractions in comparison to its rivals. Turkey has a diverse range of tourism facilities, making it a great location for many types of activities such as spa retreats, skiing, golfing, sailing, and more. These options are available in different places throughout the country. Yachting is a significant sector in the country, characterized by an extensive coastline spanning over 8,333 kilometers along four seas. The presence of over 14,000 yachts and a yacht mooring capacity of around 19,300 further highlights its prominence. Moreover, yachting plays a vital role in contributing to the country's tourism revenue. The activity of sailing around the Turkish coastline has emerged as a prominent attraction for numerous tourists throughout the last four decades. Turkey, a landmass that extends into the sea, is surrounded by four bodies of water: The Mediterranean, Aegean, Marmara, and Black Seas. The Turkish coastlines exhibit favorable characteristics. Turkey is well situated to experience significant expansion in the field of yacht tourism. Nevertheless, Turkey has been unable to attain the anticipated degree of success in the yacht tourist industry, despite its significant contribution to the national economy and jobs. However, there are ongoing initiatives and endeavors aimed at developing new tourism destinations and optimizing the utilization of existing locations. This is in response to the fact that countries such as Spain, France, and Italy have mostly achieved their tourism capacity, and the water in these regions has become increasingly polluted, resulting in a shift of yacht tourism traffic towards the eastern Mediterranean. The insufficient progress in the yachting sector could potentially impact the competitive dynamics of Turkish tourism vis-à-vis its primary competitors in the Mediterranean region.

The burgeoning yachting tourism sector along the Mediterranean and Aegean coastlines, accompanied by significant new initiatives along the Sea of Marmara and ambitious plans for expanding ports and marinas along the Black Sea shoreline, is poised to transform Turkish yachting into a prominent contributor to the country's tourism industry. The strategic positioning of waterways in Europe that link directly to the Danube and extend into the Black Sea facilitates a seamless sailing route from Northern Europe, traversing the continent and reaching the Black Sea Coast. This development is expected to bolster nautical tourism not only in Turkey but also in other nations sharing the Black Sea coastline, including Bulgaria, Ukraine, Romania, Georgia, and Russia. The substantial national and international investments directed towards Turkish yachting provide the country with a valuable head start in this endeavor.

The demand for marina services fluctuates with the changing seasons. Specifically, during the summer season, there is a discernible surge in the number of recreational vessels, resulting in a heightened requirement for berths and amenities at marinas and ports. Conversely, the demand for shelter has an upsurge during the winter season, mostly to facilitate the repair and maintenance of vessels. The cost of certain services offered at Turkish marinas is comparatively lower than those in the North-western Mediterranean, despite their high-quality features. The rates of Turkish marinas are 30% lower compared to Greek marinas, and they are 40-60% lower than those in the North-western Mediterranean. Additionally, the pricing of Turkish marinas are similar to those in former Yugoslavia. Nevertheless, it is worth noting that many Greek marinas with reduced costs do provide more affordable rates compared to the organized marinas located in Turkey.

## 2. Turkish Yacht Tourism

Turkey has seen a delay in its progress relative to global advancements because to inadequate investments and the subsequent delays in the development of yacht tourism. During the 1960s, the yachting industry in Turkey gained prominence as the availability of boat cruises expanded to encompass the Aegean and 37 Anatolian shores of Greece. The establishment of marinas and yacht docks in Turkey was initially anticipated in 1971. Given the optimal operational efficiency, it was intended to open the Bodrum and Kuşadası marinas during this period under the supervision of the Ministry of Transportation. The establishment of Çeşme marina, intended to cater to both local and international tourists, took place subsequent to 1976. It commenced operations under the management of the Turkish Tourism Bank. In 1982, the enactment of Law 2634, commonly referred to as the "Tourism Incentive Law," resulted in the expansion of marina capacity, the introduction of new enterprises, and the establishment of yacht tourism as a distinct sector.



In 2009, Turkey exceeded Finland, a nation known for its prominence in the boat industry, in terms of export performance. The country's export growth over the previous 15 years is ranked second globally, with China being the only country ahead in this regard. The exports from Turkey have had a ninefold increase compared to their level a decade ago, but the exports from China have witnessed a tenfold increase. Based on a report published in the Financial Times, Turkey is experiencing a comparable growth rate to that of the United States and Finland, two prominent nations in the field of yachting. Turkey is widely recognized as a highly sought-after global tourism destination. Despite being a highly lucrative kind of tourism, yacht tourism fails to harness even a fraction of its full potential. In 2009, the yacht mooring capacity in France was recorded at 227,000, while Spain had a capacity of 107,000. Turkey, on the other hand, had a far lower capacity of approximately 16,000, out of which 9,000 were located in marinas. This figure accounted for a mere 4.1 percent of the overall mooring capacity in the Mediterranean basin. Nevertheless, over the past ten years, Turkey has experienced a significant increase in its yacht mooring capacity, nearly reaching a total of 20,000. The precise amount of foreign exchange generated by yacht tourism remains uncertain. However, based on an estimated occupancy rate of approximately 70 percent during the four-month season, it can be inferred that the charter revenues alone amount to \$150 million. Additionally, when factoring in the various expenses incurred by foreign visitors participating in these tours, the overall income generated is estimated to be approximately \$300 million.

### 3. Methodology

Porter's Five Forces and SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) analysis are both strategic tools employed for analysis and decision-making. Businesses, analysts, and investors often utilize Porter's Five Forces to assess the competitive landscape within an industry. Conversely, SWOT analysis is commonly employed to delve deeper into an organization, focusing on an internal examination of its potential.

#### Porter's Five Forces

Porter's Five Forces is a model designed to identify and evaluate five competitive factors that influence every industry. It aids in uncovering an industry's strengths and weaknesses. This analysis method is frequently applied to dissect an industry's structure, thereby informing corporate strategic planning.

Porter's model possesses the capacity to be employed throughout many sectors of the economy, facilitating an examination of the degree of rivalry prevalent within a given industry and enabling the augmentation of a company's long-term profitability. The nomenclature of the Five Forces framework is derived from its association with Michael E. Porter, a distinguished academician at Harvard Business School.

The components of Porter's Five Forces are as follows:

- Industry competition
- Potential for new entrants into the industry
- Supplier influence
- Customer bargaining power
- Threat of substitute products

### SWOT Analysis

A SWOT analysis is a structured framework employed for the identification and examination of an organization's strengths, weaknesses, opportunities, and threats, which form the SWOT acronym.

The principal purpose of conducting a SWOT analysis is to deepen comprehension of the factors that influence organizational decision-making and the formulation of business strategies. In pursuit of this objective, a SWOT analysis assesses both internal and external environments, taking into consideration elements that could influence the viability of a decision.

<b>STRENGTHS</b> What does your organization do better than your competition?	<b>WEAKNESSES</b> What does your organization need to improve upon?
<b>OPPORTUNITIES</b> What market trends could lead to increased sales?	<b>THREATS</b> What are the advantages competitors have over your organization?

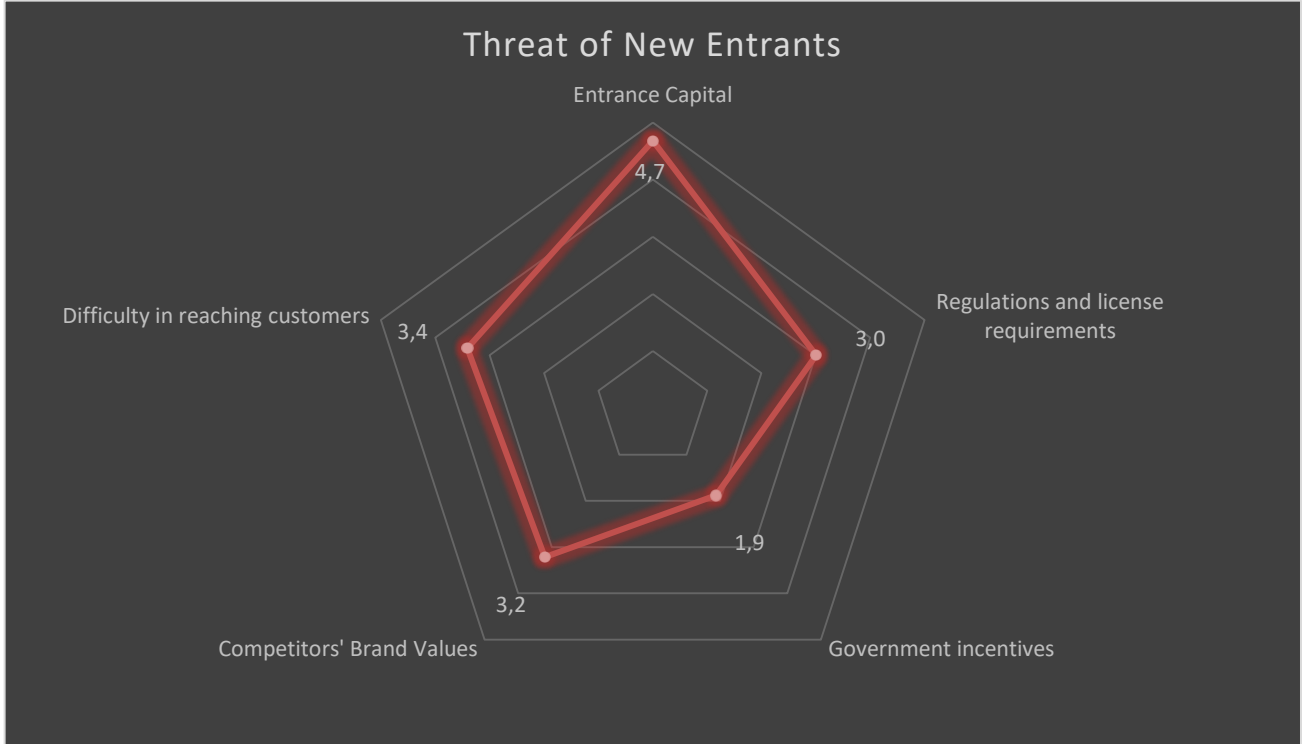
*Figure 1 SWOT Analysis Matrix*

## 4. Porter's Five Forces & Turkish Yacht Tourism

### Threat of New Entrants

The yacht tourism industry in Turkey is a well-established market with a long history of maritime trade and culture. Turkey's government invested heavily in building new marinas and facilities to attract new players to the market, and the industry as a whole has grown exponentially in recent years as a consequence. According to the Turkish Ministry of Culture and Tourism, the number of marinas has expanded from 31 in 2002 to 70 in 2016. Foreign ownership of marinas in Turkey has increased by 28% during 2016, indicating a growing interest in the country's burgeoning yacht tourism industry.

Entrants may face a number of difficult and time-consuming licensing, insurance, and safety procedures due to Turkey's stringent supervision of the yacht tourism business. The Turkish government has been offering tax exemptions and subsidies to multinational companies in the industry in order to persuade them to set up shop in Turkey. High regulatory obstacles and the significant upfront expenditure needed to enter the industry, however, could discourage would-be competitors.



*Figure 1 The therat of new entrants on Turkish Yacht Tourism*

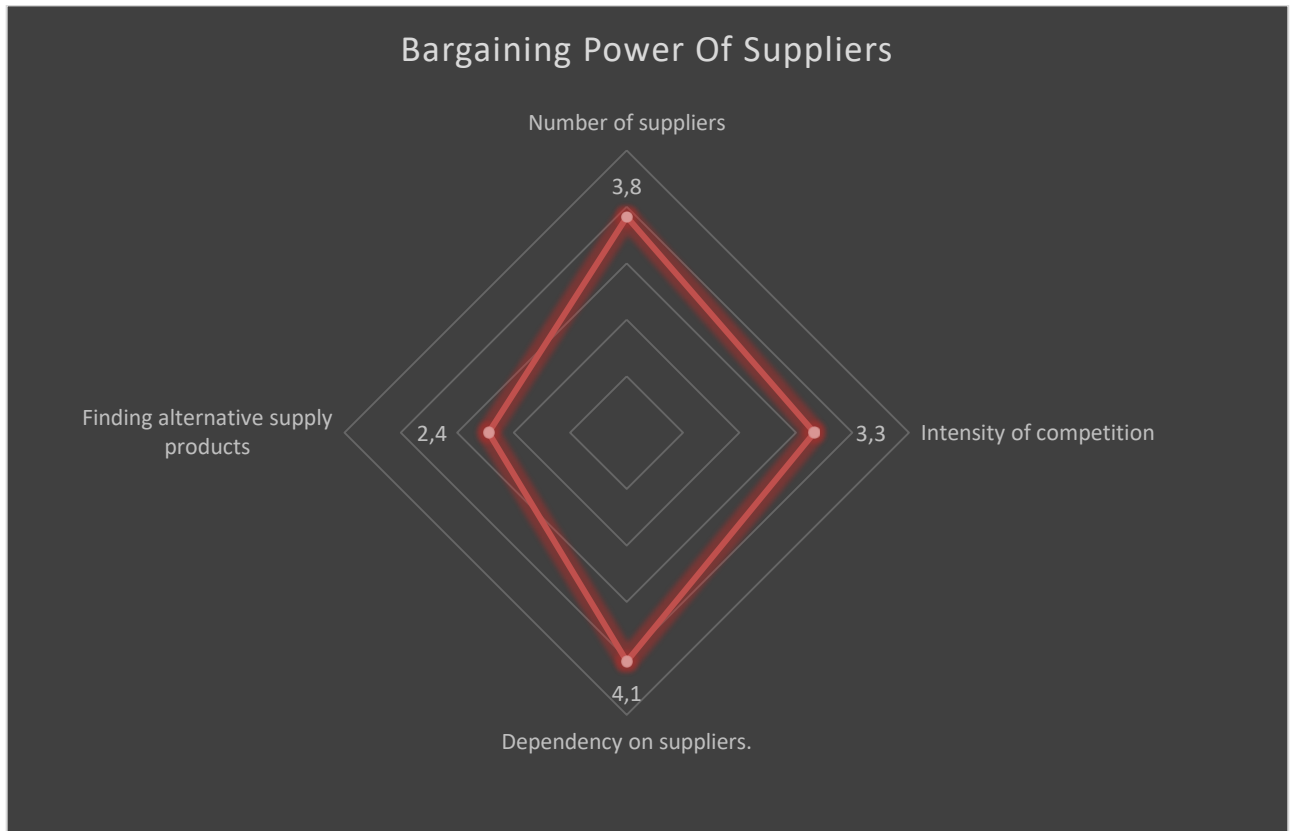
Surveys shows that entrance capital is the main challenge for new entrants, industry requires high margin. In contrast, government incentives are not much effective on the industry. The impact of other factors remains moderate.

### **Bargaining Power of Suppliers**

The yacht manufacturing, maintenance, and repair industries, as well as marina operators, all play a significant role in the Turkish yacht tourist business. The industry's suppliers are quite centralized, and there are just a few major companies. Several major companies, including Beneteau, Jeanneau, and Bavaria, dominate the Turkish yacht market, according to a survey by Euromonitor International.

However, Turkey is a hub for yacht production, with over 30 yacht manufacturers operating in the country. Entry-level participants may run into a range of difficult and time-consuming licensing, insurance, and safety requirements since Turkey strictly regulates the yacht tourism business. The Turkish government has been offering incentives to potential investors, such as tax exemptions and subsidies, to draw foreign investment into the industry. However, the substantial upfront costs required to enter the market and the high regulatory barriers may deter would-be rivals.

Despite Turkey's growing demand for yacht tourism, industry providers are under more and more pressure to offer premium goods and services at reasonable costs. Companies that specialize in yacht tourism have some negotiating leverage with their suppliers since switching costs in the sector are generally low.



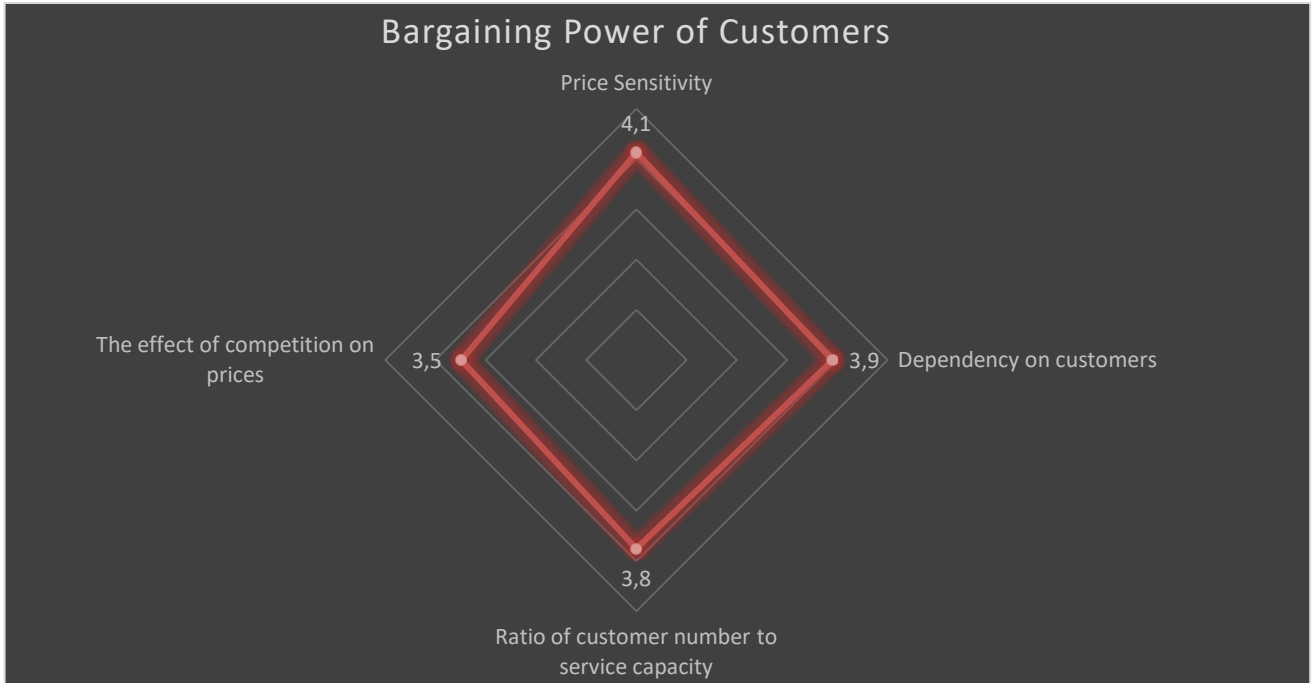
*Figure 2 The Bargaining Power of Suppliers on Turkish Yacht Tourism*

The number of suppliers and dependency on suppliers are important factors in determining the bargaining power of suppliers. The small number of suppliers and the dependence of companies on them causes suppliers to have a strong hand in setting prices but intensity of competition is effects as the opposite.

## Bargaining Power of Buyers

The bargaining power of buyers in the Turkish yacht tourism industry is high, as customers have a wide range of options to choose from, and they are price-sensitive. The Turkish Statistical Institute reports that since the epidemic, the number of visitors coming to Turkey has been continuously rising, reaching 44.6 million in 2022. The expansion of inexpensive travel choices, such as low-cost airlines and internet booking services, is partly to blame for this surge. When compared to February of the previous year, there were 21.35% more international visitors to Turkey in 2023.

Furthermore, the yacht tourism industry is highly seasonal, with the majority of demand concentrated in the summer months, which can increase price sensitivity among customers. Customers in the yacht tourism business are reportedly wanting more individualized experiences and are prepared to switch to rivals if their expectations are not satisfied, according to a Deloitte research. Yacht tourism businesses must offer premium goods and services at affordable costs to draw and keep clients in this fiercely competitive sector.



*Figure 3 The Bargaining Power of Customers on Turkish Yacht Tourism*

Surveys show that all subheadings are highly influential on customers' bargaining power, but the most influential is customers' price sensitivity. The effect of competition on prices has the lowest effect between all subheadings.

## Threat of Substitutes

The threat of substitutes in the Turkish yacht tourism industry is relatively high. Customers could choose to go to other types of tourist destinations, such as beach resorts or cultural destinations. Additionally, there are other types of recreational boating activities that customers could choose instead of yacht tourism.

For example, traditional gulet tours, which are a type of wooden yacht popular in Turkey, are facing competition from motorized yachts, which offer a more modern and luxurious experience. However, gulet tours continue to be popular among tourists who are looking for a more authentic and traditional experience.

Another substitute for yacht tourism is cruise tourism in the Mediterranean region. According to the Cruise Lines International Association (CLIA), the Mediterranean region is one of the most popular cruise destinations in the world, with over 27 million passengers traveling to the region in 2018. Passenger volumes effected from COVID-19 as global in 2020 but the growth in cruise tourism could potentially divert some customers away from yacht tourism in Turkey.

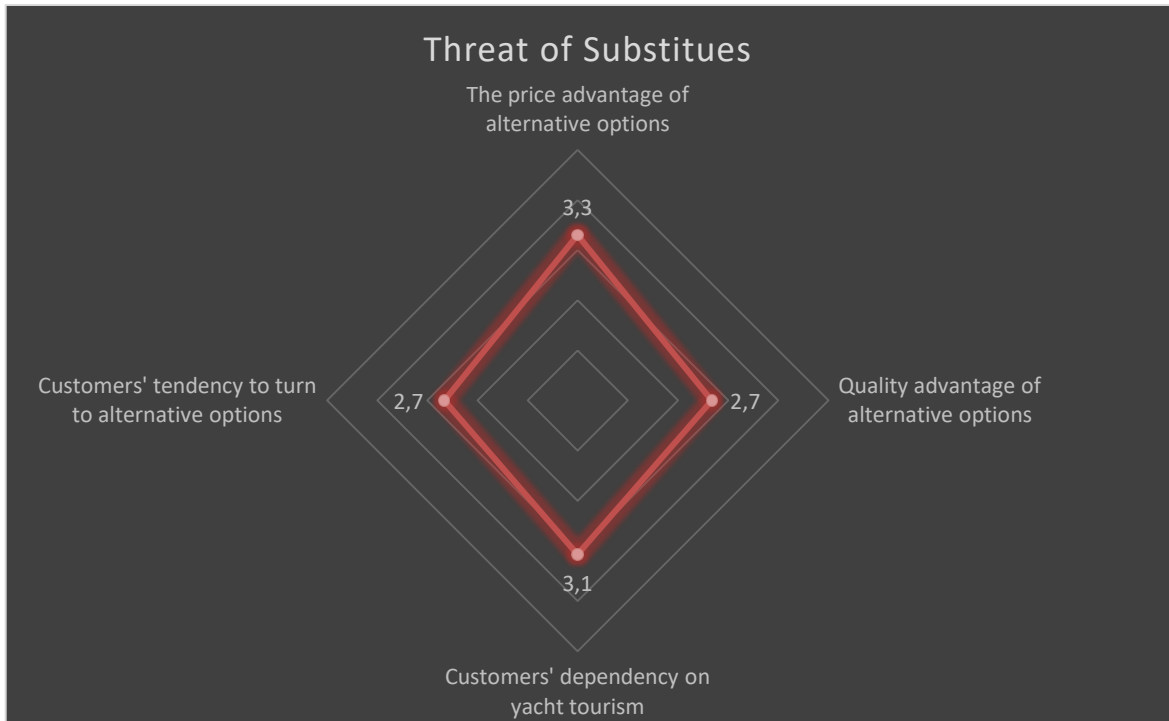


Figure 5 The threat of substitues on Turkish Yacht Tourism



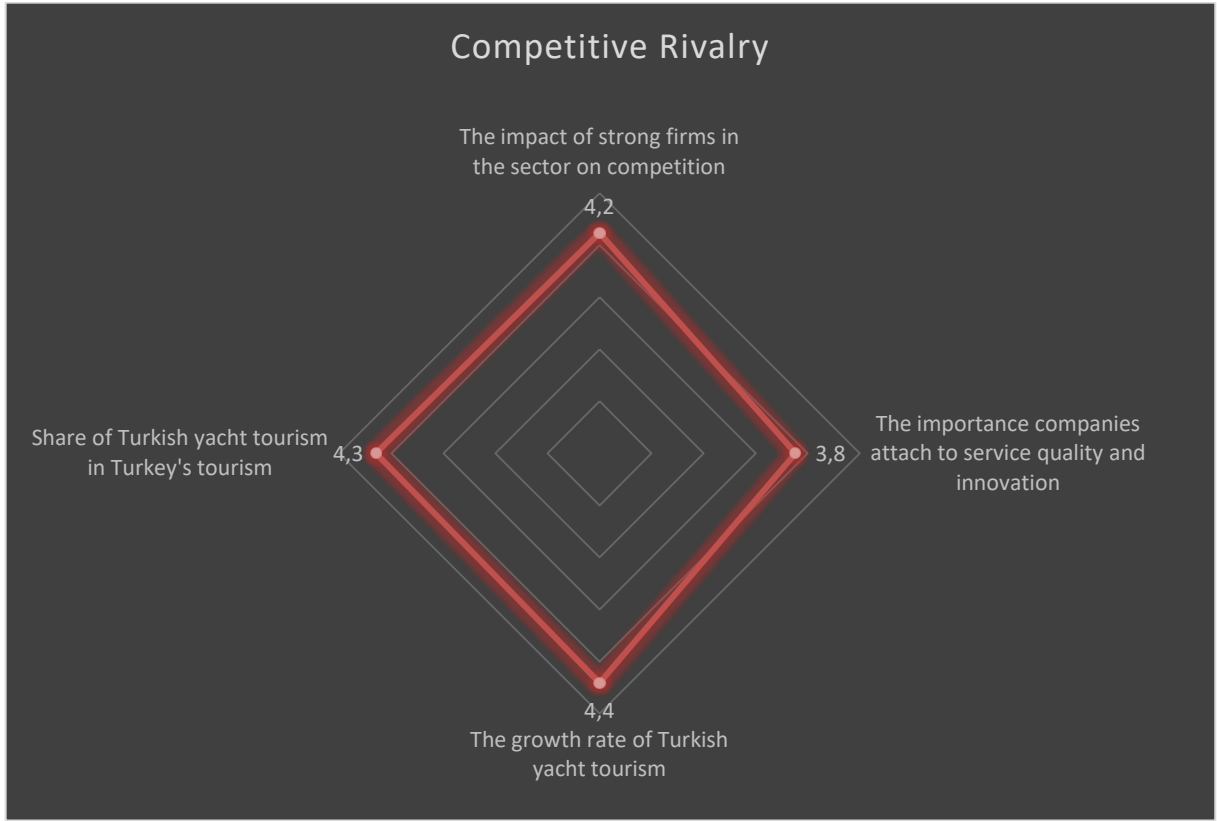
Survey shows that alternative options do not pose much of a risk to yacht tourism. Customers' tendency to turn to alternative options is low. The prices and qualities of alternative options are moderate when compared to yacht tourism.

### **Competitive Rivalry**

The competitive rivalry in the Turkish yacht tourism industry is high, with a large number of small and medium-sized operators competing for market share. However, there are also some large players in the industry, such as D-Marin and Setur Marinas, which have established strong brand recognition and customer loyalty.

The Turkish yacht tourism sector is extremely fragmented, with a significant number of small and medium-sized operators, according to a survey by Euromonitor International. Additionally, the business is facing escalating rivalry from nearby nations like Greece and Croatia, which are likewise well-liked yacht tourist hotspots in the Mediterranean.

To maintain their competitiveness, yacht tourism companies in Turkey must invest in innovation and continuously improve their service quality. Customers in the yacht tourism business are reportedly wanting more individualized experiences and are prepared to switch to rivals if their expectations are not satisfied, according to a Deloitte research. Yacht tourism companies must also focus on marketing and brand building to establish strong brand recognition and customer loyalty.



*Figure 6 The competitive rivalry on Turkish Yacht Tourism*

According to survey results, the big companies in the industry have a high impact on competition and companies attach great importance to service quality and innovation. In addition to these, the share of Turkish yacht tourism in Turkey's tourism is quite high and the sector has a rapid growth rate.

##### **5. SWOT & Turkish Yacht Tourism**

Within the context of this SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) study, we will investigate the internal and external elements that have an impact on the competitiveness of yacht tourism in Turkey. We are able to determine the areas in which the industry succeeds as well as the areas in which it has room for progress if we investigate both its strengths and limitations. In addition, we will investigate the possibilities that exist to capitalize on in order to stimulate growth, and we will also address the potential obstacles that might slow down the development of the sector.

## Strengths

**Geographical location:** Turkey's geographical location is a significant advantage for the country's yacht tourism industry. The country is located at the crossroads of Europe and Asia, and its coastline spans the Mediterranean and Aegean Seas. Turkey's position in the region makes it easily accessible to many tourists from around the world.

**Cultural attractions:** Turkey has a rich history and culture, with many historical sites and landmarks that can attract tourists. The country has a wealth of ancient ruins, including the famous Roman city of Ephesus, and the UNESCO World Heritage Site of the Hagia Sophia in Istanbul. The country's cultural attractions provide a unique experience for yacht tourists.

**Yacht infrastructure:** Turkey has a well-developed yacht infrastructure, with marinas, ports, and repair facilities. The country has over 70 marinas, with a total capacity of more than 20,000 berths. Many of these marinas are equipped with modern facilities, including restaurants, shopping centers, and entertainment venues, making them attractive to yacht tourists.

**Experienced workforce:** There is a skilled and experienced workforce in the yacht tourism industry, including yacht captains, crew members, and service providers. The country's long-standing tradition of sailing and boatbuilding has resulted in a well-trained workforce that is adept at meeting the needs of yacht tourists.

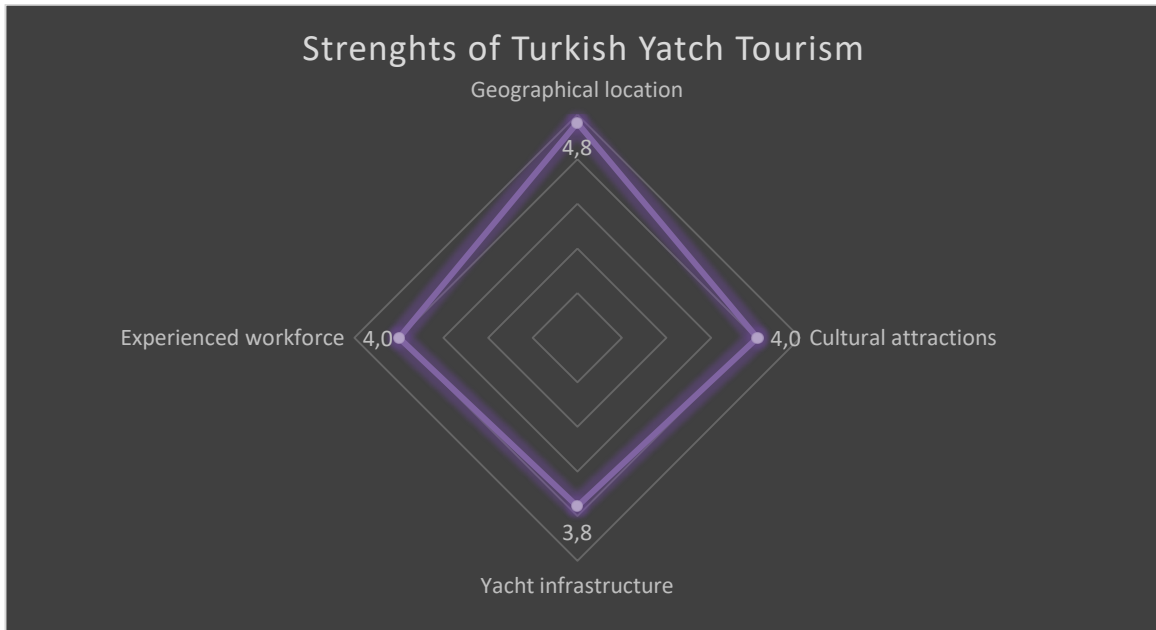


Figure 7 Strengths of Turkish Yacht Tourism

As survey results Turkey's geographical location and cultural attractions provides a significant advantage to its yacht tourism industry. Other factors such as experienced workforce and yacht infrastructure also come to the fore in the survey.

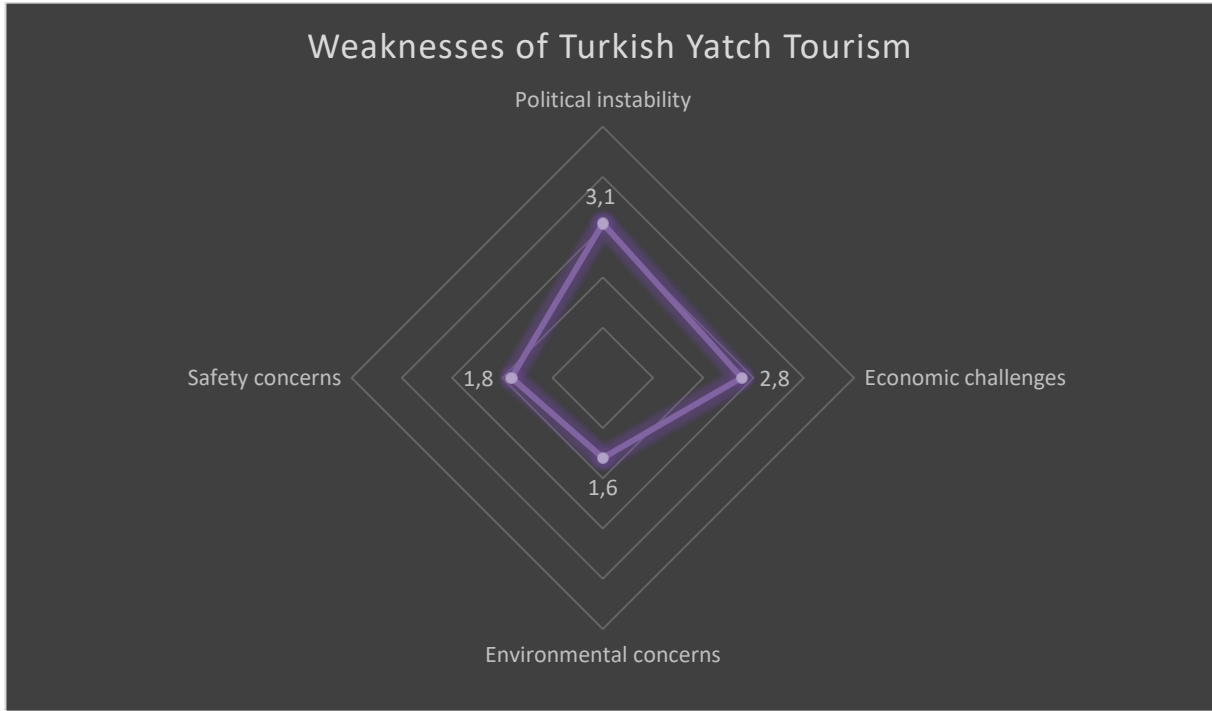
### **Weaknesses**

**Political instability:** Turkey has experienced political instability in recent years, which can deter tourists from visiting the country. The country has been subject to terrorist attacks and political unrest, which can make visitors feel unsafe.

**Economic challenges:** The country has faced economic challenges in the past, which can affect the tourism industry. Economic instability can lead to currency fluctuations, inflation, and reduced consumer spending, all of which can impact the yacht tourism industry.

**Environmental concerns:** There have been concerns about the environmental impact of yacht tourism in Turkey, particularly in terms of pollution and damage to marine ecosystems. The country has taken steps to address these concerns, but they remain a potential weakness for the industry.

**Safety concerns:** Some tourists may perceive Turkey as unsafe due to incidents of terrorism and crime. This perception can deter tourists from visiting the country, and the yacht tourism industry is not immune to these concerns.



*Figure 8 Weaknesses of Turkish Yacht Tourism*

According to the assessment we have some of the most important and effective subtitles here for the field about the weaknesses. By comparing these factors, we have the highest rate for political instability as the core factors and the economic challenges as second step. Also the lowest rate by assessment are about the environmental concerns and the safety concerns for the mentioned topic.

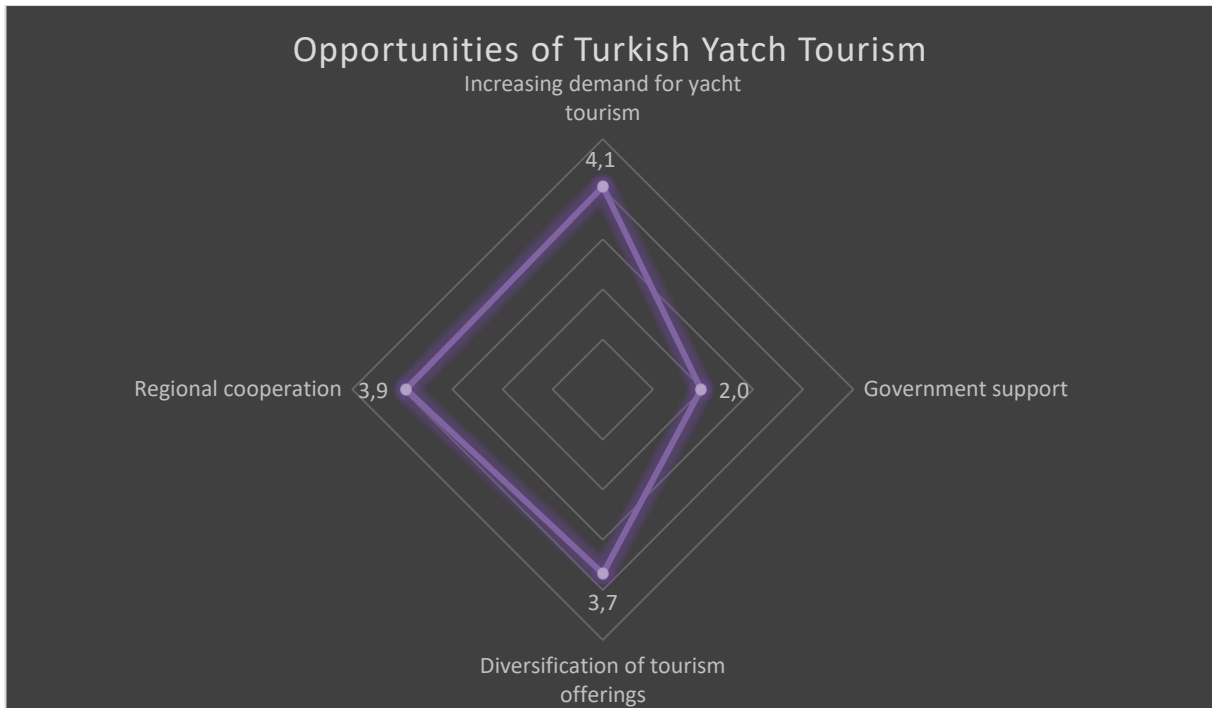
### **Opportunities**

**Increasing demand for yacht tourism:** Yacht tourism is becoming increasingly popular, particularly among high-net-worth individuals. The growth of the global economy has led to an increase in the number of people who can afford to charter a yacht, creating an opportunity for the Turkish yacht tourism industry to grow.

**Government support:** The Turkish government has shown support for the tourism industry and has implemented measures to promote tourism. The government's support for the yacht tourism industry can provide an opportunity for the industry to grow and develop.

Diversification of tourism offerings: Turkey can diversify its tourism offerings by promoting other attractions, such as cultural tours, adventure tourism, and wellness tourism. The country has a wealth of natural and cultural attractions that can be marketed to yacht tourists, providing an opportunity to expand the industry's customer base.

Regional cooperation: Turkey can cooperate with other countries in the Mediterranean and Aegean Seas to promote yacht tourism in the region. Regional cooperation can help to promote the industry as a whole and attract more tourists to the region.



*Figure 9 Opportunities of Turkish Yacht Tourism*

The other effective and important part of the paper is to analyzing the opportunities by the certain method. To comparing the effective subtitles for the opportunities part here, we have increasing demand for yacht tourism and regional cooperation factors as high rated subheadings, also diversification of tourism offering factor is following them. Government support effect has the lowest rate in this paper and the effect of this part could not be huge.



## Threats

**Competition from other destinations:** Turkey faces competition from other popular yacht tourism destinations, such as Greece, Italy, and Spain. These countries have established yacht tourism industries and can be seen as competitors to the Turkish industry.

**Global economic challenges:** Economic challenges in major tourism markets, such as Europe, can affect the demand for yacht tourism in Turkey, as tourists may choose to travel to less expensive destinations or postpone their trips altogether.

**Natural disasters and climate change:** Natural disasters such as storms and earthquakes can disrupt the yacht tourism industry, causing damage to boats and marinas, and discouraging tourists from visiting. Additionally, climate change could potentially impact the yacht tourism industry by causing changes in sea levels, temperatures, and weather patterns, potentially affecting the attractiveness and accessibility of the country's coastline.

**Regulatory changes:** Changes in regulations or taxation policies can have a significant impact on the yacht tourism industry. For example, changes in regulations regarding permits and licenses, or taxes on yacht charters, can make the industry less competitive and more expensive for tourists.

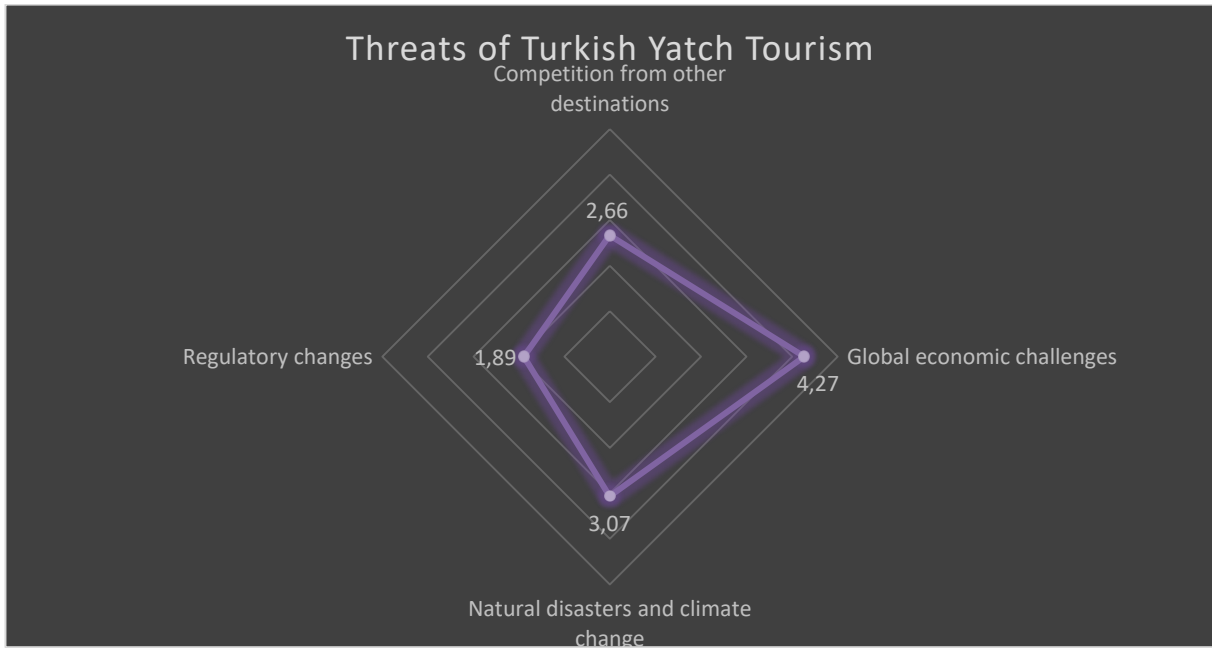


Figure 10 Threats of Turkish Yacht Tourism

For identifying the major risks and manage them correctly, according to the assessment we have the global economic challenges effect as the most important part of the threats in Turkish yacht tourism. Also we will have competition from other destinations and natural disasters-climate change factors as the third and fourth effective parts too. At the same time regulatory changes effect has the lowest rate in this paper and the effects of the factor is lowest here.

## 6. Conclusion

This study analyzed the factors influencing Turkish Yacht Tourism using Porter's Five Forces Analysis and SWOT analysis methods. The findings were shaped by surveys conducted with experts in the sector.

In summary, the Turkish yacht tourism industry boasts several advantageous attributes, including its strategic geographic location, rich cultural offerings, well-established yacht infrastructure, and a skilled workforce. However, it also faces several challenges and risks, such as political instability, economic barriers, environmental concerns, and competition from alternative destinations. Nonetheless, the industry presents numerous expansion opportunities, driven by the growing demand for yacht tourism, government support, diversification of tourism services, and the promotion of regional collaboration.

By strategically addressing its inherent weaknesses and potential threats while effectively capitalizing on its existing strengths and growing opportunities, the Turkish yacht tourism industry can maintain its competitive edge and achieve sustained growth in the near future.

## 7. References

- AKOVA, O., Sarıışık, M., & Turkay, O. (2011). How to manage yacht tourism in Turkey: A swot analysis and. *7th International Strategic Management Conference*. İSTANBUL: ELSEVIER.
- Aktüel, T. (2019, 12 31). *TURİZM AKTÜEL*. Retrieved from turizmaktuel.com: <https://www.turizmaktuel.com/haber/turk-yat-turizmi-avrupa-8217-da-dorduncu-sirada>
- CANİK, M. (1994). *TÜRKİYE'DE YAT TURİZMİNİN GENEL DURUMU, SORUNLARI ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ - UYGULAMAYA AİT BİR ÖRNEK OLAY* -. Istanbul. Retrieved from <https://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/23737.pdf>
- Güzel, T., & SEVINÇ, F. (2016, 03 16). *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*. Retrieved from [dergipark.org.tr: https://dergipark.org.tr/tr/pub/soid/issue/11394/136082](https://dergipark.org.tr/tr/pub/soid/issue/11394/136082)
- KAN, N. (2017). *Kalkınma Planlari Çerçevesinde Türkiye’Nin Deniz Turizmi Stratejilerinin Tarihsel Gelişimi*. izmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi.



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Konopliankova, N. (2023, 10 20). *Porter'in Rekabet Analizi İçin Beş Güç Modeli*. Retrieved from LABA:  
<https://laba.com.tr/blog/142-porter-in-rekabet-analizi-icin-bes-guc-modeli>

ÖZDEMİR, A. (2019, Jan). *Dergi Park*. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/650591>

SARUHAN, M. (2023, 10 20). *PORTERİN BEŞ GÜÇ MODELİ*. Retrieved from MEHMETSARUHAN.COM:  
<https://www.mehmetsaruhan.com/2021/stratejik-yonetim/porterin-bes-guc-modeli/#:~:text=Porter'%C4%B1n%20be%C5%9F%20g%C3%BC%C3%A7%20modelinde,olabilecek%20ikame%20%C3%BCr%C3%BCnlerin%20olu%C5%9Fturdu%C4%9Fu%20tehditler>

*TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI*. (2023, 10 20). Retrieved from T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI:  
<https://teftis.ktb.gov.tr/TR-264611/yat-turizmi-yonetmeligi.html>

## MODIFIED DEGENERATE SUMUDU TRANSFORM

Doç. Dr. Uğur DURAN

ORCID: 0000-0002-5717-1199

[ugur.duran@iste.edu.tr](mailto:ugur.duran@iste.edu.tr) & [mtdrnugur@gmail.com](mailto:mtdrnugur@gmail.com)

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,  
Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü, Hatay, Türkiye

### Özet

İntegral dönüşümleri başlangıç değer problemlerinin ve başlangıç sınır değer problemlerinin çözümlerinde anahtar rol oynar. Sadece uygulamalı matematikte değil aynı zamanda mühendislik, fizik, astronomi gibi diğer bilim dallarında da çok güçlü uygulamalara sahip olan integral dönüşümleri Fransız fizikçiler ve matematikçi P.S Laplace [17] tarafından 1780 yılında ortaya çıkmıştır. Laplace zamanından günümüze kadar Fourier, Sumudu, Elzaki ve M-dönüşümleri tanımlanmış, bazı özellikleri ve uygulamaları detaylı olarak incelenmiştir. Bu çalışmada modifiye dejenere Sumudu dönüşümünü tanıtır ve bazı özelliklerini ve ilişkilerini kuruyoruz. Kuvvet fonksiyonlarının modifiye dejenere Sumudu dönüşümlerini, modifiye dejenere sinüsü, modifiye dejenere kosinüsü, modifiye dejenere hiperbolik sinüsü, modifiye dejenere hiperbolik kosinüsü, modifiye dejenere üstel fonksiyonu ve fonksiyon türevlerini türetiyoruz. Ayrıca modifiye dejenere Sumudu dönüşümü ile modifiye dejenere gama fonksiyonu arasında bir ilişki elde ettik. Ayrıca modifiye dejenere Sumudu dönüşümü için ölçek koruma teoremini araştırıyoruz. Daha sonra, modifiye dejenere Sumudu dönüşümünün, modifiye dejenere Laplace dönüşümüne teorik ikili dönüşüm olduğunu gösterdik.

**Anahtar Kelimeler:** Sumudu dönüşümü; Laplace dönüşümü; dejenere Sumudu dönüşümü; dejenere Laplace dönüşümü

## MODIFIED DEGENERATE SUMUDU TRANSFORM

### Abstract

The integral transforms play a key role in solving solutions to initial value problems and initial boundary value problems. The integral transform was considered by the French physicists and mathematician P.S. Laplace [17] in 1780, which has very powerful applications, not only in applied mathematics but also in other branches of science such as engineering, physics, astronomy, etc. From Laplace time to now, several integral transforms such

as Fourier, Sumudu, Elzaki, and M-transforms have been defined, and some of their properties and applications have been studied in detail. In this study, we introduce the modified degenerate Sumudu transform and establish some properties and relations. We derive modified degenerate Sumudu transforms of power functions, modified degenerate sine, modified degenerate cosine, modified degenerate hyperbolic sine, modified degenerate hyperbolic cosine, modified degenerate exponential function, and function derivatives. We also acquire a relationship between modified degenerate Sumudu transform and modified degenerate gamma function. Moreover, we investigate a scale preserving theorem for the modified degenerate Sumudu transform. Furthermore, we show that the modified degenerate Sumudu transform is the theoretical dual transform to the modified degenerate Laplace transform.

**Keywords:** Sumudu transform; Laplace transform; degenerate Sumudu transform; degenerate Laplace transform.

## 1 INTRODUCTION

The gamma function is defined by the following improper integral (*cf.* [1,2,4-13]):

$$\Gamma(s) = \int_0^{\infty} e^{-t} t^{s-1} dt,$$

where  $s$  being a complex number with  $Re(s) > 0$ . The gamma function satisfies the following relations

$$\Gamma(s+1) = s\Gamma(s) \text{ and } \Gamma(n+1) = n!$$

for  $n$  being a non-negative integer.

Let  $f$  be a function defined for  $t \geq 0$ . Then the following integral

$$F(s) = \Phi(f(t)) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt \quad (1.1)$$

is said to be the Laplace transform of  $f$ , provided that the integral converges, *cf.* [4,6,7,11].

In 1993, Watugala [12] introduced the Sumudu transform, which is the theoretical dual to the Laplace transform, and gave many interesting properties. Then, many mathematicians and physicists have studied Sumudu transform and investigated diverse applications of this transform, *cf.* [1,2,4,5,12,13].

Over the set of functions

$$A = \left\{ f(t) \mid \exists M, \tau_1, \tau_2 > 0, |f(t)| < Me^{\frac{|t|}{\tau_j}}, \text{ if } t \in (-1)^j \times [0, \infty) \right\},$$

the Sumudu transform is defined by the following improper integral:

$$G(u) = \mathbf{S}[f(t)] = \int_0^{\infty} e^{-t} f(ut) dt = \frac{1}{u} \int_0^{\infty} e^{-\frac{t}{u}} f(t) dt, u \in (-\tau_1, \tau_2). \quad (1.2)$$

The Sumudu transform is usually used to solve ordinary differential equations and engineering control problems, *cf.* [1,2,4,5,12,13] and see the references cited therein.

The Sumudu transformation satisfies the following operational properties, *cf.* [1,12,13]:

$\mathbf{S}[1] = 1$	$\mathbf{S}[\sin(at)] = \frac{au}{1+u^2a^2}$
$\mathbf{S}[t] = u$	$\mathbf{S}[\cos(at)] = \frac{1}{1+u^2a^2}$
$\mathbf{S}[t^n] = n!u^n$	$\mathbf{S}[\sinh(at)] = \frac{au}{1+u^2a^2}$
$\mathbf{S}[e^{at}] = \frac{1}{1-au}$	$\mathbf{S}[\cosh(at)] = \frac{1}{1+u^2a^2}$
$\mathbf{S}[f(at)] = G(au)$	$\mathbf{S}[e^{at}f(t)] = \frac{1}{1-au} G\left(\frac{u}{1-au}\right)$

Let  $f(t), g(t) \in A$  be Sumudu transforms  $M(u)$  and  $N(u)$ , respectively. Then the Sumudu transform of the convolution of  $f$  and  $g$  is given by

$$\mathbf{S}[(f * g)(t)] = uM(u)N(u),$$

where the convolution integral is given by (*cf.* [1,12,13]):

$$(f * g)(t) = \int_0^t g(x)f(t-x)dx.$$

Here are some basic notations and definitions which will be used in the next sections.

Throughout this paper, the familiar symbols  $C, R, Z, N$  and  $N_0$  are referred to as the set of all complex numbers, the set of all real numbers, the set of all integers, the set of all natural numbers, and the set of all non-negative integers, respectively.

For  $\lambda \in C$ , the  $\lambda$ -falling factorial  $(x)_{n,\lambda}$  is defined by (see [3,5-9])

$$(x)_{n,\lambda} = \begin{cases} x(x-\lambda)(x-2\lambda)\dots(x-(n-1)\lambda), & n = 1, 2, K \\ 1 & n = 0. \end{cases} \quad (1.3)$$

In the case  $\lambda = 1$ , the  $\lambda$ -falling factorial reduces to the familiar falling factorial (see [5-9])

$$(x)_{n,1} := (x)_n = x(x-1)\dots(x-n+1).$$



The degenerate exponential function  $e_\lambda^x(t)$  for a real number  $\lambda$  is given by (cf. [3,5-9])

$$e_\lambda^x(t) = (1 + \lambda t)^{\frac{x}{\lambda}} \text{ and } e_\lambda^1(t) = e_\lambda(t). \quad (1.4)$$

It is readily seen that  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} e_\lambda^x(t) = e^{xt}$ . From (1.3) and (1.4), we obtain the derivative of the degenerate exponential function:

$$\frac{d}{dx} e_\lambda^x(t) = \frac{1}{\lambda} \log(1 + \lambda t) e_\lambda^x(t). \quad (1.5)$$

For  $\lambda \in (0, \infty)$ , the degenerate gamma function is defined by Kim-Kim [6,8] for the complex variable  $s$  with  $0 < \text{Re}(s) < \frac{1}{\lambda}$  by the following improper integral:

$$\Gamma_\lambda(s) = \int_0^\infty e_\lambda^{-1}(t) t^{s-1} dt \quad (1.6)$$

and the degenerate Laplace transform is also defined by Kim-Kim [6] as follows:

$$\Phi_\lambda(f(t)) = F_\lambda(s) = \int_0^\infty e_\lambda^{-s}(t) f(t) dt, \quad (1.7)$$

if the integral converges. Several properties and interesting formulas for the degenerate gamma function and degenerate Laplace transform are derived in [6]. Then, Kim et al. [8] defined modified degenerate gamma function and modified degenerate Laplace transform, and investigate various formulas and basic properties. Afterthat, Duran [5] introduced the degenerate Sumudu transform and established many properties and relations, including degenerate Sumudu transforms of power functions, degenerate sine, degenerate cosine, degenerate hyperbolic sine, degenerate hyperbolic cosine, degenerate exponential function, and function derivatives.

Note that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \Gamma_\lambda(s) = \Gamma(s) \text{ and } \lim_{\lambda \rightarrow 0} \Phi_\lambda(f(t)) = \Phi(f(t)).$$

Let  $\lambda \in (0, \infty)$  and

$$A_\lambda = \left\{ f(t) \mid \exists M, \tau_1, \tau_2 > 0 \text{ such that } |f(t)| < M e_\lambda^{1/\tau_j}(|t|), \text{ if } t \in (-1)^j \times [0, \infty) \right\}.$$

Then for  $f(t) \in A_\lambda$ , the degenerate Sumudu transform is defined by the following improper integral (see [5]):

$$G_\lambda(u) = \mathbf{S}_\lambda[f(t)] = \frac{1}{u} \int_0^\infty e_\lambda^{-\frac{t}{u}}(t) f(t) dt, u \in (-\tau_1, \tau_2).$$

Some properties of the degenerate Sumudu transform are as follows (see [5]):

$$\mathbf{S}_\lambda [\alpha f(t) + \beta g(t)] = \alpha \mathbf{S}_\lambda [f(t)] + \beta \mathbf{S}_\lambda [g(t)]$$

for  $f(t), g(t) \in A_\lambda$  and  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ , and

$\mathbf{S}_\lambda [1] = \frac{1}{1-\lambda u}, \quad (u\lambda < 1)$	$\mathbf{S}_\lambda \sin_\lambda^{(\alpha)}(t) = \frac{\alpha u}{(1-\lambda u)^2 + u^2 a^2}$
$\mathbf{S}_\lambda [t] = \frac{u}{(1-\lambda u)(1-2\lambda u)} \quad (2u\lambda < 1)$	$\mathbf{S}_\lambda \cos_\lambda^{(\alpha)}(t) = \frac{1-u\lambda}{(1-\lambda u)^2 + u^2 a^2}$
$\mathbf{S}_\lambda [t^n] = \frac{n! u^n}{(1-\lambda u)(1-2\lambda u)\dots(1-(n+1)\lambda u)} \quad ((n+1)u\lambda < 1)$	$\mathbf{S}_\lambda \sinh_\lambda^{(\alpha)}(t) = \frac{\alpha u}{(1-\lambda u)^2 - u^2 a^2}$
$\mathbf{S}_\lambda [e^{\alpha t}] = \frac{1}{1-u(\alpha+\lambda)}, \quad (u(\alpha+\lambda) < 1)$	$\mathbf{S}_\lambda \cosh_\lambda^{(\alpha)}(t) = \frac{1-u\lambda}{(1-\lambda u)^2 - u^2 a^2}$
$\mathbf{S}_\lambda [t^\alpha] = u^\alpha \Gamma_{\lambda u}(\alpha+1) \quad ((\alpha+1)u\lambda < 1)$	$\mathbf{S}_\lambda [e_\lambda^\alpha(t)] = \frac{1}{1-u(\alpha+\lambda)}, \quad (u(\alpha+\lambda) < 1)$

In this study, we introduce the modified degenerate Sumudu transform and establish some properties and relations. We derive modified degenerate Sumudu transforms of power functions, degenerate sine, degenerate cosine, degenerate hyperbolic sine, degenerate hyperbolic cosine, degenerate exponential function, and function derivatives. We derive modified degenerate Sumudu transforms of power functions, modified degenerate sine, modified degenerate cosine, modified degenerate hyperbolic sine, modified degenerate hyperbolic cosine, modified degenerate exponential function, and function derivatives. We also acquire a relationship between modified degenerate Sumudu transform and modified degenerate gamma function. Furthermore, we show that the modified degenerate Sumudu transform is the theoretical dual transform to the modified degenerate Laplace transform.

## 2 MODIFIED DEGENERATE SUMUDU TRANSFORM

In this chapter, we consider the modified degenerate Sumudu transform and investigate some of their properties. For  $\lambda \in (0, \infty)$ , the modified degenerate gamma function is defined by Kim et al. [7] for the complex variable  $s$  with  $0 < \text{Re}(s)$  as follows:

$$\Gamma_\lambda^*(s) = \int_0^\infty (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda}} t^{s-1} dt$$

and the modified degenerate Laplace transform is also defined by Kim et al. [7] as follows:

$$\Phi_\lambda^*(f(t)) = F_\lambda^*(s) = \int_0^\infty (1+\lambda s)^{-\frac{t}{\lambda}} f(t) dt, \quad (2.1)$$

if the integral converges. Several properties and interesting formulas for the degenerate gamma function and

degenerate Laplace transform are derived in [7]. Then, Nantomah [9] investigated certain properties of the modified degenerate gamma function. Now, we give our main definition.

**Definition 1** Let  $\lambda \in (0, \infty)$  and

$$A_\lambda^* = \left\{ f(t) \mid \exists M, \tau_1, \tau_2 > 0 \text{ such that } |f(t)| < M (1 + \lambda)^{\frac{|t|}{\tau_j \lambda}}, \text{ if } t \in (-1)^j \times [0, \infty) \right\}. \quad (2.2)$$

Then for  $f(t) \in A_\lambda^*$ , we define the modified degenerate Sumudu transform by the following improper integral:

$$G_\lambda^*(u) = \mathbf{S}_\lambda^*[f(t)] = \frac{1}{u} \int_0^\infty (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} f(t) dt, u \in (-\tau_1, \tau_2). \quad (2.3)$$

Also we can write

$$\mathbf{S}_\lambda^*[f(t)] = \int_0^\infty (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda}} f(tu) dt, u \in (-\tau_1, \tau_2).$$

We note that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^*[f(t)] = \mathbf{S}[f(t)],$$

since

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} = e^{-\frac{t}{u}}.$$

For convenience in some cases, we denote  $(1 + \lambda)^{\frac{xt}{\lambda}}$  by  $\mathfrak{e}_\lambda^x(t)$  and we say it as the modified degenerate exponential function that is another degenerate form of the exponential function, different from (1.4). Also, the modified degenerate exponential function holds the following properties:

$$\mathfrak{e}_\lambda^x(t) \mathfrak{e}_\lambda^y(t) = \mathfrak{e}_\lambda^{x+y}(t) \quad (2.4)$$

and

$$\mathfrak{e}_\lambda^x(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(xt)_{n,\lambda}}{n!}.$$

Let  $f(t), g(t) \in A_\lambda^*$  and  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . The modified degenerate Sumudu transformation is a linear transform, namely

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^*[\alpha f(t) + \beta g(t)] &= \frac{1}{u} \int_0^\infty (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} [\alpha f(t) + \beta g(t)] dt \\ &= \frac{\alpha}{u} \int_0^\infty (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} f(t) dt + \frac{\beta}{u} \int_0^\infty (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} g(t) dt \end{aligned}$$

$$= \alpha \mathbf{S}_\lambda^* [f(t)] + \beta \mathbf{S}_\lambda^* [g(t)].$$

By Definition 1, for  $f(t) = 1$ , we observe that

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* [1] &= \frac{1}{u} \int_0^\infty (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt = \lim_{R \rightarrow \infty} \frac{1}{u} \int_0^R (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= -\frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} \lim_{R \rightarrow \infty} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} \Big|_0^R \\ &= -\frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} \lim_{R \rightarrow \infty} \left( (1+\lambda)^{-\frac{R}{\lambda u}} - 1 \right) \\ &= \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)}, \quad 0 < \lambda < 1, \end{aligned}$$

and for  $f(t) = t$  with  $0 < \lambda < 1$ ,

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* [t] &= \frac{1}{u} \int_0^\infty t (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= \lim_{R \rightarrow \infty} \left( \frac{-t\lambda}{\log(1+\lambda)} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} \Big|_0^R + \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} \int_0^R (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \right) \\ &= \lim_{R \rightarrow \infty} \left( \frac{-R\lambda}{\log(1+\lambda)} (1+\lambda)^{-\frac{R}{\lambda u}} - \frac{\lambda^2 u}{(\log(1+\lambda))^2} \left( (1+\lambda)^{-\frac{R}{\lambda u}} - 1 \right) \right) \\ &= \frac{\lambda^2 u}{(\log(1+\lambda))^2}. \end{aligned}$$

Therefore, we state the following results.

**Theorem 1** Each of the following modified degenerate Sumudu transforms is valid:

$$\mathbf{S}_\lambda^* [1] = \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)}, \quad \text{for } 0 < \lambda < 1 \quad (2.5)$$

and

$$\mathbf{S}_\lambda^* [t] = \frac{\lambda^2 u}{(\log(1+\lambda))^2}, \quad \text{for } 0 < \lambda u. \quad (2.6)$$

**Remark 1** It is clear from Theorem 1 that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_{\lambda}^* [1] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} = 1 = \mathbf{S}[1]$$

and

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_{\lambda}^* [t] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda^2 u}{(\log(1+\lambda))^2} = u = \mathbf{S}[t].$$

By Definition 1, for  $f(t) = t^n$  with  $n \in \mathbb{N}$  and  $0 < \lambda < 1$ , we observe that

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_{\lambda}^* [t^n] &= \frac{1}{u} \int_0^{\infty} t^n (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= \lim_{R \rightarrow \infty} \left( \frac{-t^n \lambda}{\log(1+\lambda)} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} \Big|_0^R + \frac{\lambda n}{\log(1+\lambda)} \int_0^R t^{n-1} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \right) \\ &= \frac{\lambda n}{\log(1+\lambda)} \left( \lim_{R \rightarrow \infty} \left( \frac{-nt^{n-1} \lambda}{\log(1+\lambda)} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} \Big|_0^R + \frac{\lambda(n-1)}{\log(1+\lambda)} \int_0^R t^{n-2} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \right) \right) \\ &= \mathbf{L} \\ &= \frac{\lambda^n}{(\log(1+\lambda))^n} u^{n-1} n! \int_0^{\infty} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= \frac{\lambda^{n+1}}{(\log(1+\lambda))^{n+1}} u^n n!, \quad (0 < \lambda u) \end{aligned}$$

and for  $f(t) = \mathfrak{E}_{\lambda}^a(t)$ ,

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_{\lambda}^* [\mathfrak{E}_{\lambda}^a(t)] &= \frac{1}{u} \int_0^{\infty} (1+\lambda)^{\frac{at}{\lambda}} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= \frac{1}{u} \int_0^{\infty} (1+\lambda)^{\frac{t}{\lambda} \left( a - \frac{1}{u} \right)} dt \\ &= \frac{\lambda}{u \left( a - \frac{1}{u} \right) \log(1+\lambda)} \lim_{R \rightarrow \infty} (1+\lambda)^{\frac{t}{\lambda} \left( a - \frac{1}{u} \right)} \Big|_0^R \\ &= \frac{\lambda}{u \left( a - \frac{1}{u} \right) \log(1+\lambda)} \lim_{R \rightarrow \infty} \left( (1+\lambda)^{\frac{R}{\lambda} \left( a - \frac{1}{u} \right)} - 1 \right) \end{aligned}$$

$$= \frac{-\lambda}{(au-1)\log(1+\lambda)}, \quad \frac{au-1}{u\lambda} < 0.$$

Thereby, we provide the modified degenerate Sumudu transforms of the power function and modified degenerate exponential function as follows.

**Theorem 2** Let  $n \in \mathbb{N}$ . Each of the following modified degenerate Sumudu transforms is valid:

$$\mathbf{S}_\lambda^* [t^n] = \frac{\lambda^{n+1}}{(\log(1+\lambda))^{n+1}} u^n n!, \text{ for } (n+1)u\lambda < 1 \quad (2.7)$$

and

$$\mathbf{S}_\lambda^* [\mathfrak{e}_\lambda^a(t)] = \frac{\lambda}{(1-ua)\log(1+\lambda)}, \text{ for } \frac{au-1}{u\lambda} < 0. \quad (2.8)$$

**Remark 2** It is clear from Theorem 2 that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* [t^n] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda^{n+1}}{(\log(1+\lambda))^{n+1}} u^n n! = u^n n! = \mathbf{S} [t^n]$$

and

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* [\mathfrak{e}_\lambda^a(t)] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda}{(1-ua)\log(1+\lambda)} = \frac{1}{1-ua} = \mathbf{S} [e^{at}].$$

We now consider the modified degenerate sine  $\mathfrak{sln}_\lambda^{(x)}(t)$  and cosine  $\mathfrak{cbs}_\lambda^{(x)}(t)$  functions as follows

$$\mathfrak{sln}_\lambda^{(x)}(t) = \frac{\mathfrak{e}_\lambda^{ix}(t) - \mathfrak{e}_\lambda^{-ix}(t)}{2i} \text{ and } \mathfrak{cbs}_\lambda^{(x)}(t) = \frac{\mathfrak{e}_\lambda^{ix}(t) + \mathfrak{e}_\lambda^{-ix}(t)}{2}, \quad (2.9)$$

where  $i = \sqrt{-1}$ . Note that  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathfrak{sln}_\lambda^{(x)}(t) = \sin xt$  and  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathfrak{cbs}_\lambda^{(x)}(t) = \cos xt$ . From and (2.9), it is readily that

$$\mathfrak{e}_\lambda^{ix}(t) = \mathfrak{cbs}_\lambda^{(x)}(t) + i\mathfrak{sln}_\lambda^{(x)}(t). \quad (2.10)$$

From Definition 1 and using formulae (2.8) and (2.9), we have

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* [\mathfrak{sln}_\lambda^{(a)}(t)] &= \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \frac{\mathfrak{e}_\lambda^{ia}(t) - \mathfrak{e}_\lambda^{-ia}(t)}{2i} \right] \\ &= \frac{1}{2i} (\mathbf{S}_\lambda^* [\mathfrak{e}_\lambda^{ia}(t)] - \mathbf{S}_\lambda^* [\mathfrak{e}_\lambda^{-ia}(t)]) \\ &= \frac{1}{2i} \left( \frac{\lambda}{(1-iua)\log(1+\lambda)} - \frac{\lambda}{(1+iua)\log(1+\lambda)} \right) \end{aligned}$$



$$= \frac{ua\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)}, \text{ for } \frac{au-1}{u\lambda} < 0$$

and

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \mathbf{cbs}_\lambda^{(a)}(t) \right] &= \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \frac{e_\lambda^{ia}(t) + e_\lambda^{-ia}(t)}{2} \right] \\ &= \frac{1}{2} \left( \mathbf{S}_\lambda^* \left[ e_\lambda^{ia}(t) \right] + \mathbf{S}_\lambda^* \left[ e_\lambda^{-ia}(t) \right] \right) \\ &= \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{(1-ia)\log(1+\lambda)} + \frac{\lambda}{(1+ia)\log(1+\lambda)} \right) \\ &= \frac{\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)} \text{ for } \frac{au-1}{u\lambda} < 0. \end{aligned}$$

Thus, we attain the modified degenerate Sumudu transforms of the degenerate sine function and degenerate cosine function as follows.

**Theorem 3** Each of the following modified degenerate Sumudu transforms holds

$$\mathbf{S}_\lambda^* \left[ \mathbf{sin}_\lambda^{(a)}(t) \right] = \frac{ua\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)}, \quad (2.11)$$

and

$$\mathbf{S}_\lambda^* \left[ \mathbf{cbs}_\lambda^{(a)}(t) \right] = \frac{\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)}, \quad (2.12)$$

for  $\frac{au-1}{u\lambda} < 0$ .

**Remark 3** It is obvious from Theorem 3 that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \mathbf{sin}_\lambda^{(a)}(t) \right] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{ua\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)} = \frac{au}{1+u^2a^2} = \mathbf{S}[\sin(at)].$$

and

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \mathbf{cbs}_\lambda^{(a)}(t) \right] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda}{(1+u^2a^2)\log(1+\lambda)} = \frac{1}{1+u^2a^2} = \mathbf{S}[\cos(at)].$$

Here, we consider the modified degenerate hyperbolic sine  $\sinh_\lambda^{(x)}(t)$  and hyperbolic cosine  $\cosh_\lambda^{(x)}(t)$  functions by

$$\sinh_{\lambda}^{(x)}(t) = \frac{\mathfrak{e}_{\lambda}^x(t) - \mathfrak{e}_{\lambda}^{-x}(t)}{2} \quad \text{and} \quad \cosh_{\lambda}^{(x)}(t) = \frac{\mathfrak{e}_{\lambda}^x(t) + \mathfrak{e}_{\lambda}^{-x}(t)}{2}. \quad (2.13)$$

Note that  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \sinh_{\lambda}^{(x)}(t) = \sinh xt$  and  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \cosh_{\lambda}^{(x)}(t) = \cosh xt$ .

By Definition 1, and utilizing formulae (2.8) and (2.13), we derive

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \sinh_{\lambda}^{(a)}(t) \right] &= \mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \frac{\mathfrak{e}_{\lambda}^a(t) - \mathfrak{e}_{\lambda}^{-a}(t)}{2} \right] \\ &= \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{(1-ua)\log(1+\lambda)} - \frac{\lambda}{(1+ua)\log(1+\lambda)} \right) \\ &= \frac{ua\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)} \quad \left( \frac{au-1}{u\lambda} < 0 \right) \end{aligned}$$

and

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \cosh_{\lambda}^{(a)}(t) \right] &= \mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \frac{\mathfrak{e}_{\lambda}^a(t) + \mathfrak{e}_{\lambda}^{-a}(t)}{2} \right] \\ &= \frac{1}{2} \left( \frac{\lambda}{(1-ua)\log(1+\lambda)} + \frac{\lambda}{(1+ua)\log(1+\lambda)} \right) \\ &= \frac{\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)} \quad \left( \frac{au-1}{u\lambda} < 0 \right). \end{aligned}$$

Therefore, we acquire the modified degenerate Sumudu transforms of the degenerate hyperbolic sine function and degenerate hyperbolic cosine function as follows.

**Theorem 4** Each of the following modified degenerate Sumudu transforms is valid:

$$\mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \sinh_{\lambda}^{(a)}(t) \right] = \frac{ua\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)},$$

and

$$\mathbf{S}_{\lambda}^* \left[ \cosh_{\lambda}^{(a)}(t) \right] = \frac{\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)},$$

for  $\frac{au-1}{u\lambda} < 0$ .

**Remark 4** It is obvious from Theorem 3 that

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \sinh_\lambda^{(a)}(t) \right] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{ua\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)} = \frac{au}{1-u^2a^2} = \mathbf{S}[\sinh(at)].$$

and

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* \left[ \cosh_\lambda^{(a)}(t) \right] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{\lambda}{(1-u^2a^2)\log(1+\lambda)} = \frac{1}{1-u^2a^2} = \mathbf{S}[\cosh(at)].$$

By Definition 1, for  $\alpha \in \mathbf{R}$  with  $\alpha > 0$  and  $0 < \lambda < 1$ , we derive

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* [t^\alpha] &= \frac{1}{u} \int_0^\infty t^\alpha (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt \\ &= u^\alpha \int_0^\infty t^\alpha (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda}} dt \\ &= u^\alpha \Gamma_\lambda^*(\alpha+1). \end{aligned}$$

Thus, we arrive at the following relation between modified degenerate Sumudu transform and modified degenerate gamma function as follows.

**Theorem 5** *The following*

$$\mathbf{S}_\lambda^* [t^\alpha] = u^\alpha \Gamma_\lambda^*(\alpha+1)$$

is valid for  $\alpha \in \mathbf{R}$  with  $\alpha > 0$  and  $0 < \lambda < 1$ .

We now investigate some formulas for modified degenerate Sumudu transform of function derivatives.

By Definition 1, we see that

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f^{(1)}(t)] = \frac{1}{u} \int_0^\infty f^{(1)}(t) (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt = \frac{1}{u} \left( -f(0) + \frac{\log(1+\lambda)}{u\lambda} \mathbf{S}_\lambda^* [f(t)] \right). \quad (2.14)$$

By means of (2.14), we acquire

$$\begin{aligned} \mathbf{S}_\lambda^* [f^{(2)}(t)] &= \frac{1}{u} \int_0^\infty f^{(2)}(t) e_\lambda^{-\frac{t}{u}} dt \\ &= \frac{\log(1+\lambda)}{\lambda u^2} \left( -f(0) - \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} u f^{(1)}(0) + \frac{\log(1+\lambda)}{u\lambda} \mathbf{S}_\lambda^* [f(t)] \right). \end{aligned}$$

Continuing this process, we get

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f^{(n)}(t)] = \frac{-1}{u^n} \sum_{i=0}^{n-1} u^i f^{(i)}(0) \left( \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} \right)^{i-n+1} \quad (2.15)$$

$$+ \frac{1}{u^n} \left( \frac{\log(1+\lambda)}{\lambda} \right)^n \mathbf{S}_\lambda^* [f(t)].$$

By (2.15), modified degenerate Sumudu transform of function derivatives is given below.

**Theorem 6** *The following modified degenerate Sumudu transform*

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f^{(n)}(t)] = \frac{-1}{u^n} \sum_{i=0}^{n-1} u^i f^{(i)}(0) \left( \frac{\lambda}{\log(1+\lambda)} \right)^{i-n+1} + \frac{1}{u^n} \left( \frac{\log(1+\lambda)}{\lambda} \right)^n \mathbf{S}_\lambda^* [f(t)]. \quad (2.16)$$

is valid for  $n \in \mathbb{N}$  and  $\lambda u > 0$ .

From Definition 1, we observe that

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f(at)] = \frac{1}{u} \int_0^\infty f(at) (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} dt = \frac{1}{u} \int_0^\infty f(at) (1+\lambda)^{-\frac{at}{\lambda au}} dt$$

and upon setting  $\omega = at$ , then

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f(at)] = \frac{1}{au} \int_0^\infty f(\omega) (1+\lambda)^{-\frac{\omega}{\lambda au}} d\omega = G_\lambda^*(au).$$

Thereby, a scale preserving theorem for the modified degenerate Sumudu transform is given below.

**Theorem 7** *The following identity*

$$\mathbf{S}_\lambda^* [f(at)] = G_\lambda^*(au) \quad (2.17)$$

holds.

**Remark 5** *It is obvious from Theorem 7 that*

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \mathbf{S}_\lambda^* [f(at)] = \lim_{\lambda \rightarrow 0} G_\lambda^*(au) = G(au) = \mathbf{S} [f(at)].$$

### 3 FURTHER REMARKS

By (1.1) and (1.2), the Sumudu transform is the theoretical dual transform to the Laplace transform given below (cf. [2,4,19,20])

$$G(u) = \frac{F(1/u)}{u} \text{ and } F(s) = \frac{G(1/s)}{s}. \quad (3.1)$$

Using (2.1) and (2.3), for  $f(t) \in A_\lambda^\lambda$  and  $-\tau_1 < u < \tau_2$ , we observe that

$$G_{\lambda}^*(u) = \mathbf{S}_{\lambda}^*[f(t)] = \frac{1}{u} \int_0^{\infty} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} f(t) dt = \frac{1}{u} F_{\lambda u}^*\left(\frac{1}{u}\right) \quad (3.2)$$

and

$$F_{\lambda}^*(s) = {}_{\lambda} (f(t)) = \frac{1}{s} \frac{1}{\frac{1}{s}} \int_0^{\infty} (1+\lambda s)^{-\frac{t}{\lambda}} f(t) dt = \frac{1}{s} G_{\lambda s}^*\left(\frac{1}{s}\right) \quad (3.3)$$

which are the modified degenerate version of the duality in (3.1). Therefore, the relations (3.2) and (3.3) between the modified degenerate Sumudu transform and the modified degenerate Laplace transform means to acquire one

from the other when needed. For example, since  $\Phi_{\lambda}^*(t^n) = \left(\frac{\lambda}{\log(1+\lambda s)}\right)^{n+1} n! = F_{\lambda}^*(s)$ , recall from Theorem 4,

we have

$$\frac{1}{u} F_{\lambda u}^*\left(\frac{1}{u}\right) = \frac{1}{u} \left(\frac{\lambda u}{\log(1+\lambda)}\right)^{n+1} n! = G_{\lambda}^*(u).$$

Hence, we can say from (3.2) and (3.3) that the modified degenerate Sumudu transform is the theoretical dual transform to the modified degenerate Laplace transform.

#### 4 CONCLUSIONS

For  $\lambda \in (0, \infty)$ , the modified degenerate gamma function is defined by Kim et al. [7] for the complex variable  $s$  with  $0 < \text{Re}(s)$  as follows:

$$\Gamma_{\lambda}^*(s) = \int_0^{\infty} (1+\lambda)^{-\frac{t}{\lambda}} t^{s-1} dt$$

and the modified degenerate Laplace transform is also defined by Kim et al. [7] as follows:

$$\Phi_{\lambda}^*(f(t)) = F_{\lambda}^*(s) = \int_0^{\infty} (1+\lambda s)^{-\frac{t}{\lambda}} f(t) dt,$$

if the integral converges. Several properties and interesting formulas for the degenerate gamma function and degenerate Laplace transform are derived in [7]. Then, Nantomah [9] investigated certain properties of the modified degenerate gamma function. Motivated by the mentioned studies, in this work, we have considered modified degenerate Sumudu transform by the following improper integral for  $\lambda \in (0, \infty)$ :

$$G_{\lambda}^*(u) = \mathbf{S}_{\lambda}^* [f(t)] = \frac{1}{u} \int_0^{\infty} (1 + \lambda)^{-\frac{t}{\lambda u}} f(t) dt, u \in (-\tau_1, \tau_2) \text{ and } \lambda \in (0, \infty).$$

for

$$f(t) \in A_{\lambda}^* = \left\{ f(t) \mid \exists M, \tau_1, \tau_2 > 0 \text{ such that } |f(t)| < M (1 + \lambda)^{\frac{|t|}{\tau_j \lambda}}, \text{ if } t \in (-1)^j \times [0, \infty) \right\}.$$

We then have provided some of their properties and relations. We have also derived modified degenerate Sumudu transforms of power functions, modified degenerate sine, modified degenerate cosine, modified degenerate hyperbolic sine, modified degenerate hyperbolic cosine, modified degenerate exponential function, and function derivatives. We have attained a relation between modified degenerate Sumudu transform and modified degenerate gamma function. Moreover, we have investigated a scale preserving theorem for the modified degenerate Sumudu transform. Lastly, we have shown that the modified degenerate Sumudu transform is the theoretical dual transform to the modified degenerate Laplace transform.

## REFERENCES

- [1] Asiru, M. U. Further properties of the Sumudu transform and its applications, *Int. J. Math. Edu. Sci. Tech.* 33(3), 2002, 44-449.
- [2] F. B. M. Belgacem, A. A. Karaballi, and S. L. Kalla, Analytical investigations of the Sumudu transform and applications to integral production equations, *Math. Prob. Eng.* 2003(3), 2003, 103-118.
- [3] Carlitz, L. Degenerate Stirling, Bernoulli and Eulerian numbers. *Utilitas Math.* 1975, 15, 51-88.
- [4] Debnath, L. *Integral transforms and their applications*, CRC Press, Florida, 1995.
- [5] Duran, U. Degenerate Sumudu transform and its properties, *Filomat*, 2021, 35(14), 4731-4741.
- [6] Kim, T.; Kim, D.S. Degenerate Laplace transform and degenerate gamma function, *Russ. J. Math. Phys.* 2017, 24, 241-248.
- [7] Kim, Y.; Kim, B.M.; Jang, L.-C.; Kwon, J. A note on modified degenerate gamma and Laplace transformation. *Symmetry* 2018, 10, 471.
- [8] Kim, T.; Kim, D.S. Note on the degenerate gamma function. *Russ. J. Math. Phys.* 27, 352–358 (2020). <https://doi.org/10.1134/S1061920820030061>.
- [9] Nantomah, K. Certain properties of the modified degenerate gamma function, *J. Math.*, 2021, Article ID 8864131, DOI:10.1155/2021/8864131.
- [10] Poularikas A. D. *The transforms and applications handbook*, The Electrical Engineering Handbook Series, CRC Press, Florida, 1996.





**1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**  
**28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE**

- [11] Saif, M.; Khan, F.; Nisar, K. S.; Araci, S., Modified Laplace transform and its properties, J. Math. Comput. SCI-JM, 21 (2020), no. 2, 127-135.
- [12] Watugala, G.K. Sumudu transform: A new integral transform to solve differential equations and control engineering problems. Int. J. Math. Edu. Sci. Technol. 1993, 24, 35-43.
- [13] Weerakoon, S. Application of Sumudu transform to partial differential equations, Int. J. Math. Edu. Sci. Tech., 25(2), 1994, 277-283, DOI: 10.1080/0020739940250214.

## BOOLE GENOCCHI POLYNOMIALS

Doç. Dr. Uğur DURAN

ORCID: 0000-0002-5717-1199

[ugur.duran@iste.edu.tr](mailto:ugur.duran@iste.edu.tr) & [mtdrnugur@gmail.com](mailto:mtdrnugur@gmail.com)

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,  
Mühendislik Temel Bilimleri Bölümü, Hatay, Türkiye

### Özet

Özel polinomlar ve sayılar, fizik, matematik, uygulamalı bilimler, mühendislik ve diferansiyel denklemler, sayı teorisi, fonksiyonel analiz, kuantum mekaniği, matematiksel analiz, matematiksel fizik gibi ilgili diğer araştırma alanlarını kapsayan çok çeşitli bilim alanlarında büyük öneme sahiptir. Örneğin Bernoulli polinomları ve sayıları, asal sayıların dağılımıyla bağlantısı olan Riemann zeta fonksiyonuyla yakından ilişkilidir. Özel polinomlar teorisindeki en önemli polinomlardan bazıları Boole, Changhee, Euler, Bernoulli, Hermite ve Genocchi polinomlarıdır. Son zamanlarda söz konusu polinomlar ve bunların çeşitli genellemeleri birçok fizikçi ve matematikçi tarafından yoğun bir şekilde ele alınmakta ve araştırılmaktadır. Bu çalışmada Boole Genocchi polinomlarını ele alıyoruz ve Boole, Changhee ve Genocchi polinomlarıyla ilgili bazı toplama formülleri de dahil olmak üzere bazı yararlı ilişkiler ve özellikler türetiyoruz. Daha sonra, bazı türev özellikleri içeren çok çeşitli ilişkileri ve formülleri araştırıyoruz. Ayrıca çeşitli kapalı toplam formülleri elde ederiz. Daha sonra, sonuçların bazı özel durumlarını da analiz ediyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Boole polinomları, Genocchi polinomları, Boole Genocchi polinomları, Changhee polinomları, Changhee Genocchi polinomları.

## BOOLE GENOCCHI POLYNOMIALS

### Abstract

Special polynomials and numbers possess much importance in multifarious areas of sciences, such as physics, mathematics, applied sciences, engineering, and other related research fields covering, differential equations, number theory, functional analysis, quantum mechanics, mathematical analysis, mathematical physics, and so on. For example, Bernoulli polynomials and numbers are closely related to the Riemann zeta function which possesses a connection with the distribution of prime numbers. Some of the most significant polynomials in the

theory of special polynomials are the Boole, Changhee, Euler, Bernoulli, Hermite, and Genocchi polynomials. Recently, the aforesaid polynomials and their diverse generalizations have been densely considered and investigated by many physicists and mathematicians. In this study, we consider Boole Genocchi polynomials and derive some useful relations and properties including some summation formulas related to the Boole, Changhee and Genocchi polynomials. Then, we investigate multifarious correlations and formulas including some derivative properties. Also, we acquire diverse implicit summation formulas. Moreover, we analyze some special cases of the results.

**Keywords:** Boole polynomials, Genocchi polynomials, Boole Genocchi polynomials, Changhee polynomials, Changhee Genocchi polynomials.

## 1 INTRODUCTION

Throughout this paper, the familiar symbols  $C$ ,  $R$ ,  $Z$ ,  $N$  and  $N_0$  are referred to the set of all complex numbers, the set of all real numbers, the set of all integers, the set of all natural numbers, and the set of all non-negative integers, respectively.

The Genocchi polynomials  $G_n(x)$  are defined as follows (cf. [1,6,10,11]):

$$\frac{2t}{e^t + 1} e^{xt} = \sum_{n=0}^{\infty} G_n(x) \frac{t^n}{n!} \quad (|t| < \pi). \quad (1.1)$$

Upon setting  $x=0$  (1.1), we attain  $G_n(0) := G_n$  known as the usual Genocchi numbers.

The Bernoulli polynomials of second kind  $b_n(x)$  are defined by (cf. [10,11]):

$$\frac{t}{\log(1+t)} (1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} b_n(x) \frac{t^n}{n!} \quad (|t| < 1). \quad (1.2)$$

Letting  $x=0$  (1.2), we get  $b_n(0) := b_n$  known as the usual Bernoulli numbers of second kind.

The Daehee polynomials  $D_n(x)$  are defined by (cf. [3,16]):

$$\frac{\log(1+t)}{t} (1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} D_n(x) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.3)$$

Letting  $x=0$  (1.3), we obtain  $D_n(0) := D_n$  known as the usual Daehee numbers.

The Changhee polynomials  $CH_n(x)$  are defined by (cf. [3,6,10,11,16]):

$$\frac{2}{2+t}(1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} CH_n(x) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.4)$$

Upon setting  $x = 0$  (1.4), we get  $CH_n(0) := CH_n$  known as the usual Changhee numbers.

The Changhee-Genocchi polynomials  $CG_n(x)$  are defined by (cf. [6,10,11]):

$$\frac{2 \log(1+t)}{2+t}(1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} CG_n(x) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.5)$$

When  $x = 0$  (1.5), we obtain  $CG_n(0) := CG_n$  known as the usual Changhee-Genocchi numbers.

The modified Changhee-Genocchi polynomials  $CG_n^*(x)$  are defined by (cf. [6]):

$$\frac{2t}{2+t}(1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} CG_n^*(x) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.6)$$

Letting  $x = 0$  (1.6), we acquire  $CG_n^*(0) := CG_n^*$  known as the usual modified Changhee-Genocchi numbers.

The higher-order Boole polynomials (or say, Peter polynomials)  $s_n(x; \alpha, \mu)$  are defined as follows (cf. [12,15]):

$$\frac{1}{[1+(1+t)^\alpha]^\mu} (1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} s_n(x; \alpha, \mu) \frac{t^n}{n!} \quad (1.7)$$

When  $\mu = 1$ ,  $s_n(x; \alpha, 1) := Bl_n(x; \alpha)$  called the classical Boole polynomials given by means of the following generating function (cf. [3-5,7-9,13,14]):

$$\frac{1}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} Bl_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.8)$$

Note that the Changhee polynomials  $CH_n(x)$  in (1.4) are acquired by taking  $\alpha = 1$  in (1.8), namely  $Bl_n(x; 1) = 2CH_n(x)$ . The Boole polynomials have been intensely investigated and studied by several mathematicians, cf. [3-5,7-9,12-15] and see also the references cited therein.

The Stirling numbers of the first kind  $S_1(n, k)$  and the Stirling numbers of the second kind  $S_2(n, k)$  are defined (cf. [1,2,5-16]) by means of the following generating functions:

$$\frac{(\log(1+t))^k}{k!} = \sum_{n=0}^{\infty} S_1(n, k) \frac{t^n}{n!} \quad \text{and} \quad \frac{(e^t - 1)^k}{k!} = \sum_{n=0}^{\infty} S_2(n, k) \frac{t^n}{n!}. \quad (1.9)$$

From (1.9), we get the following relation for  $n \geq 0$ :

$$(x)_n = \sum_{k=0}^n S_1(n, k) x^k \text{ and } x^n = \sum_{k=0}^n S_2(n, k) (x)_k, \quad (1.10)$$

where  $(x)_n = x(x-1)(x-2)\dots(x-(n-1))$  for  $n \in \mathbb{N}$  with  $(x)_0 = 1$ .

By (1.1), (1.4) and (1.9), we get

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{\infty} G_n(x) \frac{t^{n-1}}{n!} &= \frac{2}{e^t + 1} e^{tx} = \sum_{k=0}^{\infty} CH_k(x) \frac{(e^t - 1)^k}{k!} \\ &= \sum_{k=0}^{\infty} CH_k(x) \sum_{n=0}^{\infty} S_2(n, k) \frac{t^n}{n!} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^n CH_k(x) S_2(n, k) \frac{t^n}{n!}, \end{aligned}$$

which gives

$$G_{n+1}(x) = (n+1) \sum_{k=0}^n CH_k(x) S_2(n, k). \quad (1.11)$$

Similarly, from (1.1), (1.5) and (1.9), we get

$$CG_n(x) = \sum_{k=0}^n G_k(x) S_1(n, k). \quad (1.12)$$

In this study, we define Boole-Genocchi polynomials and then derive multifarious properties and correlations with Changhee-Genocchi numbers, Boole polynomials, and Stirling numbers of the both kinds. Moreover, we obtain a derivative property and several implicit summation formulas. Furthermore, we attain a symmetric identity for the Boole-Genocchi polynomials.

## 2 BOOLE-GENOCCHI POLYNOMIALS

We now introduce the Boole-Genocchi polynomials as follows.

**Definition 1** The Boole-Genocchi polynomials are introduced by the following exponential generating function:

$$\frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^x = \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!}. \quad (2.1)$$

Upon letting  $x=0$  in (2.1), the Boole-Genocchi polynomials reduce to their corresponding numbers, namely the Boole-Genocchi numbers  $BG_n(\alpha)$  provided by

$$\frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} = \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(\alpha) \frac{t^n}{n!}. \quad (2.2)$$

In the special case  $\alpha=1$  in (2.1), we acquire Changhee-Genocchi polynomials  $CG_n(x)$  in (1.5). When  $x=0$  and  $\alpha=1$ , the polynomials  $BG_n(x;\alpha)$  reduce to the Changhee-Genocchi numbers  $CG_n$ .

We now perform to derive some properties of the Boole-Genocchi polynomials and we first provide the following theorem.

**Theorem 1** *The following summation formula*

$$\alpha^{n-1} G_n\left(\frac{x}{\alpha}\right) = 2 \sum_{k=0}^n BG_k(x;\alpha) S_2(n,k) \quad (2.3)$$

hold for  $n \in \mathbb{N}_0$ .

*Proof.* By (1.1), (1.9) and (2.1) we have

$$\begin{aligned} \frac{t}{e^{t\alpha} + 1} e^{tx} &= \sum_{k=0}^{\infty} BG_k(x;\alpha) \frac{(e^t - 1)^k}{k!} \\ &= \sum_{k=0}^{\infty} BG_k(x;\alpha) \sum_{n=0}^{\infty} S_2(n,k) \frac{t^n}{n!} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^n BG_k(x;\alpha) S_2(n,k) \frac{t^n}{n!}, \end{aligned}$$

which implies the desired result (2.3).

We provide an implicit summation formula for the Boole-Genocchi polynomials by the following theorem.

**Theorem 2** *The following relationship*

$$BG_n(x+y;\alpha) = \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^j \binom{n}{j} BG_{n-j}(x;\alpha) y^k S_1(j,k) \quad (2.4)$$

is valid for  $n \in \mathbb{N}_0$ .

*Proof.* By (2.1), we observe that

$$\sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x+y;\alpha) \frac{t^n}{n!} = \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^{x+y}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^x e^{y \log(1+t)} \\
 &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{k=0}^{\infty} y^k \frac{(\log(1+t))^k}{k!} \right) \\
 &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^n y^k S_1(n, k) \frac{t^n}{n!} \right) \\
 &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^j \binom{n}{j} BG_{n-j}(x; \alpha) y^k S_1(j, k) \right) \frac{t^n}{n!}
 \end{aligned}$$

which means the claimed result (2.4).

We readily derive from (2.4) that

$$BG_n(y; \alpha) = \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^j \binom{n}{j} BG_{n-j}(\alpha) y^k S_1(j, k). \quad (2.5)$$

We now provide derivative operator properties for the polynomials  $BG_n(x; \alpha)$  as follows.

**Theorem 3** *The difference operator formula for the Boole-Genocchi polynomials*

$$\frac{d}{dx} BG_n(x; \alpha) = \sum_{k=0}^n \frac{(-1)^{k+1} n!}{k(n-k)!} BG_{n-k}(x; \alpha). \quad (2.6)$$

hold for  $n \in \mathbb{N}$ .

*Proof.* By using the following derivative property

$$\frac{d}{dx} (1+t)^x = \frac{d}{dx} e^{x \log(1+t)} = \log(1+t) e^{x \log(1+t)} = \log(1+t) (1+t)^x,$$

we have, for  $|t| < 1$ ,

$$\begin{aligned}
 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{d}{dx} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} &= \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^x \log(1+t) \\
 &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{t^n}{n} \right) \\
 &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{k=0}^n BG_{n-k}(x; \alpha) \frac{(-1)^{k+1} n!}{k(n-k)!} \right) \frac{t^n}{n!},
 \end{aligned}$$

which completes the proof.

A summation formula for the Boole-Genocchi polynomials is given by the following theorem.

**Theorem 4** *The following summation formula*

$$BG_n(x+y; \alpha) = \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^j \binom{n}{j} BG_{n-j}(\alpha) (x+y)^k S_1(j, k) \quad (2.7)$$

holds for  $n \in \mathbb{N}_0$ .

*Proof.* By means of (2.1), based on the following equality

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x+y; \alpha) \frac{t^n}{n!} &= \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^{x+y} \\ &= \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} e^{(x+y)\log(1+t)} \\ &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(\alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{k=0}^{\infty} (x+y)^k \frac{(\log(1+t))^k}{k!} \right) \\ &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(\alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^n (x+y)^k S_1(n, k) \frac{t^n}{n!} \right) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^j \binom{n}{j} BG_{n-j}(\alpha) (x+y)^k S_1(j, k) \right) \frac{t^n}{n!} \end{aligned}$$

the proof is done.

We give the following theorem.

**Theorem 5** *The following formula including the Boole Genocchi polynomials and Daehee polynomials*

$$\frac{1}{n+1} D_{n+1}(x) = BG_n(x; \alpha) + \sum_{k=0}^{\alpha} \binom{\alpha}{k} \frac{n!}{(n-k)!} BG_{n-k}(x; \alpha) \quad (2.8)$$

is valid for  $n \in \mathbb{N}_0$  and  $\alpha \in \mathbb{N}$ .

*Proof.* By means of (1.3) and (2.1), based on the following equality

$$\log(1+t)(1+t)^x = \left(1+(1+t)^\alpha\right) \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!},$$

we observe that

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{\infty} D_n(x) \frac{t^{n-1}}{n!} &= \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} + (1+t)^\alpha \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} + \sum_{k=0}^{\alpha} \binom{\alpha}{k} t^k \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} + \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{k=0}^{\alpha} \binom{\alpha}{k} BG_n(x; \alpha) \frac{t^{n+k}}{n!} \end{aligned}$$

the proof is completed.

Here, we present the following theorem including the Boole-Genocchi polynomials and the Boole-Genocchi numbers.

**Theorem 6** *The following correlation*

$$BG_n(x; \alpha) = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} BG_{n-k}(\alpha)(x)_k \quad (2.9)$$

holds for non-negative integers  $n$ .

*Proof.* By means of (2.1) and (2.2), we obtain

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(x; \alpha) \frac{t^n}{n!} &= \frac{\log(1+t)}{1+(1+t)^\alpha} (1+t)^x \\ &= \left( \sum_{n=0}^{\infty} BG_n(\alpha) \frac{t^n}{n!} \right) \left( \sum_{n=0}^{\infty} (x)_n \frac{t^n}{n!} \right) \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} BG_{n-k}(\alpha)(x)_k \right) \frac{t^n}{n!} \end{aligned}$$

which gives the asserted result (2.9).

The following series manipulation formula holds (cf. [2]):

$$\sum_{N=0}^{\infty} f(N) \frac{(x+y)^N}{N!} = \sum_{n,m=0}^{\infty} f(n+m) \frac{x^n}{n!} \frac{y^m}{m!}. \quad (2.10)$$

We give the following theorem.

**Theorem 7** The following implicit summation formula holds:

$$BG_{k+l}(x; \alpha) = \sum_{n,m=0}^{k,l} \binom{k}{n} \binom{l}{m} (x-z)_{n+m} BG_{k+l}(z; \alpha). \quad (2.11)$$

*Proof.* Upon setting  $t$  by  $t+u$  in (2.1), we derive

$$\frac{\log(1+(t+u))}{1+(1+(t+u))^\alpha} = (1+(t+u))^{-z} \sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(z; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!}.$$

Also, changing  $z$  by  $x$  in the last equation, and using (2.10), we get

$$(1+(t+u))^{-x} \sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(x; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!} = \frac{\log(1+(t+u))}{1+(1+(t+u))^\alpha}$$

By the last two equations, we obtain

$$\sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(x; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!} = (1+(t+u))^{x-z} \sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(z; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!},$$

which yields

$$\begin{aligned} & \sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(x; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!} \\ &= \sum_{n,m=0}^{\infty} (x-z)_{n+m} \frac{t^n u^m}{n! m!} \sum_{k,l=0}^{\infty} BG_{k+l}(z; \alpha) \frac{t^k u^l}{k! l!} \\ &= \sum_{k,l=0}^{\infty} \sum_{n,m=0}^{k,l} \frac{(x-z)_{n+m} BG_{k+l}(z; \alpha)}{n! m! (k-l)! (l-m)!} t^k u^l, \end{aligned}$$

which implies the asserted result (2.11).

Now, we give the following theorem.

**Theorem 8** The following symmetric identity holds for  $a, b \in \mathbb{R}$  and  $n \geq 0$ :

$$\begin{aligned} & \sum_{l=0}^n \sum_{k=0}^{n-l} \sum_{s=0}^l \binom{n}{l} \binom{n-l}{k} \binom{l}{s} BG_{n-l-k}(\alpha)(x)_k BG_{l-s}(\alpha)(x)_s a^{n+s-l} b^{l+k} \\ &= \sum_{l=0}^n \sum_{k=0}^l \sum_{s=0}^{n-l} \binom{n}{l} \binom{l}{k} \binom{n-l}{s} BG_{l-k}(\alpha)(x)_k BG_{n-l-s}(\alpha)(x)_s b^{n+s-l} a^{l+k}. \end{aligned} \quad (2.12)$$

*Proof.* Let

$$\Upsilon = \frac{\log(1+at)\log(1+bt)}{\left(1+(1+at)^\alpha\right)\left(1+(1+bt)^\alpha\right)}(1+abt)^{2x}.$$

Then, the expression for  $\Upsilon$  is symmetric in  $a$  and  $b$ , and we derive the following two expansions of  $\Upsilon$  :

$$\begin{aligned} \Upsilon &= \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} BG_{n-k}(\alpha)(x)_k b^k \right) \frac{(at)^n}{n!} \\ &\times \sum_{n=0}^{\infty} \left( \sum_{s=0}^n \binom{n}{s} BG_{n-s}(\alpha)(x)_s a^s \right) \frac{(bt)^n}{n!} \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} \sum_{l=0}^n \sum_{k=0}^{n-l} \sum_{s=0}^l \binom{n}{l} \binom{n-l}{k} \binom{l}{s} \\ &\times BG_{n-l-k}(\alpha)(x)_k BG_{l-s}(\alpha)(x)_s a^{n+s-l} b^{l+k} \frac{t^n}{n!} \end{aligned}$$

and similarly

$$\begin{aligned} \Upsilon &= \sum_{l=0}^n \sum_{k=0}^l \sum_{s=0}^{n-l} \binom{n}{l} \binom{l}{k} \binom{n-l}{s} \\ &\times BG_{l-k}(\alpha)(x)_k BG_{n-l-s}(\alpha)(x)_s b^{n+s-l} a^{l+k}, \end{aligned}$$

which gives the desired result (2.12).

### 3 CONCLUSION

In the present paper, we have introduced Boole-Genocchi polynomials and then derived multifarious properties and correlations with Boole-Changhee numbers, Boole polynomials, and Stirling numbers of the both kinds. Moreover, we have obtained a derivative property and several implicit summation formulas. Furthermore, we have attained a symmetric identity for the Boole-Genocchi polynomials.

### REFERENCES

- [1] Alam, N.; Khan, W.A.; Kızılateş, C.; Obeidat, S.; Ryoo, C.S.; Diab, N.S. Some explicit properties of Frobenius–Euler–Genocchi polynomials with applications in computer modeling. *Symmetry*, 2023, 15, 1358. DOI: 10.3390/sym15071358
- [2] Duran, U.; Araci, S.; Acikgoz, M. Bell-based Bernoulli polynomials with applications. *Axioms* 2021, 10, 29. DOI: 10.3390/axioms10010029
- [3] Duran, U.; Dutta, H. A survey on  $p$ -adic integrals. In *Current Trends in Mathematical Analysis and Its*

- Interdisciplinary Applications; Dutta, H., Kočinac, L.D.R., Srivastava, H.M., Eds.; Birkhäuser: Cham, Switzerland, 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-15242-0\_22
- [4] Duran, U.; Acikgoz, M. The Boole polynomials associated with the  $p$ -adic gamma function. Publications de l'Institut Mathématique, 2019, 106(120), 105-112. DOI: 10.2298/PIM1920105D
- [5] Gurkan, F.G.; Acikgoz, M.; Agyuz, E. A study on the new mixed-type polynomials related to Boole polynomials. Afrika Matematika, 2017, 28(1-2), 279-290. DOI: 10.1007/s13370-016-0446-8
- [6] Khan, W.A.; Alatawi, M.S. A note on modified degenerate Changhee-Genocchi polynomials of the second kind. Symmetry, 2023, 15, 136. DOI: 10.3390/sym15010136
- [7] Kim, D.S.; Kim, T. A note on Boole polynomials, Integral Transforms and Special Functions, 2014, 25(8), 627-633. DOI: 10.1080/10652469.2014.891586
- [8] Kim, D.S.; Kim, T. Generalized Boole numbers and polynomials. RACSAM, 2016, 110, 823-839. DOI: 10.1007/s13398-015-0270-2
- [9] Kim, T.; Dolgy, D.V.; Kim, D.S. A note on Barnes-type Boole polynomials with  $\lambda$ -parameter, Journal of Computational Analysis and Applications, 2016, 21(6), 1127-1134.
- [10] Kim, B.M.; Jeong, J.; Rim, S.H. Some explicit identities on Changhee-Genocchi polynomials and numbers. Advances in Difference Equations, 2016, 2016(202). DOI: 10.1186/s13662-016-0925-0
- [11] Kim, B.M.; Jang, L.C.; Kim, W.; Kwon, H-I. Degenerate Changhee-Genocchi numbers and polynomials. Journal of Inequalities and Applications, 2017, 2017(294). DOI: 10.1186/s13660-017-1572-z
- [12] Li, Y.-W.; Dağlı, M.C.; Qi, F. Two explicit formulas for degenerate Peters numbers and polynomials, Discrete Mathematics Letters, 2022, 8, 1-5. DOI: 10.47443/dml.2021.0059
- [13] Park, J.-W.; Kwon, J. A note on modified Boole polynomials with weight, Applied Mathematical Sciences, 2015, 9(93), 4617-4625. DOI: 10.12988/ams.2015.56414
- [14] Simsek, Y.; So, J.S. On generating functions for Boole type polynomials and numbers of higher order and their applications. Symmetry, 2019, 11, 352. DOI: 10.3390/sym11030352
- [15] Simsek, Y.; A new family of combinatorial numbers and polynomials associated with peters numbers and polynomials, Applicable Analysis and Discrete Mathematics, 2020, 4(3), 627-640. DOI: 10.2298/AADM190220042S
- [16] Wang, N.L.; Li, H. Some identities on the higher-order Daehee and Changhee numbers. Pure and Applied Mathematics Journal, 2015, 4(5-1), 33-37. DOI: 10.11648/j.pamj.s.2015040501.17



## KLASİK İKTİSAT TEORİSİNDE KADININ İSTİHDAMDAKİ YERİ

**Dr. Öğr. Üyesi Emin Çakılcı**  
**ORCID: 0000-0002-6330-1623**

[ecakilci@mny.edu.tr](mailto:ecakilci@mny.edu.tr)

**Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü**  
**Kayseri, Türkiye**

**Dr. Ekin Merkit**  
**ORCID: 0000-0001-6480-2078**  
[nry\\_merkit@hotmail.com](mailto:nry_merkit@hotmail.com)  
**Kurum Yok**

### Özet

Klasik iktisat teorisinde kadınlar genellikle rasyonel karar alma yetisinden yoksun, irrasyonel seçimler yapan bireyler olarak tanımlanmış ve bu nedenle yok sayılarak iktisadî alanın dışında tutulmuştur. Klasik iktisat teorisinin kurucusu olarak kabul edilen Adam Smith'e göre iktisadi birey rasyonel, hedonist ve pragmatist tercihler yapan bireydir. İktisadi birey kendini irrasyonel baskılardan kurtararak kendi kendisinin efendisi haline dönüşmüş, özgür ve hiç kimsenin malı olmayan modern insandır. Bu bağlamda iktisadi birey olmak şefkat, umursama ve bağlılıktan azade bir biçimde mantıklı, rasyonel ve öngörülebilir olmak demektir. Oysa kadınlar, asırlardır geleneksel olarak doğa, beden, duygu, bağlılık, bağımlılık, şefkat, tahmin edilemezlik, öngörülemezlik, pasiflik ve aidiyetlikle ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle iktisadi birey statüsüne dahil olamayan kadının ev içindeki emeği 'üretici olmayan emek' olarak kategorize edilmiştir.

Klasik teoride verimli işgücü mal üretiminde faaliyet gösteren işgücü türünü ifade etmektedir. Hizmet sektöründe karşımıza çıkan işgücü yararlı ve gerekli olmakla birlikte verimsizdir. Bir faaliyetin verimli işgücü kategorisinde değerlendirilmesi için söz konusu faaliyet sürecinde sermaye tarafından malın üretilip satılması, elde edilen kâr ile de yine sermayenin yenilenmesi gerekir. Bu bakımdan verimsiz işgücü yarar sağlamakla birlikte ürün meydana getiremez. Bu nedenle üretkenlikten yoksun olan bu işgücü ikincil işgücü türüdür. Bu bağlamda kadının görevi veya faaliyet alanı olarak kabul edilen yemek pişirmek, temizlik yapmak ya da çocuk bakmak gibi ev işleri de doğrudan sermaye birikimine katkıda bulunmadığı için üretken olarak değerlendirilmemekte ve ikincil kabul edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İktisat Teorisi, Kadın, İstihdam.

## Abstract

In classical economic theory, women are generally defined as individuals who lack the ability to make rational decisions and make irrational choices, and therefore they are ignored and excluded from the economic field. According to Adam Smith, who is considered the founder of classical economic theory, the economic individual is the individual who makes rational, hedonistic and pragmatist choices. The economic individual is the modern man who has freed himself from irrational pressures and become his own master, free and not the property of anyone. In this context, being an economic individual means being logical, rational and predictable, free from compassion, care and attachment. However, for centuries, women have traditionally been associated with nature, body, emotion, commitment, dependency, compassion, unpredictability, passivity and belonging. For this reason, women's labor at home, who cannot be included in the status of an economic individual, has been categorized as 'non-productive labour'.

In classical theory, productive labor refers to the type of labor force active in the production of goods. The workforce we encounter in the service sector is useful and necessary, but inefficient. In order for an activity to be considered in the productive labor category, goods must be produced and sold by the capital during the activity in question, and the capital must be renewed with the profit obtained. In this respect, inefficient labor provides benefits but cannot produce products. Therefore, this unproductive workforce is a secondary type of workforce. In this context, housework such as cooking, cleaning or taking care of children, which are considered women's duties or areas of activity, are not considered productive and are considered secondary because they do not directly contribute to capital accumulation.

**Key Words:** Economic Theory, Women, Employment.

## EKONOMİK BÜYÜME İŞSİZLİK ORANLARINI NEDEN YETERLİ GÜÇLÜLÜKTE DÜŞÜRMÜYOR? REEL VE REEL OLMAYAN EKONOMİ AYRIMI

Dr. Öğr. Üyesi Emin Çakılcı  
ORCID: 0000-0002-6330-1623

[ecakilci@nny.edu.tr](mailto:ecakilci@nny.edu.tr)

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü  
Kayseri, Türkiye

### Özet

Ekonominin reel ve reel olmayan diye ikiye ayrılarak irdelenmesinin son yıllarda trend haline gelmesinin sebebi klasik makro büyüklüklerin pratik ekonomik hayatın ampirik bulgu ve gözlemleriyle örtüşmemesidir. Bir ülkedeki iktisadi yapının analizinin gerçekleşebilmesi ve iktisadi sorunların çözümüne yönelik politikaların oluşturulabilmesi için makro verilerin toplumsal sorunları güçlü bir biçimde yansıtması gerekir. Bu sayede iktisadi sorunların çözümüne dair politikalar geliştirilebilir. Örneğin klasik iktisadi doktrinde sıklıkla kullanılan, işsizlik ve büyümenin (GSMH) ters orantılı olduğu savını işleyen Arthur Okun yasasının yeteri kadar güçlü bir açıklamada bulunmadığı görülmektedir. Çünkü söz konusu yasa ekonomik büyümeye dair makro belirteç olan Gayri Safi Milli Hasıla kavramını yeterince izah edememektedir. Bunun nedeni olarak finansal hesapların GSMH içerisinde yer alması gösterilmektedir.

Finansal hesaplardaki büyümenin genel olarak toplum refahına ve özellikle işsizlik üzerine bir katkı sağlamadığı fakat GSMH hesabına dahil edildiğinde hormonlu bir büyüme yarattığı ve bu haliyle Okun yasasının işlemesine engel olduğu görülmektedir. Gerçekten de özellikle İngiltere örneğinde görüldüğü üzere GSMH oranı hızlı bir yükseliş sergilese de işsizlik oranları ve toplum refahını yansıtan Kişi Başına Düşen GSMH rakamları suni birer makro değişken olarak kalmakta; bireylerin gerçek anlamda refah düzeyleri artmamakta, işsizlik oranları uyumlu ve yeterli büyüklükte düşmemektedir. Öyleyse ekonomideki finansal hesapların GSMH'dan ayrı tutularak mal ve hizmetlerin üretim toplamlarından oluşan kısmının reel ekonomi olarak adlandırılması ve analize tutulması üzerine yoğunlaşılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Reel Ekonomi, İşsizlik, Ekonomik Büyüme.

### Abstract

The reason why dividing the economy into two as real and unreal has become a trend in recent years is that classical macro quantities do not coincide with the empirical findings and observations of practical economic life. In order to analyze the economic structure of a country and create policies to solve economic problems,

macro data must strongly reflect social problems. In this way, policies can be developed to solve economic problems. For example, it seems that Arthur Okun's law, which is frequently used in classical economic doctrine and deals with the argument that unemployment and growth (GNP) are inversely proportional, does not provide a strong enough explanation. Because the law in question cannot adequately explain the concept of Gross National Product, which is a macro indicator of economic growth. The reason for this is that financial accounts are included in GNP.

It is seen that the growth in financial accounts does not contribute to social welfare in general and unemployment in particular, but when included in the GNP calculation, it creates a hormonal growth and thus prevents the functioning of Okun's law. Indeed, as seen especially in the UK example, although the GNP rate exhibits a rapid increase, unemployment rates and GNP per Capita figures reflecting social welfare remain artificial macro variables; The real welfare levels of individuals do not increase, and unemployment rates do not decrease harmoniously and sufficiently. Therefore, the financial accounts in the economy should be kept separate from the GNP, and the part consisting of the total production of goods and services should be called the real economy and should be analyzed.

**Key Words:** Real Economy, Unemployment, Economic Growth.

## TÜRK BAYRAKLI GEMİLERİN GEMİ DENETİMLERİNDE TESPİT EDİLEN İŞ KOŞULLARI EKSİKLİKLERİNİN ANALİZİ

Arş.Gör. Coşkan SEVGİLİ, Doç.Dr. Ali Cemal TÖZ  
ORCID: 0000-0003-3929-079X, ORCID: 0000-0001-5348-078X

[coskan.sevgili@deu.edu.tr](mailto:coskan.sevgili@deu.edu.tr), [ali.toz@deu.edu.tr](mailto:ali.toz@deu.edu.tr)

Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, İzmir, Türkiye

### Özet

Oldukça zor çalışma ve yaşam koşulları olan denizcilikte gemi insanlarının iş koşulları oldukça önemlidir. Gemi insanlarının iş koşullarının asgari standartları uluslararası sözleşmelerle belirlenmiştir ve gemilerin de bu standartları sağlaması beklenmektedir. Gemilerin bu asgari standartları sağlama durumunun kontrol edilmesi ise gemi denetimleri aracılığıyla yapılmaktadır. Liman devleti denetimleri (port state control-PSC) de günümüzde en önemli gemi denetim türlerinden birisidir. Bu araştırma, Paris Mutabakat Zaptı üyesi ülkelerde gerçekleştirilen liman devleti denetimlerinde tespit edilen “iş koşulları” alanındaki eksiklikleri incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, 2018-2022 yılları arasında liman devleti denetimine giren ve iş koşulları alanında eksiklik tespit edilen 287 gemi denetimindeki 334 eksiklik SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics programı aracılığıyla ki-kare yöntemi uygulanarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre dört alt kategoriye ayrılan iş koşulları eksiklik alanında en fazla tespit edilen eksiklikler sırasıyla “sağlık koruması, tıbbi bakım, sosyal güvenlik” (n=197), “konaklama, dinlenme tesisleri, yiyecek ve içecek” (n=125), “istihdam koşulları” (n=11) ve “gemi insanları için asgari şartlar” (n=1) olmuştur. Tespit edilen eksiklikler ile diğer değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilebilmesi için en fazla eksiklik tespit edilen iki eksiklik türü (sağlık koruması, tıbbi bakım, sosyal güvenlik/konaklama, dinlenme tesisleri, yiyecek ve içecek” üzerinden analizlere devam edilmiştir. Gemi ve denetimle ilgili dokuz değişken ile eksiklik türü arasında yapılan ki-kare analizi sonucu eksiklik türü ile denetim türü ( $\text{sig}=0.038$ ), denetimin yapıldığı bölge ( $\text{sig}=0.005$ ) değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Eksiklik türü ile geminin klas kuruluşu, geminin tipi, geminin büyüklüğü, geminin yaşı, denetimin sonucu, denetim sonucu tespit edilen eksiklik sayısı ve denetimin gerçekleştirildiği yıl değişkenleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Elde edilen sonuçların Türk bayraklı gemilerde çalışan gemi insanları ve Türk bayraklı gemi sahipleri/operatörleri için faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi Denetimi, İş Koşulları, Türk Bayraklı Gemiler.

## TÜRKİYE’NİN 2002-2022 DÖNEMİ ULUSLARARASI HUBUBAT ÜRÜNLERİ TİCARETİ, ENDÜSTRİ İÇİ TİCARET ANALİZİ<sup>1</sup>

Şerif YÜKSEL | 0000-0002-2449-4477 | [serif.yuksel@iku.edu.tr](mailto:serif.yuksel@iku.edu.tr)

T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, IIBF, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, İstanbul, Türkiye

Erdem TURGAN | 0000-0002-9912-6521 | [eturgan@marmara.edu.tr](mailto:eturgan@marmara.edu.tr)

T.C. Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

### Özet

Yapılan çalışma 2002-2022 yılları arasında Türkiye’nin hububat ticaretini incelemektedir. Tarım ürünlerinin belirlenmesinde GTİP kodlarından hububat ürün grubuna ait mal grupları belirlenmiştir. GTİP, Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu’nun kısaltmasıdır. Tarife cetvelinin yerine kullanılan GTİP kodları 21 bölüm ve 96 fasıldan oluşan bir sınıflandırma listesidir. Hububat ürün grubu 10 numaralı koda sahiptir. Çalışmada analize dahil edilen ürünlere ilişkin veriler Birleşmiş Milletler veri tabanı olan “COMTRADE”den alınmıştır. 2002-2022 yılları için hububat ürün grubuna ilişkin ihracat ve ithalat verileri çekilmiştir. Verilerde, Türkiye’nin tüm dünya ile olan ihracat ve ithalat rakamları hesaplamaya katılmış, ülkelere ayrılmamıştır. Çalışmada, Türkiye’nin Tarım Seköründeki Endüstri-Arası yada Endüstri-İçi ticaret durumunu Glubell-Lloyd endeksi ile analiz edilmiştir. Çalışmada İhracat ve İthalat miktarları dolar cinsinden kullanılmıştır. Tablolarda yer alan hesaplamalarda Toplam, ihracat ile ithalatın toplamını, Fark, İhracatın ile İthalatın farkının mutlak değerini ve EİT, Endüstri için Ticaret endeksini göstermektedir. Endeks 1’e yakın olduğu durumlarda Endüstri-İçi Ticaret, 0’a yakın olduğunda ise Endüstri-Arası Ticaret durumu söz konusudur. Buğday, yulaf, arpa, mısır, pirinç ürünlerinden oluşan Hububat (10) mal grubuna ilişkin yapılan çalışma oldukça dikkat çekicidir. Bu ürün grubuna ilişkin yapılan çalışmada, Türkiye’nin 2006 yılından sonra ithalat lehine EİT yaptığı anlaşılmaktadır. Özellikle 2007 yılında ithalatta yaşanan patlama sonrasında ithalat miktarı 2022’ye kadar sürekli artmış ve hiçbir zaman 1 milyar doların altına düşmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hububat, Tarım, Ticaret

<sup>1</sup> Bu çalışma, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası İktisat ABD, Uluslararası İktisat Doktora Programı kapsamında hazırlanmakta olan “Türkiye’nin Tarım Ticareti, 2002-2022 Yılları Arası Tarım Sektörünün Endüstri İçi Ticaret Kuramı ile Analizi” isimli doktora tez çalışmamdan alınmıştır.



## TURKEY'S INTERNATIONAL CEREAL PRODUCTS TRADE IN THE PERIOD 2002-2022, INTRA-INDUSTRY TRADE ANALYSIS<sup>1</sup>

Şerif YÜKSEL | 0000-0002-2449-4477 | serif.yuksel@iku.edu.tr

T.C. Istanbul Kültür University, FEAA, Department of International Trade and Finance, Istanbul, Turkey

Erdem TURGAN | 0000-0002-9912-6521 | [eturgan@marmara.edu.tr](mailto:eturgan@marmara.edu.tr)

T.C. Marmara University, Faculty of Economics, Department of Economics, Istanbul, Türkiye

### Abstract

The study examines Turkey's grain trade between 2002 and 2022. In determining agricultural products, commodity groups belonging to the grain product group were determined from the GTIP codes. GTIP is the abbreviation of Customs Tariff Statistics Position. GTIP codes, which are used instead of the tariff schedule, are a classification list consisting of 21 sections and 96 chapters. The cereal product group has code number 10. Data regarding the products included in the analysis in the study were taken from the United Nations database "COMTRADE". Export and import data for the grain product group was collected for the years 2002-2022. In the data, Turkey's export and import figures with the whole world are included in the calculation and are not divided into countries. In the study, the Inter-Industry or Intra-Industry trade situation in Turkey's Agricultural Sector was analyzed with the Glubell-Lloyd index. In the study, Export and Import amounts were used in dollars. In the calculations in the tables, Total shows the sum of exports and imports, Difference shows the absolute value of the difference between Exports and Imports, and ECO shows the Trade index for the Industry. When the index is close to 1, there is intra-industry trade, and when the index is close to 0, there is inter-industry trade. The study conducted on the Cereal (10) commodity group, consisting of wheat, oats, barley, corn and rice products, is quite remarkable. In the study conducted on this product group, it is understood that Turkey made ECO in favor of imports after 2006. Especially after the explosion in imports in 2007, the amount of imports increased continuously until 2022 and never fell below 1 billion dollars.

**Keywords:** Cereals, Agriculture, Trade

### GİRİŞ

Dünya genelinde tarım sektörünün genel ekonomik katkısı ve tarımsal araziler hakkında, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu'nun (FAO) 2022 yılı istatistik yayınından elde edilen verilere göre, 2000 ile 2020 yılları arasında, tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörlerinin dünya genelindeki katma değeri reel terimlerle %78 artarak 2020 yılında 3,6 trilyon ABD Doları'na ulaşmıştır. Bu, 2000 yılına kıyasla 1,6 trilyon ABD Doları'lık bir artış temsil etmektedir. 2020 yılında, dünya genelinde tarımsal arazi alanı 4,74 milyar

<sup>1</sup> This study was taken from my doctoral thesis prepared for Marmara University, Institute of Social Sciences, Department of International Economics, International Economics PhD Program..

hektardı. Bu, 2000 yılına kıyasla %3'lük bir azalmayı temsil etmektedir. 2020 yılı itibariyle, tarımsal arazilerin yaklaşık üçte ikisi (3,18 milyar hektar) kalıcı mera ve otlaklara ayrılmıştır. Bu alan 2000 yılına kıyasla %6 azalmıştır. Tarımsal arazilerin üçte biri ekili arazidir ve 2020 yılında 1,56 milyar hektar olarak kaydedilmiştir. Bu, 2000 yılına kıyasla %5'lik bir artıştır. 1961–2020 döneminde tarımsal araziler yıllık ortalama olarak %0,1 oranında artmıştır.

Tarım sektörünün dünya nüfusu ne kadarını istihdam ettiğine baktığımızda yine Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu'nun (FAO) 2022 yılında yayınladığı verilere göre 2022 yılı itibari ile tarım sektörünün dünya iş gücü içerisinde ki payı %27'dir. Toplam 866 milyon insan tarım sektöründe çalışmaktadır. 2000 yılında ise tarım sektörünün dünya iş gücü piyasasında ki payı %40 ile 1 Milyar 43 milyon kişi idi.

Dünya genelinde tarım sektöründe öne çıkan ülkeler, en büyük tarım, ormancılık ve balıkçılık katma değerine sahip olması sırasıyla Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri'dir. Afrika'da tarımın katma değeri 2000 ve 2020 arasına baktığımızda bu süre zarfında iki katından fazla artarak 167 milyar ABD Doları'ndan 413 milyar ABD Doları'na yükselmiştir. 2020 yılında, Asya tarımın katma değerine %64 ile en büyük katkıyı sağlamıştır ve bu kıta 1,2 trilyon ABD Doları'ndan 2,3 trilyon ABD Doları'na çıkarak %91'lik bir artış kaydetmiştir. COVID-19 pandemisinin etkisiyle, 2020 yılında tarımın katma değeri Avrupa hariç tüm bölgelerde artmıştır..

Bu veriler, tarımın küresel ekonomideki yerinin ve tarım arazilerinin kullanımının nasıl değiştiğine dair bir bakış sunuyor. Afrika'nın tarım sektörü değerinin 2000 ile 2020 yılları arasında daha hızlı büyüdüğü, Asya'nın ise küresel tarım değerine en büyük katkıyı sağladığı görülüyor. Öte yandan, tarım arazileri dünya genelinde azalırken, ekili arazi miktarı bir miktar artış göstermiştir. Bu, tarımın daha verimli ve sürdürülebilir yöntemlerle gerçekleştirildiğine dair bir gösterge olabilir. Ayrıca, COVID-19 pandemisinin tarım sektörü üzerindeki etkisi, 2020 yılında tarımın katma değerinde bir artışla gözlemlenebilir, bu da tarımın pandemi sırasında kritik bir sektör olduğunu vurgular.

21. yy'da yüzyılda, tarım sektörü, gıda güvenesi ve sürdürülebilir kalkınmanın anahtarı olarak önemini korumaktadır. Dünya nüfusunun sürekli artmasıyla birlikte, tarım sektörü daha fazla ürün üretme ve daha verimli yöntemlerle çalışma baskısı altındadır. Teknolojik yenilikler, bu zorluklarla başa çıkmada kritik bir rol oynamaktadır. Hızlı nüfus artışı, iklim değişikliği ve doğal kaynakların azalmasına bağlı olarak tarım sektörüne yönelik büyük zorluklarla karakterize edilmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir tarım uygulamaları ve organik tarım, hem çevre sağlığını korumak hem de küresel gıda güvenesini sağlamak açısından kilit öneme sahiptir.

Bununla birlikte, Dünya tarım ürünleri ticareti, küreselleşmenin ve teknolojik ilerlemelerin bir sonucu olarak sürekli evrim geçirmektedir.

Teknolojik yenilikler, tarım sektörünün birçok yönünü etkilemektedir. Bu yenilikler, ürün verimliliğini artırma, kaynakları daha etkili kullanma, çevresel etkileri azaltma ve çiftçilere daha iyi karar alma araçları sağlama gibi çeşitli alanlarda katkıda bulunmaktadır.

Hassas tarım, verimliliği artırmak ve kaynak kullanımını optimize etmek için teknolojiden yararlanır. GPS, uydu görüntüleme, sensör teknolojisi ve veri analizi gibi araçlar sayesinde, çiftçiler toprak sağlığı, hava durumu, bitki büyümesi ve hastalıklar hakkında ayrıntılı bilgiler elde edebilir. Bu, daha doğru ekim, sulama ve hasat zamanlamalarına olanak tanır ve böylece verimliliği artırır. Tarım makineleri ve traktörlerdeki otomasyon, tarım işçiliğini daha verimli ve az emek yoğun hale getirir. Otonom traktörler ve drone teknolojisi, çiftçilerin arazilerini daha hızlı ve daha az insan gücüyle işlemelerine olanak tanır. Bu, verimliliği artırırken işgücü maliyetlerini azaltır.

Biyoteknoloji, bitki ve hayvan üretimini optimize etmek için kullanılmaktadır. Genetiği değiştirilmiş tohumlar, daha yüksek verim, hastalık direnci ve kuraklık toleransı gibi özelliklerle geliştirilebilir. Bu, hem verimliliği artırır hem de çevresel stres koşullarına dayanıklı daha sağlam bitkiler üretilmesine olanak tanır. Kontrollü ortam tarımı, sera ve dikey tarım ile mümkün hale gelir. Bu teknolojiler, bitkilerin sıcaklık, nem, ışık ve besin maddeleri gibi büyüme faktörlerini kontrol ederek, yıl boyunca ve mekân kısıtlamalarından bağımsız olarak ürün yetiştirmeyi mümkün kılar.

Yapay zeka (AI), Blockchain ve büyük veri analizi, tarım sektöründe karar alma süreçlerini güçlendirmektedir. AI algoritmaları, toplanan verileri değerlendirerek, hastalık tespiti, hava tahmini ve ürün yönetimi gibi alanlarda daha doğru tahminlerde bulunabilir. Tarım sektöründe tedarik zinciri yönetimini ve gıda güvenliğini iyileştirmek için kullanılabilir. Bu, kaynakları daha etkili bir şekilde yönetmeye ve verimliliği artırmaya yardımcı olur.

Toprak Sağlığı, su kaynaklarının korunması, biyoçeşitlilik, organik tarım, kimyasalların azaltılması, gıda güvenliği ve sağlık ve karbon ayak izinin azaltma tarım sektöründe sürdürülebilir üretimi yakalamak için oldukça önemlidir.

Toprak sağlığı, sürdürülebilir tarımın temel bir bileşenidir. Toprağın doğal yapısını ve verimliliğini korumak için, doğal gübreler ve toprak yönetimi uygulamaları kullanılır. Bu, erozyonu önler, toprağın su tutma kapasitesini artırır ve bitkiler için daha sağlıklı bir ortam sağlar. Sürdürülebilir tarım, su kaynaklarını korumayı ve suyun etkili kullanımını teşvik eder. Damla sulama gibi su tasarrufu yöntemleri, su kaynaklarını korurken

bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu sağlar. Çeşitli bitki ve hayvan türlerinin korunması, ekosistemlerin sağlıklı ve dengeli kalmasına yardımcı olur. Biyoçeşitlilik, tarım ekosistemlerinin direncini artırarak hastalıklara ve zararlılara karşı daha dayanıklı hale gelmesini sağlar. Organik tarım, çevre sağlığını korumak ve tüketicilere daha sağlıklı gıda seçenekleri sunmak için önemlidir. Organik tarım uygulamaları, karbon emilimini artırarak ve sera gazı emisyonlarını azaltarak, iklim değişikliği ile mücadeleye katkıda bulunur.

Küresel çevresel endişeler ve kaynak sınırlamaları göz önüne alındığında, sürdürülebilir tarım ve organik tarımın önemi daha da artmaktadır. Toprağın korunması, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, biyoçeşitliliğin artırılması ve kimyasal kullanımının azaltılması, hem çevre hem de insan sağlığı açısından kritik öneme sahiptir.

Tarım ürünleri ticareti küreselleşme ve teknoloji ile birlikte sürekli yenilenmektedir. E-ticaret, tarım ürünlerinin küresel ticaretinde önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Dijital pazarlama kanalları ve çevrimiçi platformlar, üreticilerin dünya çapında müşterilere ulaşmasını kolaylaştırır. Küresel tedarik zincirleri, tarım ürünlerinin daha geniş bir pazarda rekabet etmesini sağlar. Ancak, bu zincirler aynı zamanda lojistik ve kalite kontrol zorlukları da getirir.

Dünya tarım ürünleri ticaretindeki eğilimler, tüketicilerin taleplerinin ve pazar dinamiklerinin sürekli değişimini yansıtmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik odaklı markalaşma, dijital varlık ve e-ticaret, yerleştirme stratejileri, tedarik zinciri yönetimi ve yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi gibi küresel pazarlama stratejileri, işletmelerin bu değişen ortamda başarılı olmasına yardımcı olabilir. Küresel pazarlarda rekabetçi kalmak ve sürdürülebilir bir büyüme sağlamak için işletmelerin, tüketicilerin taleplerini ve pazar eğilimlerini dikkatle izlemesi ve stratejilerini buna göre ayarlaması gerekmektedir.

Dünya tarım sektörü, küresel gıda üretimi, istihdam ve ekonomik kalkınma açısından büyük bir öneme sahiptir. Ancak, iklim değişikliği, gıda güvenliği ve gelir eşitsizliği gibi sorunlarla karşı karşıya olduğu unutulmamalıdır. Tarım sektörünün sürdürülebilirlik, yenilikçilik ve kapsayıcılık temelinde gelişmesi, küresel gıda güvenliğini ve insanların yaşam kalitesini iyileştirmek için önemli bir adımdır.

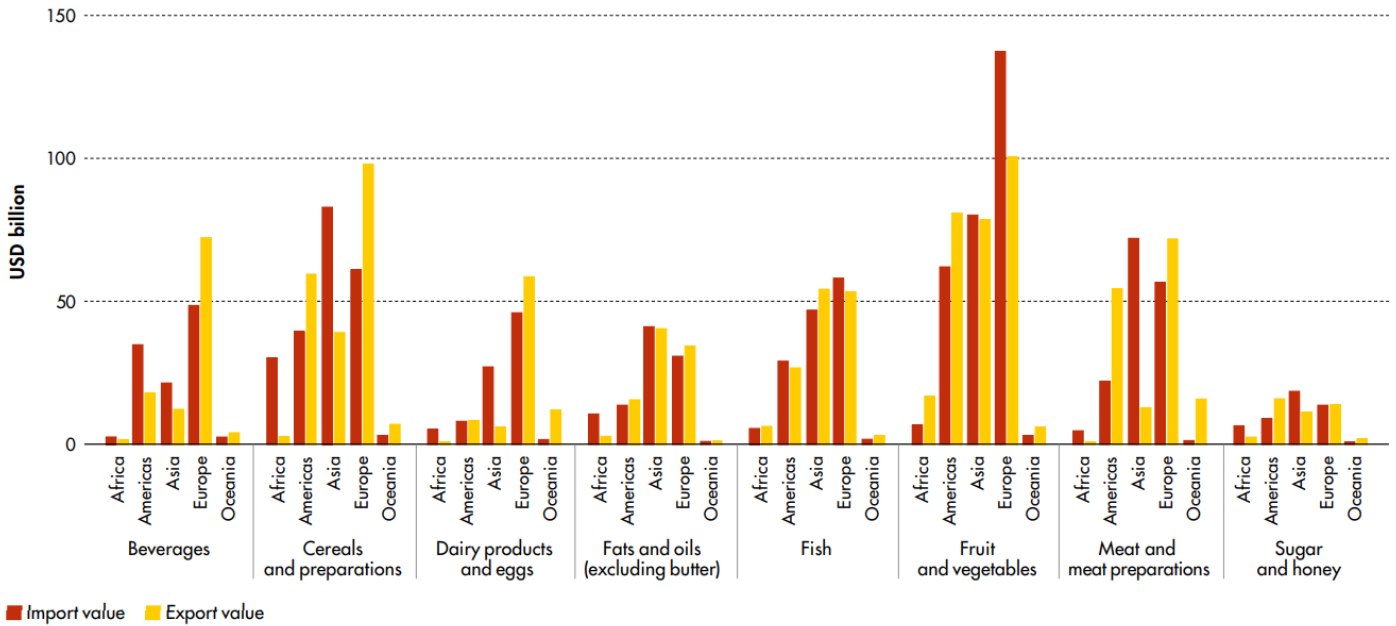
Tarım sektörü, iklim değişikliğinin etkilerine karşı en savunmasız alanlardan biridir. Kuraklık, sel, fırtına ve artan sıcaklık gibi iklim olayları tarımı doğrudan etkileyerek, ürün verimini, gıda güvencesini ve çiftçilerin geçim kaynaklarını tehdit etmektedir.

Kuraklık koşullarına uyum sağlamak için çiftçiler, daha verimli sulama yöntemleri ve su tasarrufu teknikleri benimsemektedir. Örneğin, damla sulama sistemleri su kaynaklarını daha verimli kullanırken, su hasat uygulamaları yağmur suyunu depolamak su kaynaklarını arttırmaktadır. Hava tahminleri ve erken uyarı

sistemleri, çiftçilere olası iklim olaylarına karşı hazırlanmalarını sağlayarak, riskleri azaltmada kritik bir rol oynamaktadır.

Dünya nüfusu hızla artmakta ve bu durum, beslenme ihtiyaçlarını karşılamak adına gıda güvenliği üzerinde önemli bir baskı oluşturmaktadır. Gıda güvenliği, tüm insanların yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya sürekli erişimini ifade eder. Ancak, yetersiz beslenme ve açlık, dünya genelinde milyonlarca insan için hala büyük bir sorundur. Yetersiz beslenme ve açlıkla mücadelede tarım yatırımları, gıda dağıtımı, eğitim ve farkındalık, sosyal koruma programları, uluslararası işbirlikleri, teknoloji ve yenilikler stratejik öneme sahiptir.

Özellikle çiftçiler arasındaki gelir eşitsizliği küçük çiftçilerin zorlukları ile karşılaşmasına neden olmaktadır. Küçük ölçekli çiftçiler teknolojik erişim ve ekipman konusunda yeterli bilgiye ve sermayeye sahip değildir. Genellikle yerel pazarlara bağlı kalmaları ve büyük pazarlara erişememeleri gelir eşitsizliğini arttırmaktadır. Yatırım eksikliği, iklim değişikliği ve doğal felaketler, eğitim ve bilgi erişimi, alt yapı eksiklikleri küçük çiftçilerin karşılaştığı diğer zorluklardır.



FAO 2022 istatistik kitabındaki verilere göre gıda ticareti rakamları bölgelere göre şöyle ayrılmaktadır;

İçecek sektöründe en fazla ihracatı yapan bölge Avrupa bölgesi olmuştur. Avrupa bölgesi aynı zamanda içecek ithalatında en fazla yapıldığı bölgedir. Avrupanın yüksek düzeydeki içecek ihracatının pazarı olarak ise Amerika kıtası olarak görülmektedir. Amerika Afrika, Asya ve Okyanusya ülkelerine göre en fazla içecek ithalatı yapan bölgedir.

Tahıllar ve kullanıma hazır hale getirilmiş ilaçlar alanında itlatçı konumunda Asya bölgesi, ihracatçı konumunda ise Avrupa bölgesi yer almaktadır. Afrika bölgesinin ise neredeyse sifıra yakın olan ihracat verilerine karşılık tahıl ve kullanıma hazır ilaç ithalatı son derece yüksektir. Bu alanda Amerika bölgesinde yüksek miktar ithalat rakamlarına ulaşmasına rağmen daha yüksek bir ihracat yaptığı görülmektedir.

Süt ürünleri ve Yumurta alanındada en yüksek üretimin Avrupa bölgesinde olduğu gözlenmektedir. Avrupa yine en yüksek ihracat ve ithalat rakamlarına ulaşan bölgedir. Asyanın şimdiye kadar baktığımız diğer iki ürün grubu gibi yüksek ithalat rakamları göze çarpmaktadır. Okyanusya bölgesinin ise diğer ürün grupları arasında en yüksek ihracat kapasitesine sahip olduğu alan süt, süt ürünleri ve yumurta ürün grubu olmuştur.

Katı ve sıvı yağlar ürün grubundan Asya avrupadan daha yüksek bir miktarda ihracat ve ithalat yapmaktadır. Bu ürün grubundan Afrika bölgesinin neredeyse hi. İhracat yapamadığı ve tamamen ithalata bağlı olduğu görülmektedir. Amerika bölgesi ise ithalat ve ihracat kalemlerinde eşitlik gözlenmektedir.

Balık ürün grubunda ise avrupanın yukarıda incelediğimiz ürün grupları arasında ilk defa ithalatı ihracatını geçmiş durumdadır. Özellikle Asya bölgesinin Avrupa'nın balık ürünlerine karşı talebini karşıladığı gözlenmektedir. Amerika'nın da küçü bir miktar olsa da balık ürün ithalatına ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Balık ürün grubu ise Afrika bölgesinin ihracatının ithalatını geçdiği ender ürün grubudur.

Meyve ve sebze ürün grubu bölgeler için en fazla ticareti yapılan ürün grubudur. Avrupa'nın açık ara ihracatını aşmış olan sebze meyve ithalatını Amerika bölgesinin karşıladığı görülmektedir. Afrika'nın bu ürün grubunda ise en güçlü ihracat kalemi olduğu görülmektedir. Asya bölgesinin ihracat ve ithalat miktarlarının eşitliği göze çarpmaktadır.

Et ve et ürünleri ürün grubundan Amerika bölgesinin en güçlü ihracatçı olduğu, bunu Avrupa bölgesinin takip ettiği ve Asya bölgesinin ise en büyük ve tek alıcı konumunda olduğu görülmektedir. Et ve et ürünlerinde Okyanusya bölgesi de ihracatçı durumdadır.

Bal ve şeker ürün grubu ise toplam tarım ticaretine etkisi en düşük ürün grubudur. Her bölge hemen hemen eşit miktarda ihracata ve ithalata bağımlıdır.

Dünya tarım sektörü ihracatı, küresel gıda ticaretinin önemli bir parçasıdır. Hem tarım ürünlerinin ticareti hem de değer zinciri entegrasyonu açısından büyük bir rol oynamaktadır. Tarım ihracatının büyüme potansiyeli ve çeşitlilik gösteren pazarlar, sektörün gelecekteki önemini vurgulamaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) üretim yöntemi ile göre Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYH) içerisinde 2021 sonu itibari ile en yüksek payı imalat sektörü almıştır. %22'lik imalat sektörünün payını Toptan ve Perakende ticareti %13 ile takip etmektedir. Ulaştırma ve Depolama %8.8'lik pay ile üçüncü Tarım,



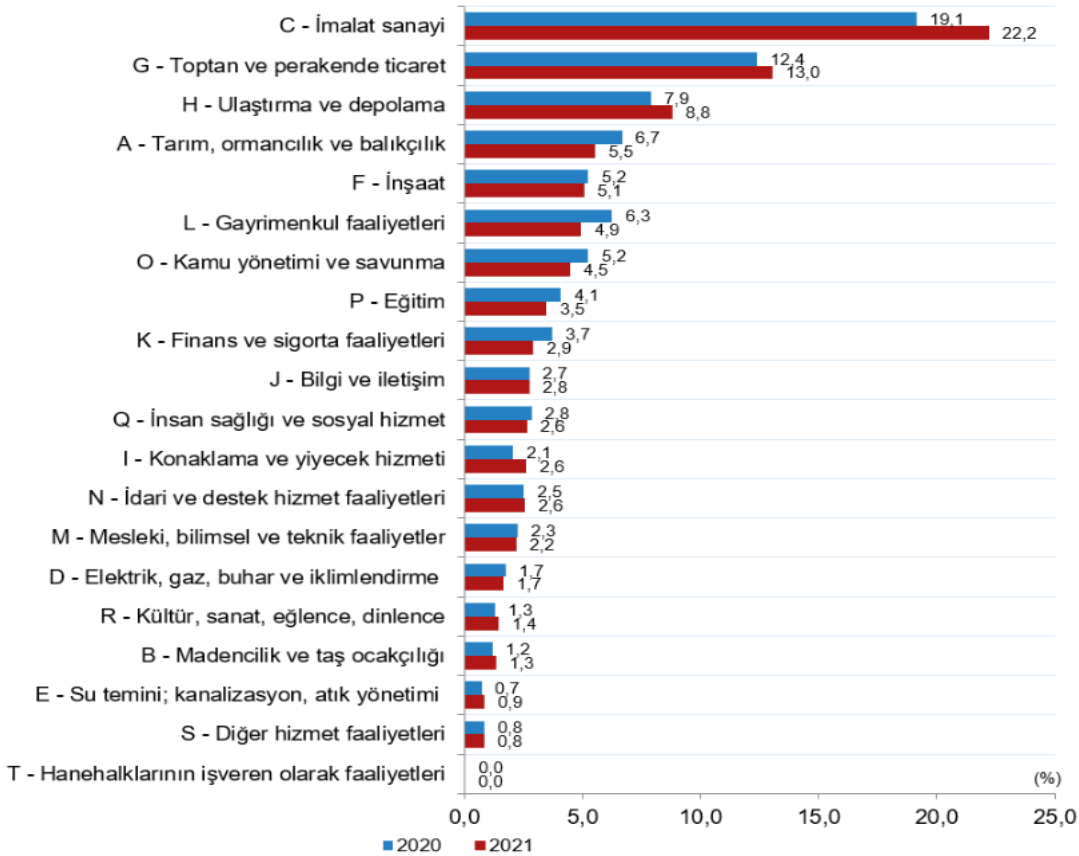
Ormanlık ve Balıkçılık sektörü ise %5.5 ile 4. sıradadır. Tarımın payının bir önceki yıl 2020'ye göre %0.8'lik payının azaldığı görülmektedir.

Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık sektörünün geçtiğimiz 2017-2022 yılları arasındaki Türkiye ekonomisine olan katkısı aşağıdaki tabloda verilmiştir;

Yıllar	TARIM, ORMANCIK VE BALIKÇILIK			Döviz Kuru	TÜRKİYE	
	Milyon TL Bazında	Milyon Dolar Bazında	GSYH Payı (%)		Milyon TL Bazında	Milyon Dolar Bazında
2017	189.233	51.875	6,00	3,648	3.133.704	859.055
2018	217.107	46.048	5,80	4,715	3.758.774	797.221
2019	276.325	48.729	6,40	5,671	4.311.733	760.355
2020	336.623	47.817	6,70	7,040	5.048.220	717.092
2021	401.806	44.739	5,5	8,981	7.248.789	807.106
2022	969.494	58.500	6,5	16,573	15.006.574	905.501
2022-1. Çeyrek	56.653	4.080	2,3	13,884	2.511.885	180.920
2022-2. Çeyrek	152.841	9.806	4,5	15,587	3.428.260	219.943
2022-3. Çeyrek	472.221	26.786	11,1	17,629	4.265.712	241.968
2022-4. Çeyrek	287.779	15.746	6,0	18,277	4.800.717	262.669

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı Verileri

Üretim yöntemine göre GSYH hesabında sektörlerin payları, cari fiyatlarla, 2020, 2021



Kaynak: TÜİK Verileri

TUİK verilerine göre 2021 yılı itibarile ile Türkiye'deki toplam tarım alanı 38.063 hektardır. Bu verinin içerisinde çayır ve mera arazileride dahil edilmiştir. Toplam tarım alanlarının %52.2'si işlenen alanlar, %9.4'ü uzun ömürlü bitkiler ve çok yıllık meyvelikler %38.4'lük alanı ise daimi olarak çayır ve mera olarak kullanılan alanlar oluşturmaktadır.

Türkiye, tarih boyunca tarıma dayalı bir ekonomiye sahip olan bir ülkedir. Bu bölümde, Türkiye'de tarım sektörünün geçmişi, evreleri ve dönüşümleri ele alınacaktır.

### 1. Antik Dönem

İlk tarım faaliyetleri: Türkiye toprakları, tarımın başladığı yerlerden biri olarak kabul edilmektedir. Neolitik dönemde insanlar, bu topraklarda tarım faaliyetlerine başlamış ve tahıl üretimi ile hayvancılıkla uğraşmışlardır.

Antik uygarlıklar: Hititler, Persler, Roma İmparatorluğu gibi antik uygarlıklar, tarımı geliştirmiş ve tarım ürünlerini ticarete konu yapmışlardır.

### 2. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi

Tarımın temel dayanağı: Osmanlı İmparatorluğu'nda tarım, ekonominin temel dayanağı olmuştur. Topraklar, çeşitli tarım ürünleri için kullanılmış ve pazarlar oluşturulmuştur.

Toprak düzenlemeleri: Osmanlı İmparatorluğu döneminde toprak düzenlemeleri yapılmış, vakıf arazileri ve miri araziler gibi farklı toprak türleri ayrılmıştır.

### 3. Cumhuriyet Dönemi

Köylüye yönelik reformlar: Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuyla birlikte tarım sektörüne yönelik önemli reformlar gerçekleştirilmiştir. Köylüye yönelik toprak reformu ve tarımsal kalkınma politikaları uygulanmıştır.

Tarımsal sanayileşme: Sanayileşme süreciyle birlikte tarımda da modernizasyon ve teknoloji kullanımı artmış, tarımsal sanayi ve tarım destekleyici sektörler gelişmiştir.

Verimlilik artışı: Yüksek verimli tohumlar, sulama projeleri ve tarımsal araştırma-geliştirme faaliyetleri ile tarımda verimlilik artışı hedeflenmiştir.

### 4. Günümüzdeki Durum

Tarım sektörünün payı: Türkiye'de tarım sektörü, ekonominin toplam istihdam ve GSYİH içindeki payı azalmış olsa da hala önemli bir sektördür.

Sorunlar ve politikalar: Günümüzde tarım sektörü, su kaynaklarının yönetimi, kırsal kalkınma, pazarlama altyapısı gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Tarım politikaları, sürdürülebilirlik ve rekabetçilik odaklı olarak şekillendirilmektedir.

Türkiye'de tarım sektörü, tarih boyunca önemli bir rol oynamış ve değişim geçirmiştir. Köklü geçmişi ve günümüzdeki zorluklarıyla tarım sektörü, ülkenin gıda güvencesi ve ekonomik kalkınmasında hala önemli bir yer tutmaktadır. (Kazgan, 2013)

## YÖNTEM

Faktör Donatım Teorisi, sermaye yoğun ve emek yoğun ülkeler arasındaki ticareti analiz ederken, sermaye açısından zengin ülkelerin genellikle sanayileşmiş, emeğin yoğun olduğu ülkelerin ise gelişmekte olan veya az gelişmiş ekonomiler olarak kabul edilmesini önermektedir. Bu teori, sermaye ve emek yoğun ülkeler arasındaki ticareti ifade ederken, aynı gelişmişlik düzeyine sahip ülkeler arasındaki ticareti tam olarak açıklayamamaktadır. Linder'in 1961 yılındaki çalışması, benzer gelişmişlik seviyesine sahip ülkeler arasındaki ticaretin yoğunluğuna işaret etmektedir. (Linder, 1961)

Uluslararası ticaretin, benzer gelişmişlik düzeyine sahip ülkeler arasında yoğun bir şekilde gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Bu tür ticarete, ülkeler belli ürün grupları üzerinde uzmanlaşmak yerine, aynı ürün gruplarının hem ihracatını hem de ithalatını yapmaktadır. Endüstri-İçi Ticaret, bir ülkenin belirli bir sanayi dalında uzmanlaşmak yerine, aynı dalda üretilen mal veya mal gruplarını hem ithal etmesi hem de ihraç etmesi durumudur. Yılmaz (2009) bu durumu, benzer talep ve arz yapısına sahip malların ülkeler arası ticareti olarak açıklamaktadır.

Leontief Paradoksu sonrası Edward Leamer, yeni bir dış ticaret teorisine ihtiyaç duyulduğunu belirtse de bu görüş ekonomistler tarafından geniş bir kabul görmemiştir (Yılmaz, 2009). Endüstri-İçi Ticaretin, pazar çapının genişlemesi, üretimdeki uzmanlaşma ve mal ve hizmet çeşitliliğinin artması gibi sebeplerle oluştuğu, Richard Promfret tarafından 1987'deki çalışmasında ifade edilmiştir. Promfret, endüstri-İçi ticaretin büyümesinde ve genişlemesinde, pazar çapının artışının kritik olduğunu vurgulamaktadır. Buna göre, ülkeler büyüdükçe iş bölümü ve ekonomik gelişme ile birlikte pazar boyutları genişlemekte, ticaret engellerinin azalması ise uzmanlaşma düzeyini ilerletmektedir.

Greenaway ve Milner (1983), Endüstri-İçi Ticaret kavramının şüphe götürmez bir gerçek olduğunu savunmaktadırlar. Bu konseptin, sadece faktör yoğunluklarına dayanmadığını ve uluslararası ticaret hacminin büyümesinin endüstri-İçi ticaret şeklinde gerçekleşmesinin ülkelerin adaptasyonunu kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Grubel ve Lloyd, 1971 yılında endüstri-İçi ticareti ölçmeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Halen literatürde yaygın olarak kabul gören Grubel-Lloyd endeksi, bu çalışmanın bir sonucudur ve ilerleyen bölümlerde endeks detaylı olarak açıklanmaktadır.

Grubel-Lloyd Endeksi, bir ülkenin dış ticaret yapısında yer alan ve yeniden ihraç edilen ürünlerin oranını ölçen bir ekonomik göstergedir. Bu endeks, iki ülke arasındaki ticaretin "ara ticaret" veya "yeniden ihracat" bileşenini analiz etmek için kullanılır.

Grubel-Lloyd Endeksi, Herbert Grubel ve Peter Lloyd tarafından 1975 yılında tanıtılmıştır. Bu endeks, uluslararası ticaret verileri temel alınarak hesaplanır ve bir ülkenin ihracatının ne kadarının ithalat yoluyla gelen ve daha sonra ihraç edilen ürünlerden oluştuğunu ölçer.

Grubel-Lloyd Endeksi'nin hesaplanması için aşağıdaki formül kullanılır:

$$GL = 1 - |X - M| / X+M$$

Burada:

- GL, Grubel-Lloyd Endeksi'ni temsil eder.
- X, bir ülkenin toplam ihracatını ifade eder.
- M, bir ülkenin kendi üretimi içerisinde yer alan ürünlerin ihracatını ifade eder.

Grubel-Lloyd Endeksi, 0 ile 1 arasında değer alır. Endeksin değeri 0'a yaklaştıkça, bir ülkenin ihracatının büyük bir kısmı yerel olarak üretilen ürünlerden oluşur ve ara ticaretin önemi azalır. Endeksin değeri 1'e yaklaştıkça, bir ülkenin ihracatının büyük bir kısmı yeniden ihraç edilen ürünlerden oluşur ve ara ticaretin önemi artar.

Grubel-Lloyd Endeksi, bir ülkenin dış ticaret yapısındaki ara ticaret bileşenini ölçerek ticaretin karmaşıklığını ve değer zinciri entegrasyonunu analiz etmede kullanılır. Bu gösterge, uluslararası üretim paylaşımı ve küresel değer zinciri analizlerinde önemli bir araçtır.

## SONUÇLAR

Çalışmada, Türkiye'nin Tarım Sektöründeki Endüstri-Arası yada Endüstri-İçi ticaret durumunu Grubel-Lloyd endeksi ile analiz edilmiştir. Bu endeks, çalışmanın birinci bölümündeki literatür araştırmasında incelenmiştir. Endeks, toplam ihracat ve ithalat miktarının, ihracat miktarının ithalat miktarından farkının mutlak değerine oranı ile bu oranın 1'den çıkarılması ile hesaplanır.

$$GL = 1 - [IX - MI / X+M]$$

Formülde bulunan,

X=İhracat Miktarı

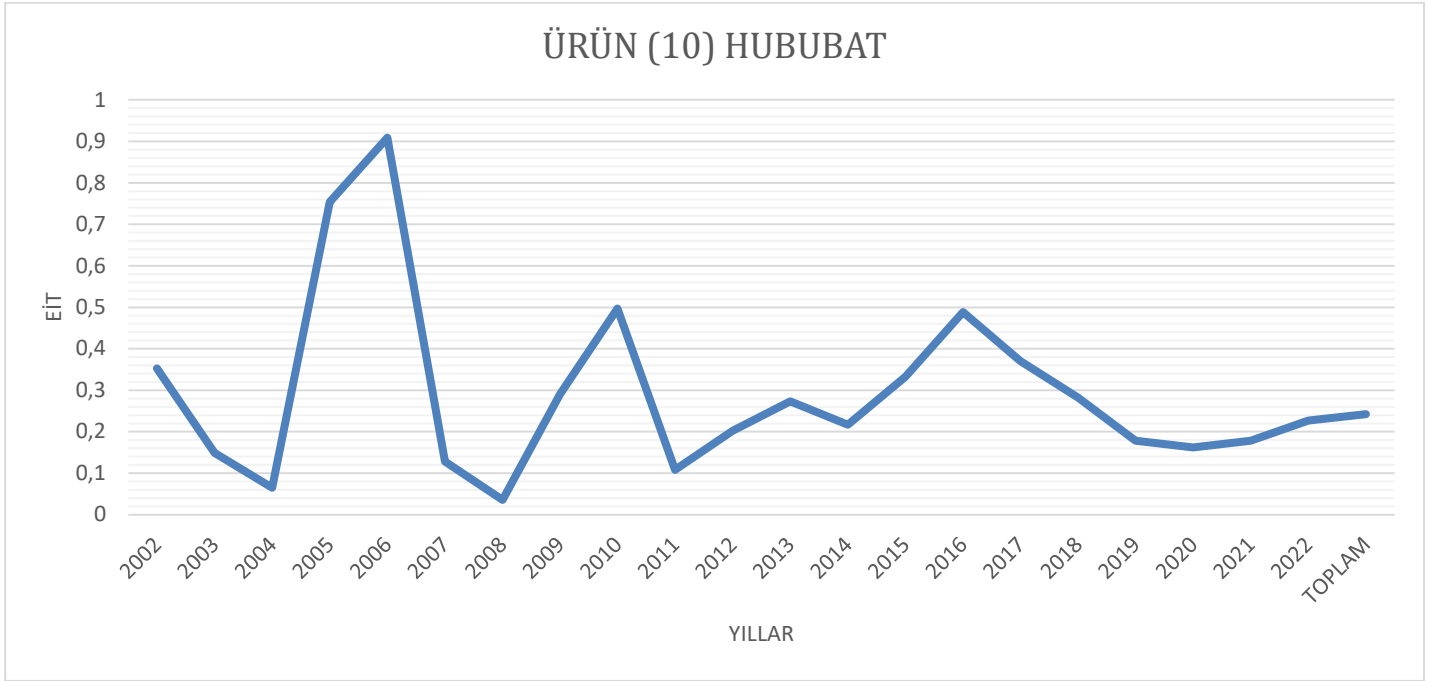
M=İthalat Miktarı'nı göstermektedir.

Çalışmada İhracat ve İthalat miktarları dolar cinsinden kullanılmıştır. Tablolarda yer alan hesaplamalarda Toplam, ihracat ile ithalatın toplamını, Fark, İhracatın ile İthalatın farkının mutlak değerini ve EİT, Endüstri için Ticaret endeksini göstermektedir. Endeks 1'e yakın olduğu durumlarda Endüstri-İçi Ticaret, 0'a yakın olduğunda ise Endüstri-Arası Ticaret durumu söz konusudur.

Yapılan çalışma 2002-2022 yılları arasında Türkiye'nin Hububat ticaretini incelemektedir. Tarım ürünlerinin belirlenmesinde GTİP kodlarından Tarım sektörüne ait mal grupları belirlenmiştir. GTİP, Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu'nun kısaltmasıdır. Tarife cetvelinin yerine kullanılan GTİP kodları 21 bölüm ve 96 fasıldan oluşan bir sınıflandırma listesidir.

ÜRÜN (10) HUBUBAT					
YIL	İHRACAT	İTHALAT	TOPLAM	FARK	EİT
2002	80.474.494	375.605.412	456.079.906	295.130.918	0,352896
2003	56.164.408	696.673.600	752.838.008	640.509.192	0,149207
2004	17.463.377	520.559.885	538.023.262	503.096.508	0,064917
2005	114.646.326	189.574.542	304.220.868	74.928.216	0,753705
2006	200.962.994	167.468.602	368.431.596	33.494.392	0,909089
2007	66.603.129	973.235.794	1.039.838.923	906.632.665	0,128103
2008	38.411.843	2.137.329.298	2.175.741.141	2.098.917.455	0,035309
2009	204.618.415	1.202.124.468	1.406.742.883	997.506.053	0,290911
2010	349.248.052	1.056.747.186	1.405.995.238	707.499.134	0,496798
2011	110.113.452	1.931.748.039	2.041.861.491	1.821.634.587	0,107856
2012	170.357.869	1.514.663.522	1.685.021.391	1.344.305.653	0,202203
2013	320.928.660	2.024.838.238	2.345.766.898	1.703.909.578	0,273624
2014	313.391.844	2.579.985.891	2.893.377.735	2.266.594.047	0,216627
2015	353.947.257	1.774.529.019	2.128.476.276	1.420.581.762	0,332583
2016	456.753.438	1.412.651.883	1.869.405.321	955.898.445	0,488662
2017	450.488.213	1.979.039.231	2.429.527.444	1.528.551.018	0,370844
2018	380.457.677	2.309.499.394	2.689.957.071	1.929.041.717	0,282873
2019	345.165.190	3.522.624.413	3.867.789.603	3.177.459.223	0,178482
2020	289.969.935	3.281.062.555	3.571.032.490	2.991.092.620	0,162401
2021	416.431.868	4.248.703.112	4.665.134.980	3.832.271.244	0,178529
2022	688.542.028	5.368.590.882	6.057.132.910	4.680.048.854	0,227349
TOPLAM	5.425.140.469	39.267.254.966	44.692.395.435	33.842.114.497	0,242777

Kaynak: Veriler COMTRADE adresinden alınmış olup hesaplamalar yazara aittir. (20.10.2023)



EİT oranlarının Grafik ile gösterimdir.

Hububat grubunu içeren (10) numaralı mal kategorisine yönelik yapılan araştırmalar oldukça ilgi çekicidir. Bu grupta yer alan buğday, yulaf, arpa, mısır ve pirinç gibi ürünlerle ilgili Türkiye'nin 2006 yılından itibaren ithalata yönelik bir Endüstri-İç Ticaret (EİT) eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. 2007 yılında ithalatta meydana gelen ani artışın ardından, Türkiye'nin bu ürün grubuna yönelik ithalat hacmi 2022 yılına kadar sürekli bir artış göstermiş ve hiçbir zaman 1 milyar doların altına düşmemiştir. Türkiye'nin bu mal grubundaki toplam ihracat hacmi yaklaşık 5.4 milyar dolar iken, ithalatı ise toplamda yaklaşık 40 milyar dolara ulaşmıştır. Böylelikle, toplam dış ticaret hacmi 45 milyar dolar seviyesine ulaşmış ve ithalat ile ihracat arasındaki fark 34 milyar dolar civarında gerçekleşmiştir. Bu durum, tarihsel olarak Hububat'ın doğduğu yerler olarak kabul edilen Mezopotamya ve Anadolu toprakları için Türkiye'nin ithalat miktarının önemini vurgulamaktadır.

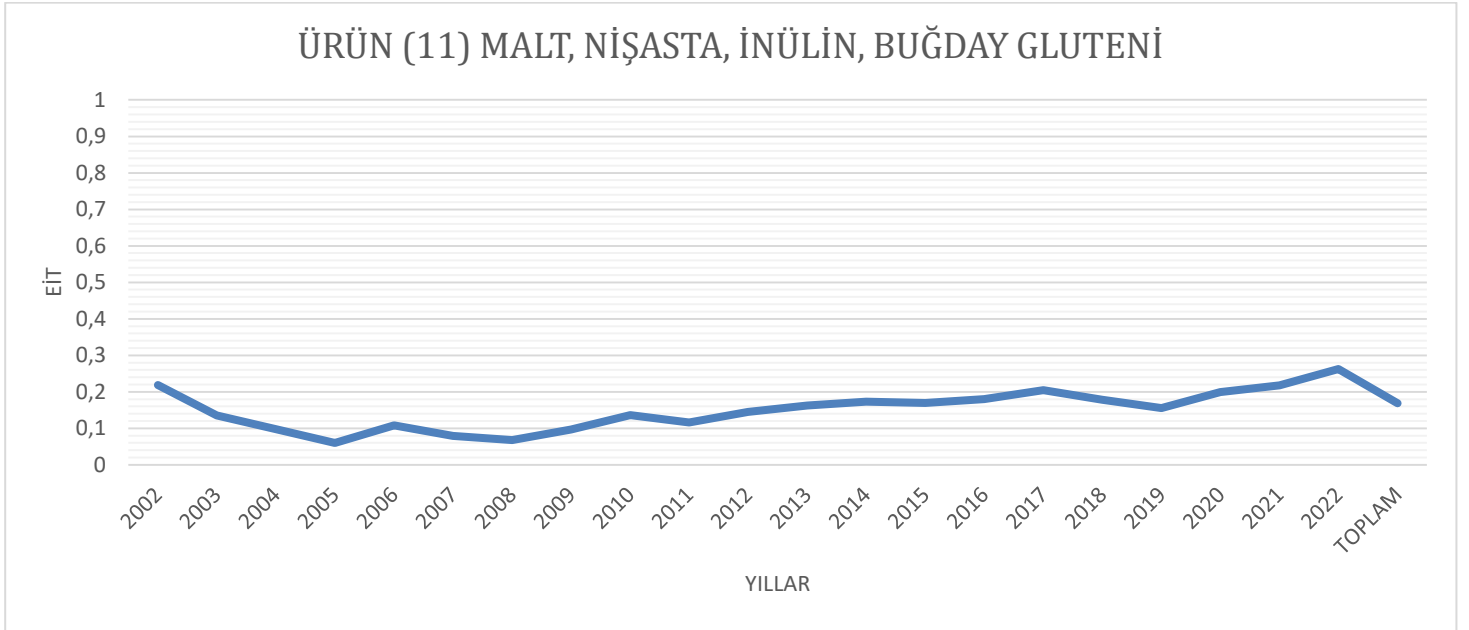
Grafikler incelendiğinde, Türkiye'nin bu ürün grubunda zaman zaman ihracatında artışlar gözlemlense de, ithalatın sürekli bir artış trendi içinde olduğu ve 20 yıllık bir dönemde EİT endeksinin 0,24 olarak hesaplandığı görülmektedir. Ülkenin yurtdışına en fazla döviz transferini gerçekleştirdiği ürün grubunun başında ise (10) numaralı mal grubunun geldiği anlaşılmaktadır.



ÜRÜN (11) MALT, NIŞASTA, İNÜLİN, BUĞDAY GLUTENİ

YIL	İHRACAT	İTHALAT	TOPLAM	FARK	EİT
2002	76.343.840	9.391.861	85.735.701	66.951.979	0,219089
2003	139.967.633	10.155.812	150.123.445	129.811.821	0,135299
2004	235.211.709	12.022.435	247.234.144	223.189.274	0,097255
2005	483.571.666	14.998.169	498.569.835	468.573.497	0,060165
2006	321.802.666	18.415.713	340.218.379	303.386.953	0,108258
2007	504.658.363	20.787.103	525.445.466	483.871.260	0,079122
2008	715.656.395	25.231.981	740.888.376	690.424.414	0,068113
2009	665.317.246	33.926.383	699.243.629	631.390.863	0,097037
2010	720.213.093	52.782.117	772.995.210	667.430.976	0,136565
2011	1.098.379.709	67.454.457	1.165.834.166	1.030.925.252	0,115719
2012	1.020.557.585	79.723.274	1.100.280.859	940.834.311	0,144914
2013	1.115.721.136	98.611.010	1.214.332.146	1.017.110.126	0,162412
2014	1.130.686.867	106.823.013	1.237.509.880	1.023.863.854	0,172642
2015	1.176.367.969	109.085.566	1.285.453.535	1.067.282.403	0,169723
2016	1.282.691.986	126.762.633	1.409.454.619	1.155.929.353	0,179875
2017	1.259.457.255	143.410.099	1.402.867.354	1.116.047.156	0,204453
2018	1.291.571.158	126.444.593	1.418.015.751	1.165.126.565	0,17834
2019	1.309.020.836	110.573.584	1.419.594.420	1.198.447.252	0,155782
2020	1.187.771.130	131.694.355	1.319.465.485	1.056.076.775	0,199618
2021	1.439.693.364	175.765.228	1.615.458.592	1.263.928.136	0,217604
2022	1.900.663.041	287.292.438	2.187.955.479	1.613.370.603	0,262613
TOPLAM	19.075.324.647	1.761.351.824	20.836.676.471	17.313.972.823	0,169063

Kaynak: Veriler COMTRADE adresinden alınmış olup hesaplamalar yazara aittir. (20.10.2023)



EİT oranlarının Grafik ile gösterimdir.

Malt, Nişasta, İnülin ve Buğday Gluteni'ni içeren (11) numaralı ürün grubu üzerine gerçekleştirilen analizde, Türkiye'nin 2002 ile 2022 yılları arasında bu ürünlerin ihracatında 19 milyar doları aşan bir performans sergilediği görülmektedir. Buna karşın, aynı dönemde ithalat rakamı 1.7 milyar dolar civarında kalmıştır. Bu durum, ülkenin toplam dış ticaret hacminin yaklaşık 20.8 milyara ulaştığını ve ihracatla ithalat arasındaki farkın 17.7 milyar dolar seviyelerinde olduğunu göstermektedir. Türkiye'nin ihracatının ithalatını yaklaşık sekiz kat aştığı bu mal grubunda, Endüstri-İçi Ticaret (EİT) endeksi 0,16 olarak belirlenmiştir. Bu veriler, analiz edilen ürün grubunda Türkiye'nin ihracatının ithalata göre oldukça üstün olduğunu ve bu dengenin ihracat lehine gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

## TARTIŞMA

2002-2022 yıllarına ilişkin yapılan analizde Türkiye'nin GTİP (10) nolu ürün grubu olan Hububat ticaretinde ithalatçı durumunda olduğu gözlenmektedir. EİT endeksine göre bu ticarete Türkiye'nin karşılaştırmalı bir üstünlüğü yoktur. Uluslararası fiyatlarda Türkiye'nin hububat üretiminde rekabetçi olamadığı gözükmektedir. Ancak hububat ürünleri ile ilişkili olan bu ürünlerin işlenerek elde edildiği un, makarna, bisküvi, bulgur ve irmik gibi unlu mamüllerinde ise Türkiye güçlü bir ihracatçı durumundadır. Türkiye unlu mamülleri ihracatında dünyada ilk sıralalarda yer almaktadır ve karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir.

Ancak 20 yıllık dönemde hala 16.5 milyar dolarlık ticaret açığının sebebi hububatt ürün grubundaki ithalattır. Bu kadar büyük bir miktarın iç tüketime gittiği anlaşılmaktadır. Türkiye gibi özellikle tahıl ürünlerinin dünya tarihinde ilk üretildiği bir bölgede üretim hacminin bu kadar düşük olması düşündürücüdür. Tarım sektörü

GSYH içerisindeki payı düşük olsa da hala Türkiye'nin en büyük 4. Sektörüdür. Özellikle Türkiye'nin cari açığı düşünüldüğünde tarım sektöründe atılacak doğru adımlar kalkınmada önemli bir rol oynayabilir.

Hollanda'nın küçük yüz ölçümü ve insan sayısına rağmen dünyanın en büyük 2. Tarım ürünleri ihracatçısı olduğu durumda tarımsal üretimde verimliliği artırma en önemli husus haline gelmiştir. Teknolojik yatırım ve markalaşma hububat ürünlerinin üretimi olduğu gibi tüm tarım sektörü üretimi için tartışılmalıdır.

### **Kaynakça**

Krugman, P. R. (1981). Intra industry specialization and the gains from trade. *Journal of political Economy*, 89(5),

Grubel, H. G., & Lloyd, P. J. (1971). The Empirical Measurement of Intra-Industry Trade. *Economic record*, 47(4)

Grubel, H. ve Lloyd, P. J. (1975). *Intra-Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products* London: MacMillan Press

Posner, M. V. (1961). International trade and technical change. *Oxford economic papers*, 13(3),

Seyidoğlu, H. (2015) *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama*, Güzem Yayınları, İstanbul.

Yılmaz, Ş. E., (2010), *Dış Ticaret Kuramlarının Evrimi*, Efil Yayınevi, Ankara.

Linder, S. B. (1961). *An essay on trade and transformation*, Stockholm: Almqvist & Wiksell.

Yılmaz, Mutlu ve A., Özken, (2015), *Dış Ticarete Giriş*, (3. baskı), Gazi Kitabevi, Ankara.

Greenaway, D., & Milner, C. (1984). A cross section analysis of intra-industry trade in the UK. *European Economic Review*, 25(3),

Greenaway, D., & Milner, C. (1981). Trade imbalance effects in the measurement of intra-industry trade. *Review of World Economics*, 117(4),

Greenaway, D., Hine, R. C., Milner, C., & Elliott, R. (1994a). Adjustment and the measurement of marginal intra-industry trade. *Review of World Economics*, 130(2),

Kazgan, G. (2013). *Tarım ve Gelişme*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayın Evi.

## BREXIT SONRASI TÜRKİYE-İNGİLTERE SERBEST TİCARET ANLAŞMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Arş. Gör. Hande HAKAN  
0000-0003-0058-1872

[handekurtul@aydin.edu.tr](mailto:handekurtul@aydin.edu.tr)

T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, İstanbul,  
Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Erdem TURGAN  
0000-0002-9912-6521

[eturgan@marmara.edu.tr](mailto:eturgan@marmara.edu.tr)

T.C. Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

### Özet

Tarih boyunca devletler ekonomilerini güçlendirmek için ticaret ağlarını da farklı kapsam ve nitelikteki işbirlikleriyle geliştirmeye çalışmışlardır. Söz konusu bu farklı işbirliği türlerinden en çok tercih edilen serbest ticaret anlaşmaları; iki taraflı yapılabileceği gibi çok taraflı da oluşturulabilmektedir. Tarafların kapsam ve çerçeveyi belirlemede özgür oldukları serbest ticaret anlaşmalarının, tarafların sahip olduğu küresel üyelik ve işbirliklerinden de etkilendiği bilinen bir gerçektir. Herhangi bir tarafın global bir entegrasyona olan üyeliği, bu ülkenin entegrasyon dışı bir ülke ile yaptığı serbest ticaret anlaşmasını etkileyebilmektedir. Bu çalışmada Türkiye'nin sahip olduğu serbest ticaret anlaşmaları ve bunların Türkiye'ye makro avantajları çerçevesinde, BREXIT sonrası süreçte Türkiye ile İngiltere arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının Türkiye açısından makro etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda Türkiye'nin halihazırda sahip olduğu serbest ticaret anlaşmalarından 11 tanesi seçilerek, var olan anlaşmalar ve bu anlaşmaların etkileri çerçevesinde, Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşmasının olası etkileri ARDL yöntemi kullanılarak 2030 yılına kadar olan süre için sayısal olarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Yapılan analizlerin sonucunda baz alınan diğer serbest ticaret anlaşmalarının genel etkilerinde de olduğu gibi, Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşmasının da 2030 yılına kadar olan süreçte özellikle taraflar arasındaki ticaret akımları üzerinde pozitif bir etkiye sahip olacağı tespit edilmiştir. Öte yandan söz konusu anlaşmanın nüfus ve GDP üzerinde de artışa yönelik etkilerinin olacağı tahmin edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye, İngiltere, Serbest Ticaret Anlaşması, BREXIT, ARDL

## EVALUATION OF THE TURKEY-ENGLAND FREE TRADE AGREEMENT AFTER BREXIT

Arş. Gör. Hande HAKAN  
0000-0003-0058-1872

[handekurtul@aydin.edu.tr](mailto:handekurtul@aydin.edu.tr)

T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Erdem TURGAN  
0000-0002-9912-6521

[eturgan@marmara.edu.tr](mailto:eturgan@marmara.edu.tr)

T.C. Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

### Abstract

Throughout history, states have tried to develop their trade networks through collaborations of different scope and qualification in order to strengthen their economies. Among these different types of cooperation, the most preferred ones are free trade agreements and they can be done bilaterally or multilaterally. It is a known fact that free trade agreements, in which the parties are free to determine the scope and framework, are also affected by the global membership and cooperation of the parties. Any party's membership in a global integration could affect the free trade agreement that country makes with a non-integration country. In this study, within the framework of Turkey's free trade agreements and their macro advantages for Turkey, the macro effects of the free trade agreement which is signed between Turkey and the UK in the post-BREXIT period for Turkey were tried to be evaluated. In this regard, 11 of the free trade agreements that Turkey currently has were selected and within the framework of the existing agreements and the effects of these agreements, the possible effects of the Turkey-UK free trade agreement were tried to be numerically estimated for the period until 2030 using the ARDL method. As a result of the analysis, it has been determined that, as in the general effects of other free trade agreements, the Turkey-UK free trade agreement will have a positive impact, especially on the trade flows between the parties, in the period until 2030. On the other hand, it was estimated that the agreement in question would have increasing effects on the population and GDP.

**Key Words:** Turkey, UK, Free Trade Agreement, BREXIT, ARDL

### GİRİŞ

Günümüze kadar olan süreçte ülkeler ekonomik hayatlarının canlılığını sürdürebilmek adına ticari faaliyetlerine önem vermişlerdir. Öncelikle sınır komşularıyla başlayan ticari hareketlilik teknolojik gelişmelerin de etkisiyle uzak mesafelere taşınabilmiş ve dünyanın dört bir yanı ile etkileşime geçilebilmiştir. Sınır ötesine taşınan bu

iletişim ve etkileşim oldukça farklı ortaklıklarla daha da gelişmeye başlamıştır. Ülkeler hem iki taraflı hem çok taraflı iş birlikleriyle birbirinden farklı birçok yeni pazara ulaşabilmişlerdir.

Ticari ilişkileri düzenleyen ve kolaylaştıran birçok ortaklık çeşidi arasında son yıllarda da en çok tercih edileni serbest ticaret anlaşmalarıdır. Tarafların şartlarını ve kapsamını kendilerinin belirledikleri serbest ticaret anlaşmaları, her iki tarafın da ticarettten kazançlı çıkması için en verimli zemini hazırlamaktadır.

Bu çalışmanın temel konusu Türkiye'nin sahip olduğu serbest ticaret anlaşmaları çerçevesinde BREXIT sürecinin sonrası İngiltere ile yapılan serbest ticaret anlaşmasının ilerleyen yıllar için nasıl etkiler doğuracağını tahmin edilmesidir. Bu doğrultuda, Türkiye'nin serbest ticaret anlaşmalarından 10 tanesi seçilmiş, bu ülkelerle olan ticari ilişkiler göz önünde bulundurularak İngiltere ile yapılan serbest ticaret anlaşmasının günümüze kadarki verileri ışığında ARDL yöntemi ile bir analizi yapılmıştır.

### 1. Literatür

Literatürde farklı ülkelerin ticari ilişkilerini farklı açılardan ve farklı analiz yöntemleri ile inceleyen birbirinden farklı birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmanın söz konusu çalışmalardan farkı ise BREXIT sonrası İngiltere-Türkiye arasındaki ticari durumu ve kazanımları, Türkiye'nin hali hazırda var olan serbest ticaret anlaşmaları çerçevesinde incelemesidir. Aşağıda literatürde bulunan çalışmaların birkaçında bahsedilmektedir.

T. Mesut Eren'in 2013 yılındaki çalışması Türkiye'nin dış ticaretine serbest ticaret anlaşmalarının etkilerini incelerken, Avrupa Birliği (AB) üzerinden giderek açıklama yapmaktadır. Avrupa Birliği'nin bazı ülkelerle serbest ticaret anlaşması yapması, Türkiye'yi de Gümrük Birliği (GB) nedeniyle söz konusu ülkelerle STA yapmaya zorlamaktadır. Bu noktadan hareketle, STA'ların Türkiye dış ticareti üzerindeki etkilerini inceleyen Eren, çalışmanın yapıldığı tarihten önceki son 10 yıl içerisinde Türkiye'nin serbest ticaret anlaşması yapmış olduğu ülkeler ile olan ihracatının, toplam ihracat artışından daha yüksek olduğu; aynı zamanda STA'ya sahip ülkelere yaptığı ithalatın da toplam ithalat rakamından daha düşük bir oranla artış gösterdiğini tespit etmiştir. Çalışmanın sonucunda Türkiye'nin var olan bu asimetrik ticari yapıdan yararlanmış olduğunu dile getirmektedir.

Adem Doğan ve Ahmet Uzun'un (2014) Serbest Ticaret Anlaşmalarının Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkileri isimli çalışması, Türkiye'nin 29 serbest ticaret anlaşmasını, Türkiye'nin beklentileri ve anlaşma sonrası ortaya çıkan sonuçlarla karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. İncelemeler sonucunda Türkiye'nin serbest ticaret anlaşması yaptığı ülkeler ile ihracatındaki artış oranının, genel ihracatının artış oranının üzerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aynı durum ithalat oranı için de geçerlidir. Sonuç itibarıyla, Türkiye'nin STA'lardan temel beklentisinin gerçekleştiği görülmektedir. Ancak söz konusu anlaşma yapılan ülkelere yapılan ihracattaki ve bu



ülkelerden yapılan ithalattaki artış oranlarının, Türkiye'nin genel ihracat ve ithalatındaki artış oranlarından büyük sapmalar göstermediğinin de altı çizilmiştir.

Ticaretin önemli unsurlarından biri olan serbest bölgelerin dış ticarete nasıl bir etkiye sahip olduğunu araştıran çalışmada Öncel ve Demirtaş (2017), Türkiye örneği üzerinden 2000-2015 yılları arasını kapsayan dış ticaret verileri üzerindeki serbest bölge ticaretinin etkisini ARDL yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda kısa dönemde de uzun dönemde de ilişkinin bulunduğu tespit edilmekle birlikte; kısa vadede serbest bölge ithalatındaki %1'lik bir değişimin Türkiye'nin ithalatını %0,12 ve serbest bölge ihracatındaki %1'lik değişimin Türkiye'nin ihracatını %0,47 artırdığı buna karşılık uzun vadede serbest bölge ithalatı ile Türkiye'nin ithalatı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı, fakat serbest bölge ihracatındaki %1'lik bir değişimin Türkiye'nin ihracatını %0,14 artırdığı tespit edilmiştir.

Ersin Yenisu (2019) Türkiye'de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı isimli çalışmada, 1980-2016 yılları arasını kapsayan döneme ilişkin verileri kullanarak ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımı kullanarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda ekonomik büyüme ile ticaret arasında uzun dönem ve kısa dönemde elde edilen bulguların birbirleri ile benzer olduğu, yani değişkenler arasında var olan uzun dönemli ilişkilerin kısa dönemde olduğu sonucuna varılmıştır. Tüm analiz ve araştırmalardan sonra çalışma, Türkiye'nin küresel ticari yapılanmada daha fazla yer alması gerektiğine ve ticari engellere karşı doğrudan ya da dolaylı tedbirler uygulamalıdır sonucuna ulaşmıştır.

Özellikle BREXIT sonrası süreçte imzalanan Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşmasının Türkiye-İngiltere ikili ticareti üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalarında Sarılioğlu ve Sönmez (2021), söz konusu ülkeler arasındaki ticareti grafik ve tablolar yardımı ile özetleyerek; toplam ticaret, ihracat ve ithalat verilerini BREXIT öncesi ve sonrası dönem için karşılaştırmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda Türkiye-İngiltere arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının, taraflar arasındaki ticari ilişkiyi hızlandırabileceği ortaya konmaktadır.

Bozkurt Aran, (2021) Türkiye-İngiltere (Birleşik Krallık) Serbest Ticaret Anlaşması isimli çalışmada, Türkiye ile İngiltere arasında hayata geçirilen yeni serbest ticaret anlaşmasını ana hatları ile ele almıştır. İki ülke arasında imzalanan anlaşmanın kapsam olarak kısıtlı kaldığını düşünmekte ve çağa uygun olarak daha kapsamlı bir hale getirilmesinin daha faydalı olacağını dile getirmektedir.

Aybaniz Shahmarova 2022 yılında kaleme aldığı makalesinde, kalitatif araştırma yöntemi kullanarak, birincil ve ikincil kaynaklardan elde ettiği veriler objektif bir şekilde yorumlanmış ve Türkiye-İngiltere arasındaki serbest

ticaret anlaşmasının muhtemel sonuçlarını önce ekonomik, ardında da siyasi açıdan değerlendirmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda söz konusu anlaşmanın her iki taraf için de avantajlı alanlar yaratacağı sonucuna varılmıştır. Hem Türkiye hem de İngiltere'nin ticari alanda alternatif pazarlar kazanarak ticari çeşitlenmeye gidebilecekleri, ticari vergi yüklerinden kurtulacakları, herhangi bir kısıtlama olmaksızın tüm malların ticarete konu olacağı, tarafların birbirlerinin sınırları içerisinde yeni yatırım ve iş imkanları yaratarak ticareti geliştirmekle beraber istihdam açısından da faydalı olacağı çıkarımlarında bulunulmuştur.

## 2. Kavramsal ve Teorik Çerçeve

Tarih boyunca devletlerin ekonomik aktiviteleri farklı görüşlere göre ele alınmış, ayrıca zamanın değişen şartlarına uygun olarak ekonomik iş birliklerinin şekilleri değişiklik göstermiştir. Temel olarak ekonomik entegrasyon çeşitleri 5 farklı şekilde ele alınmaktadır. Bunlar kapsamı en dar olandan en geniş olana doğru olmak üzere tercihli ticaret anlaşmaları, serbest ticaret anlaşmaları, gümrük birliği, ortak pazar ve tam ekonomik entegrasyon olarak sıralanmaktadır (Balassa, 1994; ss:126-127).

**-Tercihli Ticaret Anlaşması:** Ekonomik entegrasyon sürecinin en temel ve en dar kapsamlı basamağı tercihli ticaret anlaşmalarıdır. Bu ortaklıkta taraflar sadece kendi belirledikleri belirli ürünler için tarife ve kota indirimi öngörmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2020). Temel amaçları, işbirliği döneminde yapılan görüşmelerde negatif liste olarak belirlenen anlaşma dışında ticareti yapılan malların sayısını azaltmaktır (Öztürk, 2021). Bu nedenle taraflar görüşmeler yoluyla söz konusu negatif listelerin kapsamını daraltmaya çalışmaktadırlar. Bu sayede anlaşmaya daha fazla mal dahil ederek karşılıklı ticareti daha karlı hale getirmeyi amaçlamaktadırlar (WTO, 2011).

**-Serbest Ticaret Anlaşması:** Amaç olarak taraflar arasındaki ticarete yer alan tarife ve kotaların ya tamamen kaldırıldığı ya da en aza indirilmeye çalışıldığı, aynı zamanda görünmez engellerin de devre dışı bırakılmaya çalışıldığı bir ortaklık türü olan serbest ticaret anlaşmaları, çerçeve olarak yalnızca tarafların birbirleri ile olan ticaretinde bağlayıcı olmaktadır (Ertürk ve Yılmaz, 2018). Diğer bir ifade ile serbest ticaret anlaşmasına taraf olan ülkelerin, üçüncü ülkelere karşı ortak bir sorumluluğu bulunmamaktadır. Anlaşma dışında kalan ülkeler ile yapılan ticarete taraflar kendi politikalarına göre tarife ve kota belirleyebilmektedirler. Bu tür anlaşmalar genellikle tercihli tarife uygulaması sağlayan bir bölüme odaklanmaktadırlar.

**- Gümrük Birliği:** Taraflar arasında tüm tarifelerin kaldırılarak anlaşma dışı ülkelere karşı ortak bir politikanın benimsendiği sistemler gümrük birliği olarak adlandırılmaktadır (Lima, 2016).

**-Ortak Pazar:** En basit hali ile dış tarifede ortak bir görüş benimseyen birkaç ülke arasında bir grubun oluşturulduğu resmi bir anlaşma olarak tanımlanabilecek ortak pazar içerisinde ülkeler, grup üyeleri arasında serbest ticarete ve emek ve sermayenin serbest dolaşımına da izin vermektedirler. Ticarete ilişkin düzenlemeler, ortak pazarın bütün üyelerine benzer gelişmiş ekonomik avantajlar sağlamayı amaçlamaktadır. Ortak Pazar tam ekonomik bütünleşme öncesi atılan son adımdır. Bu sebeple bu aşama ticaretteki tüm engellerin ortadan kaldırıldığı ve aynı zamanda bir sonraki aşamada para politikalarının yürütülmesinin ulus üstü bir kuruma devredilecek olması sebebi ile, taraf ülkelerdeki kurum yapılarının güçlendirilerek uyumlaştırılmaya çalışıldığı bir basamağı oluşturmaktadır (Atamer, 2004).

**-Tam Ekonomik Entegrasyon:** Ekonomik entegrasyon türlerinin en kapsamlısı olan tam ekonomik birleşme, tercihli ticaret anlaşması, serbest ticaret anlaşması, gümrük birliği ve ortak pazarın tüm özelliklerini bünyesinde bulundurmakla birlikte; ortak para birimi ve para politikalarının yürütülmesinin ulus üstü bir otoriteye bırakılmasına olanak sağlayan bir birleşme türüdür (Gancina, Ponzetto ve Ventura, 2020). Böylesi kapsamlı bir birleşmeye ulaşılabilmesi için taraflar arasında döviz kurları konusunda bir ortaklık sağlanabilmesi, sermayenin serbest dolaşımında herhangi bir engelin var olmaması, tüm üyeler tarafından uygulanacak ekonomik politikalarda kesin bir iş birliğinin gerçekleştirilmesi, para oluşturma yetkisine sahip ortak bir ulus üstü Merkez Bankasının oluşturulması, taraflar arasında kabul görmüş ortak para biriminin oluşturulması gibi farklı aşamalardan geçilmesi gerekmektedir.

Tablo 1 ekonomik entegrasyon adımlarının kısa bir özetini göstermektedir.

**Tablo 1: Ekonomik Entegrasyon Adımları**

Ekonomik Entegrasyon Türü	Taraflar Arası Tarife ve Kotaların Kaldırılması	Üçüncü Ülkelere Karşı Ortak Politika	Üretim Faktörlerinin Hareketliliğinin Serbestliği	Ülke İçi Kurumların Uyumlaştırılması	Ortak Para ve Maliye Politikası Uygulaması
Tercihli Ticaret Anlaşması	√	X	X	X	X
Serbest Ticaret Anlaşması	√	X	X	X	X
Gümrük Birliği	√	√	X	X	X
Ortak Pazar	√	√	√	X	X
Tam Ekonomik Entegrasyon	√	√	√	√	√

\*Tablo 1 yazar tarafından oluşturulmuştur.

## 2.1. Dış Ticaret Teorileri

Dış ticaret teorileri olarak bilinen uluslararası ticaret teorilerinin en temel amacı dünya üzerindeki ülkelerin birbirleri arasındaki mal ve hizmet akımlarını ve bunların sebeplerini açıklamaktır. Söz konusu bu teorileri başlıcalarına kısaca değinmek gerekirse;

**-Merkantilizm:** 16. Yüzyıl ile 18. Yüzyıl arasındaki dönemde ortaya çıkıp gelişen merkantilizm, dünya zenginliğinin sabit olduğunu savunmaktadır. Herhangi bir devlet ne kadar çok madene sahipse o oranda zengindir düşüncesi üzerine gelişen merkantilizmde, ithalatı kısıp ihracatı arttırarak bu zenginliğin bozulmaması hedeflenmektedir (Aydemir ve Güneş, 2006). Sanayi Devrimine kadar varlığını sürdüren merkantilizm 18. Yüzyılda Adam Smith ve diğer klasik iktisatçıların düşüncelerinin desteklenmeye başlamasıyla zayıflamıştır.

**-Fizyokrasi:** Quesney'in öncülüğünde 18. Yüzyılda, Fransa'da, merkantilizme tepki olarak ortaya çıkmıştır. Merkantilistlerin aksine ülkenin zenginliğini altın, gümüş gibi madenlere değil; tarımsal üretime bağlamaktadırlar. Fizyokrasi anlayışında tarım ön plandadır ve devletlerin zenginlikleri tarımları ile ölçülmektedir. Devletin alması gereken tek vergi tarımdan alınan vergi olmalıdır, çünkü verimli olan tek sektör tarımdır. Merkantilistler gibi devletin ekonomiye müdahalesinin aksine, müdahaleci olmayan bir devlet yapısı savunan fizyokrasi akımı, ekonominin doğal bir düzeninin varlığından bahsetmektedir. Para arzında üretim ile dengeli bir sistem sağlamaktadırlar. Ayrıca, ekonomik ilişkilerde özgürlük ve bireysel ilişkiler öne çıkmaktadır.

**- Klasik Dış Ticaret Teorileri:** Merkantilizm eleştirisi olarak ortaya çıkan klasik dış ticaret teorilerinde karşılıklı kazançlı (kazan-kazan) bir ilişki hakimdir. İş bölümü ve uzmanlaşmanın kabul gördüğü bu sistemde devlet müdahalesi kesinlikle bulunmamaktadır. Devletler kendi girdaplarından kendileri çıkacaktır anlayışı hakimdir (Seyidoğlu, 2015). Öte yandan emek değer teorisi temel varsayımlarından olan klasik düşüncenin diğer varsayımları tam istihdam, tam rekabet koşullarının varlığı, ticarete konu olan tüm mallan homojen olması, ticaretin mübadele ile yapılması şeklinde sıralanabilmektedir.

**- Mutlak Üstünlükler Teorisi:** Temel olarak bir ülke hangi malın üretiminde mutlak üstünlüğe sahipse onun üretimine odaklanıp, o malın ticaretini yapmasını gerektiğini savunan Adam Smith'in bu düşüncesi, her devletin mutlak üstünlüğe sahip olduğu en az bir mal bulunacağı ve bunun da ticareti ortaya çıkararak her iki tarafa da az ya da çok kazanç getireceği düşüncesine dayanmaktadır (Seyidoğlu, 2015).

**- Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi:** David Ricardo'nun karşılaştırmalı üstünlükler teorisi bir devletin herhangi bir malın üretiminde mutlak üstünlüğe sahip olmasa da o malın ticaretini nasıl ve neden

yapabileceğini açıklamaktadır. Söz konusu bir ülke herhangi bir malın üretiminde mutlak üstünlüğe sahip olmaksızın, ticaret partnerinden daha uyguna üretebildiği sürece karşılaştırmalı bir üstünlüğe sahiptir. Bu da o ülkeyi bu malın ticaretini yapmaya yönlendirecektir (Küçükkalay, 2010).

**-Neo-Klasik Dış Ticaret Teorileri:** Klasik teorilerin eksik kaldıkları yerlerde var olan eksiklik ve aksaklıkları giderecek fikirlerle ortaya çıkan neo-klasikler, sadece arz yanlı çözüme odaklanan klasikleri eleştirmişlerdir. Arz ile birlikte talep koşullarını da dikkate alarak, arz ile birlikte ele alınan talep tarafının dış ticaret hadlerini belirlemede önemli rol oynayacağını savunmuşlardır. John Stuart Mill'in "Karşılıklı Talep Kanunu" olarak adlandırılan bu görüşü klasiklerin eksik kaldıkları açıklamalarda etkili olmaktadır (Laughlin, 1984). Bunların yanı sıra Alfred Marshall teklif eğrilerini ortaya atarak sürece netlik kazandırmıştır (Yüksel ve Saridoğan, 2011) Ayrıca neo-klasikler sermaye, doğal kaynaklar ve fırsat maliyeti gibi kavramları da literatüre dahil ederek açıklamalarını derinleştirmişlerdir (Turgan, 2017).

**-Faktör Donatımı Teorisi:** Karşılıklı ticareti taraflar arasındaki verimlilik farkına dayandıran klasik düşüncenin en büyük eksikliği, söz konusu bu ticareti verimlilik farkıyla açıklayamaması olmuştur (Seyidoğlu, 2015). Hecksher-Ohlin tarafından ortaya atılan faktör donatımı teorisi, ülkeler arasındaki ticareti açıklarken, ülkelerin sahip olduğu faktör donatımlarını ve var olan fiyat farklılıklarını kullanmıştır. Bir başka deyişle, herhangi bir ülke hangi faktör donatımına daha çok sahip ve hangi faktör donatımını daha ucuza bulabiliyorsa, bu faktörü kullanarak üretebileceği mallarda uzmanlaşmalı ve o malın ticaretine yönelmelidir (Aslan ve Terzi, 2006).

**-Yeni Dış Ticaret Teorileri:** 1960'lı yıllardan sonra uluslararası ticareti açıklayabilmek için yeni teoremlerin ortaya atılması gerekliliğini doğmuştur. Faktör donatımının yetersiz kaldığı noktaları açıklamada kendine yer bulan yeni dış ticaret teorileri klasiklerin ve neo-klasiklerin bakmadıkları açılardan bakarak, uluslararası ticareti açıklamaya çalışacaklardır.

**-Nitelikli İş Gücü Teoremi:** Keesing ve Kenen'in ortaya attığı bu teorem, nitelikli iş gücüne daha yoğun sahip olan ülkelerin bu gücü kullanarak ürettikleri mallarda uzmanlaşıp ticarete açılmalarını savunmaktadır. Nitelikli iş gücü gerektiren mallar sermaye-yoğun, niteliksiz iş gücü gerektiren mallar ise emek-yoğun mallar olarak adlandırılmaktadır (Bayraktutan, 2023).

**-Teknoloji Açığı Teoremi:** 1961 yılında Posner'in ortaya attığı bu düşünce yeni bir mal ortaya çıkaran sanayileşmiş bir ülkenin zamanla, söz konusu malın ithalatçısı durumuna gelmesinden bahsetmektedir. İlk başta patent ve teliflerle korunan yeni mal, dünyanın dört bir yanına dağıldıkça, hem emeğin ucuz hem de

sahip olunan doğal kaynakların farklılığından dolayı başka yerlerde daha ucuza üretilmeye başlanarak, yaratıcı/ihracatçı ülkeyi ithalatçı konumuna sürüklemektedir.

**-Ürün Dönemleri Teoremi:** Raymon Vernon ile 1966'da literatüre kazandırılan ürün dönemleri teoremi, teknoloji açığı teoreminin bir uzantısı niteliğindedir. Bir ürünün yaşam döngüsünü beş farklı dönemde anlatan Vernon süreci şu şekilde açıklamaktadır. Birinci dönem üretim aşaması olarak karşımıza çıkmaktadır; yerel pazarda satılmak üzere bir mal üretilir. İkinci aşamada olgunlaşma süreci başlar ve malın iç pazardaki üretimi artarak dış pazarlarda talebi ortaya çıkar. Standartlaşan ürün üçüncü aşamada lisans ve patentlerle dış pazara açılmaya hazırdır. Dışa açılmayla birlikte gelinen dördüncü aşamada, söz konusu mal başka firmalar tarafından daha ucuza üretilmektedir. Beşinci aşama olan son aşamada ise artık malın üreticisi ihracatçı firma, malın ithalatçılarından biri haline gelmiştir (Seyidoğlu, 2015).

**-Tercihlerde Benzerlik Teoremi:** Sanayi ürünlerinin ticaretini konu alan tercihlerde benzerlik teoremi 1961 yılında Linder tarafından geliştirilmiştir. Homojen olmayan malların asıl konu edildiği bu teorem, birbirlerine yakın gelir düzeylerine sahip ülkelerin, birbirleriyle ortak tercihler ve zevklerinin daha fazla olması dolayısıyla, ticaretin de bu ülkeler arasında daha fazla olacağını öne sürmektedir (Atik, 2006).

**-Ölçek Ekonomileri Teoremi:** Temel olarak daha büyük ölçekte üretimin daha düşük bir maliyetle elde edilebileceği anlamına gelen ölçek ekonomileri; ticaret yapan ülkelerin ağırlıklı olarak benzer özelliklere sahip olsa da ticaretten kazançlı çıkmasının mümkün olabileceğinin bir göstergesidir.

**-Monopolcü Rekabet Teoremi:** Bir diğer ismi tekelleri rekabet olan monopolcü rekabet teoremine göre uluslararası ticarete konu olan mallar büyük oranda birbirinden farklılaştırılmış mallardır. Bu denli farklı malların üretimi maliyetli olduğundan ülke içerisindeki her bir firma belirli bir malın üretiminde uzmanlaşarak maliyetleri düşürecek ve söz konusu malın ihracatçısı durumuna geleceklerdir.

**- Taşıma Giderleri, Sınır Ticareti, Çevre Standartları ve Dış Ticaret:** Taşıma giderleri birçok firma için ciddi bir maliyet kalemi oluşturmaktadır. Endüstriler bu alandaki maliyetleri azaltabilmek için ürünlerin niteliklerine göre, üretim kaynağına yakın olması gerekenler, pazara yakın olması gerekenler ya da her ikisine de yakın olması gerekmeyenler olmak üzere üç gruba ayrılarak planlama yapmaktadırlar. Öte yandan ciddi bir maliyet olan çevre standartları da firmalar için önem arz etmektedir.

**-Stratejik Dış Ticaret Teorileri:** Sıfır toplamlı bir oyun olan stratejik dış ticaret politikaları ilk olarak 1980'lerde uygulanmaya başlamışlardır. Bu politikaların ortaya çıkmasına yol açan üç farklı nedenden bahsedilmektedir. Bunlar; ABD'nin küreseldeki rolünün ve dış ticaretin ABD'deki yerinin değişmesi, global



ticaretin yapısının değişmesi (Krugman, 1986) ve dış ticaret politikalarında endüstriyel organizasyon temelli yeni yönelimlerin ortaya çıkması olarak sıralanabilmektedir (Krugman, 1993).

### 3. Serbest Ticaret Anlaşmaları ve Türkiye

Özellikle 1980’li yıllardan itibaren ihracata dayalı büyüme hedefi ile hareket eden Türkiye, gerek küresel gerekse bölgesel anlamda farklı girişimlerin bir parçası olmaya çalışmıştır. Bölgesel açıdan bakıldığında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmalarının; yerelde üretilen ürünler için yeni pazarlar ve yeni ticari ortaklar bulmak, ithal ürün çeşitliliği ile yereldeki rekabeti arttırmak ve Gümrük Birliği üyeliğinin getirdiği Avrupa Birliği dış ticaret politikasının uygulanma zorunluluğunun olması gibi üç farklı sebepten kaynaklandığını söylemek mümkündür. Buradaki en büyük problem Türkiye’nin gümrük birliği üyeliği sebebiyle, Avrupa Birliğinin tercihli ticaret sistemini benimseme yükümlülüğü ve bu doğrultuda Avrupa Birliği’nin tercihli ticaret sistemine sahip olduğu bütün ülkeler ile serbest ticaret anlaşması yapma zorunluluğunda kalmasıdır. Nitekim söz konusu bu mecburiyetin Türkiye’nin anlaşma yapacağı partnerleri açısından bulunmayışı, sürecin en büyük dezavantajı olmaktadır (Eren,2013).

Türkiye tarihindeki ilk serbest ticaret anlaşması EFTA ülkeleri ile 10.12.1991 tarihinde imzalanmıştır (Türkiye’nin STA imzaladığı 1991 yılında EFTA üyeleri İsviçre, Lihtenştayn, Norveç, İzlanda, Avusturya, İsveç ve Finlandiya olup, günümüzde EFTA’ya dâhil olan ülkeler sadece İsviçre, Lihtenştayn, Norveç ve İzlanda’dır. Avusturya, İsveç ve Finlandiya 1995 yılından sonra AB’ye dâhil olarak EFTA’dan ayrılmışlardır.) (Ateş, Seymen, 2019: 259). Bunun yanı sıra, bugüne kadar toplamda imzalanmış 38 serbest ticaret anlaşması bulunmaktadır. Bu anlaşmalardan Merkezi ve Doğu Avrupa ülkeleri ile gerçekleştirilmiş olan 11 tanesi, söz konusu ülkelerin AB’ye üyelikleri nedeniyle feshedilmek durumunda kalmıştır. Bunların dışında şu an yürürlükte olan toplam 22 serbest ticaret anlaşmamız mevcuttur. Yürürlükte olan bu anlaşmalar, EFTA, İsrail, Makedonya, Bosna ve Hersek, Filistin, Tunus, Fas, Mısır, Arnavutluk, Gürcistan, Karadağ, Sırbistan, Şili, Morityus, Güney Kore, Malezya, Moldova, Faroe Adaları, Singapur, Kosova, Venezuela ve Birleşik Krallık ile yapılmıştır.<sup>1</sup> Aşağıdaki tabloda mevcut serbest ticaret anlaşmalarımızın hangi tarihlerde yürürlüğe girdikleri görülmektedir.

**Tablo 2: Türkiye’nin Yürürlükte Olan Serbest Ticaret Anlaşmaları**

<sup>1</sup> [https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/serbest-ticaret-anlasmalari/yururlukte-bulunan-stalar#:~:text=22%20STA'm%C4%B1z%20ise%20\(EFTA,ve%20Birle%C5%9Fik%20Krall%C4%B1k\)%20h%C3%A2lihaz%C4%B1rda%20y%C3%BCr%C3%BCrl%C3%BCktedir](https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/serbest-ticaret-anlasmalari/yururlukte-bulunan-stalar#:~:text=22%20STA'm%C4%B1z%20ise%20(EFTA,ve%20Birle%C5%9Fik%20Krall%C4%B1k)%20h%C3%A2lihaz%C4%B1rda%20y%C3%BCr%C3%BCrl%C3%BCktedir), Erişim Tarihi: 31.01.2022.

STA YAPILAN ÜLKE ADI	STA YÜRÜRLÜK TARİHİ
Arnavutluk	Mayıs 2008
Birleşik Krallık	Aralık 2020
Bosna Hersek	Mart 2003
EFTA	Nisan 1992
Faroe Adaları	Ekim 2017
Fas	Ocak 2006
Filistin	Haziran 2005
Güney Kore	Mayıs 2013
Gürcistan	Kasım 2008
İsrail	Mayıs 1997
Karadağ	Mart 2010
Kosova	Temmuz 2005
Makedonya	Eylül 2000
Malezya	Ağustos 2015
Mısır	Mart 2007
Moldova	Kasım 2016
Morityus	Haziran 2013
Sırbistan	Eylül 2010
Singapur	Ekim 2017
Şili	Mart 2011
Tunus	Kasım 2004
Ukrayna	Şubat 2022 – henüz yürürlüğe girmedi
Venezuela	Mayıs 2018

\*Tablo 2 yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bu çalışma kapsamında da Türkiye'nin serbest ticaret anlaşması bulunan ülkeler analiz edilecektir. Halihazırda serbest ticaret anlaşmasına sahip olduğumuz 22 ülke bulunuyor olmasına rağmen, çalışma kapsamına yalnızca 11 tanesi dahil edilmiştir. Burada analiz sürecinde kullanılacak olan verilerde yıl kaybı veya veri eksikliği olmayan üyeler tercih edilmiştir. Bu nedenle ülkeler arasında eleme yapılmış ve daha sağlıklı bir analiz süreci sağlanmaya çalışılmıştır. Söz konusu 11 ülke ise İsrail, Mısır, Fas, Güney Kore, Malezya, Singapur, Tunus, Arnavutluk, Gürcistan, Şili ve tabii ki İngiltere'dir.

#### 4. Türkiye ve İngiltere Ticari İlişkileri ve Serbest Ticaret Anlaşması

Türkiye-İngiltere arasındaki ekonomik ve ticari ilişkilerin uzun bir geçmişi olduğunu söylemek mümkündür. Söz konusu ülkeler arasındaki ilişkiler hemen hemen 15. Yüzyıl dolaylarında başlamış; bu dönemden itibaren daha dengeli bir şekilde ilerleyen bu ticari ilişkilerin de 19. Yüzyıl ile beraber daha büyük oranda İngiltere avantajına döndüğünü söylemek mümkündür. Bu dengenin İngiltere lehine hızlı bir şekilde dönmesinin en temel sebebi olarak, bahsi geçen dönemde İngiltere'nin uyguladığı kolonyal hareketlerin etkili olduğu söylenebilir. Yakın

tarihte ise Türkiye'nin 1995 tarihinde Gümrük Birliği üyeliğinin başlamasıyla Türkiye-İngiltere ticari ilişkileri için yeni bir dönem kendini göstermiştir.

Tarihsel olarak oldukça eski bir geçmişe sahip olan Türkiye-İngiltere ilişkilerinin özellikle ekonomik cephesi, taraflar arasındaki siyasi kaynaklı veya başka alanlara ait sorunlardan olabildiğince uzak tutulmaya ve ekonomik ilişkilerin en az düzeyde etkilenmesini sağlayacak şekilde kurulmaya çalışılmıştır. Keza iki ülke arasındaki ekonomik ve ticari ilişkilerin genel olarak hiçbir zaman düşüşe geçmediği, aksine genel bir yükseliş eğilimini hep koruduğu gözlemlenmektedir. Bunun en temel nedenlerinden biri, söz konusu ülkeler arasındaki ilişkinin Gümrük Birliği, NATO vb. küresel platformlarda ortak payda da buluşuyor olmasına rağmen her iki taraf içinde aralarındaki ilişkinin stratejik bir öneminin bulunuyor olmasıdır (Koçarslan, 2019).

#### 4.1. İngiltere'nin Avrupa Birliği Süreci

1961 ve 1967 yıllarında Avrupa Birliği'ne iki kez başvuruda bulunan ve red cevabı alan İngiltere, Avrupa Birliği ile ilk bağına 1973 yılında Avrupa Topluluğu'na üye olarak kurmuştur (Bilgi Üniversitesi, 2018). 1961 yılında yapılan ilk üyelik başvurusu, İngiltere'nin ABD ile olan yakınlığı ve İngiltere ile ilişki kurmanın zor olması gibi sebeplerle Fransa Cumhurbaşkanı Charles De Gaulle tarafından reddedilmiştir. Bunun üzerine 1967'de ikinci başvurusunu yapan İngiltere'nin talebi benzer nedenlerle bir kez daha kabul edilmemiştir (A Brief History of the EU). Süreçte siyasi faktörler oldukça etkili olmuş ve Fransa Cumhurbaşkanı Charles De Gaulle'ün görevden ayrılmasına kadar sonuçlarda pek de bir değişiklik olmamıştır.

İngiltere'nin 1961 ve 1967'deki iki başvurusunun da dönemin Cumhurbaşkanı Charles De Gaulle tarafından reddedilmesi bir hayal kırıklığı oluşturmuş olsa da 1970'lerde Fransa'daki hükümet değişiklikleri umutları yeniden canlandırmıştır. İngilizlere karşı olan tutumun yumuşamaya başlaması, 1973 yılında yapılan üçüncü başvurunun olumlu sonlanmasının yolunu açmıştır (Geary, 2012). De Gaulle'ün istifasının hem ülkeler arasındaki ticari ilişkilerde hem de dünyadaki ekonomik çerçevede değişikliklere yol açacağı düşüncesi yavaş yavaş yayılmaya başlamıştı. Ekonomik çerçeveye ilişkin algılardaki değişimlerin, Avrupa'nın baskın ticari bloklarının performanslarının Avrupa Topluluğu'nun yanında daha düşük kalacağı fikri oldukça etkili olmuştur (Campos ve Coricelli, 2015).

Yaklaşık 47 yıl kopmadan devam eden bu ilişkide ara ara gerginlikler yaşansa da söz konusu ortaklık uzun yıllar süregelmiştir. Bu süre zarfında siyasi liderlerin değişkenlik göstermesi, izlenen politika ve siyasi tutumlarda da farklılıklar yaratmış; bu durum AB-İngiltere ilişkilerinin de bir dargın bir barışık sürmesine sebep olmuştur. En tartışma yaratan konu tabii ki İngiltere'nin birlik içerisindeki ayrıcalıklı konumudur. İngiltere'nin ortak para

sisteminin dışında kalarak, Schengen Vize bölgesine de dahil olmaması ilişkilerin zaman zaman gerilmesinde oldukça etkili noktalar haline gelmiştir.

#### **4.2.BREXIT Süreci**

İngiltere'nin (Birleşik Krallık) ilk iki harfi ile çıkış anlamına gelen “exit” kelimesinin birleşimi ile ortaya çıkan “BREXIT” tabiri İngiltere'nin Avrupa Birliği'nden ayrılışını temsil etmekle beraber bu süreç AB'nin kuruluşundan itibaren yaşanan ilk örnek olması açısından da önem arz etmektedir. 2009 yılından Lizbon Anlaşması'nın yürürlüğe girdiği tarihe kadar kurucu hiçbir anlaşmada birlikten ayrılmaya ilişkin detaylı bir bilgiye yer verilmemiştir. Kurucu anlaşmalar kapsamında birliğe üyelik belirli bir süreci kapsamamakla beraber, birlikten ayrılma hakkı da her zaman mevcuttur (Topaloğlu, 2018).

23 Haziran 2016 tarihinde halkın %72,2'lik bir kısmının katıldığı bir referanduma giden İngiltere, %51,9 oranında birlikten ayrılma yönünde oy kullanmış ve ayrılık süreci yavaş yavaş başlatılmıştır. 2020 yılı itibari ile Avrupa Birliği'nden resmi olarak ayrılmış olan İngiltere, Avrupa Birliği ile 1 Ocak 2021 tarihli yeni bir ticari anlaşmaya da imza atarak Birlik ile arasında yeni bir dönemi başlatmıştır.

#### **4.3.BREXIT Sonrası Türkiye-İngiltere Ekonomik İlişkileri**

İngiltere'nin Avrupa Birliği ile olan bağlarını koparması, Gümrük Birliği ile AB'ye bağlı olan Türkiye açısından da yeni bir dönemi beraberinde getirmiştir. Artık Avrupa Birliği üyesi olmayan İngiltere ile Türkiye arasındaki ticari ilişkilerin de Gümrük Birliği bağlayıcılığı altında gerçekleşmesini gerektirecek herhangi bir durum bulunmamaktadır.

BREXIT sürecinin karara bağlanması ile beraber AB-İngiltere serbest ticaret anlaşmasının da belirlenerek imzalanmış olması Türkiye-İngiltere ilişkileri açısından da süreci bir nebze rahatlatmış ve daha öngörülebilir bir hale getirmiştir. Ayrıca, global pazarda önemli bir aktör olan İngiltere ile daha yeni ve daha sıkı ilişkilerin geliştirilebileceği bir süreç yaratmaktadır. Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşması ile birlikte daha öncesinde Gümrük Birliği ile elde edilmiş kazanımlar devam ettirileceği gibi iki ülke arasındaki ticarete ortaya çıkabilecek olası ekonomik kayıpların da önüne geçilmesi planlanmaktadır (Boyras ve İstikbal, 2021).

Türkiye ve İngiltere arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının temel olarak mal ticareti ve tarım ürünleri üzerindeki kolaylaştırıcı durumların korunması üzerine şekillendiğini söylemek mümkündür. Bunların yanı sıra tarafların bu anlaşmadan en büyük beklentisi söz konusu bu kolaylaştırıcı durumları olabildiğince genişletmektir. Bu doğrultuda 2020 yılı sonu ve 2021 yılı başında yapılan görüşmelerde, takip eden 2 yıl içinde tarafların yeniden bir araya gelerek müzakereleri başlatmaları öngörülmüştür. Planlanan bu müzakerelere konu

olacak başlıklar ise şu şekildedir: tarım ürünleri ve hizmetler ticareti, çevre, iklim değişikliği, yatırımlar, sübvansiyonlar, işgücü, fikri mülkiyet vb. Eğer müzakereler istenilen şekilde hayata geçirilip, sonuçlandırılabilirse, STA ile beraber taraflar açısından çok daha geniş kapsamlı bir ortaklık söz konusu olacaktır (Nas, 2021).

Öte yandan anlaşmanın içeriğine bakıldığında kararlaştırılan noktaların hedeflenenlere paralel gittiğini söylemek mümkündür. Söz konusu anlaşmaya göre; “taraflar arasında hizmet ve yatırım sektörleri hariç, tüm sanayi ve tarım ürünlerinde gümrük vergisiz işlem uygulanacaktır” (Türkiye-İngiltere İlişkilerinde Yeni Fırsatlar, 2021). Ayrıca, yeni dönemin başlangıcı olan bu anlaşmada, yatırım ve hizmet sektörlerinin gümrük vergisinden muaf tutulmamasının sebebi olarak; 1995’te hayata geçirilen Gümrük Birliği Antlaşması’nda da (Yüceol, 1999: 1-8) söz konusu sektörlerin sürece dahil edilmemesi gösterilmektedir (Türkiye-İngiltere İlişkilerinde Yeni Fırsatlar, 2021). Genel bir çerçeve çizildiğinde Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşmasının şu noktalar üzerinde şekillendiğini söylemek mümkün olacaktır (Kol, 2021);

- “Ne İngiltere ne de Türkiye, diğer tarafın ülkesine mal ihracatında herhangi bir vergi, resim, ücret veya her türlü diğer harçları, bu vergi, resim, ücret veya harçlar iç tüketime yönelik benzer ürünler için uygulanmadıkça, uygulamaya koymayacak veya var olanları sürdürmeyecektir.
- Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması’nın 8.maddesi kapsamındaki tüm ücret ve harçların, verilen hizmetin, ad valorem bazında hesaplanmayacak, yerli eşyaya dolaylı koruma sağlamayacak veya mali amaçlarla ithalatın vergilendirilmesine neden olmayacak şekilde yaklaşık maliyeti ile sınırlı tutarda olmasını teminat altına alacaktır.
- Her bir taraf, ithalat veya ihracat ile bağlantılı olarak uyguladığı tüm ücret ve harçları, bu ücret veya harçlarla ilgili her türlü güncelleme veya değişiklikler de dâhil olmak üzere, hükümetlerin, tüccarların ve ilgili diğer tarafların haberdar olmasına imkân sağlayacak şekilde, gecikmeksizin yayımlayacaktır.
- Her bir Taraf, gümrük ve ticaretin kolaylaştırılmasına ilişkin kanunlarını, düzenlemelerini, genel idari işlemlerini ve rehberlerini, ayırım gözetmeksizin ve çevrimiçi ortam da dâhil olmak üzere kolayca ulaşılabilecek bir şekilde, ivedilikle kamuya açık hale getirecektir.
- Her bir Taraf, gümrük kanunları, yönetmelikleri, ya da usule ilişkin kurallarının ihlali durumunda, cezaların, kanunları çerçevesinde orantılı ve ayrımcılığa yol açmayacak şekilde olmasını sağlayacaktır.
- Taraflar, fikri, sınai ve ticari mülkiyet haklarının Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Anlaşması’na uygun olarak yeterli ve etkin bir biçimde korunmasını sağlayacaklardır.”

Genel olarak bakıldığında taraflar arasında malların serbest dolaşımına imkan veren bu yeni anlaşma AB ile Türkiye arasında imzalanan Gümrük Birliği Antlaşması'na göre güncel süreçlere cevap verme açısından daha güçlüdür (Boyras ve İstikbal, 2021). Nihayetinde bu STA, 1995 Gümrük Birliği Antlaşması'ndan bu yana hayata geçirilen en önemli ticaret antlaşması olarak da nitelendirilmektedir (Harvey, 2021). Hem Türkiye hem de İngiltere açısından olumlu karşılanan bu anlaşma, tarafların ticari bağlarını güçlendirerek genişletecektir. Ayrıca her iki taraf için de pozitif sonuçlar doğurması beklenen bu STA, İngiltere'nin İsviçre, Japonya, Kanada ve Norveç ile imzaladığı anlaşmalardan sonra, imzaladığı en büyük beşinci ticaret anlaşmasıdır (Deutsche Welle, 2020). Öte yandan İngiltere, BREXIT sonrası AB ile ikili ticaret anlaşmasını hayata geçirdikten sonra, ilk serbest ticaret anlaşmasını Türkiye ile imzalamıştır.

### 5. Veri Analizi

Bu çalışmada İngiltere-Türkiye arasında BREXIT sonrası süreçte hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının 2030 yılına kadar olan süreçteki ekonomik etkileri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye'nin halihazırda var olan serbest ticaret anlaşmalarından 11 tanesi seçilmiş ve bu örnekleme ait veriler analiz edilerek serbest ticaret anlaşmalarının etkileri belirlenmeye çalışılarak, İngiltere-Türkiye serbest ticaret anlaşmasının muhtemel etkileri yorumlanmıştır. Veriler beşer yıllık dönemler halinde ARDL yöntemi ile analiz edilmiştir.

Çalışmanın temel konusunu oluşturan Türkiye'nin serbest ticaret anlaşması olduğu ülkeler toplamda 22 tane olmasına rağmen bu çalışma kapsamında yapılan analize 11 tanesi dahil edilmiştir. Çünkü söz konusu veriler elde edilirken ve analize dahil edilecek ülkeler belirlenirken, doğruluğundan kesin bir şekilde emin olunan ve eksiksiz olarak verileri tamamlanabilen ülkeler seçilmeye özen gösterilmiştir. Eksik veriler ile analiz yapmanın çalışmayı doğru sonuçlara ulaştırmayacağı düşüncesi ile bu doğrultuda gidilmesi uygun bulunmuştur.

Analiz kapsamında kullanılan GSYİH ve nüfus bilgileri World Bank World Development Indications'tan, dış ticaret verileri United Nations Commodity Trade Statistics Database'den, ekonomik özgürlük ve ticaret özgürlüğü endeksleri heritage.org sitesinden, ülkelerin makro verileri ise World Bank Database'den elde edilmiştir. Ülkelerin başkentleri arasındaki uzaklıklar <https://www.nhc.noaa.gov/gccalc.shtml> sitesi aracılığı ile "great circle" yöntemine göre hesaplanmıştır. Ayrıca analize dahil edilen ihracatın ithalatı karşılama oranı da ihracat ve ithalat verileri toplandıktan sonra ihracat/ithalat formülü ile hesaplanmıştır.



**Tablo 3: Türkiye ile Serbest Ticaret Anlaşması Olup Analize Dahil Edilen Ülkeler**

1. İsrail
2. Mısır
3. Fas
4. Güney Kore
5. Malezya
6. Singapur
7. Tunus
8. Arnavutluk
9. Gürcistan
10. Şili
11. İngiltere

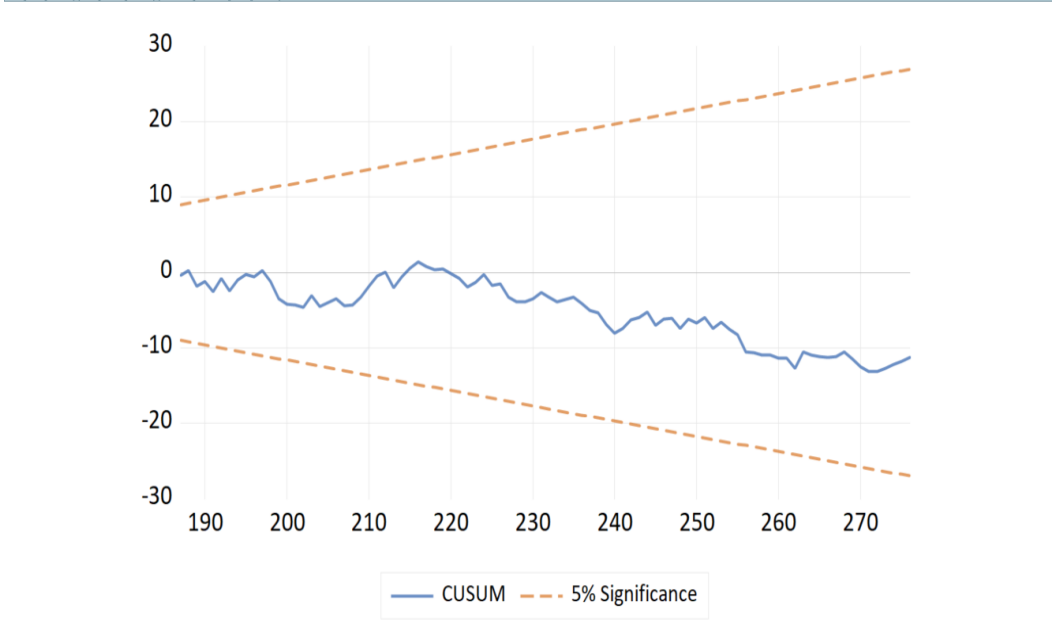
\*Tablo 3 yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 3’de sıralanmış ve Türkiye ile serbest ticaret anlaşmasına sahip olan 11 ülkeye ilişkin toplam ticaret, GDP, nüfus, ekonomik özgürlük endeksi, ticari özgürlük endeksi, finansal özgürlük endeksi, ihracatın ithalatı karşılama oranı verileri kullanılmış ve bu veriler serbest ticaret anlaşmaları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Tarih aralığı olarak 1995-2020 yılları arası baz alınmıştır. Analiz beşer yıllık dönemler halinde yapılmış ve yorumlanmıştır.

Tüm değişkenlerin durağanlık kontrolleri yapılmıştır ve kullanılan tüm değişkenler ADF testi sonuçlarına göre durağandır. Bu değerlendirme yapılırken kritik test değeri %5 olarak belirlenmiştir.

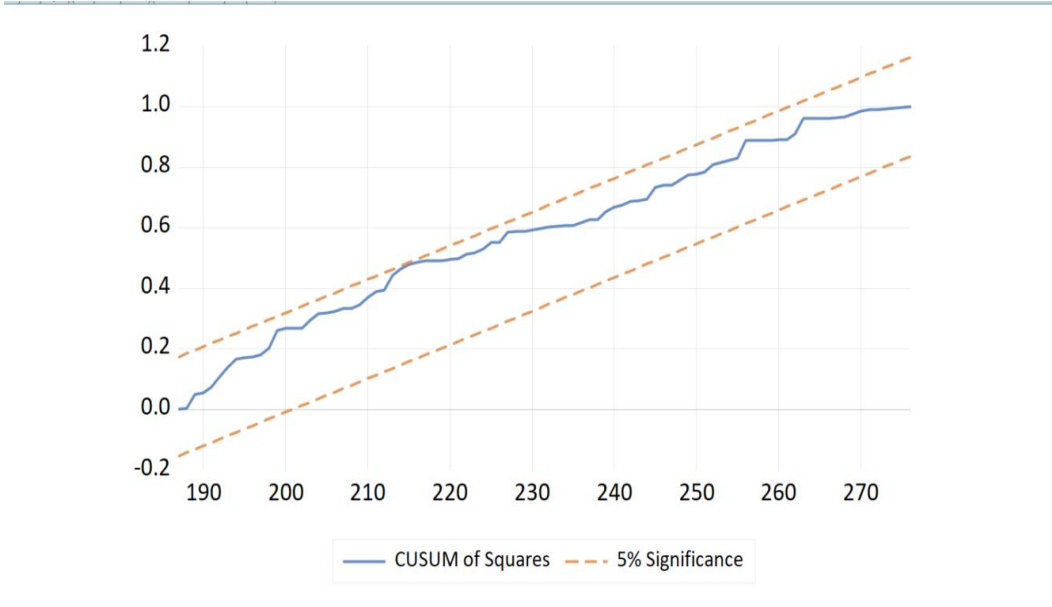
Kullanılan ARDL modelinin güven aralıkları içinde olup olmadığının tespiti ve sağlıklı sonuçlar vereceğinin doğrulanabilmesi için modele yapısal kırılma testi olarak bilinen CUSUM testi uygulanmıştır. Grafik 1’den de görülebildiği gibi modelin stabilite durumu istenen aralıklarda yani güven aralığı içerisinde çıkmış ve herhangi bir yapısal kırılma tespit edilmemiştir.

GRAFİK 1: CUSUM Testi



Grafik 1 ile veri setinde hata olup olmadığı tespit edilirken, Grafik 2 bize var olan bir kırılmanın hangi dönemde ortaya çıktığını göstermektedir. Grafik 1 ve Grafik 2’de istenen aralıklar arasında herhangi bir sapma olmaması bir kırılmanın olmadığını göstergesidir.

GRAFİK 2: CUSUM of Square Testi



Yukarıdaki grafikler modeldeki hata terimlerinin %95 güven aralığında olduğunun bir göstergesidir. Hata terimlerinin bahsedilen aralıkta olması modelin katsayılarının da istikrarlı olduğu anlamına gelmektedir. Bu da modelin sonuçlarının ve bu sonuçlara bağlı olarak yapılacak tahminlerin daha sağlıklı olacağını gösterir.

**Tablo 4: ARDL Modeli Sonuçları**

Değişken	Katsayı (Coefficient)	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
LNNFS	0.831558	0.055148	15.07856	0.0000
LNNFS(-2)	-0.197277	0.068855	-2.865111	0.0045
LNNFS(-3)	-0.146147	0.068567	-2.131447	0.0340
LNTICOZG	1.047316	0.248279	4.218298	0.0000
EKONOZG	0.046405	0.010934	4.244026	0.0000
EKONOZG(-2)	-0.025478	0.007879	-3.233887	0.0014
FINOZG	0.008402	0.004219	1.991553	0.0475
LNDIST	-0.811692	0.077959	-10.41184	0.0000
LNDIST(-2)	0.204704	0.084907	2.410910	0.0166
LNDIST(-3)	0.245396	0.083846	2.926748	0.0037
IHRITH	-0.000300	9.98E-05	-3.005123	0.0029
FTAWTURKEY(-1)	-0.229632	0.132284	-1.735900	0.0838
FTAWTURKEY(-4)	0.275079	0.115606	2.379460	0.0181
DUMMY	0.028415	0.130500	0.217741	0.8278
C	0.976412	1.816023	0.537665	0.5913
<b>R-squared</b>	0.754924		<b>Mean dependent var</b>	20.68741
<b>Adjusted R-squared</b>	0.730018		<b>S.D. dependent var</b>	1.335039
<b>S.E. of regression</b>	0.693684		<b>Akaike info criterion</b>	2.197104
<b>Sum squared resid</b>	118.3745		<b>Schwarz criterion</b>	2.541777
<b>Log likelihood</b>	-272.8062		<b>Hannan-Quinn criter.</b>	2.335478
<b>F-statistic</b>	30.31079		<b>Durbin-Watson stat</b>	2.030737
<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000000			

Tablo 4'ün de gösterdiği gibi ARDL analizi sonucuna göre Türkiye ile serbest ticaret anlaşmasına sahip olan ülkeler arasındaki toplam ticaretin; nüfus, mesafe, ticari özgürlük endeksi, ekonomik özgürlük endeksi, finansal özgürlük endeksi, ihracatın ithalatı karşılama oranı ve serbest ticaret anlaşmasının varlığı gibi değişkenler arasında farklı seviyelerde anlamlı eş bütünlüşme ilişkisi bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle, söz konusu ülkeler arasındaki toplam ticaret uzun dönemde yukarıda sıralanan değişkenler ile etkili bir ilişki içerisindedir. Analize dahil edilen Türkiye ve seçilen bir ülke arasındaki serbest ticaret anlaşmasının uzun vadede taraflar arasındaki toplam ticaret üzerinde anlamlı etkilerinin olduğunu söylemek mümkündür.

Yapılan modelleme ve analizler sonucunda serbest ticaret anlaşmalarının toplam ticaret üzerinde anlamlı ve olumlu etkilerinin olduğu ortaya konmuştur. Bu doğrultuda en temel anlamda BREXIT sonrası İngiltere ve Türkiye arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının da söz konusu iki ülkenin toplam ticareti üzerinde pozitif bir etki yaratacağını beklemek kabul edilebilir bir tahmin olacaktır.

ARDL ve ARIMA yöntemleri kullanılarak yapılan tahminleme çalışmaları da göstermektedir ki, Türkiye-İngiltere serbest ticaret anlaşması 2030 yılına kadar olan on yıllık süre içerisinde ticarete ve aynı zamanda nüfus gibi makro değişkenler üzerinde bir artış oluşturacaktır. Tablo 5'te ARIMA modeli sonucunda 2030 yılına kadar olan on yıllık süre için toplam ticaret değişimlerinin nasıl olabileceğine dair sonuçlar gösterilmektedir.

**Tablo 5: ARIMA 10 Yıllık Tahminler**

Yıl	Toplam Ticaret
2015	23.533
2016	23.582
2017	23.541
2018	23.673
2019	23.551
2020	23.545
2021	<b>23.621</b>
2022	<b>23.696</b>
2023	<b>23.771</b>
2024	<b>23.846</b>
2025	<b>23.922</b>
2026	<b>23.997</b>
2027	<b>24.072</b>
2028	<b>24.147</b>
2029	<b>24.223</b>
2030	<b>24.298</b>

Yapılan çalışmaların sonucunda serbest ticaret anlaşmaların herhangi iki ülke arasındaki ticareti arttırmada genel itibariyle pozitif etkilerinin olduğu görülmektedir. Yapılan analiz ve tahminleme çalışmalarından da görülebileceği gibi İngiltere ve Türkiye arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının da BREXIT öncesindeki süreci çok fazla negatif olarak etkilemeden taraflar arasındaki toplam ticareti arttırıcı bir etkiye sahip olacağı beklenmektedir.

## SONUÇ

Dünya tarihine bakıldığında geçmişten bugüne var olan tüm devletlerin ayakta kalabilmek için gerek ülke içi gerekse ülke dışı ekonomik faaliyetlerde bulunduğu bilinmektedir. İçeride üretilen ürünlerin başka ülkelere satılması ile gelir elde edilmeye çalışılmakta ve ekonomiler büyütülmektedir. Bu doğrultuda gerek teorik olarak ortaya atılan iktisadi modeller ve fikirler gerekse devletlerin dışa açılma ile ilgili uygulamaları zaman içerisinde değişim göstermiştir. Söz konusu bu değişimler merkantilist düşünceden stratejik ticaret politikalarına evrilirken, ikili işbirliklerinden de çok farklı boyutlara gelmiştir.

Özellikle teknolojinin hızla gelişmesi ile beraber dünya üzerinde mesafe kavramının artık neredeyse önemsiz bir hale gelmesi, dünyanın iki farklı ucundaki herhangi iki ülkenin birbiri ile ticari ya da ekonomik işbirlikleri yapmasına zemin hazırlamaktadır. Bundan binlerce yıl önce devletler sadece en yakınlarındaki komşularıyla ticaret yaparken, şu an kendi çıkarı için en verimli hangi ülke ise onunla iş birliği yapma çabası içerisinde. Bu işbirlikleri çift ve çok taraflı olabilirken, son yıllarda ülkelerin daha çok ikili ticaret anlaşmalarına yöneldikleri gözlemlenmektedir.

Bu çalışmanın da temel amacı söz konusu bu serbest ticaret anlaşmaları çerçevesinde Türkiye'nin var olan serbest ticaret anlaşmalarını inceleyerek, BREXIT süreci sonrasında Türkiye ve İngiltere arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının incelenmesi ve bu anlaşmanın Türkiye açısından oluşturabileceği ekonomik ve ticari sonuçların tahmin edilmesidir. Türkiye'nin taraf olduğu ve halihazırda yürürlükte olan 20 serbest ticaret anlaşmasının etkileri ARDL yöntemi ile analiz edilmiştir.

Yapılan tüm analizler sonucunda serbest ticaret anlaşmalarının taraf ülkeler açısından genel olarak pozitif sonuçlarının bulunduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Türkiye ve İngiltere arasında hayata geçirilen serbest ticaret anlaşmasının da taraflar arasında ticaret akımlarına pozitif bir etkisinin olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca 2030 yılına kadar olan dönem için yapılan tahminlemeler nüfus üzerinde de bir artışın beklenebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak tüm ticari birleşmeler içerisinde serbest ticaret anlaşmalarının önemi ve kullanım sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. Ülkeler herhangi bir konuda yapacakları iş birliklerinde hem şartların belirlenmesi hem de sonuçlarının daha etkili olacağı düşüncesi ile ikili olarak serbest ticaret anlaşması yapma yolunu tercih etmektedirler. Hayata geçirilen bu serbest ticaret anlaşmaları da taraflar açısından hem toplam ticaret hem de ülkelerin GDP, nüfus gibi makro değişkenleri üzerinde olumlu etkilere sahip olmaktadır.

İncelenen konu ile ilgili BREXIT Sonrası Türkiye-İngiltere Serbest Ticaret Anlaşmasının Değerlendirilmesi başlıklı doktora tezi çalışması da yapılmıştır. Tez çalışmasında ARDL modelinin yanı sıra çekim modeli de kullanılarak analiz iki yöntem sonucu beraberinde değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda serbest ticaret anlaşmalarının tarafların ticaret akımlarına ve genel makro değişkenlerine pozitif etkiler yaptığı çekim modeli ile desteklenmiştir.

#### KAYNAKÇA

1. Aran, B. (2021). “Türkiye- İngiltere (Birleşik Krallık) Serbest Ticaret Anlaşması”. *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı*, TEPAV. <https://www.tepav.org.tr/tr/haberler/s/10237> adresinden alındı. Erişim tarihi: 08.09.2021.
2. Aslan, N., Terzi, N. (2006). “Hecksher-Ohlin-Samuelson (HOS) Teorisi ve Teorinin Değerlendirilmesi”. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 21/1, 1-17.
3. Atamer, D. (2004). Ekonomik Entegrasyon Politikalarının Dinamik Etkileri Türkiye'nin Entegrasyon Perspektifi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
4. Atik, H. (2006). “Tercihlerde Benzerlik Teorisi: Türkiye ve Bazı Komşu Ülkelerin Dış Ticareti Üzerine Bir Analiz”. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61/2, 33-43.
5. Aydemir, C., Güneş, H.,H. (2006). “Merkantilizmin Ortaya Çıkışı”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5/15, 136-158.
6. Ateş, E., Seymen, AD. (2019). “Türkiye'nin İmzaladığı Serbest Ticaret Anlaşmaları: İki Yanlı-Sektörel Bir Analiz ve Dış Ticaret Politikası Açısından Bir Değerlendirme”. *Sosyoekonomi*, 27(42), 255-282. [10.17233/sosyoekonomi.2019.04.14](https://www.sosyoekonomi.com.tr/10.17233/sosyoekonomi.2019.04.14) .
7. Balassa, B. (1994). *The Theory of Economic Integration: An Introduction*. In Brent F. Nelsen, Alexander C-G. Stubb (Eds.), *The European Union: Readings on the Theory and Practice of European Integration* (ss. 125-137). London: Palgrave.
8. Bayraktutan, Y. (2003). “Bilgi ve Uluslararası Ticaret Teorileri”. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4/2, 175-186.
9. Bilgi Üniversitesi Avrupa Enstitüsü. (2018). “Brexit”, İstanbul. [https://eu.bilgi.edu.tr/tr/blog/brexit\\_tr/](https://eu.bilgi.edu.tr/tr/blog/brexit_tr/) , Erişim Tarihi: 12.11.2022.
10. Boyraz, H. M., İstikbal, D.. (2021). “Türkiye-İngiltere İlişkilerinde Yeni Fırsatlar”. <https://www.aa.com.tr/tr/analiz/turkiye-ingiltere-iliskilerinde-yeni-firsatlar/2101552> , Erişim Tarihi: 31.05.2022.
11. Campos, N., & Coricelli, F. (February 3, 2015). “Why did Britain Join The EU? A New Insight from Economic History”. <https://voxeu.org/article/britain-s-eumembership-new-insight-economic-history> , Erişim Tarihi: 24.11.2022.
12. Deutsche Welle, (2020). “Türkiye ile İngiltere Ticaret Anlaşmasını İmzalıyor”. Bonn, Deutschland. <https://www.dw.com/tr/t%C3%BCrkiye-ile-ingiltere-ticaretanla%C5%9Fmas%C4%B1n%C4%B1-imzal%C4%B1yor/a-56076207> , Erişim Tarihi: 07.06.2022.
13. Doğan, A., Uzun, A. (2014). “Serbest Ticaret Anlaşmalarının Türkiye'nin Dış Ticaretine Etkileri”. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15/1, 325-344.
14. Eren, T. M. (2013). “Türkiye'nin Serbest Ticaret Anlaşmalarının Dış Ticaretine Etkileri ve Sorunlar”. *Maliye Finans Yazıları*, Yıl:27, Sayı:98, 28-47, Ocak. ISSN: 325 – 344.
15. Ertürk, E. ve Yılmaz, D. (2018). *Uluslararası İktisadi Birleşmeler ve Türkiye'nin İçinde Bulunduğu İktisadi Birleşme Hareketleri*. (5. Baskı), Alfa Aktüel Yayınları, Bursa.



16. Gancina, G., Ponzetto, G.A.M. and Ventura, J.. (2020). “A Theory of Economic Unions”. *Journal of Monetary Economics*, Sayı: 109, 107-127.
17. Geary, M. (2012). “The Process of European Integration from The Hague to Maastricht, 1969 92: An Irreversible Advance?”. *Debater a Europa*. 1/6, 6-23. <http://www.europe-directaveiro.aeva.eu/debatereuropa/>.
18. Harvey, J. (2021). “İngiltere Türkiye’yi Neden Brexit Sonrası Dönemin Önemli Bir Müttefiki Olarak Görüyor?”. <https://www.aa.com.tr/tr/analiz/ingiltere-turkiye-yi-neden-brexit-sonrasi-donemin-onemli-bir-muttefiki-olarak-goruyor/2109434> , Erişim Tarihi: 06.06.2022.
19. Koçarlan, H. (2019). “Uluslararası Pazarlamada Dış Çevre Koşulu Olarak BREXIT Süreci ve Türkiye Üzerine Etkileri”. *International Journal of Arts&Social Studies*, 2/3, 1-13.
20. Küçükkalay, A. M. (2010). *İktisadi Düşünce Tarihi*, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
21. Krugman, P. (1986). *Strategic Trade Policy and the New International Economics*, Cambridge, MIT Press.
22. Krugman, P. (1993). “The Narrow and Broad Arguments for Free Trade”. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Sayı:83, 362-366.
23. Laughlin, James Laurence.,(1894).(Ed)., *Principles of Political Economy*. Newyork: D. Appleton and Company, 592-593.
24. Limao, N. (2016). “Preferential Trade Agreements”. *NBER Working Paper*, No. 22138.
25. Nas, Ç. (1 Şubat 2021). “Türkiye-İngiltere-AB Üçgeninde İlişkilere Yeni Ayarlar”. <https://fikirturu.com/jeo-strateji/turkiye-ingiltere-ab-ucgeninde-iliskilere-yeni-ayarlar/> , Erişim Tarihi: 06.06.2022.
26. Öncel, A., Demirtaş, Ş. C. (2017). “Serbest Bölgelerin Dış Ticarete Etkileri: Türkiye Üzerinden ARDL Modeli ile Ampirik Bir Uygulama”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*12/1, 65-82.
27. Öztürk, N. (2021). Serbest Ticaret Antlaşmaları. [http://izto.org.tr/demo\\_betanix/uploads/cms/yonetim.ieu.edu.tr/6731\\_1533278594](http://izto.org.tr/demo_betanix/uploads/cms/yonetim.ieu.edu.tr/6731_1533278594), Erişim Tarihi: 28.04.2022.
28. Sarıalioğlu Hayali, A., Sönmez, Y. (2021). “An Evaluation of the Bilateral Trade Between Turkey and Britain in the Post BREXIT Era”. *Kesit Akademi Dergisi*, 7/29, 15-35.
29. Shahmarova, A.. (2022). “Türkiye-Birleşik Krallık İlişkilerinin Politik Ekonomisi: Yeni Serbest Ticaret Anlaşması”. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 7/14.
30. SETA. (2021). “Türkiye-İngiltere İlişkilerinde Yeni Fırsatlar”. <https://www.setav.org/turkiye-ingiltere-iliskilerindeyeni-firsatlar/> , Erişim Tarihi: 06.06.2022.
31. Seyidoğlu, Halil. (2015). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama*. Geliştirilmiş 20. Baskı, İstanbul, Güzem Can Yayınları.
32. Ticaret Bakanlığı (2020). “Tercihli Ticaret Anlaşmaları”. <https://gumrukrehberi.gov.tr/sayfa/tercihli-ticaret-anla%C5%9Fmalar%C4%B1>, Erişim Tarihi: 28.04.2022.
33. The UK in a Changing Europe. “A Brief History of the EU”. <https://ukandeu.ac.uk/> , Erişim Tarihi: 12.11.2022.
34. Topaloğlu, G. (2018). “Avrupa Birliği’nden Ayrılma Hakkı ve BREXIT Süreci”. *TAAD*, Yıl:9, Sayı:34, 341-365.
35. Yenisu, E. (2019). “Türkiye’de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı”. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18/3, 1175-1193.
36. Yüksel, E., Sarıdoğan, E. (2011). “Uluslararası Ticaret Teorileri ve Paul R. Krugman’ın Katkıları”. *Öneri*, 9/35, 199-206.
37. Vidhi, A., Turgan, E. (2017). “Dış Ticaret Ve Büyüme Teorileri, Granger Nedensellik Testi İle Dış Ticaretin Büyüme Üzerindeki Etkisi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5/40, 446-453.



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

38. WTO. (2011). “Anatomy of Preferential Trade Agreements, World Trade Report 2011”.  
[https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/anrep\\_e/wtr11-2d\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/anrep_e/wtr11-2d_e.pdf) , Erişim Tarihi: 28.04.2022.

## ANA HATLARIYLA İNGİLİZ VE TÜRK HUKUK SİSTEMİNDE KAMU YARARINA İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME

**Dr. Öğretim Üyesi, Nematollah AGHABALEI FANID**  
**ORCID: 0000-0003-4846-5491**

[nfanid@mehmetakif.edu.tr](mailto:nfanid@mehmetakif.edu.tr)

**Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi Bölümü, Burdur, Türkiye**

### Özet

Kamu yararı kavramı, idare hukuku ve yönetim biliminin en temel terimlerinden biridir. Kamu yararı, hem idari bir teknik kavram olarak hem de siyasi ve felsefi bir içeriğe sahip geniş bir perspektiften ele alınan bir terimdir. Bu araştırmada, İngiliz hukuk (Common law) sistemiyle karşılaştırmalı olarak Türk hukukunda kamu yararının konumu incelenmeye çalışılmıştır. Roma Hukukuna dayalı Türk hukuk sistemi, hukukun yaratıcısı yasa koyucu iken İngiliz Hukuku'nda kurallar yargıçlar tarafından oluşturulmaktadır. Common law hukuk sistemi, diğer sistemlerde olduğu gibi kamu yararı kategorisine bakmamakta ve bunu daha çok bireysel hak ve özgürlüklerle ilişkilendirmeye çalışmaktadır. Kamu çıkarını bireylerin ve kişilerin çıkarı olarak düşünürsek, Common law sistemi bu alanda oldukça ileridir. Türk hukuk sisteminde ise özellikle günümüzde kamu yararı gözetilerek bakıldığında, Roma-Germen sistemi gibi, hükümet tasarrufunda olan yönetime tanınan üstün ve ayrıcalıklı bir hak olarak alınmaktadır. Ancak Roma-Germen sisteminden farklı olarak kamu yararı, özel çıkardan ayrı ve bağımsız görülmemektedir. Araştırmamızda Türk Hukuku ve İngiliz Hukuku'nda kamu yararı kavramının tarihsel gelişimi ve özellikleri hakkında kısa bir giriş yaptıktan sonra her iki sistemde kamu yararına hakim olan temel ilkeleri ve bu ilkeleri belirleyen ölçütleri açıklayacağız. Ayrıca bu ilkelerin idari uygulamalarda ve yargısal kararlardaki etkisini açıklığa kavuşturacağız. Bu inceleme, Türk hukuk sistemi ile İngiliz hukuku arasındaki kamu yararı kavramının tarihsel gelişimini, özelliklerini ve etkilerini açıklamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, her iki sistemin temel kamu yararı ilkelerini ve bu ilkelerin ölçütlerini ele alarak, Türk hukuk sisteminin diğer hukuk sistemleri karşısındaki konumunu ve yaklaşımını netleştirmeyi hedeflemektedir. Özetle, Türk hukuk sistemi ve İngiltere hukuk sistemi arasında kamu yararı kavramı farklı şekillerde tanımlanır. Türk hukuku daha çok hükümet tasarrufları içinde odaklanırken, İngiltere hukuku daha çok bireysel haklar ve yargıçların inisiyatifine dayanır. Common law sistemi, yargıçlara kamu yararı kriterlerini şekillendirme yetkisi verir. Literatür taraması ve dava örneklerinin detaylı analizi bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İdare Hukuku, Common law, Kamu yararı.

## AN OVERVIEW OF THE EVALUATION OF PUBLIC INTEREST IN THE ENGLISH AND TURKISH LEGAL SYSTEMS

### Abstract

The concept of public interest is one of the fundamental terms in administrative law and management science. Public interest is a term that is considered from both an administrative technical perspective and a broad perspective with political and philosophical content. In this study, the position of public interest in Turkish law is attempted to be examined comparatively with the English law (Common law) system. The Turkish legal system, based on Roman law, has the legislator as the creator of law, whereas in English law, rules are established by judges. The Common law legal system, like in other systems, does not focus on the category of public interest and tries to relate it more to individual rights and freedoms. If we consider public interest as the interest of individuals and persons, the Common law system is quite progressive in this regard. In the Turkish legal system, especially when looked at with regard to public interest in modern times, it is taken as a superior and privileged right granted to the government's discretion, much like the Roman-German system. However, unlike the Roman-German system, public interest is not seen as separate and independent from private interests. After providing a brief introduction about the historical development and characteristics of the concept of public interest in Turkish Law and English Law in our research, we will explain the fundamental principles dominant in public interest in both systems and the criteria that determine these principles. Additionally, we will clarify the impact of these principles on administrative practices and judicial decisions. This study aims to explain the historical development, characteristics, and effects of the concept of public interest between the Turkish legal system and English legal system. Furthermore, by addressing the fundamental principles of public interest in both systems and the criteria of these principles, it aims to clarify the position and approach of the Turkish legal system in comparison to other legal systems. In summary, the concept of public interest is defined in different ways between the Turkish legal system and the English legal system. While Turkish law focuses more on government actions, English law relies more on individual rights and the discretion of judges. The Common law system grants judges the authority to shape the criteria of public interest. The foundation of this study is based on literature review and detailed analysis of case examples.

**Keywords:** Administrative Law, Common law, Public Interest.



## ECONOMIC DIMENSION OF NUCLEAR POWER

Dr. Zarifa NAZİRLİ

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

Acquisition of nuclear weapons clearly requires extensive costs. However, the return is just as great. First of all, it greatly affects the spirit and prestige of the army. When decisions are made in the international community, the words of the states with nuclear power are taken into account. It is almost impossible to quantify the prestige achieved by nuclear-weapon states. Nuclear weapons, which provide great efficiency as well as prestige, are politically influential.

In order to understand the economic efficiency of nuclear weapons, it is possible to learn by taking into account the human loss it can cause and its power to destroy civilian and industrial settlements. If the economic and sociological damage it causes is seen, the figure increases significantly. Moreover, even neighboring states that take precautions against a state with nuclear weapons incur great expenses. It is understood that the economically destructive dimension of nuclear weapons varies depending on the value of the region planned to be damaged. It is clear that the damage to high-cost bridges, roads, tunnels, laboratories, industrial centers, education and science centers, and places where banks are located will cause a huge financial decline. When the cost of cleaning up the waste after the explosion and rebuilding life is taken into account, it can be seen that there is a very high amount of expense.

For example, Russia and the USA have initiated nuclear modernization programs that demand large amounts and high costs. It is estimated that the USA will spend 400 billion dollars to develop its nuclear power between 2017 and 2026.

The study, which was created after reviewing pertinent literature, reviewing archive records (frequently from the USA- NARA and NSA archives; Russian Federation RGVIA exc.), and reading historical publications, contains political information.

**Key words:** Nuclear treath, economy, nuclear power

## VICTORY COLORS OF SHUSHA

Emil Raul oğlu Ağayev

Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University

[Emilaghayev93@mail.ru](mailto:Emilaghayev93@mail.ru)

ORCID NO: 0000-0001-9354-0839

**Abstract.** At all stages of the history of Azerbaijan, the heroic acts of fighting against foreign invaders and protecting our territorial integrity have always been remembered. After Azerbaijan gained its independence in the 90s, our historical land Karabakh was invaded by armenia. The destruction of our territories, Azerbaijani citizens who were subjected to armenian brutality, and most importantly, the 30-year occupation did not bother the countries of the world. On September 27, 2020, as a result of armenia's violation of the ceasefire once again, the Azerbaijani army fought to liberate its occupied lands. On November 8, 2020, the Azerbaijani army liberated villages, towns, and cities within 44 days and freed our cultural capital Shusha from occupation. All these historic successes became a source of inspiration for Azerbaijani artists. In this article, Gunel Ravilova "Our childhood dream. Jidir plain", Qanbar Qanbarli "Shusha", Bahruz Kangarli "Jidir plain", Eldeniz Babayev "Shusha. Karabakh shikastesi", Mir Azer Abdullayev's "Victory", Creation of Panahabad", Reyhan Aslanova's "Jidir plain.Shusha" were analyzed in the context of art studies.

**Keywords:** Azerbaijan, Victory, Shusha, color, Jidir plain

## ŞUŞANIN ZƏFƏR RƏNGLƏRİ

**Xülasə.** Azərbaycan tarixinin bütün mərhələlərində xarici işğalçılara qarşı mübarizə, ərazi bütövlüyümüzü qorumaq üçün göstərilən qəhrəmanlıqlar hər zaman xatırlanıb. Azərbaycan 90-cı illərdə öz müstəqilliyini əldə etdikdən sonra tarixi torpağımız Qarabağ ermənistanın işğalına məruz qaldı. Ərazilərimizin məhv edilməsi, erməni vəhşiliyinə məruz qalan Azərbaycan vətəndaşları və ən əsası 30 il davam edən işğalçılıq dünya ölkələrini narahat etmirdi. 2020-ci il 27 sentyabrda ermənistanın növbəti dəfə atəşkəsi pozması nəticəsində Azərbaycan ordusu işğal altında qalan torpaqlarını azad etmək üçün mübarizəyə qalxdı. 44 gün ərzində kənd, qəsəbə, şəhərləri azad edən Azərbaycan ordusu 2020-ci il 8 noyabrda mədəniyyət paytaxtımız Şuşanı işğaldan azad etdi. Bütün bu baş verən tarixi uğurlar Azərbaycan rəssamları üçün ilham mənbəyi oldu. Bu məqalədə Günel Ravilova "Uşaqlıq arzumuz.Cıdır düzü", Qənbər Qənbərli "Şuşa", Bəhrüz Kəngərli "Cıdır düzü", Eldəniz Babayev "Şuşa.



Qarabağ şikəstəsi”, Mir Azər Abdullayev “Qələbə”, Pənahabadın yaranması”, Reyhan Aslanovanın “Cıdır düzü.Şuşa” əsərləri sənətsünaslıq kontekstində təhlil edilmişdir.

**Açar sözlər:** Azərbaycan, Zəfər, Şuşa, rəng, Cıdır düzü

Dünya tarixinin inkişafı, ölkələrin ərazilər uğrunda apardığı mübarizələr və müharibələr silsilə xarakter daşıyır. Aparılan mübarizələr nəticəsində xalqlar həm də qəhrəmanlığı ilə seçilir. Azərbaycan tarixi də yadelli işğalçılara qarşı mübarizə səhnələriylə zəngindir. 90-cı illərdə müstəqilliyini yenidən əldə etdikdən sonra Azərbaycan ermənistan ordusunun işğalına məruz qaldı. 30 il ərzində ermənistan ordusu Qarabağı işğal edib, oranın tarixi irsini silməyə cəhd edərək təcavüzkar siyasətini davam etdirirdi. 2020-ci il 27 sentyabrda ermənistanın növbəti dəfə atəşkəsi pozması nəticəsində Azərbaycan ordusu ərazilərinin bütövlüyü uğrunda mübarizəyə qalxdı. 44 gün ərzində Azərbaycan ordusu kənd, qəsəbə, şəhərləri azad edərək , 8 noyabrda mədəniyyət paytaxtı Şuşada Zəfər bayrağını ucaltdı. Tarixi Zəfər Azərbaycan rəssamları üçün ilham mənbəyi oldu.

Günel Ravilovanın “Uşaqlıq arzumuz. Cıdır düzü” (ill 1) əsərində tarixi torpağımızı uşaqlıqdan bəri görmək arzumuz, rəssamın təsvir üslubu ilə təqdim edilmişdi. Cıdır düzü üzərindən uçan uşaqlıq arzularımızın kiçik simvolu Şuşanın qəlbimizdə böyük mövqe tutduğunu əlvan rənglərlə tamaşaçıların diqqətinə çatdırır.



**İLL 1.** Günel Ravilova “Uşaqlıq arzumuz.Cıdır düzü” (kətan, yağlı boya)

“Şuşa” (ill 2) kompozisiyasında isə Qənbər Qənbərli işıqlı, azad, yenidən qurulan tarixi torpağımızın ümumi mənzərəsi ilə ürəklərə rahatlıq verir. Şuşa şəhərində yanan işıqlar isə doğma insanların öz yurdlarına qayıtdığı ocaqlarının işartısıdır.



## İLL 2. Qənbər Qənbərli “Şuşa” (kətan, yağlı boya)

Bəhruz Kəngərlinin “Cıdır düzü” (ill 3) əsərində isə qalib xalqın Zəfər yolunu izləyirik. Rəssam gecə ikən işığın Zəfər yoluna istiqamətlənməsini qələbənin, ədalətin Şuşada qalib olmasını vurğulayır. Rənglərin isə parlaqlığı Cıdır düzünü əhatələyir.



**İLL 3. Bəhrüz Kəngərli “Cıdır düzü” (kətan, yağlı boya)**

Eldəniz Babayev “Şuşa. Qarabağ şikəstəsi” (ill 4) əsərində dağıdılmış vətən torpağımız önündə tar ifaçısı çıxış edir. Arxa fonun rəng palitrası isə təbiətin gözəlliyini vurğulayır.



**İLL 4. Eldəniz Babayev “Şuşa. Qarabağ şikəstəsi”**



Mir Azər Abdullayev “Qələbə” (ill 5) əsərində Zəfərə doğru addımlanan yolu milli simvollarla istiqamətləndirmişdi. Rəssam digər “Pənahabadın yaranması” (ill 6) əsərində isə tarixi janra müraciət etmişdir. Şəhərdən keçən dəvə karvanları, pul dəfinələri Şuşanın memarlıq abidələri, şəhər mədəniyyətinə səyahət edilir.



İLL 5. Mir Azər Abdullayev “Qələbə” (kətan, yağlı boya)



İLL 6. Mir Azər Abdullayev “Pənahabadın yaranması” (kətan, yağlı boya)

Reyhan Aslanovanın “Cıdır düzü.Şuşa” (ill 7) əsərində tarixi torpağımız rənglərin ümumi palitrasında monumental təqdim edilmişdi.Təbiətin çiçəklənməsi və günəşin işıq saçması azad torpağımızı isidir.



**İLL 7. Reyhan Aslanova “Cıdır düzü. Şuşa” (kətan, yağlı boya)**

Qazanılan tarixi Zəfər rəssamlarımızın əsərləri ilə gələcək nəsillərə çatdırılacaqdır...

### **ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:**

- 1) Ağayev E. “The victory of Karabakh in the creation of Azerbaijan painters”. 1st International scientific conference “Academics and science reviews materials”.November 10-11, 2022.Finland Helsinki. p 51-54
- 2) Ağayev E. “Colors of Victory in the creation of Azerbaijan painters”. 1st International scientific conference “World scientific reports”. November 17-18, 2022. France Paris. p 315-320
- 3) Ağayev E. “ Chronicle of Victory in creativity of Azerbaijan painters”. “6th International New York Academic Research Congress on humanities and social sciences”. USA New York. November 12-14,2022,p 286-290

## IMPERATIVE WORDS

**Azerbaijan, Baku. Konul Israfil gizi Hasanova**  
**Orchid: 0000-0003-1490-5751**  
**[konul\\_salmanova@mail.ru](mailto:konul_salmanova@mail.ru),**  
**ADPU, head teacher of the Department**  
**of Modern Azerbaijani Language, Ph.D. in Philology**

### ABSTRACT

Imperative words are one of the groups of words next to the auxiliary parts of speech. These words have no grammatical meaning in the language and serve to express an idea, create a figurative image of the movement of an object. Children's words are also like this. Imperative words mean principle, condition, command.

Imperative words. Imperative words are words that express a call, appeal, or command. For example: ada, dear, hello, hey, pish-pish, du-du, oha...

For a long time in general linguistics and Turkology, such words were included in exclamations, and sometimes the term "imperative exclamations" was used. However, since there are very important differences between imperatives and exclamatory words in terms of meaning, task, and structure, it is not correct to equate these two different linguistic phenomena.

The vocative words include aya, az, ada, as well as the word ishi, which are used as a form of addressing people. these are sometimes called imperative words, i.e. words expressing a call in the form of a command.

Exclamations are a manifestation of a person's subjective attitude to the objective world, while imperative words reflect a person's wishes and willful characteristics.

Both groups of words can be repeated in the speech process. If the repetition of exclamations expressing emotional meaning follows the purpose of intensifying that emotional meaning, the repetition of imperative words serves more to express shades of meaning such as insistence and continuity. Since initial exclamations are related only to feelings, it is impossible to make words belonging to other parts of speech from them in any way, and according to this feature, they differ from both imperative and imitative words.

**Keywords:** imperative words, command, exclamation, emotional, execution

Azərbaycan dilçiliyində nitq hissələri və onların təsnifi, sayı həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Məlum olduğu kimi qeyri müəyyən nitq hissələri imperativ sözlər, uşaq sözləri və ritmik sözlərə bölünür. Fəlsəfi Ensiklopedik Lüğətə görə, imperativ (Latin Imperatives - 'imperativ') tələb, əmr, qanun mənasına gəlir. Alman filosofu İ.Kant "Praktik zəkanın tənqidi" əsərində şəxsi prinsipdən fərqli olaraq, hamılıqla etibarlı əxlaqi göstərişə malikdir; hipotetik imperativ yalnız müəyyən şərtlər daxilində etibarlıdır, kateqoriyalı imperativ



davranışın qeyd-şərtsiz prinsipidir.[1. s. 203]. Bənzər bir tərfi Böyük Rus Ensiklopediyasında (2004) tapırıq: imperativ - “əmr ifadə edən xüsusi şifahi forma və ya tikinti, yəni danışanın öz deyimi ilə göstərilən hərəkətin yerinə yetirilməsinə nail olmaq cəhdidir” [2]. “Linqvistik Ensiklopedik Lüğət”də imperativ “...imperativ 2-ci şəxsin tək və 2-ci cəm feilinin xüsusi forması, habelə bir və ya bir neçə tərəfindən birgə hərəkəti yerinə yetirmək üçün həvəsləndirmə forması (bəzən “əsas” adlanır) ilə əmr və ya xahişi çatdırmaq üçün istifadə olunan əhval-ruhiyyə şəxslər, o cümlədən natiq” [4 s. 321]. Eqbert Fortuyn imperativin semantikasını hərəkəti yerinə yetirmək üçün impuls mənasını daşıyan polisemik kompleks kimi şərh edir [5]. Bir impulsun olması ünvanı müəyyən bir hərəkətin həyata keçirilməsində iştirak etməyə çağırır. A. Vezhbtskayanın tərifinə görə, imperativ konstruksiyalar aşağıdakı nüvə mənasını ehtiva edir: “İmperativ konstruksiya müəyyən bir dildə “Mən səndən bir şey etməni istəyirəm” mənasını ifadə etmək üçün istifadə edilən, bəzi digər əlaqəli mənalara mümkün uzantılarla işlənən xüsusi konstruksiyadır” [6. s. 49]. Nitq ünvanının hərəkəti yerinə yetirmək motivi ifadə edilir. Qeyri-imperativ və/və ya dolayı imperativə uyğun gələn istəmək feli.

Nəzərə alsaq ki, nəqlədici cümlələr məcburi nitq fəaliyyətini nəzərdə tutmur, sorğu konstruksiyaları isə dinləyicinin nitq reaksiyasına səbəb olur, o zaman əmr cümləsinin məqsədi, prof. L.A. Biryulina və V.S. Xrakovski, “müəyyən halda nitq ola biləcək hər hansı konkret hərəkətə səbəb olmaqdır” [7. s. 186] fikri ilə razılaşmaya bilmirik.

İmperativin müəyyən edilməsi problemi bir qədər fərqli şəkildə qoyulur. Feilin formalarının zamanla hərəkətin inkişafı haqqında danışanın şüurunda fikirlərin formalaşmasının müxtəlif mərhələlərini əks etdirdiyini müdafiə edən Q.Qiyom [8]. Əslində tədqiqatçı hərəkətin indiki və/yaxud gələcək zamana situasiya aid edilməsindən danışır. Bu əsasda Q.Giyom imperativi dil sistemi kimi deyil, nitq sistemi kimi təsnif edir və tədqiqat predmeti imperativin nitq funksiyaları olmalıdır.

İmperativ sözlər köməkçi nitq hissələrinin yanında söz qruplarından biridir. Bu sözlərin dildə heç bir qrammatik mənası yoxdur və fikrin ekspressiv ifadə olunmasına xidmət edir, əşyanın hərəkəti haqqında obrazlı təsəvvür yaradır. Uşaq sözləri də bu qəbildəndir. İmperativ sözlər prinsip, şərt, əmr deməkdir.

İmperativ sözlər. Çağırış, müraciət, əmr bildirən sözlərə imperativ sözlər deyilir. Məsələn: ədə, əzizim, alo, hey, piş-piş, dü-dü, oha...

Uzun müddət ümumi dilçilikdə və türkologiyada bu kimi sözlər nidalara daxil edilmiş, bəzən də “imperativ nidalar” termini işlədilmişdir. Lakin imperativlər ilə nida sözlər arasında istər mənə, istər vəzifə, istərsə də quruluşca çox mühüm fərqlər olduğundan bu iki müxtəlif dil hadisəsini eyniləşdirmək düzgün deyildir.

İnsanlara müraciət forması olaraq işlədilən *ayə, az, ədə*, həmçinin *əşi* sözü də vokativ sözlərə daxildir. bunlar bəzən imperativ sözlər, yəni əmr şəklində çağırış bildirən sözlər də adlandırılır.

Nidalar insanın obyektiv aləmə subyektiv münasibətinin təzahürüdür, imperativ sözlər isə insan arzu-istəyini, onun iradi xüsusiyyətlərini əks etdirir.

Hər iki söz qrupu nitq prosesində təkrarlana bilər. Mənaca emosionallıq bildirən nidaların təkrarı həmin emosional mənanı şiddətləndirmək məqsədi izləyirsə, imperativ sözlərin təkrarı daha çox təkidlilik, davamlılıq kimi məna çalarlıqlarının ifadəsinə xidmət edir. İlk nidalar yalnız hisslər ilə əlaqədar olduğundan bunlardan hər hansı bir yolla başqa nitq hissələrinə məxsus sözlər düzəltmək mümkün deyildir və bu xüsusiyyətə görə onlar həm imperativ, həm də təqlidi sözlərdən fərqlənir.

İmperativ sözlər bir sıra müştərək cəhətlərə baxmayaraq təqlidi sözlərdən fərqlənir. Bu fərq hər şeydən əvvəl məna ilə əlaqədar özünü göstərir. Təqlidi sözlər obyektiv, xarici aləm və əşya hadisələrinin səslərini, görünüşünü və s. yamsılamaq nəticəsində yaranırsa, imperativ sözlər həmin obyektiv aləmə insanın münasibətini, onun iradi keyfiyyətlərini əks etdirmək məqsədi izləyir. Bütün bunlar göstərir ki, imperativ sözlər xüsusi leksik-qrammatik kateqoriya kimi alınıb öyrənilə bilər.

Bəzi dünya dillərində ismin hallarından biri olaraq öyrənilir, həmçinin söz deyil də, kütləyə xitab forması kimi cümlə şəklində öyrənilir, hətə ki, azərbaycan dilçiliyində bu əsaslı olaraq sübut olunmadığı üçün, söz deməklə kifayətlənirik.

Kanta görə fərdi ideyaların - qarşısına qoyulan obyektiv keçərli və hər hansı bir fəaliyyətin vacibliyini dilə gətirən əxlaqi prinsip. İmperativlər iki cür olur. Qəti imperativlər və qəti olmayan imperativlər.

Azərbaycan dilindəki bütün imperativ sözləri iki qrupa bölüb öyrənmək olar: a) vokativ sözlər; b) diffuz sözlər.

1. Türkologiyada vokativ sözlər haqqında çox az tədqiqat əsərləri vardır. Yalnız bir neçə məqalənin adını çəkmək mümkündür ki, bunlar da vokativ sözlərin bütün xüsusiyyətlərini hərtərəfli əhatə edə bilmir. Hər şeydən əvvəl vokativ sözlərin hüdudu tam dəqiq müəyyənləşdirilməmişdir.

Bəzən “vokativ sözlər” terminini çox geniş mənada başa düşərək bu anlayış altında adlıq halda xitab kimi işlənən bütün xüsusi isimləri, bir sıra söz birləşmələrini, vəzifə adı bildirən bir çox ümumi isimləri və s. toplayırlar. Bu halda vokativ sözlərin hüdudu müəyyənləşmədən məhrum edilir, bunlar xüsusi leksik-qrammatik kateqoriya təşkil edə bilmir. Çünki təkcə çağırış – müraciət bildirməsinə görə sözün vokativ hesab edilməsi məsələyə yalnız sintaktik nöqtəyi-nəzərdən yanaşmaq ilə əlaqədardır. Oudur ki, bəzən leksik-qrammatik

kateqoriya olan vokativ sözlər sırf sintaktik kateqoriya olan xitablar ilə qarışdırılır. Düzdür ki, bütün vokativ sözlər cümlədə xitab kimi çıxış edir, lakin bütün xitablara vokativ söz demək olmaz.

Vokativ sözlərin geniş anlayışı bu sözlərin məhdud (dar) anlayışı ilə də əlaqədardır. Dar mənada adətən yalnız insanlara müraciətlə işlənən söz formalarını vokativ sözlər hesab edirlər. Halbuki həm də digər canlılara müraciətlə işlənən bir çox sözlər də vokativ sözlərə daxil olub, həmin kateqoriyanın hüdudlarını genişləndirir. Beləliklə, nitqdə funksiyasına görə vokativ sözləri iki qrupa bölmək mümkündür: a) insanlara: b) heyvanlara müraciət üçün işlənənlər.

A. İnsanlara müraciətlə işlənən vokativ sözlər öz funksiyasına görə xitablara yaxın olsa da, daha bir sıra mənə çalarları (əzizləmə, əmr və s.) ifadə edə bilər. Bu kimi sözlərin vokativ olubolmadığı intonasiya və mətn vasitəsi ilə müəyyənləşdirilir. Bu işdə xüsusi intonasiya mühüm rol oynayır. Dilçiliyimizdə bu məsələ öyrənilməmişdir. Azərbaycan dilində adi halda vurğu sözün son hecasına düşür. Söz müraciət məqsədi ilə işləndikdə isə vurğu öz yerini dəyişir, sondan ikinci hecanın üzərinə keçir. Müq.ət: müəllim – müəlli'm, İsmayıl – İsmayıl. Yalnız intonasiya – vurğu ilə səciyyələnən həmin müraciət sözləri vokativ deyildir. Vurğu məsələsini ona görə xatırladıyıq ki, vokativ sözlərdə də vurğunun həmin səciyyəsi özünü göstərir və başqa qrammatik əlamətlər (şəkilçilər) ilə birlikdə sözün vokativliyini sübut edir. Məsələn, “oxucum, belədir aqıl babalar” (S.Vurğun) – cümləsində “oxucum” sözü həm vurğusuna (sondan ikinci hecada), həm də şəkilçisinin funksiyasına (-“m” şəkilçisi burda qrammatik mənadan məhrumdur), həm də mənasına (çağırış – müraciət) görə vokativ söz hesab edilməlidir. Vokativ sözlər paradıqmadan məhrumdur, şəxslər üzrə dəyişə bilmir.

Çağırış-müraciət məqsədi ilə işlənən bir sıra qrammatiksözdəyişdirici şəkilçilər leksik-sözdüzəldici şəkilçilər mövqeyinə keçmişdir. Belə qrammatik formaların leksikləşməsi vokativ sözlərin mühüm əlamətlərindən biridir. Şəkilçilər yalnız bir formada, çağırışmüraciət formasında “daşlaşmış” olur.

Lay-lay mələyim, sevdiciyim, yavrucuğum, yat (A.Şaiq). Baxdın, sevdiciyim, sən məlul-məlul (S.Vurğun).

Dilimizdə çiq/cək ...şəkilçisi, bir qayda olaraq, isim köklərinə qoşulur, əzizləmə, kiçiltmə və s. bildirir. Yuxarıdakı misallarda isə bu şəkilçi feilin şühudi keçmiş zaman şəkilçisindən sonra işlənmişdir ki, bu hal da həmin şəkilçili sözlərin ümumi formalar daxilində xüsusi mövqe tutduğunu – xüsiləşdiyini (vokativlik kəsb etdiyini) sübut edir.

Deməli, xitab kimi işlənən və əslində kök və şəkilçiyə ayrıla bilən sözlər vokativ sözlərdən fərqləndirilməlidir.

Semantikaca vokativ sözlər yalnız çağırış-müraciət bildirirsə, vokativ cümlələr bununla yanaşı müəyyən fikir də ifadə edir. Başqa sözlə, vokativ cümlələr semantikasına görə daha zəngin keyfiyyətlərə malikdir. Belə ki, vokativ sözlərdən əlavə xüsusi çağırış intonasiyası ilə işlənmiş şəxs adları da vokativ cümlə funksiyasında çıxış edə bilər. Məlumdur ki, xüsusi isimlər müvafiq intonasiya ilə tələffüz edildikdə kommunikativ funksiya kəsb etmiş olur. Məsələn, H.Cavidin “Şeyda” pyesində Əşrəfin aşağıdakı replikaları yalnız xüsusi bir isimdən (“Musa”) ibarətdir. Müvafiq intonasiya (bu intonasiyanın səciyyəsi müəllif tərəfindən remarkada qeyd olunur) sayəsində bu söz cümlə keyfiyyəti kəsb edir: 1) Əşrəf (əlini cibinə soxaraq təhdidamiz): – Musa!; 2) Əşrəf (müztərib): – Musa!

Zahirən birinci şəxs təkin mənsubiyyət şəkilçisini qəbul etmiş bir sıra isimlər əslində həmin şəkilçinin qrammatik mənasına uyğun gəlməyən mənə – vokativlik mənası kəsb etmiş olur. Belə vahidləri vokativ sözlər və ya sözün (ismin) vokativ forması hesab etmək zəruridir: *atam, balam, anam, gülüm, əzizim, sevgilim, canım, qardaşım, anam-bacım, atam-qardaşım* və s.

Feilin əmr əhval-ruhiyyəsi qeyri-sabit qrammatik əlamətdir ki, əmr, xahiş, istək, qadağa və s. Gəlin, feilin əmr əhval-ruhiyyəsinin nə olduğuna və əmr hallı fellərin formalarının necə əmələ gəldiyinə baxaq.

Diffuz səsləri şərti olaraq imperativlərə daxil edirik. Düzdür ki, diffuz səslərin bəziləri əmr məqsədi ilə, iradi momentləri bildirmək üçün işlədilir. Məsələn, aşağıdakı misalları göstərmək olar: *Əlini ağzına qoyub s...s...s... deyər işarə etdi (A.Şaiq); Tıss, səs salma, qoy gülüm yatsın (Ə.Məmmədخانلی); Tss...tss... ehtiyatlı olun (M.F.Axundov); Müstəntiq “şiş” eləyib dayandı (C.Gözəlov); Sus, ss...ss...ss, qızı kukla zənn etmişdir (A.Şaiq); Sıss...gələn var (Ə.Məmmədخانلی); Sss... Solmaz eşitməsin (S.Dağlı).*

İmperativlik məzmunu ilə əlaqədar olmayan diffuz səslər də dilimizdə az deyildir. Zabit: *Mmmm... Buyurun, xanım! (Y.Əzimzadə); Birdən “əpçi” deyib asqırdı dovşan (R.Rza); Nökər Səlim “ihin” elədi (M.İbrahimov); Zorba ləpələr paroxodun hər iki tərəfindən “şiş” səsilə bir-birini qovurlar (N.Nərimanov); İsfəndiyar kişi başını yastıqdan qaldırıb bir-iki kərə “ühü, ühü” eləyir (İ.Hüseynov); Xidmətçi qız gözücu qəzetə baxıb gülümsədi: - Ooo....deyə çiyinlərini atdı (S.Dağlı); Xosu motal kimi yerə gəldi, mikk elədi (Q.Xəlilov).*

Bu tərkibləri şərti olaraq “səs-söz” şəklində adlandırmaq olar. Müvafiq səsləri çıxararkən bunlar hələ də söz deyildir, bu səslər fizioloji hadisə kimi meydana çıxır. Lakin bunların yazıda əks etdirilməsi söz səciyyəsi kəsb edir. Misallar:

*Haykaz (hamı oynayırkən). Hata...hata... hata... (C.Cabbarlı); O hərdən “hiy” ilə içini elə çəkirdi ki, boğazının damarları göyərirdi (S.Rəhimov); Hı, gözünə dönüm, qoyma (İ.Şıxlı); Hop! Düz düşürəm aya! (X.Əlibəyli).*

Bu kimi səs kompleksləri hələ dil faktı, söz deyildir, sadəcə “dilxarici” hadisədir. Odur ki, bu reflektor səslər, çığırtilar lüğətlərə də düşmür və bu yerdə lüğətlərə haqq qazandırmaq zəruridir. Söz olmadığından ki, bunlar bir sıra müxtəlif sistemli dillər üçün eyni olurlar. Bunlar asqırmaq, finxırmaq kimi sırf fizioloji proseslərlə əlaqədar çıxan səslərə yaxındırlar. Lakin burası var ki, həmin diffuz səslər çox zaman substantivləşmiş olur və bu zaman onlar dil vasitələri sisteminə daxil edirlər.

O fit çaldı. – Zəhrimar “fiş”, dərd “fiş”! Səhərdən nə fişhafiş salmışan? (A.Abdullayev).

Bu parça fikrimizin təsdiqi baxımından maraqlıdır. Fit çalmaq və bununla əlaqədar meydana çıxan “fiş” səsi dil faktı deyildir. Lakin fit çalan yox, digər bir şəxs həmin səsi substantivləşmiş şəkildə əks etdirdikdə bu səs dil faktına çevrilir və dilin daxili qanunlarına uyğunlaşdırılıb (“fişhafiş” sözü də düzəldilib) işlədilir.

Diffuz səslərin substantiv şəkildə işlədilməsi halları geniş yayılmışdır.

Əlləzoğlu “hə, hm” eləyib irişdi (İ.Hüseynov); Hə, sən də “hah” eləyib, öz əlini tufənginə atınca baxırsan ki, onlar səni “hop” deyib götürdülər (S.Rəhimov); Səlim hə, hü eləyib qalxınca quş onu götürdü (“Nağıllar”); Elə “hıqq” eləyib analarının burnundan düşüblər (Ə.Cəfərzadə); Ho çəkib gəlir üstümə (Danışqdan).

Diffuz “sözlər”in yazıya alınması tam şərtidir. Bunlar müvafiq səslərə sadəcə işarə edir, onları əks etdirə bilmir. Məsələn yazıçı göstərəndə ki, “İskəndər ağzını Cəlalın qulağına tutub “hə, ho” eləyir və deyir: – “Hanı? Mən kefliyəm?” (C.Məmmədquluzadə), bu misalda “hə, ho” diffuz səslərdir və müvafiq hadisəni heç də tam əks etdirmir.

İmperativ əhval-ruhiyyə və ya imperativ formasındakı feil danışanın öz deyimi ilə kimisə hansısa hərəkəti (Qal!) yerinə yetirməyə məcbur etmək (məcbur etmək) cəhdini bildirir. İnkarla birləşərək bir hərəkəti yerinə yetirməmək üçün də əmri bildirir (Qalma!). İmperativ əhval-ruhiyyə beləliklə, C.Ostinin terminologiyasında direktiv adlanan qeyri-müəyyən bir aktı ifadə edir.

İmperativ əhval-ruhiyyə (imperativ vəziyyət) ilə ifadə olunan vəziyyət reallığa aid deyil.

İmperativ vəziyyət aşağıdakı iştirakçılara malikdir:

Kausator (natiq) – həvəsləndirən;

Müraciət edən (dinləyici/oxucu) imperativ ifadənin ünvanlandığı şəxsdir;

Səbəbli (İcraçı) – impulsu yerinə yetirməli olan.

Çox vaxt müraciət edənlə səbəb eyni olur: İmperativ əhval adlanan hərəkətin icraçısı müraciət edən, yəni dinləyən (2-ci şəxs) olur. Bu mənalı formalar aktual əmr və ya 2-ci şəxs əmri adlanır: Yat! Mənə pəncəni ver!  
De: "Haf!"

Lakin hərəkətin icraçısı kimi 3-cü şəxs təyin edilirsə, o zaman müraciət səbəbkarla üst-üstə düşür. Bu zaman ünvan nitq situasiyasının iştirakçısı olmayan Səbəbinə impulsu çatdırmalı olan vasitəçi rolunu oynayır: Valideynlər məktəbə gəlsinlər. Belə konstruksiyalara 3-cü şəxs imperativi (həmçinin jussiv) deyilir.

Hərəkətin icraçısı danışanla birlikdə ünvan ola bilər: Həftə sonu görüşək. Belə konstruksiyalara 1-ci şəxsin cəm əmri, birgə hərəkətə sövq edən konstruksiyalar və ya əhatə edən imperativ (həmçinin tapşırığı) deyilir. I şəxsin təkinin əmri ilə ümumi xassələrə malik olan konstruksiyaları da var.

Əmr forması zamanları fərqləndirmir. Məna etibarilə, imperativ əhval-ruhiyyə ilə ifadə olunan vəziyyət gələcəyə aiddir, çünki danışan müraciət edənə nitq anından sonra baş verəcək bir hərəkəti yerinə yetirməyə (etməməyə) təşviq edir.

İmperativ ifadə həm də ünvan sahibini çıxış anında baş verən hərəkəti davam etdirməyə təşviq etmək üçün nəzərdə tutula bilər: Duman, tüstü. Bu halda, imperativ əhval-ruhiyyə ilə ifadə olunan vəziyyət hələ də gələcəyə istinad edir, çünki nitq anından sonra vəziyyətin mövcud vəziyyətini qorumağa təşviq edir.

Beləliklə, imperativ, iradənin ifadəsi və motivasiya anlayışları sinonim kimi istifadə olunur, onların mənası fərqlənmir, çünki imperativ ifadələr davranışı məhdudlaşdıran kommunikativ vasitədir. Eyni zamanda bu anlayışın əhatə dairəsinin daralması müşahidə olunur. İnduksiya, natiqin həmsöhbəti səbəbli hərəkəti yerinə yetirməyə və ya etməməyə dəvət etdiyi nitq aktının bir növüdür [9]. Təşviq və imperativlik terminləri “insanların xassələri və reallığın digər təzahürlərinin ətrafdakı reallıqda dəyişikliyə səbəb olması” kimi şərh edilir, əgər stimül natiqin istəyini ifadə edirsə.

Tədqiqatçılar təkcə imperativin mənasını müəyyən etmək üçün deyil, müxtəlif yanaşmalara malikdirlər. Xüsusilə aktual sual “müəyyən bir dilin motivasiyanı ifadə edə bilən şifahi forma və konstruksiyalarından hansı imperativ əhval-ruhiyyənin formaları hesab edilməlidir, hansılar isə imperativin yalnız sinonimi və ya əvəzedicisi hesab edilməlidir?” ilə bağlıdır. [4. s. 85].

Dilşünaslıqda əmr modallığına malik cümlələrin müxtəlif semantik təsnifatları mövcuddur, lakin təəssüf ki, onların heç birində imperativ konstruksiyaların bütün növləri nəzərə alınmır. Aydındır ki, nitqin formalaşmasında nə lüğət, nə də qrammatika hakim mövqe iddia edə bilməz. Onlar birlikdə ifadənin məqsəd və məzmununu açmağa xidmət edir [8].

Təhlil göstərir ki, imperativ ünsiyyətçilərin davranışını tənzimləyən və şifahi reaksiyaya səbəb olan nitq təsirinin formalarından biridir. Ünsiyyət vəziyyətində imperativlər hərəkətin zəruriliyini və əhəmiyyətini vurğulayır və digərləri ilə yanaşı dinləyicinin diqqətini cəlb etmək vasitəsi kimi xidmət edir. Hərəkətləri yerinə yetirmək qərarı ünsiyyət iştirakçıları tərəfindən yalnız natiqin prioritet mövqeyi aydın olduqda qəbul edildi, çünki



qərarın verilməsinə cavabdeh olan o idi. Pedaqoji və məişət nitqlərində kommunikanlar arasındakı əlaqənin spesifikliyi, kommunikativ səriştənin səviyyəsi həvəsləndirici niyyətləri nəzərə alaraq linqvistik vasitələrin seçilməsini nəzərdə tutur. Effektiv nitq təsiri hadisəsinin həyata keçirilməsində leksik və qrammatik vasitələrin geniş spektri V.Slujkinin nitqinin imperativin əsas birbaşa qrammatik mənasını yumşaltdığını, şəxsi və daha geniş mənada milli tərkib komponentini ehtiva etdiyini bildirməyə imkan verir.

### İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT

1. Ильичев, Л.Ф., Федосеев, П.Н. (1983). Философский энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия,.
2. Осипов, Ю.С. (1990). Большая российская энциклопедия. М.: Большая российская энциклопедия, 2004.
3. Вежбицкая, А. (1999). Семантические универсалии и описание языков. М.: Языки славянской культуры.
4. Бондарко, А.В. (1990). Теория функциональной грамматики: Темпоральность. Модальность. Л.: Наука.
5. Бирюлин, Л.А., Храковский, В.С. (1990). Функционально-типологические аспекты анализа императива. Л.: Ленингр. отд-ние ин-та языкознания.
6. Гийом, Г. (1992). Принципы теоретической лингвистики. М.: Прогресс.
7. Сагалова, Е.С. (2009). Функционально–семантическое поле побудительности в древнеанглийском языке: дис. ... канд. филол. наук. Нижний Новгород.
8. Пазухин, Р. (1974). Так называемое «повелительное наклонение» и его парадигма // Studia Rossica Posnaniensia. no 6. P. 85—95.
9. Виноградов, В.В. (1938). Современный русский язык: Пособие для лингвистических факультетов высших учебных заведений. М.: Учпедгиз.

## THE INTEGRATION OF TRIZ METHOD IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING AND LEARNING

MA Student. Rahaf Abdülkerimeelcerbaa  
Prof. Dr. Filiz YALÇIN TILFARLIOĞLU  
*Gaziantep Üniversitesi*

### Özet:

Eğitim sistemleri, İngilizce'nin dünyadaki birçok ülkede yaygınlaşması nedeniyle İngilizce öğretimi ve öğrenimine daha fazla odaklanmaya başlamıştır. TRIZ, öğrencilerin çalışma becerilerinin gelişmesine yardımcı olan ve yaratıcı düşüncelerini teşvik eden en önemli öğretim yöntemlerinden biridir. Bu çalışmanın amacı, TRIZ yöntemini İngilizce öğretimi ve öğrenimine entegre etmenin önemi

Anahtar Kelimeler: TRİZ, TRİZ Yöntemi, TRİZ İlkeleri, İngiliz Dili Eğitimi, Yaratıcı Düşünce.

### Abstract:

The educational systems have started to give a higher focus on English language teaching and learning because of its widespread dissemination in many countries around the world. TRIZ is one of the most important teaching methods that helps the development of students' study skills and stimulates their creative thinking. The purpose of this study is to illustrate the importance of integrating TRIZ into teaching and learning the English language.

Keywords: TRIZ, TRIZ Method, TRIZ Principles, English Language Teaching, Creative Thinking

### 1. Introduction

Different teaching methods and learning styles have emerged because of learners' styles, experiences, intelligences, skills, and attitudes (Mukalel, 2007). Teaching methodologies are changing continuously to fulfill the requirements of the students and satisfy their aspiration to acquire a foreign language, breaking the monotony of the classical methods to meet the different tastes and mentalities of the learners. Therefore, when teachers look for a useful and practical way to instruct their students, they always prefer methods that include students' creative thinking skills and those that help them in all areas of life because the goal of education is not only to explain textbooks to students but also to add analytical skills and self-sufficiency at the same time. Students require a point of creativity that allows them to find a solution to every difficulty they encounter in their educational career while discovering acceptable and alternative answers to improve their problem-solving skills and increase their confidence in their own abilities. These skills will make it easier for the learner to learn the material and comprehend it fully. One of the most effective methods for promoting the idea of innovation is TRIZ, which has recently been employed in education as one of the novel strategies that encourage the integration of many principles and give many solutions to various difficulties. According to Park (2023), teachers might become more

unique, modify their attitudes toward creativity, and increase their confidence in their ability to teach innovation with the use of TRIZ.

The TRIZ method was created in the engineering and technical industries, and all the studies that utilized it were conducted in those areas as well. There is a dearth of research on using TRIZ to enhance the quality of education, notably in the field of teaching foreign languages (Chang, 2014). Thus, it is critical to shed light on this method and apply it to learning and teaching English.

## **2. The Importance of English Language Teaching Methods:**

English language teaching has been integrated into most of the courses, starting with the elementary schools, to promote language learning. We have to use new techniques to attract the attention of the students and be more interactive and innovative in our approach. According to Alkasem & Tilfarlioglu (2023), instructors should be encouraged to use a range of instructional methods in order to meet the needs of their pupils. Teaching methodologies are changing continuously to meet the needs of students, satisfy their aspirations to acquire a foreign language and break the monotony of the classical methods. Many methods can be used to achieve this goal, but not all of them focus on the point of creativity and understanding the needs of students. Ahmadi (2017) stated that one of the most important parts of education is the methods teachers use in the classroom to make it easier for their students to learn a language. The instructor has to be aware of all the traditional and contemporary teaching methods in order to choose the one that would work best for his pupils.

## **3. What is TRIZ?**

Creativity has been identified as a crucial aim of education and an essential talent for the twenty-first century that schools should assist pupils in developing (Wagner et al., 2014). TRIZ is a method that is based on innovative thinking; it does not aim to teach students and give them a lot of information to memorize; rather, it aims to develop students' creative skills so that they can have their own original ideas and the logic to solve any problem they may encounter during their learning journey. Anusca et al. (2009) stated that creativity is often linked to imagination and innovation. Because of this, TRIZ starts with how important it is to identify the problem, then it introduces the framework of inventive principles and guides the student through the innovative process, and it ends with coming up with a solution. This means that anyone can be a genius inventor, and innovation is no longer limited to people with special skills. The major advantage of the TRIZ method is that, in contrast to other methods, it is not limited to providing a solution to the question of What should I do? Instead, TRIZ was developed with the intention of offering a solution to this question: "the way of doing it." (Wits et al., 2010)

The acronym TRIZ stands for Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch in the Russian language, in English, it means Theory of the Solution of Inventive Problems. TRIZ is a problem-solving method based on logic and data that aims to increase any project team's ability to solve problems creatively. It was created to assist engineers and scientists in resolving challenges by using the experience of previous innovators. (Moehrle,2005) Besides, TRIZ provides repeatability, predictability, and reliability (Barry et al., 2010). This method and its principles can find creative solutions for any problem. The origins of this method were originally based in Russia. Genrich Altshuller (1926–1998) was a Russian mechanical engineer who developed the TRIZ method. His theory became very popular through the years, and eventually, the online TRIZ journal was launched in 1996. Later, the TRIZ theory was adopted in 2004 by many organizations, companies, and institutions, and they developed their own versions of it in various domains (Souchkov, 2008). The importance of TRIZ comes from the analogy of patents that belong to the most successful inventions in various disciplines and the solution patterns that appeared in completely different inventions. In this way, Genrich Altshuller could combine two great creative practices and analyze them to find out how a person could find a solution in the most inventive or creative way. Altshuller could compile the knowledge and practices of inventions and patents in the most usable forms and make that knowledge available to inventors in any domain like sciences, electronics, chemical processing industries, automotive industries, food industries, education disciplines, politics, HR, logistics, etc. (Starovoytova, 2015). The analysis of millions of patents aimed to understand how inventors think and what thinking skills they used to produce their inventions.

#### 4. TRIZ Principles

TRIZ principles can be used in many circumstances and to solve many problems because they are not limited to one area only. Altshuller found that the same problems had often been solved repeatedly using one of these forty fundamental inventive principles. Each of the TRIZ principles offers a potential solution to a variety of issues in various domains. The forty inventive principles are listed below.

### Altshuller's 40 Principles of TRIZ

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Segmentation                  | 21. Skipping                       |
| 2. Taking out                    | 22. "Blessing in disguise"         |
| 3. Local Quality                 | 23. Feedback                       |
| 4. Asymmetry                     | 24. 'Intermediary'                 |
| 5. Merging                       | 25. Self-service                   |
| 6. Universality                  | 26. Copying                        |
| 7. "Nested doll"                 | 27. Cheap short-living             |
| 8. Anti-weight                   | 28. Mechanics substitution         |
| 9. Preliminary anti-action       | 29. Pneumatics and hydraulics      |
| 10. Preliminary action           | 30. Flexible shells and thin films |
| 11. Beforehand cushioning        | 31. Porous materials               |
| 12. Equipotentiality             | 32. Color changes                  |
| 13. The other way around         | 33. Homogeneity                    |
| 14. Spheroidality                | 34. Discarding and recovering      |
| 15. Dynamics                     | 35. Parameter changes              |
| 16. Partial or excessive actions | 36. Phase transitions              |
| 17. Another dimension            | 37. Thermal expansion              |
| 18. Mechanical vibration         | 38. Strong oxidants                |
| 19. Periodic action              | 39. Inert atmosphere               |
| 20. Continuity of useful action  | 40. Composite material films       |

### 5. TRIZ in Teaching

The distinction between TRIZ and the other education methods is that TRIZ is a complete collection of multiple approaches that does not concentrate on one method of teaching, so it satisfies the demands of students and their diverse preferences.

For example, the grammar-translation method focuses on everyday spoken language by directly linking meaning to the English word, while reading and writing abilities are often disregarded. Situational language teaching helps acquire the language through the surroundings and daily activities until it becomes a habit, but it lacks uniqueness and individuality after practicing. The Silent Way Method is based on the fact that students should interact and participate more than teachers. The criticism of this method is that students may only hear a few active examples of the correct use of language due to the teacher's lack of participation (Montasir, 2014). A comparison of TRIZ with these methods shows how diverse his forty principles are and how each principle is possible for teaching different skills not only focusing on one skill, in addition to raising creativity and innovation abilities. The TRIZ method tends to focus not only on providing students with information but also on teaching them how to get that information in a way that makes it easier to learn and understand. By using TRIZ principles in the classroom, students learn how to study in many ways. This means that when they experience difficulties while studying, they may come up with different creative ways to solve them.

Bruner (1965) stated that we can help our students use TRIZ by treating a task as a problem in which one invents an answer rather than finding an answer in a book. This point is one of the most essential aspects of the TRIZ

method because it raises students' awareness of their difficulties and then provides answers to them. In other words, knowledge of the issue raises awareness of the need to solve it. According to Harlim & Belski (2015), problem-solving involves two primary steps: identifying the issue and resolving it.

## 6. Conclusion

Several of the TRIZ principles are comparable to those of various other methods of teaching. However, what sets TRIZ apart is its dependence on a wide range of techniques rather than one method of instruction, Alkasem & Tilfarlioglu (2023) stated that the applications of TRIZ might strengthen lesson plans and methods of instruction, and they might be routinely reorganized and altered to better aid students in gaining new skills and information.

## REFERENCES

- Ahmadi, M. (2017). The Impact of Motivation on Reading Comprehension. *International Journal of Research in English Education*.
- Alkasem, B., & Tilfarlioglu, F. Y. (2023). TRIZ as Innovative Method in English Language Teaching. *Journal of Education and Training Studies*, 11(1), 37-45
- Anusca, F., & R. C. (2009). Innovation and Creativity in Education and Training in the EU Member States: Fostering Creative Learning and Supporting Innovative Teaching. *Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*.
- Chang, W.-J. (2014). A New Perspective on EFL Teaching: Applying Fuzzy QFD in TRIZ for Teaching Quality Improvement. *IJOSI*, pp. 43-53
- Montasir. (2011). Advantages and disadvantages of the silent way method. Retrieved from <http://www.cyberessay.com/>.
- Mukalel, J.C. (2007). Approaches to English language teaching. *Danja Ganj*, New Delhi: Discovery Publishing House.
- Park, S. J. (2023). Testing the effects of a TRIZ invention instruction program on creativity beliefs, creativity, and invention teaching self-efficacy. *Educ Inf Technol*.
- Starovoytova, D. (2015). Theory of inventive problem solving (TRIZ): history. *IJISSET-INTERNATIONAL, Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 2(7), 86-95
- Souchkov, V. (2008). A brief history of TRIZ. *ICG Training & Consulting*, 1-8.
- Wagner, T. (2010). The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need and what we can do about it. [ReadHowYouWant.com](http://ReadHowYouWant.com).



## EXPLORING THE EFFICACY OF VIRTUAL REALITY ON TEACHERS' TEACHING COMFORTS: AN IMPLICIT SURVEY FOR EDUCATIONAL DEVELOPMENT

<sup>1</sup>Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria

agoi4moses@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

<sup>2</sup>Oluwakemi Racheal OSHINOWO

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

oshinowooluwakemiz@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0003-0568-6446

<sup>3</sup>Solomon Abraham UKPANAHA

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ukpanahz@gmail.com,

<sup>4</sup>Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

oluwanifemiagoi@gmail.com,

---

### Abstract

Trending developments in the world of technology such as Virtual reality (VR), Augmented reality (AR) and Artificial Intelligence (AI) are drastically introducing innovative changes to the instructional delivery techniques used in the education industry. The implementation of virtual reality as teaching aids has helped teachers to present their course content in the most suitable manner that catches the interest of learners. According to the research work of Ifene & Trandabat (2018), virtual reality is essentially used as an instructional tool to help teachers explain different course content. The motivation behind virtual reality can simply be referred to as the re-creation of scene, event or object (either partially or entirely) to enable the feeling of being physically present. This paper is a contextual review on the evoking technology of visual reality. The paper evaluates the use of virtual reality as a pedagogical tool. The paper further discussed some of the pros and cons of using VR in education. Conclusively, recommendations were made.

**Keywords:** Virtual Reality, Teachers, Teaching comforts, Educational Development.

### INTRODUCTION

Teaching is now made more impactful, thanks to technologies such as Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) and Artificial Intelligence (AI). VR technology has helped teachers to present their course content in the most suitable manner that catches the interest of learners. Teachers are able to use VR-teaching approach to fully immerse learners into whatever they are studying. Teachers do not necessarily have to depend on textbook material to teach their concepts; they simply lead learners into virtual environments where they can obtain three

dimension (3D) view of whatever they are learning. VR is all-inclusive and ensures that students highly benefits from teachers' lesson, whether the students prefer visual learning mediums or textbook learning styles. VR-based teaching offers adventurous learning experiences to students as teachers use the technology to explain intricate concepts that enroll students' attention into the world of their dreams.

### **CONCEPTUAL CLARIFICATIONS**

Hu-Au & Lee (2017) explains that Virtual Reality (VR) is an immersive, hands-on for learning which play a matchless role in solving educational problems or issues. This means that VR has the capacity to reduce teachers' stress and boost students' interest to learn. The study of Asad, et al. (2021), highlights that VR can be used as pedagogical tool, teaching/learning model, social learning and experiential learning tool. Soetan, et al. (2020) sees virtual reality as an emerging technology that was design to enhance users' interaction and replicate generated environment. Mazuryk & Gervautz (1995) views virtual reality as a virtual environment that is an extension of media coverage which is expected to boosts the rapid growing of virtual interaction. Onyesolu & Eze (2011) added that virtual reality is a computer-manufactured, with three-dimensional environment that allow its users to engage and manipulate physical objects in the so called environment and interact with representations of human fictions. Iftene & Trandabat (2018) reveals that virtual reality is essentially used as an instructional tool to help teachers explain different course content. Cortiz & Silva (2017) therefore opines that virtual reality would help to improve teachers 'teaching comforts and give learners the presence of an immersive world.

### **Pros of using Virtual Reality in Education**

Virtual Reality offers innovative advantages to educational managers and facilitations. Viz:-

#### **1. Provides Outstanding Visualizations:**

Wearing VR headsets allows the users to explore the world of their dreams and alternate the experiences of different realities. The users encounter high-quality visualizations that can help them to actually learn better.

#### **2. Creates Interest:**

Students will prefer to sit and watch visuals instead of reading about it. VR technology has the potentials that create these amazing experiences. Students feel more motivated to learn with the use of VR technology.

#### **3. Increases Students' Engagement:**

With the use of virtual reality technology, teachers are able to better present the lesson content in a way that lightened up the interest of learners to learn. Students feel amazed talking about their adventurous experiences.

#### **4. Feel very comfortable to learn:**

Learning new things through visualizations and amazing videos feel so good. The use of VR approach to teach makes learning fun. Teachers feel very comfortable teaching while their students become ambitious to learn more stuff.

#### 5. Improves the Quality of Education:

Teachers are taking advantage of the VR technology to explore new aspects knowledge and invariably teach their new discovery to their potential learners. Virtual reality technology often help teachers to discover the errors in their lesson content and provide editing features to correct them.

#### 6. Eliminates Language Barrier.

The use of virtual reality helps not just teachers but also the learners to eliminate every possible language barrier implemented within the software. Language barrier no longer represent a barrier for teachers as well as students' education plans.

### **Cons of using Virtual Reality in Education**

#### 1. Deteriorates Human Connections:

While virtual reality is a great asset for educators, it can also be a huge disadvantage. Virtual reality is quite different traditional education which is based on interpersonal connections and personal human communication and interpersonal connections. It involves the users and the software; nothing else. This can damage the relationships between students and the overall human communication.

#### 2. Lack of Flexibility:

The use of virtual reality headset do not allow flexibility; learners do not have opportunity to ask questions or receive answers because they are using specific software which has been programmed to work exactly the same way.

#### 3. Functionality Issues:

In case of any abnormality with the programmed software, students' learning activities are suspended until the tool is fixed. This can be quite inconveniencing not just to educators but also to learners as they will be unable to study and pass that exam.

#### 4. Addiction to the Virtual World:

The possibility of teachers getting addicted to the virtual world is very high. We've seen what video games and strong experiences do to people. If the experiences of people are better than the previous, there is a high tendency of becoming addicted.

#### 5. Quite Expensive:

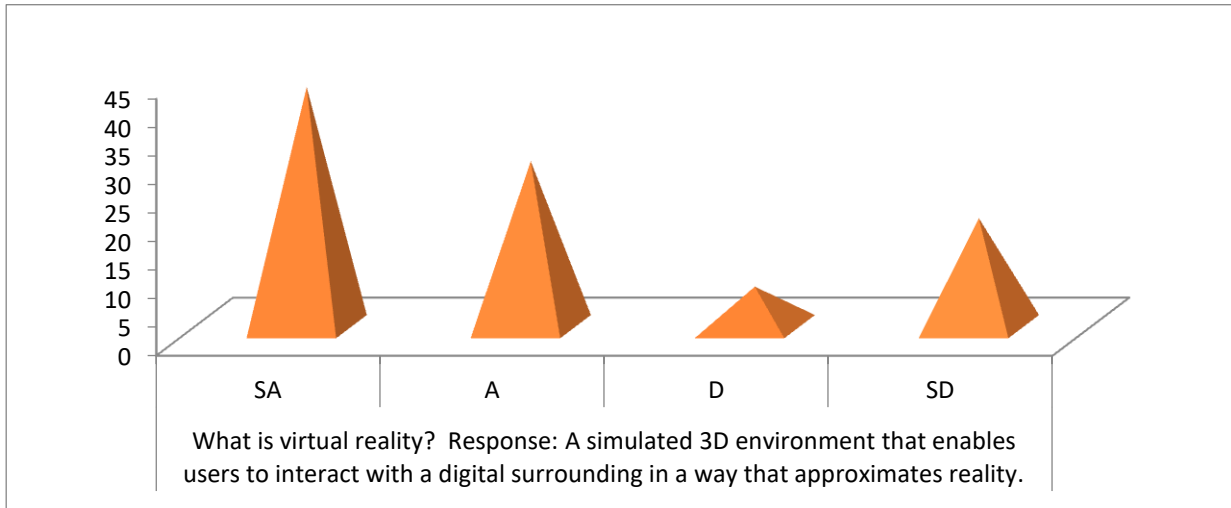
Virtual reality technology is quite expensive. This implies that the cost of modern education that takes advantage of the virtual reality environment will majorly be accessed by those who are financially buoyant and therefore be inequality in the access to virtual education.

## MATERIALS AND METHODS

This paper adopted a contextual review on the evoking technology of visual reality. The paper discussion evaluates the use of virtual reality as a pedagogical tool. The paper also outlined some of the pros and cons of VR in education In order to determine the extent of reliability of the instrument, several questions were administered to respondents using online Google form questionnaires instrument. The gathered responses were collated and subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.78 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within the space of 41 days before completion.

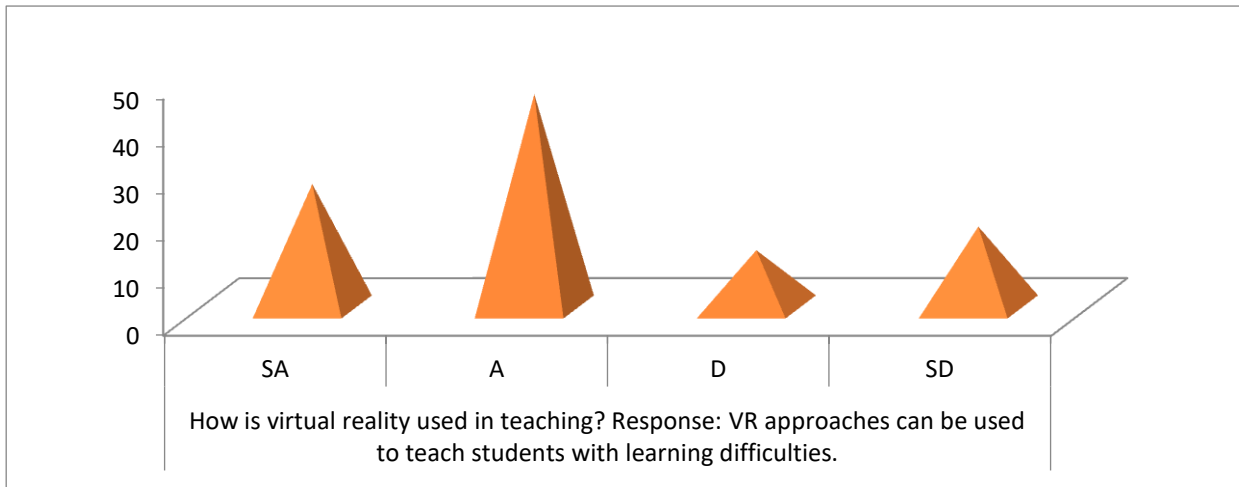
## RESULT AND DISCUSSION

**Fig.1: Chat Analysis**



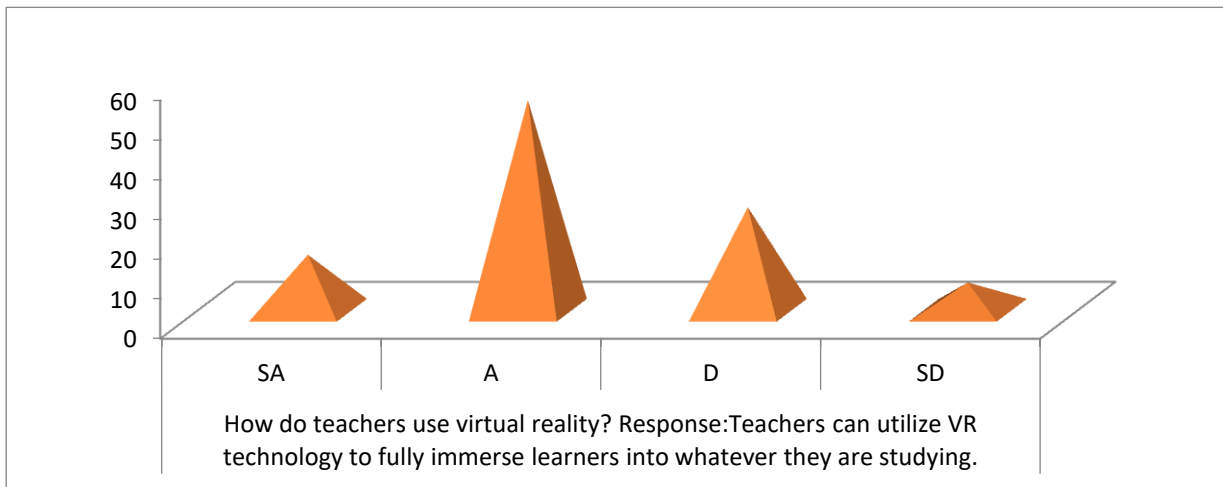
The graph plotted in figure 1 clearly shows that the respondents are fully aware of the concept behind the evoking technology. A larger number of the respondents refer to Virtual Reality as a simulated 3D environment that enables users to interact with a digital surrounding in a way that apparently look real. According to the respondents, for users to be able to interact with the digital environment, they will need to wear devices such as goggles or helmets.

**Fig.2: Chat Analysis**



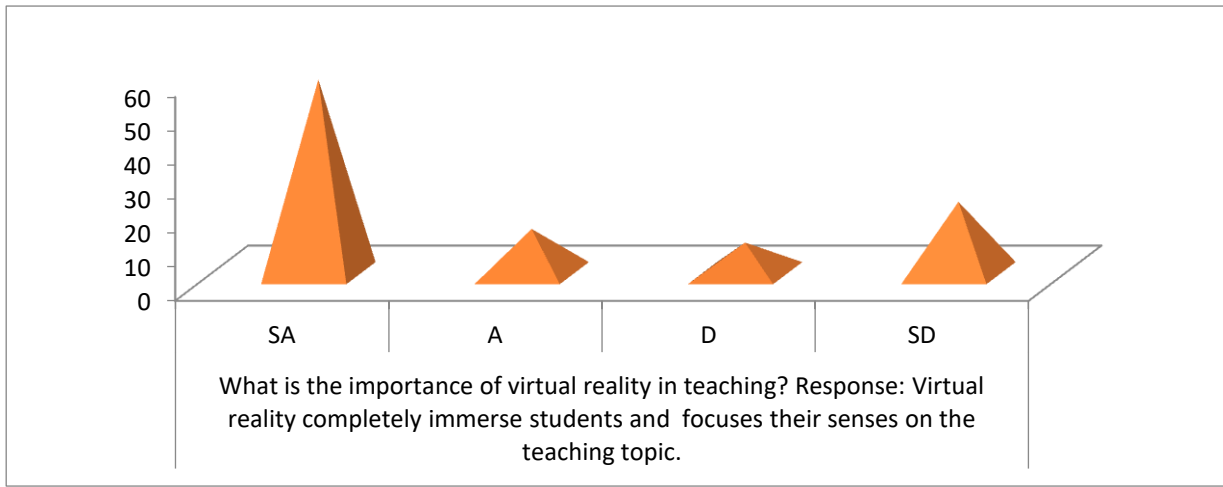
The chat analysis seen in figure 2 reveal that a greater number of the respondents noted that virtual reality approaches can be used to teach students with learning difficulties. The respondents explain that students can learn about the world around them without being exposed to any danger or hazards. For example, geography teachers can teach Volcano eruption without exposing the students to the physical danger. The respondents also mentioned that immersive classroom is the most popular form of VR for helping students with learning difficulties in primary school.

**Fig.3: Chat Analysis**



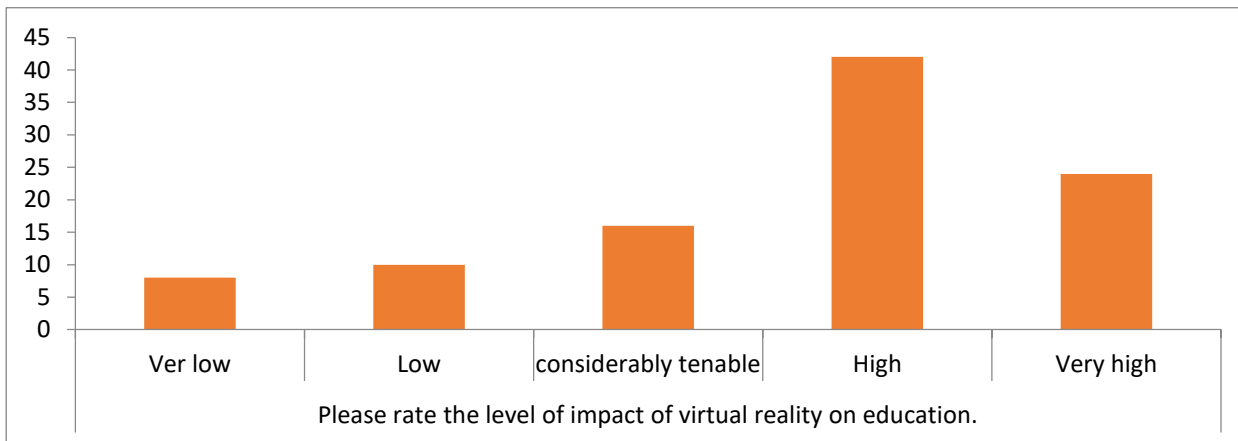
The graph plotted in figure 3 signifies that majority of the respondents concur with the statement that teachers can utilize VR technology to fully immerse learners into whatever they are studying. The respondents further explain that teachers can lead learners into virtual environments where they can obtain all-round view of whatever they are learning instead of relying on materials such as textbook to teach the concept.

**Fig.4: Chat Analysis**



The graph plotted in figure 4 suggests that the importance of virtual reality in teaching cannot be under mined. A very huge amount of the respondents align with the statement that virtual reality completely immerses students and focuses their senses on the teaching topic. According to the respondents, virtual reality approaches help students to create detailed mental maps thereby helping them to improve on their retentive ability up to 75%.

**Fig.5: Chat Analysis**



The table plotted in figure 5 shows the level of impact of virtual reality on education as indicated by the respondents. From the table, it can be seen that most of the respondents signifies that there is a significant impact of virtual reality on education. According to the respondents, the aim of VR is to significantly transform educational content by creating a virtual world. The respondents noted that an imaginary real world is created which helps students to understand the concept behind what they are being taught.

## CONCLUSION

This paper is focused on the efficacy of Virtual Reality (VR). In the paper discussion, we looked at the use of virtual reality as a pedagogical tool. We also outlined some of the pros and cons of virtual reality in education.



The paper asserted that virtual reality is all-inclusive and ensures that students highly benefits from teachers' lesson. Teachers do not necessarily have to depend on textbook material to teach concepts; they can lead learners into virtual environments where they can obtain adventurous learning experiences. In conclusion, the paper affirmed that virtual reality technology has the potentials that ensure that teachers achieve their educational objectives with maximum comforts.

### RECOMMENDATION

In view of this paper discussion, the under listed recommendations are hereby made. Viz:-

1. Government and other stake holders in education should help to organize trainings to support teachers in learning evoking technology such as Virtual reality (VR).
2. Government and other stake holders should as well help support teachers' subscription to gadgets necessary for updating their knowledge educationally.
3. It is also important for educational institutions to have stable power supply; this will help to ease the incorporation and implementation of virtual reality in school curriculum.

### REFERENCE LIST

- Asad, Muhammad Mujtaba; Naz Aisha; Churi Prathamesh & Tahanzadeh, Muhammad Mehdi (2021). Virtual Reality as pedagogical Tool to Enhance Experiential Learning: A Systematic Literature Review. Hindawi Education Research International. Article ID 7061623.
- Cortiz, Diogo & Silva, Jefferson. O. (2017). Web and Virtual Reality as Platforms to Improve Online Education Experiences. Conference Paper, July 2017.
- Hu-Au, E. & Lee, J.J. (2017). Virtual Reality in Education: A Tool for Learning in the Experience Age. International Journal Innovation in Education. Vol. 4(4). Pp. 215-226.
- Iftene Adrian & Trandabat Dana (2018). Enhancing the Attractiveness of Learning through Augmented Reality. International Conference on Knowledge Based and Intelligent Informayion and Engineering Systems, KES2018. Belgrade, Serbia. September, 3-5, 2018.
- Mazuryk, Tomasz & Gervautz, Michael (1995). Virtual Reality History, Applications, technology and Future. Available: [www.Researchgate.net](http://www.Researchgate.net)
- Onyesolu, Moses Okechukwu & Eze, Felista udoka (2011). Understanding Virtual Reality Technology: Advances and Applications. Advances in Computer Science and Engineering. Pp. 54-70.
- Soetan, A.K; Onojah, A.O; Aderogba, A.J; Obielodan, O.O; Ganiyu, O. S. & fakomogon, M.A. (2020). Computer Teachers' Awareness of Virtual Reality for Instructional Purpose in Kwara State, Nigeria. Indonesian Journal of Learning and Instruction. Vol. 3(1). Pp. 1-10.



**FIRST-PERSON POINT OF VIEW IN CONTRAST TO GLOBALISATION IN SOMERSET  
MAUGHAM'S 'MR. KNOW-ALL'**

**Armel MBON**

Parcours-type : Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.  
armelegallois@gmail.com

**Abstract:** This paper discusses first-person point of view in Maugham's 'Mr Know-All'. It particularly analyses the narrator's position in relation to the story told in this short story, with the intention of disclosing the latter's prejudice against Mr. Kelada, the protagonist, and consequently, its hindrance to globalisation. It thus underlines the fact that this protagonist and other travellers are different colours, but one people on this ship epitomising globalisation. The general attitude of readers is that they are inclined to easily believe the narrator while forgetting that fiction is the work of a teler, a teller, but first and foremost of a liar. The audience, whether it is disconnected from the setting or not, also tends to forget that "travellers from afar can lie with impunity". In fact, the nameless narrator in Maugham's short story has a persona that leaves a lot to be desired. He is prejudiced against Mr. Kelada known as Mr. Know-All, as will be evidenced by the scrutiny of his diction. This paper finally purports to show that those who proclaim globalisation loudly, are not ready to live together.

**Key words:** narrator, persona, point of view, diction, contrast, globalisation.

## ANTAGONISTIC ACTIVITY OF LACTOBACILLUS PLANTARUM, PEDIOCOCCUS SPP, AND LACTOCOCCUS LACTIS SSP AGAINST ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA SP, STAPHYLOCOCCUS AUREUS, PROTEUS VULGARIS, AND KLEBSIELLA PNEUMONIA

Soumaya Choukri

| <https://orcid.org/0009-0005-1497-9613>|

University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences, Kenitra, Morocco  
soumaya.choukri@uit.ac.ma

Farid Mansouri

University Mohammed First, Faculty of Sciences, Department of Biology, Oujda, Morocco.  
Yassine Mouniane

University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences, Kenitra, Morocco  
Mohammed Ouhssine

University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences, Kenitra, Morocco

### Abstract

Nowadays, through their beneficial roles, lactic acid bacteria have been used as natural additives for the formulation of several products especially in the food industry; as they reduce the pathogen load and improve the quality of fermented food. This work focuses on the technological study of five homolactic strains isolated from three fermented barley preparations belonging to three species: *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus spp*, and *Lactococcus lactis ssp*.

The experiment focused on testing their acidifying activity and their antibacterial action against a range of spoilage strains isolated from chicken meat (*Escherichia Coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*, and *Klebsiella pneumonia*).

The results obtained showed that the strains (SC1, SC4, and SC5) have acidifying activities, in parallel with a significant antibacterial effect compared to the other strains (SC2, SC3) whose respective values were  $1.63 \pm 0.07\%$ ,  $0.99 \pm 0.23\%$  and  $1.29 \pm 0.65\%$  for SC1, SC4 and SC5. Moreover, the supernatant inhibition zones range from  $19.5 \pm 0.70$  mm to  $10.25 \pm 0.35$  mm.

**Keywords:** Acidifying activity, Antibacterial effect, Supernatant, Homolactic, Spoilage strains.



## APPLICATION OF GREEN ENERGY TECHNOLOGY FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

**K.R.Padma**

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, Andhra Pradesh, India 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:

**Background:** Currently, the need of power consumption is important to develop cities and industries. There are numerous traditional methods of receiving the amount of power for the needs but they are threats of environmental pollution. This is why we need to focus on alternative methods of receiving power.

**Aim and Objectives:** Green energy can be considered an effective means of promoting the amount of energy needed for industries, urban territories, and businesses without damaging the environment. Green energy is typically derived from renewable energy technologies such as solar, wind, geothermal, and hydroelectric electricity. The best option for improving environmental sustainability and having no negative effects on the nation's economic growth is renewable energy.

**Findings:** Notably, one of the primary aims of sustainable growth is to assure the availability of energy sources for future generations while spending as little money and emitting as little pollution as feasible. Green energy has therefore attained the aims of sustainability, i.e., they are the least costly, most effective means to increase the sustainability of a nation's productive sector, people's standard of life, and the environment.

**Conclusion:** The main focus of this work is the production, utilization, and implementation of green energy sources globally. We are alone responsible for saving the planet from extinction because we are the ones who pollute it. The article primarily focuses on the advantages, necessity, and need for green technology for a brighter future.

**Keywords:** Green energy, Environmental protection, Renewable energy source, Solar energy, energy, Geothermal energy, Hydroelectric energy, Environmental sustainability.

## COMPARING HYDROPONIC SHALLOT INCOME BETWEEN NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) AND DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT) SYSTEMS

Ristina Siti Sundari<sup>1\*</sup>, Mega Gumilang Sari<sup>1</sup>, Budhi Wahyu Fitriadi<sup>1</sup>, Farhan Ahmad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agribusiness Department, Agricultural Faculty, University of Perjuangan Tasikmalaya. Jl. PETA No. 177 Tasikmalaya 16115. West Java Indonesia

<sup>2</sup>Agricultural Science Department, Agricultural Faculty, Universitas Padjadjaran. Jl. Bandung-Sumedang. Km. 21. Jatinangor- Sumedang West java. Indonesia

Corresponding Author: [ristina.sitisundari@yahoo.com](mailto:ristina.sitisundari@yahoo.com), <https://orcid.org/0000-0002-5310-8520>

### Abstract:

Hydroponic shallot cultivation is a form of cultivation using technology and can be carried out on limited land to obtain quality production results. This research was carried out using the case study method. P4S Galih Jaya is the only place in Tasikmalaya that cultivates shallots hydroponically using the Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT) systems. This research aimed to compare the income obtained using the two hydroponic systems. The study results show that the Nutrient Film Technique (NFT) period one system from seeds experienced a loss of average net income of IDR -10,155 and IDR -805,155. Production from sources reached 21 kg and from tubers 15 kilograms. Second Period average net income from seeds IDR 1,758,525 and tubers IDR 543,525, with production from seeds 35 kilograms and bulbs 28 kg. Deep Flow Technique (DFT) system income for the first period from seeds average net income IDR 215,725, from tubers IDR -769,275. Production resulted from 25 kg of seeds and 17 kg of tubers. Period 2 earned a higher income than period 1. The average net income from seeds was IDR 2,036,725, and from tubers, IDR 696,725, with production results obtained from seeds of 40 kg and tubers of 33 kg. The highest income used the Deep Flow Technique (DFT) system in period 2. shallot cultivation is a form of cultivation using technology and can be carried out on limited land to obtain quality production results. This research was carried out using the case study method. P4S Galih Jaya is the only place in Tasikmalaya that cultivates shallots hydroponically using the Nutrient Film Technique (NFT) and Deep Flow Technique (DFT) systems. This research aimed to compare the income obtained using the two hydroponic systems. The study results show that the Nutrient Film Technique (NFT) period one system from seeds experienced a loss of average net income of IDR -10,155 and IDR -805,155. Production from sources reached 21 kg and from tubers 15 kilograms. Second Period average net income from seeds IDR 1,758,525 and tubers IDR 543,525, with production from seeds 35 kilograms and bulbs 28 kg. Deep Flow Technique (DFT) system income for the first period from seeds average net income IDR 215,725, from tubers IDR -769,275. Production resulted from 25 kg of seeds and 17 kg of tubers. Period 2 earned a higher income than period 1. The



**1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**  
**28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE**

average net income from seeds was IDR 2,036,725, and from tubers, IDR 696,725, with production results obtained from seeds of 40 kg and tubers of 33 kg. The highest income used the Deep Flow Technique (DFT) system in period 2.



## ANTİMİCROBIAL RESİSTANCE AND GENOMİC CHARACTERİZATION OF SALMONELLA INFANTİS FROM DİFFERENT SOURCES

**Rida Arabi<sup>1</sup>, Ilham Zenouaki<sup>2</sup> and Driss Hmouni<sup>1</sup>[0000-0001-7598-6204]**  
| <https://orcid.org/0009-0000-1950-0521>|

**E-mail: rida.arabi@uit.ac.ma**

**<sup>1</sup>University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco**

**<sup>2</sup> National Institute of Hygiene Rabat**

### **Abstract:**

The distribution and transmission of Salmonella Infantis pose a complex challenge in epidemiology, underscoring the importance of continual data collection and analysis on prevalence and antimicrobial resistance. This study sought to examine antimicrobial resistance and assess the interrelation among S. Infantis isolates from diverse origins using multiple-locus variable-number of tandem repeat (VNTR) analysis (MLVA).

Within the span of 2018 to 2020, 562 Salmonella strains were isolated from various sources including poultry, humans, swine, water buffalo, mussels, cattle, and wild boar. Among these, 185 strains (32.92%) were identified as S. Infantis, primarily prevalent in poultry and to a lesser extent in other sources.

For the molecular characterization, the study employed MLVA, amplifying five VNTR loci. However, the findings suggest that MLVA alone might not sufficiently capture the intricate epidemiological relationships among S. Infantis strains. Thus, the study recommends exploring alternative methodologies to comprehend the genetic similarities and distinctions within S. Infantis strains.

**Keywords:** S. Infantis; antimicrobial resistance; poultry; MLVA

## PLAXIS-2D SOFTWARE UTILIZED FOR MODELING OF LIME-TREATED SOIL COLUMNS IN ROADWAY STRUCTURE: A CASE STUDY OF THE HARCHOUN HIGHWAY SECTION, CHLEF, ALGERIA

Dr. Hamid Gadouri, Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.

<https://orcid.org/0000-0002-0753-3569>, [hamid.gadouri@univ-dbkm.dz](mailto:hamid.gadouri@univ-dbkm.dz)

Dr. Brahim Meziani, Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.

<https://orcid.org/0000-0001-7134-1345>, [brahim.meziani@univ-dbkm.dz](mailto:brahim.meziani@univ-dbkm.dz)

Dr. Mira Filali, Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.

[m.filali@univ-dbkm.dz](mailto:m.filali@univ-dbkm.dz)

Dr. Yasmina Kellouche, Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria.

<https://orcid.org/0000-0003-3052-844X>, [y.kellouche@univ-dbkm.dz](mailto:y.kellouche@univ-dbkm.dz)

Mr. Joseph Jane Molemo (Master Student), Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria. [molemojane@gmail.com](mailto:molemojane@gmail.com)

Mrs. Doroteia Tjimbueti Joana (Master Student), Khemis Miliana University, Road Theniet El-Had Khemis Miliana 44225, Algeria. [joanattjimbueti96@gmail.com](mailto:joanattjimbueti96@gmail.com)

### Abstract:

Developing road infrastructure is vital for global economic growth, ensuring safe travel for passengers. Numerical modeling is crucial for analyzing road pavement stability under vehicle stress, reducing costs, and expediting construction. This goal of this work is to study roadway responses using PLAXIS-2D software under different subbase layer treatments: untreated and lime-treated subbase layers, subject to road traffic impact. Two models were created: Model-A with an untreated 0.9m subbase layer, tested under minor (200 kPa) and major (600 kPa) loads, simulating light and heavy traffic, respectively. Model-B maintained the same structure but included 8% lime-treated subbase layers at 0.3m and 0.6m thickness, with lime-treated soil columns spaced at 0.7m, 1.4m, and 2.1m intervals. However, three key parameters were considered: load conditions, lime treatment's geotechnical impact, and subbase layer thickness. Results showed displacements in both models exceeding an unacceptable threshold ( $> 3\text{cm}$ ). However, the configuration with a 0.6m lime-treated subbase layer, supported by lime-treated columns spaced 2.1m apart, exhibited displacements below 3cm. This specific setup proved to be the most cost-effective solution, delivering acceptable displacements and a safety coefficient of  $F_s = 1.2$  under a major load of 600 kPa.

**Keywords:** Road traffic loads, Geotechnical properties, Numerical modeling, PLAXIS-2D software, Subbase layer (SL), Lime-treated soil columns, Displacements.

## EFFECTS OF PRE-TREATMENTS ON THE GERMINATION OF CAROB TREE (*CERATONIA SILIQUA* L.) ON DIFFERENT MOROCCAN ECOTYPES

Mohamed Haitam Zoubir<sup>1</sup>,  
Issam El-Khadir<sup>1</sup>[0000-0002-3970-2865],  
Ahmed Chriqui<sup>1</sup>[0009-0009-1454-2963],  
Yassine Mouniane<sup>1</sup>[0000-0002-6037-5301]  
Driss Hmouni<sup>1</sup>[0000-0001-7598-6204]

E-mail: zoubirmohamedhaitam@gmail.com

<sup>1</sup>University Ibn Tofail, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences,  
Kenitra, Morocco

### Abstract:

The carob tree (*Ceratonia siliqua* L.) known for its aromatic and medicinal properties. Currently, it holds a significant position among the most productive forest, fruit, and forage trees in the country. Due to its unique biological characteristics and ecological importance, the carob tree has been identified as a high-priority forest resource to be conserved at the national level. This study aimed to assess the effects of different treatments on carob tree germination in three different ecotypes: Ouazzane, Agadir, and Khemissat. Seven different treatments were applied for each ecotype, and germination rates were recorded. The treatments used were as follows: Control, Sulfuric Acid, Sulfuric Acid + 24-hour Water Soaking, Boiling Water for 30 Minutes, Warm Water for 10 Days, Pinching + 2-day Water Soaking, and Petri Dishes. The study results showed that the different treatments had varying effects on carob tree germination in each region. In the Ouazzane region, the sulfuric acid treatment exhibited the highest germination rate (46%), while the warm water treatment for 10 days showed the lowest rate (10%). For the Agadir region, germination rates were higher for most treatments, with a maximum rate of 80% for the boiling water treatment for 30 minutes. In the Khemissat region, the warm water treatment for 10 days displayed the highest germination rate (79%). These results suggest that the use of sulfuric acid can enhance carob tree germination, while prolonged soaking in warm water may have a negative effect on germination.

**Keywords:** Carob tree (*Ceratonia siliqua* L.), germination study, ecotypes, treatment effects, germination rates

## LICE OF PET DOGS FROM BELGRADE AREA

Ivan PAVLOVIC

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

ORCID: 0000-0003-4751-6760

Teodora Grujovic

Faculty of Technology and Metallurgy of the University of Belgrade

ORCID: 0009-0001-4674-8036

### Abstract:

Pets, especially dogs, play a significant role in the lives of modern people, especially in the urban environment. Alienation, stress, and other factors that burden the city man are often overcome psychologically by acquiring a dog that, with its affection, represents excellent psychotherapy. While dogs provide numerous benefits to their owners, there are also ethical considerations to consider when owning a dog. Dogs need proper care, including regular exercise and veterinary care, which includes mandatory parasitological examinations. Most of the research was done on the presence of endoparasites, ticks and fleas, while the presence of lice was little studied. From that reason in period 2020-2022, we performed a parasitological examination of the 171 pet and stray (adopted) dogs. All dogs brought for examination from Veterinary clinics in the Belgrade. During our examination lice infection we established at 29 dogs. All dogs are symptoms like scratching, biting, and rubbing of infested areas. A dog with lice usually has a rough, dry coat. Lice are small, flightless insects that live in the hair of animals. Chewing lice are active and can be seen moving through the hair and sucking lice usually move more slowly. To closely identify lice, a piece of clear tape can be used to collect it and then it can be examined under a microscope. Determination was made on the basis of their morphological characteristics. Most abundant species was *Trichodectes canis* (a biting louse) found at 23 dogs, followed by *Linognathus setosus* (a bloodsucking louse) at 6 dogs.

**Keywords:** Lice, dogs, *Trichodectes canis*, *Linognathus setosus*, Belgrade area

## INVESTIGATION OF ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS THE SHAGHAB CEMETERY OF PORT BUSHEHR (IRAN)

**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 :**

Bushehr port in the south of Iran is considered one of the historical and ancient ports of the Persian Gulf. Bushehr's antiquity and its ancient history have caused this port to be the focus of different governments and administrations in different periods of time. Archaeologists have estimated the age of this port between 3500 and 5000 years. One of the important historical sites in Bushehr is the Shaghab cemetery. The monuments and graves in this cemetery include several historical periods of Iran, from the Elamite, Parthian and Sasanian eras. Archaeological excavations that have been carried out in the past years and now in this cemetery have found several graves from the Parthian and Sasanian times.

The findings of archaeologists' research show that these graves belonged to ordinary people in Bushehr beach. Archaeologists such as Dr. Mehdi Rahbar, Dr. Hamid Zarei and Dr. Mustafa De Pahlavan have conducted detailed research in this cemetery. In this research, he addressed this issue descriptively and analytically. In this research, we will deal with this issue in a descriptive and analytical way.

**Keywords:** Iran, Bushehr Port, Shahgab, Persian Gulf

### **Introduction :**

The ports and islands of the Persian Gulf in the southern regions of Iran have a long history. The coastline of Iran from the mouth of the Oman Sea to the ports of Khorramshahr and Abadan in different periods of time have had an important impact on the economic and cultural cycle of the Persian Gulf. Bushehr port has been of special importance in ancient and modern times. Today, there are many ancient monuments in Bushehr port. One of these works is the ancient site of Shaghab. The Shaghab ancient site has historical monuments from several different historical periods, such as the Elamite, Parthian, and Sasanian periods. The ancient excavations carried out in this cemetery have proven this age.

### **Bushehr port and its historical background:**

This port city, which is the center of Bushehr province and city, is located at 28° and 58° north latitude and 50° and 50° east longitude, and at an altitude of 9 meters above sea level, in the form of a peninsula on the shore of the Persian Gulf and in the south of Iran. It has no rivers or heights. Also, fishing is popular in the coastal waters of this city (Abadiha Geographical Dictionary..., 1984: 3-4). This port city has had various names since the earliest days. In the Elamite period, it was called Lian (Aghtdari, 1969; 190) during the campaign of Nearchus, the admiral of Alexander the Great, it was called Mesambria, and in the days of the Seleucids, it was called Persian Antioch (Whitehouse, 1976: 28). . In the sources of the Sasanian era, it was called Bukht Ardeshir and Rio Ardeshir (Karnameh, 1990 AD: 231), and in the Islamic period, it was named as Rumhir (Ibn Hoqal, 1939 AD: 2/269), Rasheer (Balazari, 1407 AD: 545), Abushahr (Kazroni, 1988: 47) and Bushehr came. Yaqut is believed to be the first person who mentioned old Bushehr (Ibn Balkhi, 1921 AD: 261). According to archaeological excavations in the Elamite period (second millennium and part of the first millennium BC), Lian, which was located on the road from Susa to Mohenjo-daro, was the connecting bridge of the Elamites with the Indian Ocean and Southeast Asia (Noorzadeh, 1946: 125). Achaemenids, the kings of this dynasty built many palaces and temples in the areas around Bushehr as well as present-day Borazjan (Atabekzadeh, 1994: 29). The Seleucids built Antioch of Pars in the current location of Bushehr, which enjoyed prosperity and population for a long time. During the Sassanid era, old Bushehr was given special attention and care. The Sassanid rulers built a strong and huge castle there, the ruins of which are still standing. Balazri mentions the capture of this city by Uthman Ibn Abi al-Aas in 19 AH / 640 AD (Balazri, 1407 AD: 545). The famous Iranian warlord who resisted the Arabs was called Shahrak (Ibn Balkhi, 1921: 114). In order to capture the city, a fierce war broke out and Shahrak and his son were killed and Rikhar surrendered with many casualties (Tabari, 1973: 176/4). Balazri has compared this conquest with the conquest of Qadisiya in terms of difficulty and the amount of loot obtained. After this conquest, it lost its centrality and importance for several centuries and turned into an abandoned and isolated city. During the reign of the Safavid kings and during the reign of Shah Tahmasab I, the area of Remihar was once again mentioned. The author of Takmal al-Akhbar, under the events of 946 AH/1539 AD, talks about the rebellion of Hasan Sultan Remhir, who had risen from the rank of the 10th leader to the governor of the state, and the siege of Remhir Castle by Persian princes, Hasan Sultan's arrest and his punishment in the middle of Garmrud by the order of Shah Tahmas Sabrabian. does



The new history of Bushharba begins in the reign of Nader Shah Afshar (1148-1160 AH / 1736-1747 AD) (Kazroni, 1988: 47). Nader and his naval policy in the fight against the Ottomans and the expansion of his maritime territory in the Persian Gulf caused the port city of Bushehr to receive special attention (Rain, 1977: 631/2). whose name was changed to "Nadireh Port", he turned it into a shipbuilding center and a military barracks. According to the Dutch report, a fleet of 8 to 12 thousand tons was stationed in Bushehr during Nader's time (Flor, 1989: 153). During the reign of Karim Khan Zand (1779-1751 AD), peace was once again established in Iran, and with the end of the chaos caused by Nader's death, Bushehr entered a new phase of its history. The transfer of the center of power of Iran from Khorasan to Shiraz caused Bushehr, which was close to Shiraz, to become the main commercial port of Iran. In 1177 AH/1763 AD, the British East India Company made a famous agreement with Karim Khan Zand and Sheikh Saadoun, the ruler of Bushehr, which was actually a stone. It was the foundation of England's military presence in the south of Iran and the Persian Gulf (Amin, 1988: 88-91; ) During the reign of Fath Ali Shah Qajar, when England was expanding its influence in India and the Persian Gulf, it established its political representative office in Bushehr in 1812/1227 AH. The active presence of England in Bushehr, whose political representation acted as a viceroyalty (Wright, 1980: 79). At this time, Bushehr was the main trading center of England in the south of Iran. Some of the big European governments had political offices in this city and big businessmen were engaged in commercial activities. The governments of France, Germany and Russia established their consulates in Bushehr in 1889/1306 AH, 1897/1315 AH and 1901/1319 AH, respectively (Wadala, 1977: 50). The Dutch government had a consulate in Bushehr for many years, and the last consul of that government was stationed in Bushehr for 20 years (Sadid al-Sultaneh, 1363: 627). Norwegian, Italian and Ottoman governments also had consulates in Bushehr.

Bushehr was the most important commercial port of Iran for a century and a half since the Qajar dynasty came to power. From 1215 AH/1800 AD, Bushehr gradually turned from a port located on the route of ships into a transit port. (Larimer, 2000: 170).

### **Shaghab Cemetery:**

Shaghab in Bushehr is an ancient and historical site that has a long history. This historical area, which is located in the city of Bushehr and in the south of Bahmani neighborhood, contains several layers of archeology. In the early years, European archaeologists mentioned this site, but for the first time, Iranian researchers and archaeologists, led by Dr. Rahbar and then Dr. Sarfraz, succeeded in exploring the ancient site of Shaghab Bushehr in 1983 and the 1980s. The archeology team of Dr. Sarfraz along with the archaeologists of the General

Department of Cultural Heritage such as Dr. Hamid Zarei and Mr. Ali Baziar managed to discover graves from this historical site. These graves were mostly placed together. In some graves, archaeologists came across pots with bones inside them. Most of these pots, in which human bones were placed, were smeared with bitumen. At first, archaeologists considered this area to belong to the Elamite period, but later research proved the opposite of this claim. Research by researchers and archaeologists showed that these graves belong to the Parthian and Sasanian eras in the Persian Gulf and Bushehr. Due to the belief in Zoroastrianism, in Bushehr and Liyan, the bones of the dead were placed in pots to prevent soil contamination. Currently, the Shaghab cemetery in Bushehr is one of the important ancient sites on the northern shores of the Persian Gulf, centered on Bushehr port. The researches of the researchers in the Shaghab cemetery show the prosperity of the city of Liyan in the Persian Gulf. During the recent years, from 1400 to 1402, two seasons of exploration were carried out in the ancient site of Shaghab by the General Department of Cultural Heritage of Bushehr Province and the archaeological team of Dr. Mustafa De Pahlavan, and the preliminary results of the research date this historical cemetery to the Parthian and Sassanid eras.

In the archaeological excavations conducted by this group of archaeologists, a large number of pots were found. Remains of human bones were found in these pots, which were covered with bitumen. These vessels mainly had two uses, one for transporting oil and liquids in the Persian Gulf and the other for keeping the remains of the bones of the dead. In the Zoroastrian religion, it has been customary that in order not to pollute the elements of nature, such as soil, they did not place the bodies directly in the ground, but instead placed the bones in these jars or vats and buried them in it. The Shaghab cemetery in the south of Bushehr peninsula is one of the cemeteries where the most human remains are buried in the special burial method of that time.

Investigations show that the remains of these bodies mostly belonged to ordinary people. Beads and some ornaments were found next to these bodies. Sampling of the skeletons left in Shaghab has made it more likely than before that this cemetery belongs to the Parthian and Sasanian eras. Shaghab Cemetery is one of the important human burial centers in Bushehr port and Persian Gulf in the south of Iran 2500 years ago. With investment and planning, this place can be turned into one of the most important poles for attracting tourists.

### **Conclusion:**

Shaghab cemetery is one of the oldest cemeteries in Bushehr port, south of Iran and the Persian Gulf. The works found in the ancient site of Shaghab show the antiquity of Bushehr and the coastal civilization of the Persian Gulf

in ancient times. Some speculations date this cemetery to the Elam era, and some date it to the Parthian and Sasanian eras, based on the discovered works. The jars found, which contain human bones and skeletons, are nearly 2,500 years old. Therefore, according to the historical age of the ancient site of Shaghab, it can be turned into one of the most important tourist sites in the south of Iran and the Persian Gulf with proper planning that should be done by the cultural heritage department of Bushehr province.

#### References :

- Ibn Balkhi (1921 AD), Fars Nameh, by Lestrangle and Nicholson, Cambridge.
- Ibn Hoqal, Muhammad (1939 AD). Surah al-Arz, by Kermers, Leiden
- Balazri, Ahmed (1987 AD). Fatuh al-Baldan, by Abdullah Anis Tabaa, Beirut
- Atabekzadeh, Soroush (1994 AD). The place of Dashtestan in the territory of Iran. Shiraz
- Eghtari, Ahmed (1969 AD). The works of ancient cities on the coasts and islands of the Persian Gulf and Oman Sea, Tehran
- Amin, Abdulmir Mohammad (1988 AD). The British in the Persian Gulf. Translated by Ali Mirsaid Ghazi, Tehran
- Whitehouse, David and Andrew Williamson (1976 AD). Sasanian maritime trade, translated by Gio Agassi, Tehran
- Wadala, R. (1977). The Persian Gulf in the colonial era, Tehran
- Larimer (2000 AD). Guide to the Persian Gulf (History and Geography of Bushehr Province). Translated by Mohammad Hassan Nabavi, Shiraz
- Flor, Willem (1989). Nader Shah's rule according to Dutch sources, translated by Abul Qasim Siri, Tehran
- Mashkoo, Mohammad Javad (1990). Career of Ardeshir Babkan. By the effort of Ardeshir Babkan, Tehran
- Kazeruni, Ibrahim (1988). The history of the ports and islands of the Persian Gulf, by the efforts of Manouchehr Sotoudeh, Tehran
- Sodid al-Sultaneh, Muhammad Ali (1984 AD). Bandar Abbas and the Persian Gulf, by the efforts of Ahmad Eghtari, Tehran
- Tabari, Mohammad Bin Jarir (1973). Tabari's history, the fourth volume, translated by Abouqasem Payandeh, Tehran
- Nurzadeh Bushehri, Ismail (1946 AD). Current Iran and the Persian Gulf, Tehran
- Rain, Ismail (1977 AD). Iranian seafaring, Tehran
- Wright, Dennis (1980 AD). English among Iranians, translated by Lotf Ali Khanji, Tehran

## LEARNING FROM THE LEGACY OF THE PAST IN THE HOLY QUR'AN

**Dr. Mohammad Jafar Chamankar1**

**Associate Professor of the History Department of Urmia University. (mj.chamankar@urmia.ir)**

**Hemat Mohammadi**

**Ph.D. student of History, Persian Gulf University – Bushehr. (https://orcid.org/0000-0003-3923-0340). E-mail: (hemat5798@yahoo.com)**

**Mogtaba mohammadi**

**Ph.D. student of History, Persian Gulf University – Bushehr. E-mm.mohammadi64@gmail.com**

### **Abstract:**

Among the religious books available in the world, the Holy Quran is a special book. In addition to being a miracle of the noble Prophet of Islam during these fourteen centuries, this holy book is revealed to its readers and reviewers every day with more investigations and researches. which were once not dumb and understandable for the readers of this book, today they can be interpreted and proven with the help of other sciences. One of the sciences that has greatly contributed to the understanding of the verses of the Holy Quran is the science of archeology and history, which has determined the formation and decline of civilizations by examining various aspects of civilizations and carrying out archaeological excavations and historical investigations. This issue is interesting and remarkable because the Holy Quran has mentioned these civilizations and the peoples living in them centuries before the science of archeology and the work of the scholars of these disciplines was only to confirm the views of the Holy Quran.

By studying the Holy Quran, we come across two types of verses related to the past: a group of verses that deals with how the creation of the world began and how it ended, and a group that describes human life on earth.

The Qur'an clearly, in many verses, by describing the quality of the creation of the heavens and the earth and how to destroy them, extends man's attitude beyond the scope of his current life and presents this life in a much broader context. With this reminder of the Qur'an, the instability of the universe and human movement in a great historical journey are pointed out to him. Of course, this topic is further completed by referring to the tradition of the Holy Prophet (PBUH) and ultimately plays an important role in the quality of interpretation of the relationship between the past and the present and the future.

In the second group of verses related to the "past of man", the reference of the Holy Quran to the history of man and the tribes that lived before him is significant. The Qur'an examines the history of the nations before us according to the names of their prophets. Instead of the word history, the Holy Quran has used words such as stories, hadith, prophecy, news, news and the like.



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

The need to examine the place of the past, history and cultural heritage in the Holy Qur'an to determine its importance in Islamic culture is due to the fact that the main source of all values for every Muslim is the Qur'an. Muslims have obtained all personal and social relationships and the rules governing these relationships directly or indirectly from the Holy Quran. If it becomes clear that a set of verses express a certain concept; A Muslim person tries to extract certain laws for his society from within it.

Due to its high importance in the eyes of Muslims, the Holy Qur'an has been studied by researchers and all its aspects have been analyzed, but every day that passes, more aspects of the miracles of this holy book are known to researchers. In this particular case Many researches have been done, which mostly include the role of man in the past world, the history of the Holy Quran and the lessons of this book.

**Keywords:** Holy Qur'an - past - taking lessons - verses - historical works

## COMMON SUPERSTITIONS BETWEEN IRAN AND DIFFERENT CULTURES

Mohammad Jafar Chamankar<sup>1</sup>,  
Galia Haghparast<sup>2</sup>

Associate professor, Orumieh university, Orumieh, Iran  
M.A. Ancient culture and language, Azad university of Bushehr, Bushehr, Iran

### Abstract:

In any society, to achieve a sustainable culture, it is necessary and inevitable to know the existing cultural background and to be aware of the course of thought and culture of that society, and this knowledge is only possible through extensive research in all cultural fields, including folk culture, which It includes many parts of the individual and social life of people. Beliefs, which we know today as superstitions, have been integral to people's culture and life. Although these beliefs today smell old and seem unacceptable and lacking in attraction, they show the reality of the lives of the past and their experiences and ways of dealing with There are problems and problems of life and finding solutions that are appropriate for them, which were rational in their time. In any case, we must accept that these beliefs are considered a part of the ethnic and national identity of our ancestors. From the fear of the evil eye to superstitions surrounding everyday actions, these beliefs speak volumes about shared human experiences and the power of cultural traditions. This research is descriptive and analytical. This research aims to investigate and identify common superstitions among Iranian people and different cultures.

**Keywords:** Superstition, culture, belief, society, rationality

### Introduction:

Superstition refers to a belief system that lacks logical or scientific reasoning and attributes the causes of events to magical elements. Superstition itself means something that has no reality and is a creation of the human mind and thought, which after its creation gives importance to it and gives it the power to influence in one's life; If it does not have any effect on life and facts of existence; such as fortune-telling, sorcery, fortune-telling in some places and the like. Oxford Dictionary has defined any unreasonable and baseless opinion and opinion left over from the past without objective justification as superstitions. Put simply, it is a blind belief that individuals accept without any basis in reason, personal experience, or scientific evidence. Superstitions can be found universally, dating back to Ancient Egypt, and are typically rooted in religious and legendary influences. Jahuda defines superstitions as follows: Any kind of irrational fear or fear of an unknown and mysterious thing, fantasy, doubt,



or habit based on fear or ignorance is called superstition( jahuda,1969:5) In ancient times, people were greatly concerned with appeasing the gods through offerings, prayers, sacrifices, and more. Consequently, fear was the driving force behind the development of superstition. Superstitions represent the rich tapestry of diverse cultural beliefs across the globe. Delve into the enchanting world of cultural superstitions, where crossed fingers bring good luck in one region while hanging shoes outside a door evoke prosperity in another. By examining superstitions, we uncover hidden glimpses of the unique customs, traditions, and values that shape societies.

### **The causes of superstition :**

According to Marx, ideas and thoughts are nothing but the product of society and the result of social and economic events, and he believed that there is a kind of correlation between thoughts and objective social structures that are the basis for the emergence of these thoughts(coser, 1998: 87).The most obvious example of deviant thoughts is what is called superstition.Many people are aware that superstitious beliefs do not have rational and logical roots, but an inner feeling or sense of fear causes them to remain silent in front of it. The superstitious beliefs that were caused by social exclusion and the lack of correct knowledge of the events or occurrences should be declining with the development of new sciences. Still, there were people in the heart of the society whose political, economic, and social power consolidation depended on such superstitious beliefs. and under the canopy of superstitious sanctity, they wanted the furnace of superstitions to be cruelly lit. They gave people comfort and false hopes with superstitious slogans, entertained people for a while diverted them from the true path, and allowed rational thinking and a sense of responsibility. They encouraged and propagated all kinds of superstitions in society day by day, and at the same time, they led such people astray and made them captive to various superstitions, such as expecting miracles, and fortune-telling, that they never thought of mass movements.They didn't let them , among these societies where there is more poverty, helplessness, and failure, the tendency to superstition is more there. Beneficially, the captives of fate are afraid of innovation, do not trust it, are strongly dependent on traditional and passive authority, and do not have the power to change fate Beneficially, the captives of fate are afraid of innovation, do not trust it, are strongly dependent on traditional and passive authority, and do not have the power to change fate (Aron, 1998: ).

Since poverty, unemployment, oppression, slavery, exploitation, social humiliation, and psychological and moral darkness are rooted in the structure of societies and their inability to fight against such things was impossible, as a result, believing in the false superstitions of the thousand-year-old enemy of culture and progress has made people Having social deprivation, they have toiled and lived in poverty all their lives, they are taught by

destructive superstitions that they remain tolerant and obedient as long as they are on earth, and they live in the hope of reaching their dreams in the future.

Superstition, unlike learning based on causal relationships, deviates from the logical learning process due to two fundamental mistakes: neglecting to utilize cause-and-effect connections and attempting to rely on cause-and-effect connections that lack real-world validation (Abbott & Sherratt, 2011:85). There are numerous factors that contribute to the development of superstitions in individuals. Ignorance stands out as one of the primary causes. When people lack understanding about something, they tend to be more fearful and are more likely to believe in superstitions related to it.

Cultural and traditional influences also play a significant role in breeding superstitions. Growing up in a society where superstitions are prevalent increases the likelihood of believing in them. Additionally, psychological factors contribute to the belief in superstitions. People may utilize superstitions as coping mechanisms to address their fears or to create a sense of comfort. Culture plays an essential role in shaping our beliefs and actions, thus serving as the fertile ground where superstitions take root. Passed down through generations, cultural beliefs intertwine with personal experiences, amalgamating into a rich tapestry of superstitions unique to each society. From evil spirits and charms to lucky numbers and rituals, these traditions become embedded in the fabric of culture, often serving as a source of comfort and a means of maintaining unity within a community.

#### Fear: The Catalyst Behind Murky Beliefs

Another major cause is the fear of the unknown. Individuals often feel apprehensive about things they cannot comprehend, leading them to rely on superstitions as a means of protection. Fear has long been recognized as one of the fundamental triggers behind superstitions. Humans possess an inherent fear of the unknown, and superstitions provide a semblance of control over unpredictable forces. When faced with uncertainty or uncontrollable events, our minds cling to these irrational beliefs for a sense of security. Whether it is tossing salt over the shoulder or avoiding black cats, these practices stem from the primal need to protect oneself against the unseen perils that lie in wait – a psychological coping mechanism passed down through generations. In fact, threats create a state of worrying insecurity, which leads a person to take refuge in previous cultural values. Superstitions appear in this defense mechanism in the form of cultural values and worldviews, and while reducing the feeling of insecurity and uncertainty, it makes the situation psychologically controllable .

### The Human Psyche: An Inherent Desire for Pattern Recognition -

Another significant factor that contributes to the prevalence of superstition is the human psyche's inclination toward pattern recognition. Our minds naturally seek order and meaning in a seemingly chaotic world, often resulting in the formation of superstitious beliefs. This drive for pattern recognition makes us susceptible to assigning causality to unrelated events. For instance, if a favorable outcome follows a particular action, our subconscious mind connects the two, leading us to believe that the action caused the positive outcome. This cognitive bias perpetuates superstitious behavior, as we continue to engage in actions that have seemingly yielded favorable results in the past.

Although there are various causes of superstitions, no single reason can explain why individuals believe in them. Superstitions often stem from a combination of factors, and each person may have their own unique motivations for holding onto beliefs of this nature.

#### **The impacts of superstition:**

Why do people still cling to superstitions in the modern era? Studies suggest that superstitions serve as coping mechanisms, helping individuals deal with the unpredictable and uncontrollable nature of life. In times of crisis or distress, people often resort to superstitions as psychological anchors, briefly alleviating anxiety and fear. Understanding this aspect can shed light on how superstitions persist despite technological advancements and increased knowledge. Despite their illogicality, ignorance, imagination, and excitement, beliefs undeniably influence human behavior. However, the advancement of human knowledge has played a significant role in dispelling numerous beliefs from society.( sarfi,2012:13)

superstition can be diverse and significant. Superstitions can influence people's thoughts and actions, often leading to irrational behavior. Individuals who adhere to superstitious beliefs may make choices based on unfounded beliefs rather than reason or logic. This can result in avoiding certain objects or behaviors under the belief that it will bring bad luck.

Furthermore, superstition can instill fear of the unknown, causing anxiety and stress. People who embrace superstitions often worry about things they cannot comprehend, making them hesitant to take risks.

Unfortunately, superstition can even lead to life-threatening situations. This is particularly evident when people believe in dangerous superstitions, such as those involving black cats or stepping on cracks in the pavement. These unfounded beliefs can potentially result in accidents, injuries, or even fatalities.

Superstitious beliefs sometimes spread from one land to another. The people of ancient Greece believed in an association composed of twelve gods, and they believed that the thirteenth person who entered killed one of them and disrupted this assembly, and from that day, the number thirteen became evil and inauspicious. These ideas spread with a strange influence in the whole civilized world of that time, and people converted to this idea and were afraid of the number thirteen( haram panahi,2002:6)

### **Superstitions in Iran:**

The study of the historical roots of superstitions shows that many internal and external factors have strengthened and spread superstitions among Iranians. In fact, a bunch of superstitions were invented and imposed by myth writers, news writers, astrologers, soothsayers, and sorcerers, who had a special reputation and dignity in the eyes of the common people and were created to use their personal interests and deceive people (khashei,1379: 7 )Over the past decades, a lot of research has been done on superstitious beliefs, which makes it clear that superstition is not merely a means of interpreting a legend, and beyond that, it is used to achieve a variety of emotional and social benefits and significantly influences everyday decisions and behavior. It affects people. Belief in eye wounds, and widespread superstitions in agricultural and rural societies that tend to maintain high levels of material wealth inequality and a vulnerable subsistence economy, plays an important role .Superstitions in Iran are tightly woven into the cultural fabric, stemming from generations past. These beliefs are often passed down from grandparents to parents, and eventually to their children. They form a bridge connecting the present with a bygone era, carrying with them the unexplainable and the mystical. From rituals related to good luck charms and evil eye protection to fears surrounding black cats and broken mirrors, superstitions become deeply embedded within daily routines.

Superstitions in Iran are not mere irrational beliefs; rather, they are an integral part of the country's cultural identity. These beliefs reflect the people's connection to their roots, providing a sense of continuity with their ancestors. Whether it's the symbolic significance associated with certain numbers, the belief in evil spirits, or the taboo of speaking ill of the deceased, superstitions serve as threads binding Iranian culture together.

Though Iran boasts a rich historical and intellectual legacy, it is not exempt from ignorance when it comes to superstitions. In some cases, education and scientific knowledge fail to bridge the gap between the rational and the superstitious. Traditional beliefs often take precedence over empirical evidence, creating a fertile ground for superstition to thrive.

### **Common superstitions in Iran:**

- Sneezing is God's message to wait.
- The number 13 is unlucky
- Water is usually poured behind the passenger's head for his safety
- The sound of the owl is ominous.
- Extraordinary people can make good prophecies with the help of spirits.
- Smoking Esfand is effective for healing sore eyes
- Skilled magicians can cure some (medically) incurable diseases.
- They believe in opening the fortunes of girls through prayer writers
- There is nothing wrong with people sometimes to solve their own problems
- Attaching a pin to clothes prevents exorcism.
- Some human misfortunes are due to bad luck.
- Some fortune tellers can tell about the unseen (finding lost objects)
- Some problems can be solved by summoning Hamzad and Goblins.
- The personality of people is partly related to the horoscope of their birth month.
- Tying vegetables on April 13 will make wishes come true.
- Hafez horoscope, coffee, tarot card
- Buying and using stone eye wound

### **Common superstitions between Iran and other countries:**

The Evil Eye: A Universal Fear -

Whether in Iran or elsewhere, the belief in the power of the evil eye holds a prominent place. In Iran, it is known as "Bla Band" or "Nazar." This superstition asserts that the envious glances of others can bring misfortune upon an individual. Interestingly, similar beliefs exist in countries like Greece, Turkey, and Italy, among others. This

common fear of the evil eye sheds light on the intrinsic human desire to protect oneself from negativity and ill luck.

#### Breaking Mirrors: Cultural Omens -

The superstition surrounding the breaking of mirrors resonates with both Iranian and Western cultures. In Iran, breaking a mirror is believed to bring seven years of bad luck, a notion also observed in many Western societies. This shared belief highlights the pervasive nature of superstitions, grounded in the universal fear of uncertainty and the unknown.

#### Black Cats and Bad Luck -

Accompanied by an aura of mystery and superstition, black cats have long been associated with bad luck. In Iran as well as countries like the United Kingdom and the United States, encountering black cats on certain dates or crossing one's path can instill fear and trepidation. This common superstition emphasizes the human inclination to associate certain animals with misfortune, originating from a place of ignorance rather than factual evidence.

#### **Conclusion:**

Superstitions have long fascinated humanity, transcending cultural boundaries and persisting despite scientific reasoning. By exploring the causes behind superstition, we begin to unravel the intricate web of our collective consciousness, shedding light on the enduring appeal of beliefs that often defy logic. From the role of culture in shaping our beliefs to the grip of fear and our innate desire for pattern recognition, superstition serves as a testament to both the beauty and intricacy of the human mind. So next time you find yourself knocking on wood or avoiding ladders, remember that superstition, rooted in culture, fear, and human psychology, weaves a captivating tale that continues to grip our imagination and intrigue generations to come.

As we unravel the common superstitions shared between Iran and other countries, we witness the uncanny similarities that bind diverse cultures. Superstitions, born out of fear and ignorance, bridge gaps between communities, highlighting the undeniable human tendency to seek explanations and patterns in the face of uncertainty. By delving into these shared beliefs, we can embrace our cultural diversity while finding solace in the realization that we are not so different after all. Let us evolve beyond superstition with knowledge, understanding, and curiosity, for it is in our commonalities that we truly unite

In discussions, human beliefs are not driven by reason alone; instead, individuals seek solace in their hearts, emotions, and imaginative power to understand the reasons behind things. According to renowned philosopher





1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Ernst Hegel, the origins and foundations of superstitions and legends within primitive societies stem from a natural need to establish cause-and-effect relationships based on rational laws and natural phenomena like lightning, earthquakes, and eclipses that instill fear or pose a threat( hedayat,1977: 87)

Sociologists consider a superstitious society to be a publicized society where people turn to omens and superstitions to easily reach their goals.

**References:**

- Abbott, K. R., & Sherratt, T. N. (2011). The evolution of superstition through optimal use of incomplete information.
- Aron, r.(1998), marahele asasi andishe dar jame shenasi,translate by: bagher Parham,Tehran, elmi &farhangi
- Coser, I. (2003). The life and thought of great sociologists,translate by: Mohsen salasi,Tehran
- Hedāyat, Sādeq. (1977). Neyrangestān. 2nd ed. Tehrān: Jāvīdān.
- Haram panahi,rehane (2002),khorafat,bavarhaye amiane va behdasht ravan, hadise zendegi,no 9.
- Jahoda, G. (1969) The psychology of superstition, London: Allan Lane, The Penguin Press
- Khashei,Reza.(2000).padidarshenasi khorafat dar iran, hamshari newspaper.
- Sarfa,mohammad reza.(2012) bavarhaye mardome kerman. Kerman



## EFFECTS MOODLE PLATFORM-ENHANCED INSTRUCTION ON MOTIVATION AND INTEREST AMONG SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY STUDENTS IN TARABA STATE NIGERIA

Ezekiel Pius Nyatirimoh,

Department of Science Education, Federal University of Technology, Minna, Niger State

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

### Abstract:

This study investigated the Effects Moodle Platform-Enhanced Instruction on Motivation and Interest Among Secondary School Chemistry Students in Taraba State Nigeria . A Quasi-Experimental Design; Specifically Pre-test, Post-test, Non-equivalent and Non-randomized groups was adopted for the study. Two research questions and two research hypotheses were formulated for the study. Purposive sampling technique was adapted for the study. The sample size consisted of 295 second year Chemistry universities students drawn from secondary schools in Taraba State, Nigeria using an intact classes, one school was assigned experimental group and the other as control group respectively. A validated Chemistry Motivational Inventory Scales (CMIS) was used. Cronbach alpha was used to determine the reliability of the instrument and the coefficient was found to be 0.85. Data collected for CMIS was analyzed using mean rank and sum of rank to answer research question while Mann Whitney and Kruskal-Wallis were used to test the hypotheses at 0.05 alpha level of significance. The study revealed that students taught chemistry using Moodle platform enhanced instruction had significantly higher mean motivation scores than those taught using lectures method ( $N=295$ ,  $U_{\text{value}} 5966.0$ ,  $P_{\text{value}} 0.00 < 0.05$ ). There was a significant difference in the mean motivation scores of male and female students in experimental and control group ( $N=295, df= 3$   $H_{\text{value}} 32.87$ ,  $P_{\text{value}} 0.00 < 0.05$ ). Based on the findings of the study, it was recommended among others that secondary school should implement the use of Moodle platforms enhanced instruction in teaching and learning process for the purpose of developing positive motivation and interest in students. Moodle Platform could be used on single sex to improve their motivation and interest in chemistry.

**Keywords:** Motivation, Interest, Moodle Platform-enhanced instruction and secondary school; Students.



## RECONCILIATION AND FORGIVENESS IN OLD TESTAMENT NARRATIVES: LESSONS FOR CONFLICT RESOLUTION IN THE AFRICAN CONTEXT

Favour C. Uroko

Department and Cultural Studies,  
University of Nigeria, Nsukka

[Favour.uroko@unn.edu.ng](mailto:Favour.uroko@unn.edu.ng)

Blessing Chiwendu Dennis,  
Department and Cultural Studies,  
University of Nigeria, Nsukka  
[Dennisblessing2019@gmail.com](mailto:Dennisblessing2019@gmail.com)

### Abstract:

The increasing conflicts in so many Nigerian communities have generated considerable political, theological, and media attention. To this present time, much of this attention has been from a psychological, political, social, and economic lens. This essay presents the reconciliation and forgiveness model of conflict resolution in Genesis 45 and its lessons for conflict resolution in Benue State, Nigeria. In Joseph's narrative in Genesis 45, reconciliation and forgiveness were pivotal in the resettlement of the Jewish population in Egypt and eventually led to the formation of Israel as a nation. The data from the narrative presents subordinate themes: (a) rivalries; (b) resolved anger; (c) humility on the part of the aggressor and victim; and (d) a capable mediator. The findings of the essay were discussed in relation to the conflict in Benue State, which were conflicts between natives and foreigners. The authors argue that the reconciliation and forgiveness model of Genesis 45 would serve as conflict resolution strategies for peaceful coexistence in Benue State.

## IMPACT OF SMEs LEADERSHIP PERFORMANCE IN MALAYSIA

**Md. Ibrahim Khalil**

**MAHSA University, Malaysia**

**Email: [mbaf19066254@mahsastudent.edu.my](mailto:mbaf19066254@mahsastudent.edu.my)**

**Dr. Rasheedul Haque**

**Associate Professor, Faculty of Business, Hospitality, Accounting and Finance (FBHAF) MAHSA University, Malaysia**

**Email: [rasheedul@mahsa.edu.my](mailto:rasheedul@mahsa.edu.my)**

**Raisul Islam Sourav**

**Assistant Professor & Chairperson, Dept Of Law, Dhaka International University Dhaka, Bangladesh.**

**Email: [raisul.law@diu.ac](mailto:raisul.law@diu.ac)**

**Dr. Abdul Rahman Bin S Senathirajah**

**Associate Professor, School Of Business,**

**Inti International University, Negeri Sembilan, Malaysia**

**[Email: arahman.senathirajah@newinti.edu.my](mailto:arahman.senathirajah@newinti.edu.my)**

### **Abstract:**

Scholars have asserted that the present complicated and chaotic corporate environment requires a more entrepreneurial approach due to the increased inefficiency of more conventional planning ways. A more entrepreneurial approach has been advocated, such as entrepreneurial leadership. Understanding how entrepreneurial leadership may impact institutional performance is essential since SMEs are regarded as the cornerstone of the nation's economy. This study's target is to better understand how entrepreneurial leadership impacts Malaysian small businesses. We looked at how Malaysian SMEs fared to see whether the characteristics affected the results. This study examines the link between entrepreneurial leadership and the success of SMEs. It gets that part. Data from 210 Malaysian SMEs were obtained and validated based on consistent PLS-SEM analysis. As well as having a significant impact on team innovation, dynamic capacities, and competitive advantages, entrepreneurial leadership also affects individual entrepreneurial attitudes and mindset. In order to encourage and manage entrepreneurial innovation, we may thus provide useful tips. A theoretical framework was created by researchers that blend entrepreneurial leadership, entrepreneurial mindsets, and SME success.

**Keywords:** SMEs, Orienting, dynamic, creative, and competitive.



## MEASURING THE ALGERIAN TOURISTS' ATTITUDE TOWARD THE INTERNAL TOURISM

**Boukhedimi Chems Eddine. Ph.D. University of Tizi Ouzou,  
Department of commerce. Tizi Ouzou, Algeria.  
[chmsrko@gmail.com](mailto:chmsrko@gmail.com)**

### **Abstract:**

The aim of this study is to investigate the attitude of Algerian tourists from a domestic tourism perspective through an online survey conducted from June 24 to October 23, 2023, among 51 Algerian participants. It should be mentioned that the test of McNemar was exploited to explore the findings of the current study.

The result shows that there is no significant evolution ( $p \text{ value} = 0.625 > 0.05$ ), where it has been found that 48 respondents had been interested in tourism before the survey and 50 of the study sample have a willingness to visit Algerian localization in the future.

**Keywords:** Tourism; Attitude; Tourist; Vacancy; Algeria; McNemar test.



## ASSESSING THE ALGERIAN HOUSEHOLD'S AWARENESS TOWARDS THE USE OF RENEWABLE ENERGY: A GENDER-BASED STUDY

**Boukhedimi Chems Eddine. Ph.D. University of Tizi Ouzou,  
Department of commerce. Tizi Ouzou, Algeria.  
[chmsrko@gmail.com](mailto:chmsrko@gmail.com)**

### **Abstract:**

The aim of this paper is to evaluate the attitude of Algerian householders per gender from a domestic tourism perspective through an online survey conducted from April 02 to July 19, 2022, among 50 respondents. It should be mentioned that the test of chi square was exploited to explore the findings of the current study.

Consequently, taking into account the sensitivity of the utilization of renewable energy is only the responsibility of the state ( $p \text{ value} = 0.158 > 0.05$ ). Moreover, there is no significant difference between genders in terms of ecological and societal aspects of the consumption of electricity ( $p \text{ value} = 0.205 > 0.05$ ). Furthermore, the financing of organizations and environmental associations to raise public awareness of the importance of renewable energies to protect the environment is ensured ( $p \text{ value} = 0.468 > 0.05$ ). However, the follow-up of renewable energy fairs is less interesting for women ( $p = 0.014 < 0.05$ ).

**Keywords:** Renewable energy; Electricity; SPSS; Algeria; Gender.



## BOOK HERITAGE OF THE FIRST EAST EUROPEAN BOOK PRINTER FRANCYSK SKARYNA IN RUSSIAN FEDERATION

**Dr. Aliaksandr Susha,**

**International Association for Belarusian Studies, chair, Belarus, Minsk**

**University of Law and social-information technologies, Faculty of International Law, head of department,  
Belarus, Minsk**

**Orcid: 0009-0000-0709-372X**

**Susha.Ales@gmail.com**

### **Abstract:**

The editions of Francysk Skaryna were brought to the Grand Principality of Moscow during his lifetime. There is an opinion that he himself visited Moscow to sell his own books. His books were brought by the merchants, travellers, diplomats. Many books were taken to the East during numerous wars and clashes in the 16<sup>th</sup> – 18<sup>th</sup> centuries. Between the Grand Duchy of Lithuania and the Grand Principality of Moscow (it is proved by the possessory notes on the covers). Many Belarusians (especially from Polack) who were evacuated to Moscow during the wars took their books with them, among which Francysk Skaryna books could be as well. Anyway, these books were popular in Moscow, people were reading them and spreading. The Russian Orthodox priesthood (unlike the Belarusian one) rarely used these books. They were worried by the place of publication – catholic and protestant Prague, the democracy of publisher's views, the statements in forewords, unusual decoration with many engravings and the portrait of the editor and, finally, the language of the books was not suitable for them. In the 18<sup>th</sup> century a number of readers and owners of Skaryna books in the Russian Empire increased. Not just foreign merchants, public figures of the principality, higher clergy but also the Kozaks, middle class and even peasants owned these books. Thereby, almost immediately after their release, the books of the first printer were taken to the Grand Principality of Moscow, where they were appreciated by grateful readers, collectors and researchers. That is why there are so many editions of Francysk Skaryna in Russia. Moreover, it is referred not just to separate copies or even dozens of editions but hundreds of books of the Belarusian first printer. And they are known not only in Moscow and Saint-Petersburg but also in Kazan, Saratov, Tyumen and not just in the biggest libraries of Russia but also in museums and archives.

**Keywords:** Russia, Francysk Skaryna, cultural heritage, Grand Duchy of Lithuania, Belarus



## THE VIETNAMESE LAWS ON PROTECTING THE RIGHTS OF SECURITIES INVESTORS

Le Thi Minh

Thu Dau Mot University

[minhlt@tdmu.edu.vn](mailto:minhlt@tdmu.edu.vn)

### Abstract:

The issue of protecting the rights of securities investors is no longer strange to economies worldwide; Investors must always be considering the focus of the stock market. The Vietnamese stock market is still relatively new, so understanding the current situation of protecting investors' rights requires comprehensive research on rights and protection of investors' rights in their relationships with stock market participants. Using financial tools to protect investors' interests, from which to draw out the causes and requirements for protecting investors' interests, is an essential job. The article systematizes the theoretical basis of investors, investors' rights, risks affecting investors' rights, and methods to protect investors' rights. Investing in the stock market and drawing some practical lessons based on research and experience of several countries worldwide provides several valuable solutions for the Vietnamese stock market.

**Keywords:** Investors, securities, stock market.

### 1. Introduction

Vietnam is in a period of industrialization and modernization, which requires a stable and developed economic foundation in general and finance in particular. As a leading industry, the national financial and monetary system has been developing, reforming, and perfecting to meet the requirements and promote the country's progress. The establishment of Vietnam's stock market in July 2000 is considered an essential and inevitable development milestone of the modern financial system.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>VIETNAM INSPECTORATE (2022), *THE JOURNEY OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF VIETNAM'S STOCK MARKET*, [HTTPS://THANHTRAVIETNAM.VN/THUC-TIEN-VA-CHINH-SACH/XAY-DUNG-THI-TRUONG-CHUNG-KHOAN-VIET-NAM-MINH-BACH-PHAT-TRIEN/CHANGE-DUONG-HINH-THANH-PHAT-TRIEN-CUA-THI-TRUONG-GENERAL-KHOAN-VIET-NAM-200145.HTML#:~:TEXT=H%E1%BB%93%20Ch%C3%AD%20MINH%20\(Ti%E1%BB%81N%20TH%C3%A2N,TH%E1%BB%A9C%20C%E1%BB%A7A%20TTCK%20V%E1%BB%87T%20NAM](https://thanhtravietnam.vn/thuc-tien-va-chinh-sach/xay-dung-thi-truong-chung-khoan-viet-nam-minh-bach-phat-trien/change-duong-hinh-thanh-phat-trien-cua-thi-truong-general-khoan-viet-nam-200145.html#:~:text=H%E1%BB%93%20Ch%C3%AD%20MINH%20(Ti%E1%BB%81N%20TH%C3%A2N,TH%E1%BB%A9C%20C%E1%BB%A7A%20TTCK%20V%E1%BB%87T%20NAM), ACCESSED SEPTEMBER 29, 2023.

It can be seen that the stock market is an indispensable component of a developed economy; it is a picture that profoundly and accurately reflects the development of the national economy. Many factors affect the importance of stock market development, including three core factors: Legal environment, goods traded on the market, and national political situation. public understanding of the stock market. This dynamic market cannot operate and thrive without a legal framework for the organization and operation of the market.

In the current context of widespread globalization, every market of any country has the participation of an essential entity that clearly impacts the market. Moreover, countries around the world inevitably have appropriate support policies, incentives, and legal frameworks to protect the interests of this group of subjects to attract investment capital.

As a constantly developing country, Vietnam has recently attracted and expanded foreign and domestic investment capital into our country's stock market—one of the issues of public concern.

However, our country's stock market is still young and new, and our country's securities legal system still needs to be completed. Specific inadequacies and shortcomings must be overcome soon to be consistent with the market. The continuous movement and development of this type of market in particular and international economic integration in general. Therefore, it is necessary to have a comprehensive systematic study on protecting the rights of Vietnamese investors in the securities sector to compare with some countries with typically developed securities markets around the world, thereby applying positive international experiences to our country's market to ensure the rights and interests of investors, opening the door for further investment to attract capital to the market.

## 2. Research Methods

The article uses several popular research methods, such as Analysis and synthesis and comparative and Statistical methods.

The author will synthesize and analyze current legal regulations through specific examples related to the research content. In addition, compare and contrast legal regulations with practices related to the rights and obligations of foreign investors in the stock market to point out limitations and inadequacies in the current regulations. From there, there are appropriate and practical recommendations and proposals.

## 3. The concept of protecting the interests of securities investors

"Protection" is understood as resisting all destruction and encroachment to keep it intact; it is

preservation from damage; it is the defense with arguments to maintain views and opinions; it is to protect someone from danger; it is to keep an organization or individual safe.<sup>1</sup>

The concept of "protecting rights" is mentioned a lot in "protecting consumer rights" or "protecting citizens' rights."... Each protected object has its characteristics. Regarding "protection of consumer rights," according to international conventions, consumers are protected based on the following rights: The right to safety, the right to information, the right to choose, the right to be heard, the right to have basic needs satisfied, the right to compensation, the right to education, the right to a healthy and sustainable environment.<sup>2</sup>

Protecting the interests of stock investors also has its characteristics, not just protecting the safety of life and health of investors. Stock investment is an activity that goes through many stages, from the beginning of searching for information to prepare for investment until the time of investing capital to gain some desired benefits that must be protected. The task of the law is to set out and recognize the legitimate rights of investors and to have measures to protect these rights fully. Thus, protecting the interests of securities investors means protecting the legal rights that investors should enjoy from investing in securities: These are the rights to access complete, timely, and accurate information (before, during, and after buying and selling securities); proper to participate in the market; the right to conduct securities transactions; investment property ownership; rights and benefits arising from ownership of the investor's assets; the right to secure assets in an escrow account; Is the use of tools (legal and other) against all infringements to keep investors' rights intact.

In general, protecting the interests of securities investors is protecting the entire investment process from the stage of searching for information to conduct investment until withdrawing money from the securities trading deposit account.

To protect investors in the stock market, the State has issued and stipulated explicitly in legal documents such as Securities Law 2019, Investment Law 2020, Enterprise Law 2020, and related decrees and circulars.

Many entities within different supervision scopes implement inspection and supervision activities. Inspection and supervision not only ensure investors' rights but also help make the stock market fair transparent, and prevent violations.

---

<sup>1</sup> Hoang Phe (Editor) (2007), *Vietnamese Dictionary*, Da Nang Publishing House, P.64.

<sup>2</sup> UNCTAD (1985), UNITED NATIONS GUIDELINES FOR CONSUMER PROTECTION, [HTTPS://UNCTAD.ORG/TOPIC/COMPETITION-AND-CONSUMER-PROTECTION/UN-GUIDELINES-FOR-CONSUMER-PROTECTION](https://unctad.org/topic/competition-and-consumer-protection/un-guidelines-for-consumer-protection), ACCESSED SEPTEMBER 30, 2023.

Articles 115, 116, 117, and 118 of the 2020 Law on Enterprises stipulate the rights of ordinary shareholders and shareholders owning preferential shares such as: "Receive dividends at the level decided by the General Meeting of Shareholders," "Priority to buy new shares corresponds to the ownership ratio of common shares of each shareholder in the company." The interests of investors in the stock market are expressed through the obligations of the securities company, such as the securities company is responsible for promptly and thoroughly informing customers about the rights arising related to the customer's securities.

Violations of the law on securities and the stock market that adversely affect the interests of investors in the stock market will be punished. Handling of violations is stipulated in Article 132 of the Securities Law 2019. Violations related to securities activities and the stock market can be handled depending on the level and nature of the behavior. If causing damage, compensation may be required according to the provisions of the law. The Government has issued Decree No. 156/2020/ND-CP on regulations on sanctioning administrative violations in the securities and stock market field. This regulation includes 04 chapters and 54 articles detailing sanctions on the above issues, thereby increasing the fairness and strictness of the law and contributing to better protection for investors when participating in the field of securities and the stock market.

The 2019 Securities Law has many changes compared to the old law. These changes are intended to protect investors through the addition of many prohibited acts such as using one or more trading accounts of yourself or others to buy and sell securities to create artificial supply and demand; Using customer accounts and assets without authorization from the customer or against the provisions of law or abusing trust to appropriate customer assets; Lending accounts to others to trade securities, owning securities in someone else's name leads to manipulation of stock prices.

Regulations on handling violations of the Law on securities activities and the securities market are stipulated in Article 132 of the Securities Law 2019: "Organizations and individuals committing violations The provisions of this Law and other provisions of law related to securities activities and the securities market shall, depending on the nature and severity of violations, be subject to administrative sanctions or criminal prosecution; If any damage is caused, compensation must be made according to the provisions of law."

#### **4. Vietnam's legal framework for investor protection in the stock market**

To protect investors in the stock market, the State has issued and stipulated explicitly in legal documents such as Securities Law 2019, Investment Law 2020, Enterprise Law 2020, Civil Code 2015, Penal Code 2015 (amended and supplemented in 2017), and related Decrees and Circulars.

Regulations on handling violations of laws on securities and securities market activities are stipulated in Article 132 of the Securities Law 2019: "Organizations and individuals committing *violations* The provisions of this Law and other provisions of law related to securities activities and the securities market shall, depending on the nature and severity of violations, be subject to administrative sanctions or criminal prosecution; If any damage is caused, compensation must be made according to the provisions of law."

Accordingly, violations related to securities activities and the stock market, depending on the extent and nature of the behavior, can be administratively handled or criminally prosecuted if caused. Damages may be subject to compensation according to the provisions of law.

Regarding administrative sanctions, the Government has issued Decree No. 156/2020/ND-CP on regulations on sanctioning administrative violations in the field of securities and the stock market, and Decree No. 128/2021/ND-CP amends several articles of Decree No. 156/2020/ND-CP.

Regarding criminal proceedings, the 2015 Penal Code (amended and supplemented in 2017) stipulates several crimes in the field of securities, such as Article 209 (crime of intentionally publishing false information or concealing information). information in securities activities); Article 210 (Crime of using inside information to buy and sell securities); Article 211 (crime of stock market manipulation);

In addition, Clause 2, Article 133 of the Securities Law 2019 stipulates that "*Subjects who violate the legitimate rights and interests of organizations and individuals in securities activities and the securities market and cause damage must compensate,*" perform other civil responsibilities as agreed, according to the provisions of the 2015 Civil Code and other relevant laws.

Accordingly, damage or loss value will be determined according to the 2015 Civil Code. In the field of securities, any violation that causes damage to investors must be liable for compensation if any damage occurs due to that violation.

When a dispute arises to protect investors' interests, the protection of legal rights and interests or [dispute resolution](#) is carried out through negotiation, conciliation, or request to an Arbitrator or Vietnamese Court to resolve, according to regulations of the Law.

In addition, the implementation of inspection and supervision activities is carried out by many entities within different supervision scopes. Inspection and supervision not only ensure investors' rights but also help make the stock market fair transparent, and prevent violations.



However, current regulations on handling law violations in the securities sector are pretty light, low in deterrence, and incompatible with the consequences that violations cause to society, especially the public, for investors. This leads to an increased number and severity of legal violations in the securities sector.

## 5. International experience on investor protection in the stock market

Countries around the world often apply many different measures at the same time to protect investors in the stock market, which can be known as:

*Firstly, management agencies and the issue of promulgating legal regulations: The investor protection mechanism through a regulatory agency and the application of laws to protect investors is quite popular and widespread in countries with solid and influential stock markets, such as the US Securities Act (1933)<sup>1</sup> and the US Securities Exchange Act (1934)<sup>2</sup> With many regulations protecting investors. In addition, the US also has other sources of law, such as the Trust Law (1939)<sup>3</sup>; Investment Company Law (1940)<sup>4</sup>; In particular, it also issued a separate Law on Protection of Securities Investors (1970)<sup>5</sup>. In New Zealand, there is a Fair Trading Law<sup>6</sup>.*

In Vietnam, there is also the State Securities Commission, which is the agency that directly manages and supervises securities activities and the **stock market** according to the provisions of law and has learned and received a lot from the foreign markets.

---

<sup>1</sup>United Nations (1933), Securities Act, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1884/pdf/COMPS-1884.pdf>, Accessed September 30, 2023.

<sup>2</sup>United Nations (1934), Securities Exchange Act, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1885/pdf/COMPS-1885.pdf>, Accessed September 30, 2023.

<sup>3</sup>UNITED NATIONS (1939), TRUST INDENTURE ACT OF 1939, [HTTPS://FRASER.STLOUISFED.ORG/TITLE/TRUST-INDENTURE-ACT-1939-5896/FULLTEXT](https://fraser.stlouisfed.org/title/trust-indenture-act-1939-5896/fulltext), ACCESSED SEPTEMBER 30, 2023.

<sup>4</sup>United Nations (1940), Investment Company Act Of 1940, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1879/pdf/COMPS-1879.pdf>, Accessed September 30, 2024.

<sup>5</sup>United Nations (1970), Securities Investor Protection Act Of 1970, <https://www.sec.gov/about/laws/sipa70.pdf>, Accessed September 30, 2023.

<sup>6</sup>New Zealand (1986), Fair Trading Act 1986,

<https://www.legislation.govt.nz/act/public/1986/0121/latest/DLM96439.html>, Accessed September 30, 2023.

*Second, the issue of access and transparency of information: This way of protecting investors is critical in **the stock market**. Therefore, many countries worldwide and Vietnam have issued laws to protect investors, such as regulations on information reporting or mandatory regulations in contracts between securities companies and investors.*

*Third, protect investment assets: The United States considers protecting and expanding shareholder rights necessary and is ready to take responsive actions for investors. New Zealand, Thailand, and Vietnam have issued codes of conduct and best practice guidance on corporate governance, monitoring, and enforcement principles to improve investment advice standards through the use of codes of conduct.*

*Fourth, propagate and disseminate knowledge to investors: Many investors may need more knowledge, be fully aware of preventive measures, and need to pay more attention to the operating mechanism as well as their rights and obligations, education, **and propaganda for investors on how to protect themselves in the stock market, not depending on any agency, is being strongly promoted.***

**In India**, two types of investor protection funds have been established: the Investor Services Fund and the Investor Education and Protection Fund. These funds are used in programs for investors in the stock market, including propagating and disseminating knowledge to investors.

Vietnam needs to establish an investor fund sooner because there is currently no investor fund in Vietnam.

*Fifth, handling and resolving complaints: In Vietnam, it is often resolved through lawsuits and depends heavily on the court's decision. Therefore, there is also a need for a mediation organization to be established to resolve difficulties and disputes among investors in the **stock market**.*

## 6. Conclusion and recommendations

Retail investors account for a large proportion of the market, contributing significantly to the revenue of taxes for the State. However, sanctions to handle general violations in the stock market and the legal framework to protect retail investors need to be more transparent and effective. This makes retail investors more vulnerable when facing risks and disputes that arise while participating in the market. This negatively affects investor confidence, worsening the market's image in the eyes of domestic and foreign investors. Therefore, to ensure the rights of retail investors, it is necessary to carry out the following activities:

*First, develop, supplement, and complete regulations for organizations protecting retail investors.*

*Second, establish regulations for receiving mediation by securities investors in case of disputes between retail investors and securities companies regarding securities business activities.* When a dispute is brought to the Vietnamese jurisdiction, the court, supplementing regulations on the burden of proof for arising conflicts, belongs to the securities company and the liability of compensation if it fails to prove an appropriate explanation of illegal activities.

*Third, establish a fund to protect securities investors in Vietnam.* Expressly, the charter capital of the Vietnam Securities Investor Protection Fund is provided by the State Securities Commission through the Ministry of Finance under the direct supervision of the State Securities Commission. Detailed regulations on the authority and obligations of the Securities Investor Protection Fund, especially protecting and balancing the market when risks occur in the stock market.

#### References:

1. Hoang Phe (editor) (2007), *Vietnamese Dictionary, Publishing House. Da Nang, p.64.*
2. National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam (2015), Civil Code No. 91/2015/QH13;
3. National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam (2020), Investment Law Investment Law No. 61/2020/QH14;
4. National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam (2020), Enterprise Law No. 59/2020/QH14;
5. National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam (2015), Penal Code No. 100/2015/QH13 (amended and supplemented by Law No. 12/2017/QH14 of 2017);
6. New Zealand (1986), Fair Trading Act, 1986 <https://www.legislation.govt.nz/act/public/1986/0121/latest/DLM96439.html>, accessed September 30, 2023.
7. Vietnam Inspectorate (2022), The journey of formation and development of Vietnam's stock market, [https://thanhtravietnam.vn/thuc-tien-va-chinh-sach/xay-dung-thi-truong-chung-khoan-viet-nam-minh-bach-phan-trien/change-duong-hinh-thanh-phan-trien-cua-thi-truong-general-khoan-viet-nam-200145.html#:~:text=H%E1%BB%93%20Ch%C3%AD%20Minh%20\(ti%E1%BB%81n%20th%C3%A2n,th%E1%BB%A9c%20c%E1%BB%A7a%20TTCK%20Vi%E1%BB%87t%20Nam](https://thanhtravietnam.vn/thuc-tien-va-chinh-sach/xay-dung-thi-truong-chung-khoan-viet-nam-minh-bach-phan-trien/change-duong-hinh-thanh-phan-trien-cua-thi-truong-general-khoan-viet-nam-200145.html#:~:text=H%E1%BB%93%20Ch%C3%AD%20Minh%20(ti%E1%BB%81n%20th%C3%A2n,th%E1%BB%A9c%20c%E1%BB%A7a%20TTCK%20Vi%E1%BB%87t%20Nam), accessed September 29, 2023.
8. UNCTAD (1985), United Nations guidelines for consumer protection, <https://unctad.org/topic/competition-and-consumer-protection/un-guidelines-for-consumer-protection>, accessed September 30, 2023.
9. United Nations (1933), Securities Act, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1884/pdf/COMPS-1884.pdf>, accessed September 30, 2023.
10. United Nations (1934), Securities Exchange Act, <https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1885/pdf/COMPS-1885.pdf>, accessed September 30, 2023.
11. United Nations (1939), *Trust Indenture Act of 1939*, <https://fraser.stlouisfed.org/title/trust-indenture-act-1939-5896/fulltext>, accessed September 30, 2023.



1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

12. United Nations (1940), Investment Company Act of 1940,  
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/COMPS-1879/pdf/COMPS-1879.pdf>, accessed September 30, 2024.

13. United Nations (1970), Securities Investor Protection Act of 1970,  
<https://www.sec.gov/about/laws/sipa70.pdf>, accessed September 30, 2023.



**CONDEMNATION, JUSTIFICATION, CONCEALMENT: DESCRIPTIONS OF RELIGIOUS PERSECUTIONS IN RUSSIAN HISTORICAL GRAND NARRATIVES (THE FIRST HALF OF THE 19TH CENTURY)**

**Dr. Pavlo Yermieiev**

**ORCID: 0000-0003-0300-2645**

**E-Mail: [p.v.ermeev@karazin.ua](mailto:p.v.ermeev@karazin.ua)**

**V. N. Karazin Kharkiv National University  
Associate Professor**

**Abstract:**

The paper aims to show the ways of describing religious persecution by Russian historians of the first half of the 19<sup>th</sup> century and to trace the influence of different factors on their attitude towards the facts of repressions against religious minorities in the past. This problem has not been studied yet. Our research is based on the published works of such creators of Russian historical grand narratives as Nikolai Karamzin, Nikolay Polevoy, Nikolay Ustryalov, and Mikhail Pogodin. We have also studied their letters, allowing us to analyze the influence of historians' worldviews on their attitude to religious persecution. The approaches of the Cambridge School of Intellectual History are the methodological basis of this research. Russian historians' attitudes towards the past and present religious persecutions resulted from their personal religious, political, and philosophical views, such cultural movements as Enlightenment and Romanticism, and discussions about the correlation between Christian morality and political life were held during that period. Russian historians' descriptions of the religious persecutions varied between moralizing and attempts to judge the past "according to customs and manners of the previous epochs." In the latter case, historians of the 19<sup>th</sup> century often excused the religious persecution of the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> centuries by orientalizing the past (in the same terms, they orientalized the folk). Such narrative strategy allowed one to reconcile with the religious persecutions of the past and include them in the national historical narrative.

**Keywords:** Russian Empire, Historiography, Religion, 19<sup>th</sup> century, Persecution, Violence, Enlightenment, Romanticism, Orientalism

## INTRODUCTION: RUSSIAN HISTORIANS WERE FACED WITH THE PROBLEM OF INCLUDING THE IMAGES OF RELIGIOUS PERSECUTION IN NATIONAL GRAND NARRATIVES

### Abstract:

The first half of the 19<sup>th</sup> century was a period when Russian historians created national narratives of their history (Saunders, 1985; Velychenko, 1993; Bushkovich, 2003; Kravchenko, 2011). It should be noted that in the previous 18th century, there was a state paradigm in Russian historiography. Modern historians such as Richard Wortman, Andreas Kappeler, Andrey Zorin, and many others show that in the 18th century, Russian rulers symbolically separated themselves from the Russian people, and the Romanov Dynasty legitimized itself as a foreign dynasty (Kappeler, 2001; Wortman, 2013; Zorin, 2014). However, in the early 19th century, we can trace new processes. Russian historians started to describe the Russian nation (“russkyi narod”) as a political unity, as a subject of political life. Russian monarchy began to understand itself as a representative of the national spirit (“narodnii dukh”). It was a marker of forming a modern nation as an imagined community (in terms of Benedict Anderson). It was also a result of the influence of a new cultural trend – Romanticism (Bilenky, 2012).

The national paradigm manifested itself to some extent in the “History of the Russian State” by Nikolay Karamzin (Offord, 2010). Much more prominent that paradigm can be traced in the texts of Nikolay Polevoy, who criticized Karamzin’s narrative for its attention to the state. Polevoy wanted to write the history of the Russian people, not the state (Kravchenko, 2011: 355–366). The national narrative was a feature of the books written by such conservative historians as Nikolay Ustrialov and Mikhail Pogodin. Their narratives were close to the concept of so-called “official nationhood” (“ofitsialnaya narodnost”), which the Minister of Education Sergey Uvarov formulated in the 1830s (Wortman, 2013: 152–169). Russian historians were constructing the Russian history and the history of the Russian Orthodox Church as its part. In that process, they had to describe the facts of state persecutions against religious minorities such as “strigolniki” (in the 14th century), “Judaizers” (in the late 15th – early 16th centuries), “Old Believers” (in the 17th and 18th century), different sectarian groups.

This paper aims to depict the attitude of the Russian historians of the first half of the 19th century to this persecution and to trace their rhetorical strategies of including the facts of religious violence in national historical narratives. Such a problem has not been studied yet. Our research is based on the published works of Russian historians and their letters. These sources allow tracing the influence of historians’ worldviews on their attitude to religious persecution. The approaches of the Cambridge School of Intellectual History are a methodological basis



of our research. Such famous representatives of this school as Quentin Skinner and John Pockok used the concept of “language games,” described by Ludwig Wittgenstein, to understand the history of ideas (Pocock, 1985; Skinner, 1969). This concept helps us to comprehend the principles of using such terms as “belief,” “faith,” “religion,” “persecution,” and so on by the Russian historians of the first half of the 19th century. We have also taken into consideration Maurice Halbwachs’ idea about the social construction of the images of the past (Halbwachs, 1992). Based on this thesis, the author of this paper has attempted to clarify the influence of the unconscious mental stereotypes of the historians, as well as the social and political circumstances of their activity, on their texts about religious persecution in Russian history.

### **The Images Of Religious Persecution In Nikolay Karamzin’s Narrative**

Nikolay Karamzin (1766–1826) was a famous historian of the Russian empire, and his “History of the Russian State” became the basis for the future development of Russian historical consciousness (Lotman,1987). The scholar was fundamentally opposed to the idea and practice of religious persecution. For example, Nikolay Karamzin, in his “Letters of Russian Traveler,” written in the late 18th century, condemned French king Ludovic the Fourteenth for his pressure on protestants (Karamzin,1984: 88). When Karamzin writes about the process of Christianization of Rus’ in the 10th and 11th centuries, he claims that Prince Volodymyr Sviatoslavych tried to enlighten and educate his subjects in Christian terms instead of forcing them to leave paganism. Moreover, Karamzin states it is much more effective (Karamzin, 1989: 154).

In this case, there was the influence of the philosophy of the Enlightenment on Karamzin, combined with the historian’s religiosity and the general etatism of his narrative. Karamzin was a prominent representative of Russian conservatism (Minakov, 2016: 29–39). It should be noted that the impact of the Enlightenment on Russian conservatism in the first half of the 19th century has already been demonstrated by historians like Richard Wortman and Arkadiy Minakov (Minakov, 2011; Wortman, 2013). The idea of religious freedom was an essential part of Enlightenment philosophy.

This influence was combined with Karamzin’s wish to glorify Russian national heroes, such as Prince Volodymyr. Of course, sometimes Karamzin could condemn Russian rulers, but the whole idea of his text was to depict Russian history as an area of glory (Sverdlov, 2018). In addition, it should be noted that Karamzin was a religious person (Serman, 2002). Elise Wirtschafter, in her brilliant book “Religion and Enlightenment in Catherinian Russia: The Teachings of Metropolitan Platon,” showed that Enlightenment could not be characterized as an essentially anti-clerical movement; the elements of Enlightenment were accepted by the

Orthodox consciousness of the late 18<sup>th</sup> and the early 19<sup>th</sup> century (Wirtschaftler, 2013). That is why Karamzin tried to glorify the Russian state and the Russian Orthodox Church through underlying the idea of rulers' and clerics' religious tolerance.

When Karamzin writes about the heresy of Strigolniki, established in the Northern part of Russia in the late 14th century, he tries to diminish the cruelty demonstrated by secular and spiritual authority. Karamzin wrote that ordinary people killed a group of heretics in Novgorod in 1375, but that act was too strict and cruel. Moreover, according to Karamzin, it was ineffective. The historian claims that after this act, the heresy of Strigolniki was defeated by the bishops with the help of sensible sermons (“balgorazumnie propovedi”) (Karamzin,1993: 64).

However, according to the sources, there were other repressions against Strigolnici. For example, Joseph Volotsky wrote that the heresy was defeated after the arrest of Strigolniki and their death in jail (Alexeev, 2012: 95–96). Karamzin knew about this source (he quoted it in other chapters of his book), but he did not mention persecution against Strigolniki after 1375. So, the historian used a strategy of concealment of the fact of those religious persecutions.

When Karamzin writes about the heresy of Judaizers that existed in Russia in the late 15th – early 16th century, he positively estimated the decision of Grand Prince of Moscow Ivan the Third not to kill Judaizers but imprison them (that decision was made during the Church council in 1490). Karamzin writes that such punishment was relatively mild then (Karamzin,1999: 124). It was a justification of persecution with the help of judging the past “according to customs and manners of the previous epochs.” Karamzin declared this methodological approach in his books (Karamzin,1989: 122). However, soviet historian Natan Eidelman shows that Karamzin did not consistently realize that principle. Sometimes, he tried to judge historical heroes according to the norms of their time, but very often, he tried to evaluate historical figures according to timeless values and standards. He understood his aim as giving a moral lesson to readers (Eidelman, 1983: 62). But in the case of Judizers, the historian excuses religious persecution with the help of mentioning “the manners of the previous times.”

Karamzin described the moral norms of the previous epochs as a combination of simplicity and rudeness, which touched and simultaneously disgusted him (Karamzin 1989: 71; Karamzin, 1999: 5; 83). Such a description of the Russian past by Nikolay Karamzin was similar to the image of a “noble savage” created by European intellectuals to perceive and describe “primitive” peoples (Ellingson, 2001). Alexander Etkind shows that intellectuals of the Russian empire understood their people in terms that were relatively close to the

categories in which Western intellectuals described the East (Edward Said shows such practice in his famous book “Orientalism”) (Etkind, 2011). Nikolay Karamzin describes the previous times in such categories, which helps him to accept the cruel pages of Russian history and to include them in the national narrative.

In the early 16th century, the Russian ruler Ivan the Third changed his mind, and a group of Judizers were burned alive. Karamzin justified even that act. He claims that the political interests of the Russian state could excuse such cruelty (Karamzin, 1999: 205). In this case, we can trace an example of another contradiction in Karamzin’s text. Sometimes, the historian claims that political interests could not justify cruelty and evil. However, in his letter to the emperor Alexander the First, Karamzin claims that norms of Christian morality are not appropriate for political life. The historian stated that Christianity is a union between man and God, but he recommended paying attention to rational interests in political life (Karamzin, 2010). Such contradiction helps Karamzin build his narrative with a justification of national heroes and condemnation of historical persons who were foes of Russia. The scholar claimed that Ivan the Third was one of the Greatest Russian rulers (even better than Peter the Great) (Karamzin, 1999: 7). Therefore, Karamzin justified Ivan’s persecutions of heretics with the help of mentioning the manners of previous times and political interests. At the same time, Nikolay Karamzin strictly criticized the rulers of Poland and Lithuania for religious persecution of the Orthodox Christians (Karamzin, 1999: 178–179).

### **The Images Of Religious Persecution In The Works By Nikolay Polevoy, Nikolay Ustrialov, And Michail Pogodin**

Nikolay Polevoy (1796–1846), a Russian historian and journalist, wrote his “History of Russian People” as a critical response to “History of the Russian State” by Karamzin. Nikolay Polevoy perceived history as a history of ethnicities, not states (Kravchenko, 2011: 355–366). The scholar stated that history followed laws; he criticized Karamzin for exaggerating the role of personality in history.

As well as Karamzin, Polevoy depicted the Christianization of Rus’ as entirely voluntary. Nikolay Polevoy strictly condemned the religious persecution in Russian history. For example, he claims that the execution of Judizers resulted from weakening the will of Ivan the Third. Due to that weakening, according to Polevoy, Ivan the Third accepted the idea of Joseph Volockiy about the necessity of killing heretics. Polevoy vividly describes the horror of burning the heretics. Furthermore, the scholar states that perceptions did not have a positive effect, and “the roots of heresy were saved” (Polevoy, 2008).

It should be noted that the leading supporter of killing Judizers, Joseph Volotsky, is a saint of the Russian

Orthodox Church (Alexeev, 2012). However, it was not a problem for Polevoy to criticize him. On the one hand, Polevoy was a religious person, and he wrote about Christianity as a light for the world (Polevoy N. & Polevoy K., 1990). On the other hand, he was under the influence of the philosophy of Friedrich Schelling, which was idealistic but somewhat controversial from the Orthodox point of view. Polevoy was also a participant in the meetings, which were organized by the circle of Lyubomudry (the lovers of wisdom). Alexander Koshelev, a member of this circle, recalled that they consider Orthodoxy as something primitive, something good for ordinary people, not for intellectuals (Sukhov, 2015: 181–199). That is why Polevoy had doubts about specific features of the Church’s teaching, and he was relatively free to condemn the actions of saints.

Nikolay Ustrialov (1805–1870), a conservative Russian historian, described the history in terms of ethnic paradigm, combined with the idea of the dynasty as a representative of the “national spirit” (Ustrialov, 1840). He also condemned religious persecution. For example, the scholar describes the persecutions of Strigolnici, as well as Russian Old Believers, as ineffective. As for Judizers, the historian claims that their faith disappeared not with the help of repression but due to the stupidity of heretical ideas. As for the Russian Old Believers, Ustrialov writes that strict persecution only maintained their groups (Ustrialov, 1855, 373–375).

In general, Nikolay Ustryalov and another conservative historian, Michail Pogodin (1800 –1875), described the Russian Orthodox Church as a body that did not use violence. They compare the Russian and Western Churches and conclude that Western Christianity is much crueller (Ustrialov, 1855: 57–58; Pogodin, 1871: 49–50). That idea was essential for Ustrialov and Pogodin because it helped them maintain the image of harmony in relations between Russian authority and the Russian people. This idea was fundamental in terms of Nikolay Uvarov’s formula “Orthodoxy, Autocracy, Nationhood,” which represented the state ideology of the Russian empire during the age of Nikolas the First.

### **The Conclusion**

Russian historians’ attitude towards the religious persecutions of the past and the present resulted from the influence of their personal religious, political, and philosophical views, such cultural movements as Enlightenment and Romanticism; discussions about the correlation between Christian morality and political life were held during that period.

Descriptions of the religious persecutions in Russian historical grand narratives of the first half of the 19th century varied between moralizing and attempts to judge the past “according to customs and manners of the previous epochs.” In the latter case, the Russian historians of the first half of the 19th century often excused the

religious persecution of the 16th and 17th centuries by Orientalizing the past (in the same terms, they orientalized the folk). Such a narrative allowed reconciliation with the religious persecutions of the past and included them in the national historical narrative.

### References:

- Alexeev A. (2012) [Алексеев А.]. *Религиозные движения на Руси последней трети XIV — начала XVI в.: стригольники и жидовствующие* [Religious movements in Russia in the last third of the 14th – early 16<sup>th</sup> century: Strygolniki and Judaizers]. Moscow. <https://dokumen.pub/xiv-xvi-c-9785916742398.html>
- Bilenky, S. (2012). *Romantic Nationalism in Eastern Europe: Russian, Polish, and Ukrainian Political Imaginations*. Stanford University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvqsdn4m>
- Bushkovich, P. (2003). What Is Russia? Russian National Identity and the State, 1500–1917. In: *Culture, Nation, and Identity: The Ukrainian-Russian Encounter, 1600-1945*, Ed.: A. Kappeler, Z. Kohut, F. Sysyn, and M. von Hagen. Edmonton: Canadian Institute of Ukrainian Studies Press, 182–214.
- Eidelman, N. (1983) [Эйдельман Н.]. *Последний летописец* [The Last Chronicler]. Moscow. [https://imwerden.de/pdf/eydelman\\_posledny\\_letopisets\\_1983\\_text.pdf](https://imwerden.de/pdf/eydelman_posledny_letopisets_1983_text.pdf)
- Ellingson, T. (2001). *The Myth of the Noble Savage*. Berkeley, CA.: University of California Press. [https://www.researchgate.net/publication/270300952\\_The\\_Myth\\_of\\_the\\_Noble\\_Savage](https://www.researchgate.net/publication/270300952_The_Myth_of_the_Noble_Savage)
- Etkind, A. (2011). *Internal Colonization. Russia's Imperial Experience*. Cambridge: Polity Press.
- Halbwachs, M. (1992). *On Collective Memory*. Chicago, The University of Chicago Press
- Kappeler, A. (2001). *The Russian Empire. A Multi-ethnic History*. New York Routledge.
- Karamzin N. (2010) [Карамзин Н.]. Мнение русского гражданина [Opinion of a Russian citizen]. In: *Карамзин Н. Избранные труды* [Karamzin N.M. Selected works]. Moscow. 363–366.
- Karamzin, N. (1984) [Карамзин Н.]. *Письма русского путешественника* [Letters of a Russian Traveler]. Ed. Lotman, Yu. [Лотман, Ю.]; Marchenko, N. [Марченко, Н.]; Uspenskiy, B. [Успенский Б.]. Leningrad.
- Karamzin, N. (1989) [Карамзин Н.]. *История государства Российского. Т. 1.* [History of the Russian State, Vol. 1]. Moscow.
- Karamzin, N. (1993) [Карамзин Н.]. *История государства Российского. Т. 5.* [History of the Russian State, Vol. 5]. Moscow.
- Karamzin, N. (1999) [Карамзин Н.]. *История государства Российского. Т. 6.* [History of the Russian State, Vol. 6]. Moscow.
- Kravchenko, V. (2011) [Кравченко, В.]. *Україна, Імперія, Росія: вибр. ст. з модерної історії та історіографії* [Ukraine, Empire, Russia: selected studies in modern history and historiography], Kyiv. <http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/UKR0003092>
- Lotman, Yu. (1987) [Лотман, Ю.]. *Сотворение Карамзина* [Creation of Karamzin]. Moscow. [https://imwerden.de/pdf/lotman\\_sotvorenie\\_karamzina\\_1987.pdf](https://imwerden.de/pdf/lotman_sotvorenie_karamzina_1987.pdf)



- Minakov, A. (2011) [Минаков А.]. *Русский консерватизм в первой четверти XIX века* [Russian conservatism in the first quarter of the 19th century]. Voronezh.
- Minakov, A. (2016) [Минаков А.]. Родоначальник русского консерватизма [The founder of Russian conservatism]. *Тради по консерватизму* [Books on Conservatism]. No. 4. 29–39. <http://essaysonconservatism.ru/wp-content/uploads/2017/05/221-238-1-SM.pdf>
- Offord D. (2010). Nation-Building and Nationalism in Karamzin's History of the Russian State. *Journal of Modern Russian History and Historiography*. Vol. 3. Issue 1. 1–50. <https://doi.org/10.1163/221023810X534342>
- Роскок, J. (1985). *Virtue, Commerce and History: Essays on Political Thought and History, Chiefly in the Eighteenth Century*. Cambridge, 1985. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511720505>
- Pogodin M. (1871) [Погодин М.] *Древняя русская история до монгольского ига. Т. 1.* [Ancient Russian history before the Mongolian invasion]. Vol. 1. Moscow
- Polevoy N. & Polevoy K. (1990) [Полевой Н., Полевой К.]. *Литературная критика: Статьи, рецензии 1825–1842* [Literary criticism: Articles, reviews 1825 - 1842]. Ed.: V. Berezina [В. Березина], I. Sukhikh [И. Сухих]. Leningrad. <http://imwerden.de/publ-7455.html>
- Polevoy, N. (2003) [Полевой, Н.]. *История русского народа* [The history of the Russian people]. Moscow.
- Saunders, D. (1985). *The Ukrainian Impact on Russian Culture 1750–1850*. Edmonton: Canadian Institute of Ukrainian Studies Press. [https://shron1.chtyvo.org.ua/David\\_Saunders/The\\_Ukrainian\\_Impact\\_on\\_Russian\\_Culture\\_1750-1850\\_en.pdf?](https://shron1.chtyvo.org.ua/David_Saunders/The_Ukrainian_Impact_on_Russian_Culture_1750-1850_en.pdf?)
- Serman, I. (2002) [Серман, И.]. «Дела церковные» в исторической концепции Н.М. Карамзина [“Church Affairs” in the historical concept of N.M. Karamzin]. *Russika Romana*. Vol. 9. 73-98.
- Skinner, Q. (1969) Meaning and Understanding in the History of Ideas. *History and Theory*, Vol. 8, No. 1, 3–53. <https://doi.org/10.2307/2504188>
- Sukhov A. (2015) [Сухов А.]. Н. А. Полевой – философ истории [N. A. Polevoy – philosopher of history]. *Философия и общество*, No. 3–4. 181–199.
- Sverdlov M. (2018) [Свердлов М.]. *История России в трудах Н.М. Карамзина*. [History of Russia in the works of N.M. Karamzin]. St. Petersburg.
- Ustrialov, N. (1840) [Устрялов, Н.]. *Руководство к первоначальному изучению русской истории* [Guide to the primary study of Russian history]. St. Petersburg.
- Ustrialov, N. (1855) [Устрялов, Н.]. *Русская история. Ч. 1.* [Russian history. Vol. 1]. St. Petersburg.
- Velychenko S. (1992). *National History as Cultural Process: A Survey of the Interpretations of Ukraine's Past in Polish, Russian, and Ukrainian Historical Writing from the Earliest Times to 1914*. Edmonton: Canadian Institute of Ukrainian Studies Press.
- Wirtschaftfer, E. (2013) *Religion and Enlightenment in Catherinian Russia: The Teachings of Metropolitan Platon*. Northern Illinois University Press
- Wortman, R. (2013) *Russian Monarchy. Representation and Rule*, Academic Studies Press. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9781618118547/html#contents>





1. BİSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Zorin, A. (2014). The Cherished Triad: S. S. Uvarov's Memorandum of 1832 and the Development of the Doctrine "Orthodoxy—Autocracy—Nationality." In: *By Fables Alone: Literature and State Ideology in Late Eighteenth- and Early Nineteenth-Century Russia*, Academic Studies Press. 325–358.  
<https://doi.org/10.2307/j.ctt1zxsj45.15>

## TRANSFORMATION OF THE CONFESSİONAL STRUCTURE OF BELARUS İN 19TH CENTURY

**Sviatlana Marozava, Doctor Habilitated of Historical Sciences, Professor**  
**s\_maro@ tut.by**

**Yanka Kupala State University of Grodno. Faculty of History, Communication and Tourism.**  
**Department of History of Belarus, Archeology and Special Historical Disciplines.**  
**Grodno, Belarus**

### **Abstract:**

Belarus is a multi-religious state. Its modern religious structure formed during long historical processes and was partially revived due to “religious Renaissance” of the late 20<sup>th</sup> century. The leading place in the religious life of the country belongs to Orthodox Church, whose origins date back to the end of 10<sup>th</sup> century. At the end of 14<sup>th</sup> century Catholicism began to spread on Belarusian lands, Jews and Muslims appeared. Since the European Reformation of 16<sup>th</sup> century Protestant religious organizations of various directions operate here. Confessional situation in the Belarusian lands at the end of 18<sup>th</sup> century, on the eve of their incorporation into the Russian Empire, was another. The dominant denomination then was Uniate (Greek Catholic) Church. Its believers made up to ¾ of the population of Belarus. In 19<sup>th</sup> century the religious situation in Belarus was significantly changed. By the decision of Polotsk Church Council in 1839, Uniate Church was liquidated. 1.5 million Uniates were converted to Orthodoxy. After the suppression of liberation uprising of 1863–1864 the tsarist authorities took a course to strengthen the positions of Orthodox Church, which played a significant role in the policy of Russification of Belarusians. Large-scale temple construction has developed. The number of Orthodox believers grew. But the sphere of activity of Catholic Church has narrowed. For participating in the uprising or sympathizing with it Catholic clergy was subjected to repression, churches and monasteries were closed, believers were converted to Orthodoxy in various ways. Attitude of the authorities towards not numerous Christian and non-Christian denominations was more tolerant. They did not put any serious obstacles to Protestant Church, although tried to restrain the growth in the number of its believers and institutions. Loyal policy was carried out in relation to Muslim Tatars. This was explained both by their small number and good relations with other peoples and religions, which was facilitated by the ability to work and the high morality of Muslims. Islam, like the Jewish denomination, was also affected by the policy of Russification.

**Keywords:** Belarus, confessional structure, 19th century, change.

## SLUTSK BELTS AS A “PLACE OF MEMORY”

PhD in History, Associate Professor Siarhei Marozau

ORCID: 0000-0002-7331-0785

banifacyj@mail.ru

### Abstract:

In the 16th – 18th centuries among the nobility of the Grand Duchy of Lithuania men’s outerwear kuntush was in fashion, its mandatory element was wide woven belt. Such belts were produced in the Ottoman Empire, Persia, China and other eastern countries. But imported Turkish or Persian belts were extremely expensive. Therefore in early 1760s Vilna voivode Michal Kazimir Radzivil, representative of the wealthiest and most influential dynasty in Europe, founded manufactory in Slutsk (Belarus) for the production of Persian-style belts. The production in Slutsk was managed by a native of Istanbul, a talented craftsman Jan Majarski, who possessed the secrets of weaving skills of the best Turkish manufactories and taught the Persian weaving craft to local residents. The products of Slutsk manufactory, although not cheap, gained fame in the Polish-Lithuanian Commonwealth and displaced similar overseas products from the European market. In 1780s the work of Jan Majarski was successfully continued by his son Leon. Slutsk belts are original and highly artistic works of weaving, which became a bright phenomenon of Belarusian culture and European decorative and applied arts of the 18th – 19th centuries. In the 19th – early 20th centuries they became a collector’s item. At the beginning of the 20th century became one of the symbols of Belarusian national movement and began to win an honorable place in the public consciousness of Belarusians.

Slutsk belts became national relic, “place of memory” for Belarusians. Poems are written about them, songs are sung, their images are immortalized in paintings, postal products, sculptures and numismatics. Exhibitions of belts from foreign collections are organized, because only some of them preserved in our country. In 2010s technologies and tradition of manufacturing such belts were revived in Belarus. An enterprise was established in Slutsk that produces “modernized” Slutsk belts and souvenir products decorated in their style.

Slutsk belt is an example of how historical cultural artifact, included in the policy of memory, can become a brand of the country and gain worldwide fame.

**Keywords:** Slutsk belts, memory, national relic.

## REGULATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LAW ENFORCEMENT AREA

**Hedvig Szabó**

**Orcid: 0009-0000-8403-8943**

**Email: [szabohedv@gmail.com](mailto:szabohedv@gmail.com)**

**PhD course, University of Győr  
Győr, Hungary**

### **Abstract:**

Artificial Intelligence (AI) has changed the possibilities of crime. This has been confirmed by Europol's statement that in the hands of malicious actors, AI is creating new opportunities to commit more crimes at a higher level.

The question is what options law enforcement will have to fight criminals and what options they will have using AI technology. According to the EU draft regulation on artificial intelligence, artificial intelligence technology could be used on the basis of a risk-based approach.

The EU draft Regulation on AI distinguishes between prohibited, high-risk, restricted and low-risk AI solutions in its risk-based approach. Among law enforcement applications, the draft regulation considers real-time remote biometric identification as a threat technology, based on risk assessment, which is allowed in exceptional cases (e.g. terrorist attacks), otherwise it prohibits AI solutions for such purposes.

Based on the risk analysis of the draft regulation, the next level is AI applications that have a significant impact on the security and fundamental rights of people. These are AI systems used to assess the reliability of evidence, profiling-related AI systems: predicting the occurrence or recurrence of crimes; AI systems for the detection, investigation or prosecution of crimes, for natural persons in big data, for the analysis of crimes to identify unknown patterns or to detect hidden correlations. Furthermore, individual risk assessments: what risk a natural person may pose in terms of committing or re-committing a crime or becoming a potential victim of crime; AI systems for detecting the emotional state of polygraph and natural persons, AI systems for detecting deepfake.

Based on the legislation, it can be claimed that most of the AI solutions used or to be used in the future in law enforcement are considered high-risk.

**Keywords:** Artificial Intelligence, law enforcement, regulation, risk-based approach

## **Introduction**

In 2022, Interpol identified the need to increase innovation to address the security issues created by the growing criminal threat and technological change. They found that there is a pressing need for trustworthy and ethical use of AI in law enforcement to respond to the emerging criminal challenges.

In contrast to crime, the working method of law enforcement agencies is that they perform their activities under the rule of law, within the legal framework. Law enforcement can only do what is required by law. Police bodies cannot enter extra-legal territory, so AI can only be used within this framework.

## **Technological development versus regulation**

It is worth examining how the regulatory framework in the field of law enforcement evolves when new technology is introduced into the legal system. At an early stage of technological development, it is not possible to know where the progress is going. Whether the innovation will spread at all or whether it will be replaced by other, more efficient technologies and thus it will have no meaningful impact on social processes. Or, on the contrary, that technology will evolve rapidly, change, replace and take over the role of other technologies and thus it will have a meaningful impact on the different subsystems of society. If we look at the issue of new technologies from a legislative perspective, the first question that needs to be clarified is whether there is a need to regulate this area at all. The answer to this question is given to us by the technology itself, with its specific characteristics. The economic and social impact of emerging technologies is wide-ranging, with existing value chains disappearing and new ones being created.

Based on the knowledge we have gained so far about AI, we can state that legislation is needed. Disruptive technology directly requires general rules that apply for the whole society. New social situations are arising that require clear reference points, so the role of regulation is to determine what behaviour is expected of individuals in each situation.

## **The regulation in the United State**

In 2020, the National Artificial Intelligence Initiative Act was passed to ensure that the US continues to be a leader in the research and application of Artificial Intelligence.

The Act made provisions on various topics:

- establishes a national coordination mechanism to support a broad range of AI research and applications, including education, workforce, and standardization.
- establishes an office with principal responsibility for AI-related tasks, which facilitates the coordination of research and policy at the federal level.
- identifies various federal institutions to initiate research in the field of AI and to expand existing research.
- supports the organisation of AI training and internships in order to manage the impact of AI on the labour market.
- expects the development of a legal and ethical framework for AI that supports the safe, responsible and equitable use of AI.
- highlights the importance of international cooperation in AI research and regulation, but in a way that protects the US technological advantage in the field of AI.
- encourages partnerships between the public sector, industry, academia, and non-profit organizations in the field of AI.

In this Act the US did not intend to regulate new situations created by AI in a mandatory and general way, but rather to announce a coordinated programme with clear goals and objectives.

The Act provides mandatory guidelines for government institutions on what activities they must perform in order to achieve a priority objective, but does not prescribe any mandatory behaviour for citizens.

On the other hand, the US has, as is its practice, established technological frameworks to ensure reliable, robust, quality-based operations. (NIST is an agency under the Department of Commerce, one of whose missions is standardization, including for AI solutions.) To address the AI challenges, NIST published the AI Risk Management Framework and the AI Risk Management Playbook in January 2023.

The Risk Management Framework meets the criteria of soft law as its application is voluntary, flexible, non-sector specific, but able to respond to AI challenges and is not constrained by technological developments.

Looking at the US approach to AI from a law enforcement perspective, on the one hand, law enforcement agencies, like any other organisation, have the possibility to apply the Framework and Rulebook, and on the other hand, law enforcement in the United States receives special attention due to the specific public law nature.

This is evidenced by the creation of the Law Enforcement Advisory Subcommittee (NAIAC) by the Advisory Committee established by the Act, at the direction of Congress, to provide information and recommendations to



the President, primarily on issues such as the use of artificial intelligence solutions for law enforcement and national security purposes, while ensuring the protection of fundamental rights, including privacy and data protection.

Congress directed the NAIAC to report to the President and Congress on its findings and recommendations regarding the Act after the first year and every three years thereafter. The Commission's first report included a recommendation to work with the Law Enforcement Subcommittee to examine the future of reliable, lawful AI and options for its continued use.

### **European Union**

As of 2018, the European Union (EU) has adopted a number of non-binding, but nonetheless important documents on AI, which show that the EU also sees AI as a technology that can bring long-term economic and societal benefits, but also as a technology that involves risks. In its announcements, the European Commission defined its vision for AI, which promotes "ethical, secure, state-of-the-art and European-made AI"<sup>1</sup>.

The three key areas in the Commission's approach to AI are:

- Expanding the technological and industrial capacities of the EU and harnessing AI across the economy;
- Preparing for socio-economic change;
- Ensuring an appropriate ethical and legal framework.

To prepare the legal and ethical framework, the Commission established the High Level Group on Artificial Intelligence (AI HLEG), which published its first ethical guidance on trustworthy AI in 2019<sup>2</sup>, followed by a paper on "Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI". By July 2020, it had finalised a "recommendation for trustworthy AI"<sup>3</sup> for AI developers and deployers wishing to apply the baseline requirements, and addressed "industry considerations for policy and investment recommendations"<sup>4</sup>. Two years after the first Communication, the Commission published the "White Paper on AI: A European Approach to Excellence and Trust".

Although the above publications are not binding, they provide users with a practical tool (cf. checklist) to define value frameworks, but they also influence the European approach to AI and act as soft law.

---

<sup>1</sup> SWD(2018) 137 final

<sup>2</sup> [op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1)

<sup>3</sup> [digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence)

<sup>4</sup> [digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment](https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment)

Based on the EU legislative practice, it is clear to all member states that the forthcoming AI Act will follow the principles laid down in these documents, which will reinforce the effect of the decisions taken by law enforcers based on these principles, even if they are not binding.

But the EU has not stopped at soft law but has embarked on a legislative process with the clear aim of regulating in a general and binding way - as traditional binding hard law - the life situations in which AI is present.

The legal basis for the forthcoming AI Law is Article 114 TFEU<sup>1</sup>, given the Commission's assessment that the AI proposal is a central element of the EU's Digital Single Market strategy. However, due to some specific provisions<sup>2</sup> in the Regulation, Article 16 TFEU<sup>3</sup> can be considered as the legal basis for the specific rules. The AI Act will be promulgated in the form of a Regulation, i.e. it will be automatically and uniformly applicable in all Member States, thus ensuring a common European approach and application of the law.

The draft defines the concept of artificial intelligence, with a technology-neutral approach as the main objective, and lists in Annex I the currently known technology of AI systems for the purpose of legal certainty.<sup>4</sup>

In its risk-based approach to artificial intelligence, it distinguishes:

- the prohibited, the unacceptable,
- high risk,
- limited risk,
- the minimum risk

systems.

Unacceptable/prohibited systems are those that

- violate individual rights by manipulating, exploiting the vulnerability of sensitive groups or adults, which may result in physical or psychological harm.
- AI solutions used to create and operate social scoring systems<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union - Part Three: The Union's internal policies and activities - Title VII: Common rules on competition, taxation and approximation of laws - Chapter 3: Approximation of laws - Article 114 such as provisions concerning 'real-time' remote biometric identification in accessible locations for law enforcement purposes

<sup>2</sup> protection of personal data

<sup>4</sup> Machine learning approaches, including supervised, unsupervised and reinforcement learning, using a wide range of methods, including deep learning; Logical and knowledge-based approaches, including knowledge representation, inductive (logic) programming, knowledge bases, inference engines, (symbolic) reasoning and expert systems; Statistical approaches, Bayesian estimation, search and optimisation methods

<sup>5</sup> scoring citizens' behaviour and evaluate their behaviour based on the scores

- "real-time" remote biometric identification systems used in publicly accessible locations for law enforcement purposes (with exceptions defined).

Eight areas have been defined as high-risk systems, and within these, some AI systems have been identified<sup>1</sup>.

For the purposes of this study, two areas are worth considering.

Area 1 defines the biometric identification and categorisation of natural persons. Within this, it identifies AI systems for remote biometric identification of natural persons in "real-time" and "non-real-time".

Domain 6 identifies high-risk law enforcement AI systems, including

- Individual risk assessment systems, which classify individuals according to their likelihood of becoming an offender or victim;
- AI applications that measure polygraphs and other emotional states;
- AI solutions for deepfake detection<sup>2</sup>;
- AI systems used to assess the reliability of evidence;
- profiling applications with the potential to predict criminal offences;
- profiling systems used in the detection, investigation or prosecution of crime;
- Predictive systems that operate on a big data basis, in such a way that unknown patterns in the data can be identified or hidden correlations revealed.

For systems that are not considered to be high risk, the Act imposes only a minimum obligation. However, manufacturers/users of such systems may choose to act as if their systems were also high risk, voluntarily enforcing all rules regardless of the risk classification.

The regulation of the AI Act is subject to the provisions of the General Data Protection Regulation<sup>3</sup> and the Directive on Data Protection in Law Enforcement<sup>4</sup>. As data is the basis for the development of AI systems, the legislation also looks at the other initiatives of the Data Governance Regulation, the Open Data Directive and the EU Data Strategy.

The question of regulation of proportionality cannot be ignored for the purposes of my analysis. There are clear indications, based on the legal basis and subsidiarity issues indicated above, that the proposed regulation builds

---

<sup>1</sup> Act III. Annex

<sup>2</sup> Kelly SAYLER – Laurie HARRIS: „Deep fakes and national security” Focus 2020. [apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1117081.pdf](https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1117081.pdf)

<sup>3</sup> Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council (27 April 2016)

<sup>4</sup> Directive 2016/680/EC of the European Parliament and of the Council (27 April 2016)

on the existing legal framework and that its provisions aim at a proportionate and necessary restriction, as it follows a risk-based approach.

It only imposes obligations on users if the AI solutions are likely to pose a high risk to fundamental rights or security.

The draft has chosen a risk-based approach, based on the Collingridge dilemma, which is limited to the minimum requirements necessary to manage the risks associated with AI, with the objective of not unduly restricting or possibly hindering technological development and not increasing the costs of developing and deploying AI applications, thereby putting the EU at a competitive disadvantage. Consequently, the provisions of the Regulation should only be applied on a mandatory basis where the AI solution is high risk.

In these cases, the Regulation imposes strict requirements:

- high quality data and documentation,
- traceability,
- transparency, human oversight,
- accuracy,
- reliability,

as these conditions are necessary to reduce the risks to fundamental rights and security.

The proposed MI Act sets out a number of levels of requirements for high-risk systems. On the one hand, the personal scope covers, in its entirety, product manufacturers, importers, distributors and users, as well as any third party involved. On the other hand, these parties must comply with the following strict conditions for high-risk AI solutions:

- a risk management system must be established, implemented, documented and maintained.
- AI systems that use data for their own self-learning/self-taught instruction should use as a teaching database only sets of learner data, validation data, and test data that meet the quality criteria specified in the Regulation (learner, test, and validation data should be relevant, representative, error-free and complete). Data sets should be subject to data governance and management (e.g. cleaning, tagging).
- the technical documentation of the AI systems, the necessary content of which is clarified in the Regulation, must be prepared and kept up to date before the systems are put into service.
- full logging (record keeping) should be implemented.

- ensure transparency and information to users.
- accuracy, system stability and cyber security must be achieved in the development and operation of systems,
- for high-risk AI systems, systems must be designed to be effectively monitored by natural persons for the total lifecycle of their use; this is perhaps the most important requirement.

### **Regulation of AI in the law enforcement area**

It is worth examining the position of the EU institutions on the use of AI solutions in law enforcement, beyond the proposed regulation.

In the EU, at the same time as the GDPR rules, the so-called Law Enforcement Directive (EU) on Data Protection in Criminal Matters (LED) entered into force, which does not yet focus specifically on AI regulation, but already stipulates that the protection of natural persons should not be dependent on technology, i.e. the protection solutions should be technologically neutral.

The protection of natural persons should also be applied where personal data are processed manually or by automated way, but also where personal data are stored or intended to be stored in a registration system.

The Directive<sup>1</sup> clearly defines for whom and in which cases law enforcement authorities may process personal data under this Directive, unlike the General Data Protection Regulation. It can only apply to tasks carried out by the authority for the purpose of the prevention, investigation, detection, prosecution or execution of criminal penalties. The Directive, in order to allow law enforcement authorities to act proactively (prevention), allows not only for a retrospective approach (law enforcement), but also for processing to protect against and prevent threats to public security.

Similar to the General Data Protection Regulation, the LED Directive on data protection in criminal matters distinguishes special categories of personal data (such as biometric data), which could play an increasingly important role in the law enforcement area.

The Directive divides profiling<sup>2</sup> into two categories.

---

<sup>1</sup> EU 2016/680 (45. İj.) 35

<sup>2</sup> any form of automated processing of personal data whereby personal data are used to evaluate certain personal aspects relating to a natural person, in particular to analyse or predict characteristics associated with the performance at work, economic situation, health, personal preferences or interests, reliability, behaviour, location or movements of that natural person

It prohibits profiling that violates the prohibition of discrimination or where the restriction of fundamental rights<sup>1</sup> is not based on purpose, necessity and proportionality.

In other cases of profiling, individuals must be assured that decisions based solely on automated processing will not adversely or significantly affect them based on evaluation of their personal aspects.

Such processing may take place with appropriate guarantees. These guarantees are the following:

- providing specific information to the persons;
- the possibility of requesting human intervention and the obligation to respond;
- an explanation of the data subject's position;
- an explanation of the decision taken on the basis of such an assessment;
- the possibility to appeal against the automated decision.

In the area of the protection of individuals with regard to criminal data processing, the European Data Protection Board has published several guidelines, most recently on the use of facial recognition systems for law enforcement purposes, in which the Board declares that, in agreement with the EDPS, it recommends that the following facial recognition applications should be prohibited:

- remote biometric identification of persons in publicly accessible places;
- artificial intelligence-aided facial recognition systems that categorise individuals on the basis of their biometric data (ethnicity, gender and political or sexual orientation or other grounds of discrimination);
- analysing the emotions of a natural person using facial recognition or similar other AI technologies;
- the mass and non-selective processing of personal data in a law enforcement environment based on a database created by the collection of facial images available online.

## Conclusion

AI applications can be a solution for law enforcement agencies to use new and innovative methods to fight crime. While crime is free to use technology, law enforcement has a different framework, only the law can define their activities.

---

<sup>1</sup> Articles 21 and 52 of the Charter of Fundamental Rights



There is a worldwide trend for law enforcement applications of AI to be accompanied by specific governmental and legislative attention, and specific solutions for law enforcement applications. At present, there is no hard law regulating the use of AI solutions, but this does not mean that there are no applicable rules.

A different legal culture implies a different solution in the field of security. In the US, the Law Enforcement Advisory Subcommittee, which oversees the security applications of AI, was created to directly inform the President. However, standardisation is used as a soft law solution rather than regulation, and the framework and playbook issued by NIST is suitable for managing risks.

The European Union has also chosen a specific path: a general AI Regulation with direct effect is under preparation, which will contain specific rules for AI solutions for law enforcement. But there is already binding legislation in force that regulates some aspects of law enforcement AI (e.g. profiling or biometrics). These operate as hard law. Originally, this legislation was defined as technology-specific, so it was not aimed at AI applications, but in the current technological evolution it is relevant to AI. However, the proposed regulation now specifically targets AI as a technology, with strict prohibitions and restrictions. There is no doubt that, since criminal instrument applications may entail human fundamental rights restrictions, it is necessary in all cases to apply the purpose limitation, necessity, and proportionality tests in accordance with the fundamental rights test, especially where law enforcement uses AI.

In the 21st century, legislation, whether hard or soft, has a dual role. On the one hand, it must create the conditions for the fight against crime using technology without limits to have the appropriate technology and methodology for targeted use. On the other hand, it must ensure the protection of the rights of the individual, including the right to security. The aim is to strike a balance, to find a fine line in the system of fundamental rights so that the right to security does not take a back seat to other fundamental rights. Law enforcement must retain the possibility of using technological innovations to increase the effectiveness with which it carries out its task, and not remain a truncated system of instruments, the use of which is only a possibility, but cannot become a reality.

#### **References:**

Cynthia Crawford LICHTENSTEIN: „Hard Law v. Soft Law: Unnecessary Dichotomy?” *The International Lawyer* 35. 4. 2001

David COLLINGRIDE: *The social control of technology* (New York: St. Martin's Press 1980)

Kelly SAYLER - Laurie : Deep fakes and national security in *Focus* 2020



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Manuel CASTELLS: „An introduction to the information age *City* 2.7 1997. 6-16. DOI: 10.1080/13604819708900050

Ryan HAGEMANN - Jennifer - Adam THIERER: „Soft law for hard problems: The governance of emerging technologies in an uncertain future” *Colorado Tech. LJ* 17 2018. 37.

Sources of law:

Consolidated versions of the Treaty on European Union and the Treaty on the Functioning of the European Union - Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union - Protocols - Annexes - Declarations annexed to the Final Act of the Intergovernmental Conference which adopted the Treaty of Lisbon, signed on 13 December 2007 - Tables of equivalences Official Journal C 326 , 26/10/2012 P. 0001 – 0390

Document C2012/326/02 Charter of Fundamental Rights of the European Union

Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation)

Directive (EU) 2016/680 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data by competent authorities for the purposes of the prevention, investigation, detection or prosecution of criminal offences or the execution of criminal penalties, and on the free movement of such data, and repealing Council Framework Decision 2008/977/JHA

Communication from the commission to the european parliament, the european council, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions artificial intelligence for europe {swd(2018) 137 final}

Proposal for a regulation of the european parliament and of the council laying down harmonised rules on artificial intelligence (artificial intelligence act) and amending certain union legislative acts com/2021/206 final

## MINISTER KUNO KLEBERSBERG: THE FASCIST, CHAUVINIST IDEOLOGY OF THE HORTHY REGIME IN HUNGARY IN THE 1920/30S YEARS

BAKAN KUNO KLEBELSBERG: 1920 / 30'LU YILLARDA MACARİSTAN'DAKİ  
HORTHY REJİMİNİN FAŞİST, ŞOVENİST İDEOLOJİSİ

FÖLDVÁRI, Sándor

ORCID: 0000-0002-7825-0531

alexfoldvari@gmail.com

Debrecen University, Hungary, Faculty of Humanities, HUNGARY

Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, MACARİSTAN

Research Scholar (Senior Researcher)

### Özet

Macaristan'daki iki Dünya Savaşı arasında, Horthy rejiminde, neo-milliyetçilik ve kültürel üstünlük kavramı, Din ve Halk Eğitimi Bakanı'nın doktriniydi, Kont (“Gróf”) Kuno Klebelsberg. 1920 tarihli Trianon Antlaşması'na atıfta bulunur, “küçük” Macaristan'ın sınırlarını belirleyen, çünkü Macaristan Birinci Dünya Savaşı'nı kaybetti ve kaybedenler cezalandırıldı. Böylece, "kültürel üstünlük", kaybedilen bölgeleri restore etmenin "aracı" idi: Slav ve Roma etnik kökenleri “daha az değerli” olarak kabul edildi, kültürleri, Macar kültüründen “daha az düzeyde” olarak kabul edildi. Klebersberg Macar eğitimini yeniledi. Böylece, ülkenin bütün gençleri Trianon Antlaşması'nın intikamı ruhu içinde eğitildi. İnsanları değerli ve değersiz olarak bölmek tehlikeli faşizmdir – bu, 1920-30'larda Macaristan'daki Horthy rejiminin resmi ideolojisiydi. Ve bu günümüzde de Orbán rejiminin ideolojisidir.

**Anahtar Kelimeler:** Horthy\_rejimi, Macaristan, Savaşlar\_Arası\_Dönem, Milliyetçilik, Klebersberg

### Abstract

Between the two World Wars in Hungary, in the Horthy regime, the concept of neo-nationalism and cultural supremacy was the doctrine of the Minister of Religion and Public Education, Count (“Gróf”) Kunó Klebelsberg, and the Secretary of State for Public Education, Gyula Kornis. The latter was a philosopher, university teacher, Piarist monk, and cultural politician, from 1927 to 1931 the state secretary responsible for public education of the Minister of Religion and Public Education Kunó Klebersberg. It refers to the Trianon Treaty of 1920, which marked the borders of “little” Hungary because it lost the First World War and the losers were punished; therefore, the “regain what was lost” refers to the restoration of the former “Great Hungary” — and the “cultural supremacy” was the “tool” for restoring the former territories: the Slavic and Roman ethnicities were “of less value”, their culture was “on less level” than that of Hungarians. Klebersberg renovated Hungarian education and



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

benefited by establishing primary schools. Therefore, increasing the level of knowledge of people and making them more literate people was not done with any purpose of catching up to the Western, European culture. But was done with the purpose of educating more and more nationalist people, who think of themselves more “higher” than others. It is a sharp racism. Thus, the whole education must be focused on “restoring” the former Hungarian Kingdom, the whole youth of the country must be educated in the spirit of the revenge for the Trianon Treaty. Dividing people into valuable and worthless is dangerous fascism – this was the official ideology of the Horthy regime in mid-war Hungary. And, this is nowadays the ideology of the Orbán-regime, too. Hence, the recent Orbán regime is racist, too.

**Keywords:** Horthy-regime, Hungary, Interwar-Epoch, Nationalism, Klebersberg.

## “CONFESSIONALIZATION” IN THE INTELLECTUAL HISTORY OF EASTERN EUROPE

AVRUPA'NIN DOĞU KESİMLERİNDE “İTİRAFÇILIK” : ENTELEKTÜEL TARİH

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 (Senior Researcher)

### Özet

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.

### ARTICLE

#### Abstract

The problem of Confessionalization in East Europe is a special 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



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

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 presented the questions of East European “Confessionalization” at previous conferences, such as that of ISARC in Antalya, August 2023 (Confessionalization in general) and two presentations at the Gordion of Bilsel in Ankara, September 2023 (Confessionalization in Western and Eastern Europe, special forms) – but he has not published any full paper yet. Because an important aspect still needs, the sense of “intellectual history”, and the place of paradigm of Confessionalization in intellectual history, as a special field of history. This, the sense of “intellectual history”, will be focused on in this paper, and then the whole topic will be described in the full/text of this conference presentation. This analysis given in this lecture, will be completed in a new full-paper with a synthesis of the topic.

**Keywords:** Confessionalization, Confraternities, Orthodoxy, Polish-Lithuanian\_Commonwealth, book-printing, Early\_Modern\_Age



## THE INFLUENCE OF PLANTS ON THE MICROBIOME IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE DISEASES

Major Gheorghe GIURGIU<sup>1</sup>,  
Prof dr Manole COJOCARU<sup>2</sup>,  
Prof dr Georgeta SINIȚCHI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania  
deniplant@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

<sup>2</sup>Academy of Romanian Scientists  
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania  
cojocaru.manole@gmail.com;  
<https://orcid.org/0000-0002-7192-7490>

<sup>3</sup>Atopy Allergological Medical Center, Iasi  
georgeta\_sinitchi@yahoo.com;

### Abstract:

**Background** It is now evident that the gut microbiota has a profound effect on the host immune system. The interactions between the gut microbiota and host immunity are complex, dynamic and context-dependent. The gut microbiota and its metabolites have been shown to influence immune homeostasis both locally and systemically. Bacterial contents such as lipopolysaccharide and bacterial antigens can induce a systemic inflammatory environment. The biggest question in the field is whether inflammation causes gut dysbiosis or dysbiosis leads to disease induction or propagation.

**Objectives** To demonstrate role of plants in the management of dysfunctional immune responses. The direct modulation of gut microbiome that could diminish chronic inflammatory responses and ameliorate adaptive immune responses is major pathway to stabilize autoimmune diseases.

**Materials and methods** Recent reports indicate that dysbiosis is increased in autoimmune diseases. Plant modulation of the immune system can also have a role in the autoimmune disease, acting to reduce or delay the onset of immune-mediated diseases. Ongoing research in this field will ultimately lead to a better understanding of the role of diet and plants in chronic inflammation in patients with autoimmune diseases.

**Results** Plants may restore the composition of the gut microbiome and introduce beneficial functions to gut microbial communities, resulting in amelioration or prevention chronic inflammatory responses.

**Conclusion** The gut microbiota is considered to be a master regulator of immune homeostasis. Besides modifying the gut microbiota, plants modulates the immune system in patients with autoimmune diseases.

**Keywords:** Plants, autoimmune diseases, microbiome, immunomodulation



## RELIGIOSITY, PERSONAL GROWTH AND SOCIAL ADJUSTMENT IN ADULTS

**M Ibrar**  
**BS (hons) Applied Psychology 8<sup>th</sup> semester**  
**Session 2017-2021**  
**Department of Applied Psychology**  
**Govt. M.A.O College, Lahore**  
**Dr Mamoonah 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.

## ASSESSMENT OF SURFACE WATER VARIABLES AND MACROPHYTES DIVERSITY IN SOKOTO AND RIMA RIVERS, NIGERIA

<sup>1</sup>Ibrahim Muhammad Magami and  
Yusuf Muhammad Sanyinna

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Chemical and Life Sciences, Usmanu Danfodiyo University, P.M.B. 2346, Sokoto, Sokoto State, Nigeria

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Natural and Applied Sciences, Nigerian Army University Biu, P.M.B. 1500, Biu, Borno State, Nigeria

<sup>3</sup>Department of Animal and Environmental Biology, Faculty of Life Sciences, Kebbi State University of Science and Technology, P.M.B. 1144, Aliero, Kebbi State, Nigeria

\*Corresponding Author's E-mail Addresses: [yusufmuhammadsanyinna@gmail.com](mailto:yusufmuhammadsanyinna@gmail.com);

[yusuf.muhammads@naub.edu.ng](mailto:yusuf.muhammads@naub.edu.ng)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4220-8435>

### Abstract:

The Sokoto and Rima Rivers are vital water bodies in Nigeria, supporting local ecosystems and communities. This study aimed to investigate various physical and chemical parameters of the water, as well as the diversity of macrophytes present in the Sokoto and Rima Rivers. Standard methods of determining physicochemical parameters and survey of macrophytes were adopted. Results obtained revealed that temperature and depth were found to be the most influential factors on macrophytes distribution. In Sokoto River, temperature ranged from 26.50°C to 27.80°C, and depth from 300 to 280 meters at both stations A and B. In Rima River, temperature varied from 25.70°C to 26.65°C, and depth from 750 to 715 meters at both stations A and B. Emergent species were dominant among the 20 identified macrophyte species, with 18 species, while free-floating and submerged species each represented one species. This research contributes to understanding the ecological health of Sokoto and Rima Rivers, guiding conservation efforts, informing water resource management, and identifying potential impacts on human activities in these areas. Ultimately, the goal is to support sustainable development and protect these valuable natural resources for the long term.

**Keywords:** Diversity, Macrophytes, Physicochemical Parameters, Rima, Sokoto.

## ANALYSIS OF INORGANIC SALTS OF NaCl AND CaSO<sub>4</sub> MOLAR SOLUBILITY IN AQUEOUS MEDIA AT DIFFERENT TEMPERATURES

<sup>1</sup>Shehu Jibril

Email: [shehuusmanjibril@yahoo.com](mailto:shehuusmanjibril@yahoo.com)

ORCID ID: 0000-0003-3562-2814

<sup>1</sup>Department of Chemistry

Aminu Saleh College of Education, Azare, Bauchi State, Nigeria

<sup>1</sup>Samira Muhammad Shehu

<sup>1</sup>Department of Chemistry

Aminu Saleh College of Education, Azare, Bauchi State, Nigeria

<sup>2</sup>Ibrahim Bello

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Bauchi State University Gadau, Bauchi State, Nigeria

### Abstract

Water as a greener and universal solvent is very easy to get, so many reactions take place in aqueous media or in non-aqueous media like NH<sub>3</sub>, CHCl<sub>3</sub>, and C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. In this article, inorganic salts of NaCl and CaSO<sub>4</sub> were used in the analysis of molar solubilities per dm<sup>3</sup> in aqueous solutions at different temperatures. The influence of temperature on molar solubility of each salt was notice and recorded. The temperature increase has no any impact on NaCl while it causes the molar solubility of CaSO<sub>4</sub> to decrease in the range of 30<sup>0</sup>C to 70<sup>0</sup>C from 7.40 moldm<sup>-3</sup> to 0.50 moldm<sup>-3</sup>. These results proved that temperature increases have an effect on molar solubility of CaSO<sub>4</sub>.

**Keywords:** Inorganic Salts, Solubility, Temperatures

### Introduction

According to James (1998) defined solubility as the maximum amount of solute (in grams or moles) that will dissolve 1000 cm<sup>3</sup> or 1 dm<sup>3</sup> of a solvent at a particular temperature. It usually expressed in moldm<sup>3</sup> or gdm<sup>-3</sup>. The following factors generally affect the solubility of a solid substance; temperature, surface area of the solute, nature of both the solute and solvent (Yalkowsky et al., 2010). The solution could be saturated, unsaturated or supersaturated depending on the nature of the solute or solvent. Saturated solution is a solution that contains as much solute as it can dissolved solute. Saturated solution is not affected by the presence of excess un-dissolved solute, equilibrium is therefore, established between the dissolved solutes of a saturated solution and un-dissolved solutes. If the temperature of the solution is increased, there will be an increase in the solubility. In the same way, if the temperature of the saturated solution is reduced by cooling, there will be a decrease in the solubility of the solute and the excess solute will crystalize out (Lin, 2008). Unsaturated solution is a solution that

can dissolve more solute at a particular temperature, while super saturated is a solution which contains more solute than it can normally dissolve or more solute than it required to form a saturated solution at a particular temperature.

When an ionic crystal dissolves in water, the ions become separated and energy is required to break up the lattice. In solution, cations and anions are solvated and energy is released in the process. Figure 1. Explained the processes.

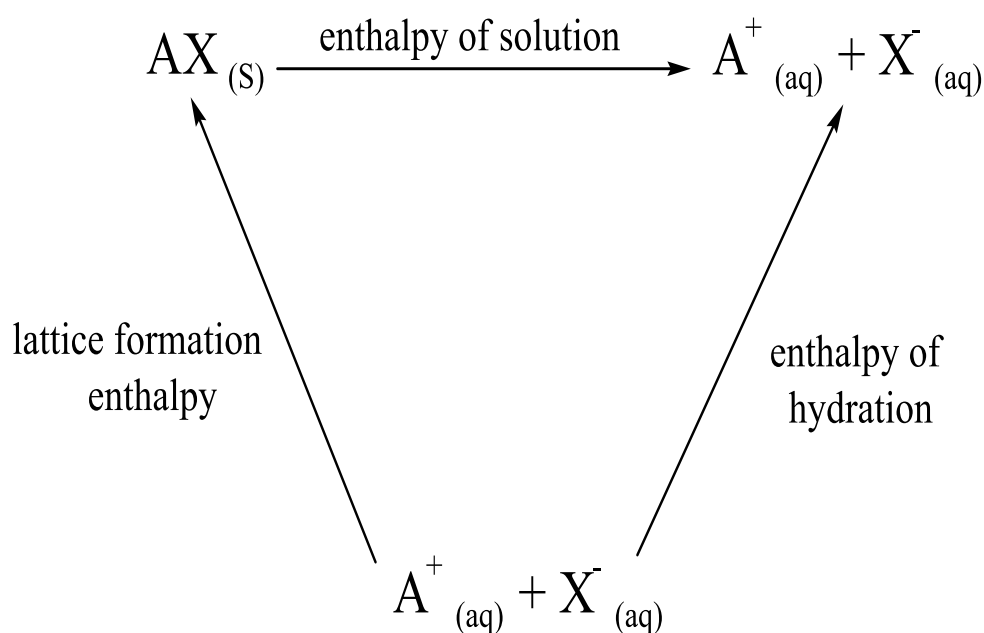


Figure 1: Relationship between enthalpy change of solution, hydration enthalpy and lattice enthalpy.

Here in, we report the analysis of inorganic salts of NaCl and CaSO<sub>4</sub> molar solubilities in aqueous media at different temperatures.

## Materials and Methods

### Chemicals/ Equipment's

All the chemicals and equipment are of analytical grade and used without further purification which includes NaCl, CaSO<sub>4</sub>, distilled water, weighing balance, evaporating dish, Bunsen burner, beakers, conical flask, funnel,

boiling tube, filter paper, thermometer and desiccator, all were obtained from chemistry laboratory Aminu Saleh College of Education, Azare.

### Methods

0.5 g of NaCl crystals were put in a half-filled dry clean boiling tube and stirred in a maintained temperature of 30 °C while the addition of NaCl continue until undissolved ones were seen at the bottom of the boiling tube. At this point, NaCl solution was filtered with the help of a filter paper and the filtrate is the unsaturated solution at 30 °C. A clean dry empty evaporating dish was weighed and recorded as  $m_1$  (45.50 g). A good portion of the unsaturated solution was poured into the empty evaporating dish, reweighed and recorded as  $m_2$  (61.10 g). The saturated solution  $m_2$  was heated to dryness on water bath. When all the water has evaporated into the atmosphere, the residue was allowed to cool down in a desiccator for about 30 minutes after which, the content was weighed and recorded as  $m_3$  (49.50 g). In order to find the volume of solvent (water) that has evaporated into the atmosphere, the mass  $m_3$  (crystal residue) was subtracted from the mass of saturated solution  $m_2$ . That is,  $m_2 - m_3$  (61.10 – 49.50) g = 11.60 cm<sup>3</sup> (V). In determining the mass of solute (NaCl) that dissolve in 11.60 cm<sup>3</sup> of water (which has evaporated into the atmosphere), the mass of empty evaporating dish ( $m_1$ ) was subtracted from the mass of NaCl residue i.e.  $m_3 - m_1$  (49.50 – 45.50) = 4.00 g ( $m_4$ ).

To determine the solubility of the solute (NaCl) in gdm<sup>-3</sup> of the solution, the following formula was used; -

$$\begin{aligned} & \frac{\text{mass of solute } (m_4)}{\text{volume of solvent } (v \text{ cm}^3)} \times 100 \\ &= \frac{4.00\text{g}}{11.60\text{cm}^3} \times 100 \\ &= 345 \text{ gdm}^{-3} \end{aligned}$$

The molar solubilities of NaCl at 40 °C, 50 °C, 60 °C and 70 °C were determined by repeating the above-mentioned procedures.

Similarly, the molar solubility of CaSO<sub>4</sub> at 30 °C, 40 °C, 50 °C, 60 °C and 70 °C were determined using the above prescribed method (Yalkowsky et al., 2010).

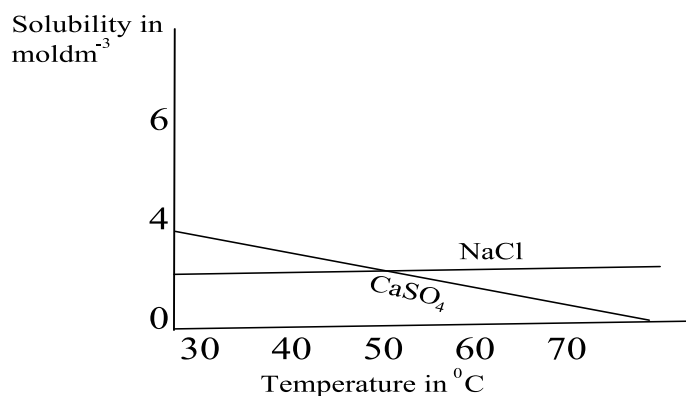
### Results and Discussion



## Results

**Table 1: Shows the variation of molar solubility in  $\text{mol dm}^{-3}$  of NaCl and  $\text{CaSO}_4$  with temperature in  $^{\circ}\text{C}$**

Salts	Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )	Molar Solubility ( $\text{mol dm}^{-3}$ )
NaCl	30	5.90
	40	5.85
	50	5.90
	60	5.90
	70	5.90
$\text{CaSO}_4$	30	7.40
	40	5.80
	50	4.00
	60	2.20
	70	0.50



**Fig II: Variation of Solubility in  $\text{mol dm}^{-3}$  against temperature in  $^{\circ}\text{C}$**

## Discussion

When NaCl dissolves in water the ions are not hydrolyzed by water at the resulting solution is neutral. The reaction is endothermic i.e., heat is absorbed from the surrounding  $\Delta H$  become positive. NaCl dissolving in water

is a classic case of ionic salt. It is a coulombic interaction between a positively charged Na ion and 6 other water molecules as well as the corresponding interaction between a negatively charged chloride ion and 6 other water molecules. In the case of Na ion, the positive charge attracts the positive end of the OH bond dipole. Both Na and chloride ions were encased in a shell of water molecules. The shells insulate the ions from each other, allowing the oppositely charged particles to separate. The ions were not free to move and this affected their solubility. For the ions to move around, the strong charged dipole bond has to be broken down with high temperature above the boiling point of water. This is the reason why increase in temperature from 30 °C to 70 °C has no effects on the molar solubility of NaCl as indicated in figure II. The finding is in agreement with the results of Akinnawonu (2016).

In the case of CaSO<sub>4</sub>, its cation (Ca<sup>2+</sup>) is smaller in size with the higher charges, so its  $\Delta H_{\text{lattice}}$  has larger magnitude than  $\Delta H_{\text{hydration}}$ . Consequently, its  $\Delta H_{\text{solution}}$  is slightly positive and therefore, less soluble in water. Increase in temperature from 30 °C to 70 °C resulted in larger magnitude of  $\Delta H_{\text{lattice}}$  than  $\Delta H_{\text{hydration}}$ . That is, the more reason why the molar solubility of CaSO<sub>4</sub> decreases with increase in temperature as shown in figure II. This result is similar with that of Yuexia et al. (2013).

## Conclusion

NaCl is a typical ionic compound and its solubility is not affected by increase in temperature. CaSO<sub>4</sub>, a similar compound with the same type of bonding its solubility in aqueous media decreases with the increase in temperature. Cation of group I metals are larger in size and carry small charges, so, their enthalpy changes of solution ( $\Delta H_{\text{solution}}$ ) are usually negative and therefore, more soluble in water compared to group II metals ions which have higher charges with the smaller sizes.

## References:

- Akinnawonu, O. T. (2016). *Water, solution and solubility. Distinction Approach to Calculations in Chemistry*. Published by Kaysho Educational and Olupitan close Ikoloba estate, Bodija Ibadan. Pp 55, 266-267.
- James, N. B. (1998). *Ionic equilibrium: Solubility and pH calculations* (1<sup>st</sup> ed). New Jersey. Wiley Interscience.
- Lin, Y. (2008). An extensive study of proteins phase diagram modification: Increasing macromolecular crystallizable by temperature screening. *Crystal Growth and the Design*, 8(12). 4277.
- Yalkowsky, H. S., He, Y., & Jain, P. (2010). *Handbook of aqueous solubility data* (2<sup>nd</sup> ed). Boca Raton CRC Press.
- Yuexia, Z., Yang, Z., Geng, H., Dong, C. (2013). Effect of chloride salts and bicarbonate on solubility of calcium sulphate in aqueous solution at 37 °C. *Procedia Environmental Science*, 18, 84-91.

## ESSENTIAL OIL COMPOSITION OF *CORIANDRUM SATIVUM* L. PLANT (APIACEAE) FROM IRAQ-DIYALA POPULATION

Seyed Mehdi Talebi, Abbas Naser Rashid

Department of Biology, Faculty of Science, Arak University, Arak, Iran

### Abstract:

*Coriandrum sativum* L. (Coriander) is one of the important culinary herb of Apiaceae family, which widely cultivated in various countries of the world. The aim of this study is to analyze the chemical composition of seed essential oil in one Iraqi population of coriander using GC, and GC/MS. A total of 99.87% of the essential oil composition was identified. Sixteen components were detected in the essential oil. The predominant fraction of the essential oil consisted of monoterpene hydrocarbons (MH), accounting for 92.35%, while oxygenated monoterpenes (MO) made up 7.62% of the composition. No sesquiterpene hydrocarbons (SH) or oxygenated sesquiterpenes (SO) were detected. Among the major components of the oil, linalool was the most abundant, followed by gamma-Terpinene,  $\alpha$ -Pinene, and Geranyl acetate. Camphor and geraniol were also present, while in trace quantities. Trace amounts of other components were:  $\alpha$ -thujene, camphene, sabinene, beta-pinene, beta-myrcene, ortho-cymene, and limonene. The obtained results agreed with some earlier studies on coriander seed oil. However, the environmental parameters of habitat strongly affect essential oil major component amounts.

**Keywords:** Chemical analysis, Coriander, Essential oil, GC/MS

## CORROSION INHIBITION MECHANISM OF MILD STEEL BY TWO SCHIFF BASES COMPUTATIONAL MODELING

Issam AZGHAY<sup>1</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-3056-1840>

<sup>1</sup>[azghayissam@gmail.com](mailto:azghayissam@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><https://orcid.org/0000-0002-6693-5752>

<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

Using a theoretical method, this research looked at how two Schiff bases limit corrosion in mild steel. The purpose of the statistical analysis was to shed light on the inhibition process by establishing a link between the efficiency of the experimental inhibitor and its quantum features. Quantum calculations in gaseous and aqueous phases were performed using Density Functional Theory (DFT) on the two inhibitors and their protonated forms. Monte Carlo simulation was used to examine the system dynamics at the steel contact, and Fukui indices were used to evaluate the local reactivity parameters.

Theoretical efficiency increased as follows: MA5 > MA4 when analyzing global quantum descriptors such  $E_{\text{HOMO}}$ ,  $E_{\text{gap}}$ , and  $\mu$ . Proton affinity and predicted pKa values revealed that protonation of the compounds significantly influenced inhibitory effectiveness. In order to explain the observed efficacy experimentally, the thermodynamic properties of the 1-1 complexes were used to interpret the formation of the N-Fe bond.

The adsorption process on top of the iron surface was revealed by simulation of the system dynamics at the interface. According to an examination of the energies associated with the most stable adsorption configurations at the  $491\text{H}_2\text{O}/9\text{H}_3\text{O}^+/9\text{Cl}^-/\text{Fe}$  interface, MA5 has the potential to be more effective than MA4.

Several global reactivity factors were shown to have a highly linear association with experimental inhibition efficacy in QSAR analysis. Quantum chemistry simulations and molecular dynamics investigations provide results that agree well with actual data and provide theoretical insights into the efficacy.

**Keywords:** Corrosion inhibitors; Schiff bases; DFT; Monte Carlo simulation; QSAR.



**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](mailto:Saimashaheen940@gmail.com)**

**Dr Nabila Sher**

**Associate Professor**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**[dr.nabi65@gmail.com](mailto:dr.nabi65@gmail.com)**

**Hafsa Zafar**

**Khyber Medical University Peshawar Pakistan**

**[hafsazafar703@gmail.com](mailto:hafsazafar703@gmail.com)**

**Dr Kalsoom Tariq**

**Assistant Professor**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**[drkalsoomtariq@yahoo.com](mailto:drkalsoomtariq@yahoo.com)**

**Dr Sosan Rauf**

**Lecturer**

**Biochemistry Department, Khyber Girls Medical College, Peshawar 25000, Pakistan**

**[Suzanekhaan71@gmail.com](mailto: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>.



## PHARMACOLOGY: HIV DRUG RESISTANCE

**S.KEERTHIGA,  
V.VARALAKSHMI,  
R.DEVI ,  
Dr.R.SRINIVASAN.**

**1.B.Pharm Student , 2. B.Pharm student, 3.Professor , 3.Dean and Professor.**

**Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research , Chennai.**

**Corresponding Author G.mail : [keerthiga604k@gmail.com](mailto:keerthiga604k@gmail.com)**

### **Abstract:**

HIV drug resistance poses a significant challenge in the management of HIV/AIDS. The emergence of drug-resistant strains of the human immunodeficiency virus (HIV) has been a major obstacle to the successful treatment of HIV-infected individuals. This resistance can occur due to a variety of factors, including suboptimal adherence to antiretroviral therapy, the high mutation rate of HIV, and the selective pressure exerted by the drugs themselves. Understanding the mechanisms of HIV drug resistance is crucial for designing effective treatment regimens. Resistance can develop against different classes of antiretroviral drugs, including nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NRTIs), non-nucleoside reverse transcriptase inhibitors (NNRTIs), protease inhibitors (PIs), integrase inhibitors (INSTIs), and entry inhibitors. These drugs target various stages of the HIV life cycle, and resistance may involve mutations in the viral genome that affect drug binding or replication fitness. Laboratory testing, such as genotypic and phenotypic resistance assays, plays a vital role in identifying drug-resistant strains and guiding treatment decisions. Clinicians must regularly monitor viral load and resistance patterns in HIV-infected individuals to optimize therapy. Moreover, the development of new antiretroviral drugs and combination therapies is essential to combat evolving resistance and improve long-term outcomes for people living with HIV. In conclusion, HIV drug resistance remains a complex and dynamic field within pharmacology. Continued research, surveillance, and the development of innovative treatment strategies are essential to address the ongoing challenge of HIV drug resistance and to improve the quality of life for those affected by the virus.

**Keywords:** Anti-retroviral therapy, non-nucleoside reverse, integraseinhibitors, drug resistance strains.

## CHARACTERS DISCOVERING THEIR WITCH OR WIZARD POWERS

**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 those characters in novels, film adaptations and even just films that, at some point, discover that they have superpowers and that they are witches or wizards. Among the examples analysed will be the film series *Bewitched*, *Sabrina*, *the Teenage Witch* and the *Harry Potter* series, the latter which have started out as books by J.K. Rowling and ended up with film adaptations. Sabrina and Harry discover that they have magic powers and are a witch, and, respectively, a wizard, once they reach a certain age and they realize that they are different from the others. Sabrina discovers this on her sixteenth birthday, when she is told by her two aunts with whom she lives, and whom are also witches. For Sabrina, it is all like a coming of age ritual. The age of sixteen years could be considered a threshold from where the adventure begins for her, just like Joseph Campbell's hero's journey theory goes on. She becomes, just like Harry Potter, a hero from the moment she finds out who she really is. For Harry Potter, the magical powers look like a compensation, in Freud's and Adler's terms. He is more special than the mean family he grew up with and he can have power over them once they upset him. With Samantha in *Bewitched*, the situation is different. She and her family are all witches, yet the challenge is posed to her husband and all those persons he knows, from his work environment.

**Keywords:** Fantasy, Reality, Magic, Defamiliarization, Challenge

### **Introduction**

Fiction, regardless of the media, begins nowadays to borrow more and more certain elements from fary-tales, to the point where it offers us access to a magical world. In many films, books, and cartoons, we get to witness how at least one character proves to have the powers of a witch or of a wizard, when otherwise they believe themselves to be average human beings, or we simply have, in the beginning, the impression that they are usual, everyday life people we can always encounter anywhere. Having magical powers can be seen, function of the age

of the person discovering these powers that they possess, a clear advantage over the others, at some point ensuring a parallel life, about which the others from the everyday life world do not suspect the least.

In *Sabrina, the Teenage Witch*, in both film series for TV (1996-2003), and in the comic books, published by Archie Comics beginning with the year 1962, we find a young girl who, on her sixteenth birthday, she finds out from the two aunts she is living with that she belongs to a family of witches and that she has magical powers herself, which start being felt when she reaches the age of sixteen. Definitely, she will need to learn how to use these powers according to a legal framework, which may sound strange, but which is completely normal, according to the way her aunts present the situation. There are rules and sanctions which Sabrina will need to know when she practices magic. This situation is in line with the way teenagers explore the world and find themselves faced with various situations, from which they eventually need to learn how to be responsible for their own actions. At the same time, we can see how Sabrina is a normal teenage girl with the usual concerns at this age, with a usual group of friends. The two worlds, however, the real world, meaning the world from everyday life, and the witchcraft world, need to be kept separate, and Sabrina needs to keep her witch powers secret from those in the everyday life world. We witness, however, quite often situations when someone is just about to notice something magic, yet with the right spell and help from the right person, Sabrina manages to get out of the situation. The person seeing this either forgets, or is led to believe it was an illusion, or simply forgets about it. The interference between real world and magical world, between everyday life people and people from the world of magic is a frequent issue in the film series *Bewitched* (1964-1972, which was broadcasted by ABC television in America). In *Bewitched*, we witness the world of adults, where Samantha is a young woman, married to a young man from the everyday life world. At first sight, for those interacting with the couple, she is a usual housewife, yet the viewers are taken as accomplices, as they witness her very complicated and full life as a witch choosing to live together with a common man. She gets into lots of trouble and frequently some witches, including her own mother, make fun of her husband, Darrin, and of the other common men. They get out of this situation by using magic to freeze in time the problematic scenes, and to take the action back in time when they hadn't realized various strange aspects related to magic, so that life in the everyday life world goes on as usual. From this point of view, the balance between the two worlds in both *Sabrina, the Teenage Witch* and in *Bewitched* appears to be very problematic and fragile. We could relate these two worlds to the two sides of the characters, and even to their trying to achieve balance with respect to two roles they have in their lives.

Those of us who have watched these two film series, and especially *Sabrina, the Teenage Witch*, can experience flashbacks when reading a novel by a Romanian science fiction author, Sergiu Someșan, who is also

writing fantasy fiction for his teenage readers, namely *Manual de magie neagra* (which could be translated as *Manual of Black Magic*) or *Razboiul Eleninei* (*Elenina's War*), which are, in fact, one and the same book, but published under two different titles. The first title was meant for Somesan to have a dialogue with his readers, especially women, and to send them a copy with their photograph and with a dedication to them. The second title is the book as released in bookstores. The story is about a Romanian teenage girl, pupil in tenth grade in a Romanian highschool, aged sixteen, just like Sabrina, who leads a completely average life. She does not have outstanding grades and learning results, and she leads a typical teenage girl's life. Her life is in for a radical change when she discovers a chest in the attic from her great-grandmother dedicated to her great-granddaughter. She will now lead a double life, and face many responsibilities, just like Sabrina.

Another character to which Somesan's novel alludes and prompts readers to have flashbacks of is Harry Potter, the main character of the famous book series by J.K. Rowling, and of the famous film adaptations. Harry's age, when he discovers that he is a wizard and has magical powers, is younger than sixteen years old, however. He is 11 at the time and will need to go to learn magic and the responsibilities he needs to take for its practice at a school for wizards, Hogwarts.

What is common for all these stories is how magic can contain an element of good, not evil, as we may stereotypically associate it with. In fairy tales, the majority of the witches are evil. The good witches in fairy tales are simply called fairies. The wizards can be both good and evil in fairy-tales, so we encounter no fixed stereotypes. We can recall the Wizard of Oz in the famous film starring Judy Garland (1939), created after the story by L. Frank Baum. The Wizard of Oz is depicted as all-powerful and all-knowing, as well as wise and as a good person.

### **Materials and Methods**

We could speak about a challenge to our perception of the images of witches and wizards, contrary to what we have known from the fairy-tales we have listened to in our childhoods. As children, we may have formed an image of dangerous and evil witches, an image which may have been reinforced by folklore and legends, as well as popular beliefs in evil spells. Some persons in Romania still believe that, if they hate someone, they can go to a witch and she may cast a spell on them to that those persons they hate can get sick and have lots of negative events going on in their lives. The witches may also be imagined, due to the influence of various literary works such as Shakespeare's *Macbeth*, as very old and ugly women. All these features are contradicted and challenged by the protagonists of *Sabrina*, *the Teenage Witch*, *Manual of Black Magic/ Elenina's War*, who are sixteen year

old girls, and by adult Samantha in *Bewitched*. Meanwhile, we also have Harry Potter, who is a young boy that is a wizard. What is even more challenging is that the witches and wizards in these cases are adapted to contemporary life. They have a double life, and they appear to live in two worlds, and also to have two identities.

Here we could speak about defamiliarization (Miall & Kuiken, 1994), a concept theorized by Shklovsky, and which refers to precisely the aspects presented above. Shklovsky believes that, through art, we need to challenge previous perceptions and present reality anew, from a fresh perspective, which should also be an unexpected one.

The witches and wizard character are the persons who they are in everyday, common life, and they are like heroes in the world of witches and wizards. The latter case is especially pronounced in the case of Elenina, who has a clear-cut mission, as well as in the case of Harry. Their trials can be understood as the classic hero's trials, in the way that Joseph Campbell conceptualizes the journey of the hero, starting from the call to adventure to the hero's return to our world. Yet, in the case of these witches and wizard, we can see how they try to negotiate living within two worlds.

By adapting the element of magic powers into our everyday world, we can witness an adaptation of mentality. Before, witches were burned at stake. They were feared and, because of this, condemned. Nowadays, they are normal people like us, yet they have special skills which are even considered cool. In our times, witches and wizards become merged with the figure of the hero. From negative symbol they change, radically, to a positive symbol. These characters, moreover, have two sides of their personality: one of average person, with faults and weaknesses, as well as qualities, and one where they come to terms with their other role, of witches and wizards, and which makes them special.

Being witches and wizard makes them either heroes, as in the more pronounced cases of Elenina and Harry Potter where the fight against evil is a linear story, with them having the mission of defeating evil and defending the world, or simply defending the borders of reality and magic, while also keeping everyone safe. Sabrina and Samantha live, partly, common lives, and magic is a world through which they have contact with various special happenings. For Sabrina and Samantha, magic is not a solution to their issues. On the contrary, it brings about more trouble and more problems to be solved. For Sabrina, the key element is responsibility, which she will need to learn. Her life as a teenager brings lots of new situations which are difficult for her to confront with. Magic does not provide for her an escape, and the world where the magic characters live is problematic in itself. In the case of Samantha, the viewer is led to believe from the song at the beginning of each episode, that, more than figurative, but literally, in this case, she has managed to charm or bewitch Darrin. Her magic powers underline

how being in love is so close to something magic. Even if Samantha and Darrin have been married for a while, no routine does settle between them.

Samantha brings magic, literally, into Darrien's life. He is otherwise a very rational person, not open to the possibilities of magic. He leads a very orderly life, which is upturned especially once Samantha's mother or other character from the realm of magic appear and end up by creating impossible situations to be accepted in the real world and chaos. Samantha's mother and Samantha herself embody, through magic, the part of intuition, sensitivity and irrationality in Darrien's life. Later on in the series, Samantha will give Darrien a daughter, who also proves to have magical powers, showing that Tabitha represents another element related to the unexpected, uncontrollable and emotional side in Darrin's life. We figuratively claim that children bring magic in a couple's life, due to the way that they discover the world and share their perspective with their parents, making them see life from a different angle. In fact, they bring balance to his psychological world, as they are an element He would otherwise ignore in his life. Jung would speak of archetypes, anima and animus, present in both males and females. Women and men have various ways of dealing with their animus and anima, respectively. In relationships, we tend to complete ourselves by finding that image of animus and anima we have not integrate within ourselves. Thus, Samantha finds her animus in Darrien, since, while she is sensitive, irrational, open to magic, he is rational and orderly, while He finds his corresponding anima in Samantha. Their personalities work to bring up a balance between reason and emotion. Reason and emotion have both been concerns of human beings in history. At some point, one was praised over the other, such as reason was the main focus during the Enlightenment and emotion was the main value during Romanticism. Psychoanalysis shows how reason and emotion are the main poles of the human being. Our unconscious may contain an element of irrationality, in the id, while our conscience, the superego, helps us mediate between the id and the ego, the latter being our conscious self (Rennison, 2015). We always struggle between our wishes, our pleasures, our irrationality, emotions, which could be represented symbolically by magic, and the demands of the real world, where we need to take good care to function. Sometimes, we control ourselves so much, that we lose contact with identifying our emotions, and our spiritual side. This latter side can be expressed through artistic preoccupations, such as painting, photography, writing poetry, or just reading and watching art, function of the medium. Music, whether we play it ourselves or just listen to it, can fulfill the same role. Meditation and creative therapy appear to fulfill the same role today to help us balance intuition and rationality.

Thus, at a symbolic level, we could say that all these characters try to struggle through their magic powers and their living in the everyday world to achieve balance themselves, to have all their needs fulfilled, and to maintain



that balance for those around them as well. Perhaps, when chaos emerges, and the two worlds interact, this goes on to show that there is a need to struggle towards balance and find a good solution for this. The two worlds interacting chaotically is a sign that there is a lack of balance between rationality and intuition.

Lack of balance is also a topic in the Harry Potter series. Harry is a child that is bullied by his family, his step parents and his step brother, a frequent situation in fairy tales, where there is a least favorite child or brother. He needs a change in his life, from being powerless to gaining a bit of control and power. We can see, in Harry Potter's case him magic gives him a sense of power and control in his life. Adler (1959) would claim that our main aim in life is to achieve power, and to compensate for our weaknesses. Indeed, magic powers are just as powerful for Harry as he feels weak in his family and insignificant. With his magical powers, Harry can feel compensation for his otherwise bullied childhood.

Magic provides, for teenagers such as Harry, Sabrina and Elenina, an answer to their purpose in life. During the teenage years, we notice that the question regarding the meaning of life is a very frequent one. Teenagers are wondering what they are good at and what they would like to become, both personally and professionally. They are struggling with identity issues, trying to conform to social rules but also rebelling against them. They are, thus, conflicted in many ways. Their individual struggle could, thus, be highlighted by the appearance of magic in their lives. At the same time, magic is also a part of themselves and of their found purpose in life. They become like heroes on their journey and go through various trials, they face various obstacles and benefit from helpers, who are wise and more experienced witches and wizards.

These stories show how the hero's journey or quest does never end. We are constantly facing new challenges in our lives and new situations to deal with. No age is an easy, quiet one in the life of man.

Not only do modern witches and wizards overlap with the image of the hero. Some more experienced witches and wizards overlap with wise men and women, who are generally represented as old in fairy tales and myths since this can show how they have acquired experience and knowledge. More experienced wizards and witches can be seen as parents, and other family, as well as figures of authority figures dealing with laws. In the *Harry Potter* series, there is a literal role for witches and wizards of teachers at Hogwarts school of magic.

## Results

The results of the research presented in this paper, related to the role played by magic in the characters' lives and in the lives of those persons they interact with in the everyday life world, are as follows:

- Through becoming aware of their magic powers, teenagers such as Sabrina, Elenina and Harry get to know themselves, discover their skills, gain life experience, and come to terms with their purpose in life;
- At the same time, through magic, the teenage characters begin exploring themselves just like heroes in fairy tales, in Campbell's acception, as they mature while going through various trials, with helpers and opponents, with facing and surmounting obstacles;
- The magic powers acquired by the teenage characters function as their introduction to rituals of passage in the manner that old traditions in old societies functioned;
- Teenage characters with magical powers learn how to deal with the principles of pleasure and reality in psychoanalytical terms (Freud, 2015), with their own wishes and needs and the demands of society, with their own needs and taking the needs of the others into account, with their conflict between doing what they want and adapting to conform to society and family rules, as well as to groups of friends' rules in order to be accepted by the others;
- In married life, we need to deal with the struggle between who each member of the couple is, as there may be some differences of mindsets and character traits between us. We need to make compromises, and we can also benefit from learning from one another, as the show *Bewitched* teaches us, or as we, the viewers, are tempted to draw the conclusions;
- Married life, or couple life, can be based on the principle of completing one another, as emotion and rationality can achieve balance in this way, as it is visible when watching *Bewitched*;
- Finding a way out of routine and challenging ourselves from time to time at any age can serve a beneficial purpose. We always need to try something new, and we are always in a process of evolution, at any age. This is symbolised figuratively through magic;
- We need to maintain, for our well-being, balance in our lives, at all ages, with respect to allowing ourselves to dream and to function in the real world, to enjoy entertainment and relaxing activities, as well as to work in order to live, to allow us to be ourselves, yet at the same time to adapt to the rules of common sense of society in order to be accepted, and to maintain a balance between our emotions and our logic, as well as between our own principles of life and those of others we live with;
- At the level of our own everyday life we could think of magic symbolically as our recourse to imagination, to reading and writing fiction, to our need for entertainment based on stories in various media related to characters that can remind of superheroes, but also of characters caught up in

conflicting roles which they need to come to terms with. As human beings, we have our role and act in a variety of universes, function of our activities and of our relationships. We can feel that we are one person at work, very serious and efficient, one person at home, where our parents know about our imperfections, and another person when we are with our significant other, and are enjoying couple-specific activities, for example.

### **Discussion**

Fantasy and reality are part of anyone's life. From this point of view, we can easily identify with the situation of the characters who find out or prove to be witches and wizards. There are ways through which we can find their experience relevant and familiar, as well as out of the ordinary enough to find it challenging and to be attracted to continue watching the films and reading the stories. These stories, whether presented in the medium of film or of books, are part of the now extremely appreciated fantasy genre, which is a lighter version of science fiction, not dealing with hard science explanations, but focusing more on the fairy-tale like aspect which comes from our common background gathered from fairy-tales.

Just like the characters who have magic powers, we as readers and viewers feel, at times, the need to find magic in our lives. By magic, we refer to special moments, which can be expressed through our interest in fiction. We could claim that fiction has always been part of human lives, as throughout history we have gathered plenty of fictional works in all world cultures. Witches and wizards have not only been part of fairy-tales, but also of legends, myths, as well as science fiction stories, and as well as of various traditions. As an example, the history of familiar celebrations such as Halloween can include the mention of druids, who were, at some point, regarded as performing rituals of magic and being like wizards. This was mainly because the mistletoe gathered by them and other herbs were considered to have healing properties, since they were seen as being able to prepare plants to heal various wounds and illnesses, much like herbal medicine nowadays. Witches were considered to have a connection to the other world in traditions from all cultures, communicating with the dead and also helping the living with out of this world tricks to solve their issues, to bring about positive effects on their lives, to ward off negative influences, and so on. What we could not understand was considered magic in world cultures before we had scientific explanations.

Nowadays, Halloween and the way we celebrate it proves that witches and other monsters and spirits have come to be regarded as more friendly and as less scary. Due to all the scientific knowledge we have gathered throughout the ages of humanity, we are no longer scared of what we cannot understand to the extent that we would resort to burning women we believe to be witches, like in Puritan times and during the Middle Ages. At

that point, there was a strong influence of religion, which was coming into conflict with other aspects of life. Perhaps witches were considered those women and young girls that were seductive and who sparked feelings of romance in persons that otherwise had strong religious beliefs. Nowadays, in *Bewitched*, we can see how the seduction element is also present in the manner of magic, yet the witch Samantha is not demonized. She is accepted for what she is and the situation is taken lightly, to the point where the show is a comedy. The story of Sabrina also contains elements of comedy, as otherwise serious situations are, in the end, taken lightly, showing that there is no situation without a solution, in the end. A popularisation of the image of witches and wizards, to the point that we see them and their magic skills as part of us, that we acknowledge, not reject, is visible. Freud and Jung (Casement, 2012; Walker, 2014) would claim that we demonize others because we see in them parts of our own personality which we reject. We have tended to project negative elements on witches and wizards in the past, since we saw in them what we hated about ourselves and what we could not come to terms in our personality due to various reasons, perhaps related to our faith, or to our education. Nowadays, due to the trend of accepting ourselves for what we are put forth by American culture, with ideas such as individualism, and freedom of the individual to be whatever they feel that their genuine self is, and not feel the pressure to blend in and to conform to the image expected of them by a conformist society, we have become more free in our thinking and more open minded. In the end, accepting magic in our lives just like Darrin, Samantha's husband, becomes a symbol of being open-minded by situations that do not conform to our expectations and to our personal mindset.

### Conclusions

While we have felt, while growing up, as children, that fairy-tales were for younger children and that we could move on to realistic fiction books, which we have perceived as being for adults, nowadays we can see how science fiction, whether hard or light, but especially the light type, fantasy genre, are now present all around us. Everyone, regardless of age, has read the *Harry Potter* series books, watched the film adaptations, and also watched *Sabrina, the Teenage Witch* and *Bewitched*. Somesan is a Romanian author who is aware of the larger, international trends in fantasy literature and who has become sensitive to the appeal that magic has on his younger audience of readers. This is why he has popularised the story in *Elenina's War* to offer it with dedication for his young readers and generally female public in *Manual of Black Magic*. The association between an age of transition, such as 11 years old, in the case of Harry Potter, and of 16 years old, as in the cases of Sabrina and Elenina, from childhood to adulthood, or various ages in adolescence with magic can come from the possibilities that become open to these young people who see life from a different perspective than that of adults, and experience discovering the world as magic, maybe to a larger extent than in childhood, coupled with a larger

conscience of responsibility and of the various roles they can start playing once they grow. They can rely on their own self-development, on becoming aware of their skills, of knowledge about themselves and about what they need in their lives, while, at the same time, taking into account the needs of the others and the way their behaviour can have consequences on the others. They learn to negotiate between their own, individual needs and the rules they need to conform to live in and be accepted socially. Magic here becomes a metaphor for this psychological struggle specific to teenagers. At the age of maturity, represented by Samantha, who is a wife and, later on, a mother, a bit of magic is always good to keep up the sparkle and not to lead a much too common, routine-based life.

Relying too much on the demands of real life can make us lead a closed type of life, our minds cannot be open, and, what is more, our lives can seem poor, as they are deprived of the spiritual element. We need the unexpected in our lives, just as we need to feel in touch with our emotions. Magic can play this role for the characters, and we can regard magic in a figurative way, as being something special in our lives.

## References

- Adler, A. (1959). The concept of compensation and over-compensation in Alfred Adler's and Kurt Goldstein's theories. *Journal of Individual Psychology*, 15(1), 79.
- Bewitched. (1964-1972). ABC fantasy sitcom. Created by Saks, Sol. USA.
- Casement, A. (2012). The shadow. In *The handbook of Jungian psychology* (pp. 94-112). Routledge.
- Freud, S. (2015). Beyond the pleasure principle. *Psychoanalysis and History*, 17(2), 151-204.
- Miall, D. S., & Kuiken, D. (1994). Foregrounding, defamiliarization, and affect: Response to literary stories. *Poetics*, 22(5), 389-407.
- Rennison, N. (2015). *Freud and psychoanalysis: Everything you need to know about id, ego, super-ego and more*. Oldcastle Books.
- Sabrina, the Teenage Witch. (1962-2009). Publisher: Archie Comics. Pelham, New York. USA.
- Sabrina, the Teenage Witch. (1996-2003). TV series. Creators: Schmock, Jonathan & Scovell, Nell. Retrieved from: <https://www.imdb.com/title/tt0115341/>
- Somesan, Sergiu. (2017). *Manual de magie neagra*. Editura Etnous, Brasov.
- Walker, S. (2014). *Jung and the Jungians on Myth*. Routledge.

## FOOD ADAPTATIONS FROM ONE CULTURE TO ANOTHER

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 those foods which are specific to a certain culture, then taken over by another culture and adapted, to the point where we wonder if they are still the same or not. We could have in view foods such as the Italian pizza, which, from mainstream food, has been adapted by American culture into fast food. In American culture, and in cultures being influenced by it, fast food chains serve pizza which is associated in the customers' minds with fast food to the point where it becomes synonymous with it. We see pizza as a food easy to eat while going out, and not even requiring us to sit at a table. We can have one or two slices even while walking about towards work or school, or while on a walk in the city. If we think about sushi, the originally Japanese food was a practical means for fishermen to have their meals. From a common food, in the Western world it becomes a symbol of an exotic and, up to some extent, refined food, which can be had on special occasions while going out or while ordering it to be received at home for an evening with friends or family. We should also mention that the American sushi can be adapted to Western tastes and habits, some varieties, such as the California sushi rolls, not containing raw fish meat. The potato fries, or French fries, have become associated with American fast food as well. We see them as readily available food while going out, or available as chips in packages from supermarkets, in which case we see them as snacks. Their appeal comes from their taste and on their association with young people's food preferences.

**Keywords:** Fast food, Common food, Special occasion food, Eating out, Habits

### Introduction

Nowadays, we could believe that, due to globalization and due to the American culture's influence in most parts of the world, we can have access to any cultural products we can want. Food related, anywhere we live, we may be able to have access, through fast food restaurants, delivery services, and supermarkets, as well as to specialized stores, to foods from all over the world, just as we lead our daily lives in our own city and in our own country. As an example, we can have access to pizza and spaghetti, which are Italian foods, Italian ice-creams, sushi, which is a Japanese food, Korean food in Korean food stores and restaurants, French fries and chips, as well as burgers in MacDonald's restaurants, Russian candy, chocolates, ice-cream, as well as fish eggs from



Bassarabia, in specialized stores, and these are only examples that can be found in Bucharest, Romania, where the author of the present paper lives.

Some products are taken over as such, and imported from the respective countries, especially in specialized Japanese, Korean, and Bassarabian stores. Italian icecream from specialized stands can remain the same, especially if created by real Italian sellers. Canola cookies are also prepared by actual Italian sellers in specialized stores in Bucharest, and, therefore, we can have access to the original. What is more, Turkish delight stores, where tea, coffee, and pomegranate juice are also served also allow access to the genuine food in the respective country in Bucharest.

The Japanese have also adapted various foods from Western cuisine, and they even have a usual Japanese cuisine style and a Western cuisine style which they use for preparing their food. We can see foods such as the usual sandwich we know in our Western culture, prepared with usual bread and various vegetables, cheese, cheddar cheese, and ham, chicken, tuna, or other meats, which is, in their culture, translated as a fruit sandwich, with a bread that is sweeter, which contains fruits and which is more like a cookie for our tastes than like a savoury food. They also have their own version of pizza, which is definitely completely different from what we, as Western culture members know, and which is a challenge to our perception just as the fruit sandwich: they have the mochi pizza, which contains an ingredient, *mochi*, which we usually know that it is used in Japanese sweets (Juric, 2021). However, according to Juric (2021), the *mochi* used in pizza as a crust is not the sweet kind, but, instead, it is a hard, thin slice type called, in fact, *kirimochi* or *kakumochi*, whose role is to soften when it is cooked, and which is crunchy in texture. There is also another way to prepare mochi pizza, namely by adding mocha rice flour instead of wheat flour in the pizza dough, and, as a result, the dough is chewier.

The Americans have also created their own varieties of pizza and spaghetti, which are different from those in Italian culture, and of Japanese sushi, which include the California rolls that do not contain the raw fish, but use cooked fish instead, which can be seen as a clear adaptation to the tastes of Westerners and to their usual mindsets and expectations about the way meat should be eaten. With pizza, it may all be a difference of ease of preparation, however, as American pizza will use slow-cooked tomato sauce, where Italian pizzas will use fresh tomatoes that have been pureed; what is more, the Italian sauce has a thicker consistence and it is more flavourful than the American adaptation, while New York pizza chain have the habit of adding, contrary to Italian restaurants, various meats (Pizza Bien Blog, 2023). The same could be said about spaghetti, as Americans have the tendency to add more spices to any simple dishes, such as oregano, garlic and marinara sauces, which are not

present in Italian restaurants, while in Italy the marinara sauce is used in the Neapolitan variety of pizza, which includes tomato, garlic and olive oil (Iandoli, 2018).

We can, thus, see many examples of adaptations of foods, which, originally, in the culture which started producing them and where they are staples, becoming symbols of the respective culture at world level, such as pizza and spaghetti for Italian culture, sushi for Japanese culture, were actually prepared differently than what other cultures have acquired via the influence of American culture. The process of influencing and adapting, through cultural contact, is a complex one, and which is worth studying in detail. The less interesting examples are those when the foods specific to one culture are just taken over as such, through simple import and export.

### **Materials and Methods**

If we look at the Japanese, we can see how they are always so creative with the foods that they borrow from the Western world. They work with the food they take over from other cultures in such a way that they manage to create foods of their own, using the original food only as a sort of inspiration. The respective food is not only adapted to the tastes of the Japanese, but also it becomes a specific food in itself, which is available only in Japan, and which wears the mark of the specificity of the Japanese culture. Many times, we feel that the way Japanese culture has changes some foods can be regarded as a challenge to the way we have conceived of and got used to certain foods. According to Juric (2021), “Mochi pizza is one of those beautiful instances when two cultures combine to create a dish no one country could have imagined on their own.” Yet, mochi pizza is not the only surprising type of pizza they have created. According to Dinh (2013), the Japanese have seafood pizza topped with clams, among others, a pizza topped with Teriyaki Chicken with seaweed, and in both cases, they also contain mayonnaise sauce. Another totally unexpected pizza is, according to Dinh (2013), the one with cheese and honey. It is unexpected since the combination of sweet, under the form of honey, and savoury, under the form of cheese is, for Western culture members, completely unconceivable and absurd. We would take this as a joke, yet the Japanese can make the most challenging mixtures of tastes. Indeed, Japanese culture goes on with its tendency to “absord and adapt foreign foods,” a practice which ensures “the third element of taste” that they bring to their cuisine, together with cooking techniques and seasonings (Seligman, 1994).

Why did the Japanese adopt Western cusine? It was, on the one hand, related to functional, and practical reasons. According to Seligman (1994), it was because, unlike Japanese cuisine, Western-style cuisine proved to be easier to be prepared. On the other hand, it was related to the elites and the aristocracy of Japan trying to maintain their position of superiority, in showing their allegiance with the Western culture (Cwierka, 2006). In

the Meiji period, Western cuisine was a practice adopted by the elite, while at the end of the nineteenth century it was adopted by the members of aristocracy (Cwiertka, 2006). At the same time, Western culture food, although it was considered nutritious, it was seen as inferior in aspect and taste (Cwiertka, 2006).

While, in the case of American culture, we could only talk about an adaptation of the Italian pizza and spaghetti, and not of, necessarily, a creative element, we can also notice how there may be a difference in perceiving these foods in their American adaptation from their Italian originals. According to Pizza Bien Blog (2023), Naples is the place in Italy where pizza first appeared, which, according to Diaz (2023), occurred at the time of the 18th century, and it started as a flatbread dish. According to Pizza Bien Blog (2023), the American version of pizza is thicker than the Italian pizza with respect to the dough, and it is rectangular, while Italian pizza is circular in shape, and the crust is raised. Yet, the difference is more nuanced, according to Di Vita (2022), as Neapolitan pizza has a thick crust, while and Roman pizza has a thin one. Additionally, according to Pizza Bien Blog (2023), American pizza contains more cheese, it is drier and it is also more greasy than the Italian pizza. We should also keep in mind that the texture of the Italian pizza is chewy. Our perception of pizza as a dish containing a variety of foods comes from the American version, which can include almost anything on the topping: “green or black olives, anchovies, beef, chicken, pineapple, and even cherry tomatoes.” This is because the American type of pizza is usually sold and commercialized in many other countries all over the world. What is more, large food chains in various countries have replaced traditional pizzerias and made American pizza so well-known and popular. We should also mention that the texture of the American pizza can be lighter, once it is meant to be eaten on the go. Pizza of the American type is unexpensive and can be had anytime as a meal.

How did America begin adapting Italian food? This happened, according to Millet-Wei (2014), due to the presence of Italian immigrants, who were left with no other choice than to cook their specific foods with American ingredients. From here, according to Millet-Wei (2014), “Italian-American hybrid foods” resulted, such as the popular American pepperoni pizza. The original Italian counterpart would be the prosciutto topped pizza. Among the popular toppings for pizza in Italy we can find: “broccoli rabe, mozzarella, corn, anchovies, and even potato slices” (Millet-Wei, 2014).

According to Diaz (2023), pizza became very popular for the Americans at the time when American soldiers in Italy during the Second World War discovered it and spread knowledge about it. Italian immigrants also contributed to the popularization of pizza, during the 19th century, when they were living in American cities, e.g. New York, Chicago and Philadelphia. Pizza chain businesses including Pizza Hut and Domino’s, which are still

around today all over the world, in Bucharest included, were part of the popularity achieved by pizza in America in the 1950s. Another type of American pizza which is well-known, the Chicago deep-dish pizza, with a thick crust and with many toppings was created in the 1960s. Currently, pizza can be considered a part of recognizable American cuisine, due to the changes pizza has undergone compared to its original Italian version, and it can be even considered as a staple food of American culture.

According to Millet-Wei (2014), pasta with marinara sauce is a creation of the Italian-American immigrants. Marinara sauce was available to them in America, and it is a sauce that “is usually made with tomatoes, garlic, herbs, and onions.” The Italian original counterpart is “pasta al pomodoro, with a sauce made from fresh tomatoes, olive oil, and basil.” Another Italian original similar to pasta with marinara sauce that could be mentioned is spaghetti alla putanesca, a dish which appeared in the middle of the twentieth century, whose sauce contains ingredients reminding of marinara, such as “tomatoes, olive oil, capers, and garlic for a salty, tangy taste” (Millet-Wei, 2014). The American version of pasta Fettucine Alfredo has, as the Italian original counterpart, fettucine al burro, the latter of which was created by Alfredo di Leilo, the owner of a restaurant in Rome in the beginning of the twentieth century. Di Leilo created the recipe by putting “together large amounts of cheese, butter, and pasta water to the fettuccine and gently tossed the piping hot pasta at the table for customers, creating a silky sauce of butter and cheese in the process.” Meanwhile, as the American cooks wanted to create this dish, they encountered a problem: “that mixing the butter and parmesan perfectly is time-consuming and difficult,” which led them to add “cream as a shortcut, which makes the sauce thick, bland, and calorie-filled” (Millet-Wei, 2014). According to Millet-Wei (2014), another dish which was created by the Italian-American families was pasta with the meat sauce “Sunday Gravy,” which started from the original Italian Neapolitan ragù and bolognese sauce.

We can notice how there are cultures that are extremely open to taking over and adapting other cultures’ foods and others which are more reticent. While the US and Japan are very open, Italian culture may seem more closed to experimenting new dishes. According to The Local Italy (2019), they do accept Japanese food, and not others, due to the similar focus of both cuisines on fresh ingredients. Yet, otherwise, the Italians prefer to have traditional foods, and do not hold other cultures’ foods in “the same regard as the national dishes.” This attitude comes from the lack of large immigrations during the modern times, which means that other people have not presented them with their cultures’ foods.

The openness to Japanese culture of Italians led to the creative dish called pizza sushi, which is, according to Di Vita (2022), “sushi made out of pizza.”

According to Gordon Ramsay Recipes (2019), sushi-pizza is considered to have been created in Canada during the 1990s, either by a cook working in the Atami Sushi Restaurant from Montreal, Quebec, or by Kaoru Ohsada, who worked at Nami Restaurant from Toronto.

Other adaptations of pizza, which seem creative and extravagant for “our Mediterranean tastes,” include “the exotic Hawaiian pizza with margherita and ham base and slices of pineapple in syrup like condiments, invented in Canada, but globally famous” (Gordon Ramsay Recipes, 2023).

For pizza, we can see that taking it over from other cultures can bring about challenging, exotic tastes, and we can see these types of pizza as special kinds of pizza for special occasions, while, at its origins, pizza was a usual food women in Italy used to cook for their meals. On the other hand, American pizza can be available to us all, on a variety of occasions: for a party, for a walk out when we take a slice to go, while eating out with friends, or during an evening when a family or couple does not feel like cooking and orders delivery.

In the case of sushi, we can notice how exotic it is found to be nowadays in the Western world, and part of a special occasion or seen as a special treat. In the case of Bucharest, for instance, we can find specialized Japanese stores and people can eat out sushi in such restaurants. At the same time, there is a commercial version of sushi, available in supermarkets. We also can find sushi available for delivery. In the past, in old Japan, sushi started as the handy food of fishermen. They caught fresh fish, wrapped it up in seaweed, used wasabi sauce for hygiene purposes and ate it on the spot. Nowadays, even in Japan sushi is considered food for special occasions and part of a high end cuisine. According to Kimonorestaurants.com (2023), there is a specialized chef in sushi in sushi restaurants. Preparing sushi is considered an art and the chef goes through gradual instruction until he reaches the level of chef. The American sushi is prepared with less rice, and by using ingredients such as “cream cheese, avocado, and crab meat,” in order to ease digestion. The Japanese sushi includes “seaweed, tuna, and salmon.” Additionally, cooked ingredients are a distinctive aspect of American sushi, together with the fact that American sushi’s ingredients “are rolled up in rice and seaweed.” Meanwhile, the Japanese sushi means “raw fish and vegetables that are served on top of a bed of rice.” The Americans are not used to serving raw fish, which is a reason for this adaptation. One example of American sushi with cooked meat is the sushi called California rolls.

When it comes to French fries, the origins is not known. Yet, Belgian cultures claims that they have invented them, according to Monaco (2018). French fries are present in world cultures, American, British, and not only. They have been adopted all over the world via American fast food restaurants. French fries, chips and crisps can

be seen anywhere, and are not associated with any precise culture, other than with the modern lifestyle, and with them being found, under the influence of American culture, in fast food places and in supermarkets.

Common food in other culture, when adapted or taken as such by other cultures, can become special occasion food. It can be tried on the occasion of eating out, of going out with friends, of celebrating someone's birthday or a special event. Thus, the habits related to food in the original culture and in the culture that has taken the food over can differ. The foods from other cultures can be considered special and as breaking out the routine, or, if they have already become common, as caused by the spread of pizza, pasta, spaghetti, fries, chips, crisps, and sushi all over the world and in inexpensive places, they can be considered as part of world culture, or part of globalization.

## Results

The results of the research presented in this paper are as follows:

- Some famous foods in world cultures can be present as such, in specialized stores dedicated to foods from the respective cultures and countries;
- Other foods are adapted, out of practical reasons, as members of other cultures may not be used to digesting raw meat, as in the case of American sushi, or out of reasons related to food creativity and add a nationalistic touch to it, as in the case of American and Japanese pizza;
- In some cases, foods were a bit modified due to inability to find the actual ingredients they would find in their country, such as in the examples of Italian immigrants to America, who needed to cook pizza, pasta, spaghetti and other dishes using American ingredients, which led to slight changes in their sauces;
- As a consequence of the major changes done to some dishes, they have become staples of the culture that took them over, e.g. specific American pizza;
- Some dishes may be associated with their original culture, e.g. pizza and pasta with Italian culture, sushi with Japanese culture, or with the culture taking them over and modifying them, e.g. American culture, or Japanese culture, the latter holding true for the Japanese types of pizza;
- Examples of extreme creativity include the more exotic combinations, such as pizza sushi, and Japanese pizza with honey.



## Discussion and Conclusions

The examples presented in the present paper can be regarded as a proof that we are living in an interconnected world, and that we can share typical foods with other cultures, and they can, in turn, become creative with them and bring in a special touch to them. We can see all these foods differently, function of the way where we can buy or serve them. Of course, having a discussion over a pizza while going out can be seen as an informal meeting, on friendly terms. Pizza is also a common food we can eat on the go. Yet, if the pizza type is more exotic, then we can see this as an occasion to try something new, or even as an occasion to consider this food to be suitable to be served at a party. At the same time, it depends whether we have, as members of Western culture, the American type of pizza or the original, Italian type of pizza. The American pizza can be served in a fast food restaurant, which can be an everyday life occasion. The Italian type of pizza can be served in a specialized Italian restaurant, which would definitely make the entire situation as more refined, and we would likely get dressed elegantly and have a special date. Sushi can be considered readily available and inexpensive in supermarkets, yet, if we go to a specifically and specialized Japanese restaurant in the Western world, we are going to see it as a symbol of refinement. The American type of sushi can be considered suitable for an informal meal, while the Japanese type in specialized restaurants, suitable for a formal meal. French fries and chips are perceived everywhere as a relaxed, informal meal, alone, or together with friends and family, at a fast food place. Fast food places are always friendly locations and informal ones, suitable especially for young people. Through these examples of foods, adapted and adopted from one culture into another, we can see the results of culture interaction on various occasions, such as war, immigration, travelling for leisure, and so on. Some foods can become an integral part of the culture having borrowed and adapted them.

## References:

- Cwierka, K. J. (2006). *Modern Japanese cuisine: Food, power and national identity*. Reaktion Books.
- Di Vita, F. (2022). I Tried Pizza Sushi – It Tastes Better Than It Sounds. Retrieved from: <https://www.vice.com/en/article/v7vvz8/pizza-sushi-review>
- Diaz, C. (2023). Italian Pizza vs American Pizza: A Comparative Analysis. Retrieved from: <https://joesnypizzatonawanda.com/blog/italian-pizza-vs-american-pizza-a-comparative-analysis/>
- Dinh, M. L. (2013). 10 Crazy Pizzas from Japan. Retrieved from: <https://soranews24.com/2013/10/27/10-crazy-pizzas-from-japan/>
- Iandoli, L. (2018). What is the difference between Italian spaghetti sauce and the stuff made in the US? Quora. Retrieved from: <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Italian-spaghetti-sauce-and-the-stuff-made-in-the-US>
- Juric, A. (2021). <https://tokyotreat.com/blog/mochi-pizza-the-perfect-mix-of-italy-and-japan> Mochi Pizza: The



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

Perfect Mix of Italy and Japan. Retrieved from:

Kimonorestaurants.com. (2023). Is sushi in America Different than Sushi in Japan? Retrieved from: <https://www.kimonorestaurants.com/sushi/is-sushi-in-america-different-than-sushi-in-japan/>

Millet-Wey, M. (2014). 8 real Italian dishes you should order instead of the American Knockoffs. Retrieved from: <https://www.businessinsider.com/italian-versus-american-italian-cuisine-2014-5>

Monaco, E. (2018). Can Belgium claim ownership of the French fry? Retrieved from: <https://www.bbc.com/travel/article/20180730-can-belgium-claim-ownership-of-the-french-fry>

Pizza Bien Blog. (2023). Real Italian Pizza vs America Pizza: What are the Differences? Retrieved from: <https://www.pizzabien.com/blogs/news/real-italian-pizza-vs-american-pizza-what-are-the-differences>

Seligman, L. (1994). The history of Japanese cuisine. *Japan Quarterly*, 41(2), 165.

The Local Italy. (2019). Opinion: what is it with Italians and sushi? Retrieved from: <https://www.thelocal.it/20181001/italy-japanese-food-milan>



## A SURVEY ON GENDER DISCRIMINATION

**Ayshi1833@gmail.com**

**House no 226, Street 30, Eden Lane Villas 2, pine avenue, Lahore, Pakistan,53101.**

**+92 3010599843**

**Aysha Iqbal**

### **Abstract:**

### **Objective:**

Gender discrimination in our society has contributed greatly towards inequality, affecting mental health, inferiority complex, and low self-confidence in affected males and females. The data available on this topic allow us to pursue our research in terms of the difficulties and problems faced by the people, the benefits that the other gender gets due to gender discrimination, and the complications faced by the victim.

**Method:** The method of the survey is Multiple Choice Questions (MCQs), a total of sixteen. Our target population is university students and Job Holders.

**Results:** Approximately 65.3% of the participants are between the age of 18-22 while 65.4% of the participants are females. After doing the survey on Gender Discrimination it was found that 61.5 % of people are victims of gender discrimination.

Approximately 83.3% of people think females are the victims of gender discrimination

**Conclusion:** My research suggests that in most cases females are the victims of gender discrimination which negatively affects their mental health and overall well-being.

**ECONOMIC THOUGHT OF INDONESIAN MUSLIM SCIENTISTS  
( AM. SYAIUDDIN, M. DAWAM RAHARJO DAN KUNTOWIJOYO)**

**Nur Nabila**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia  
ID ORCID : 0009-0005-2503-0091**

**Rizkafaiza**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia  
ID ORCID : 0009-0009-9356-1838**

**Muhammad Hadziq Ulil Abshor**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia  
ID ORCID : 0009-0008-2495-1739**

**Ardiyansah Ilham**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia  
ID ORCID : 0009-0008-2485-1711**

**Aris Safi'i M.E.I**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman  
Wahid Pekalongan Indonesia  
ID ORCID : 0000-0001-9705-7756**

**Abstract:**

This paper is made to fulfill the assignment of the History of Islamic Economic Thought course. The purpose of this study is to describe the discussion of economic thought of Indonesian Muslim scientists (AM. Syaifuddin, Muhammad Dawam Raharjo, Kuntowijoyo). This research method uses literature review studies sourced from journals and websites. The results of research on the economic thought of Indonesian Muslim scientists (AM. Syaifuddin, Muhammad Dawam Raharjo, Kuntowijoyo) are as follows, Islamic economic thought which includes the thought of AM. Syaifuddin, Muhammad Dawam Raharjo, and Kuntowijoyo, it can be concluded that the three figures have a significant contribution in developing Islamic economic thought. They discuss various aspects of the economy, including the principles of sharia, wealth distribution, and social responsibility in the context of Islamic economics. Syaifuddin emphasized the importance of applying Islamic economic principles in daily practice, focusing on justice and social welfare. Muhammad Dawam Raharjo developed an inclusive concept of Islamic economics, accommodating the economic diversity of society. Meanwhile, Kuntowijoyo accentuates the aspects of spirituality and ethics in Islamic economics, emphasizing the importance

of integrity and morality in economic transactions. Overall, the Islamic economic thought of these three figures provides a strong foundation for building an economic system that is fair, sustainable, and based on Islamic moral values.

**Keywords:** Thought, Economics and Islam

## **Introduction**

Economic thinking has been known since ancient Greece. Thoughts about economics at that time were often associated with a sense of justice, appropriateness or propriety which needed to be taken into account in order to create a just and equally prosperous society. One thing that is discussed in discussions about economic thought is that academics often neglect to see the contributions of Muslim intellectuals' thought. This is because western economic thinkers do not explicitly state that their references come from classical Islamic scientific books. Josep Schumpeter called it the "Great Gap" in the 500-year history of economic thought. . The history of economic thought first appeared in the 4th century BC and revived again in the 13th century AD when Thomas Aquinas emerged from the Scholastic school. The existence of the "Great Gap" makes the economic thoughts of Muslim scholars less well known, even though the 6th century AD 12 AD was the peak of Islamic civilization which produced many works by Islamic scholars in various scientific fields, such as in the fields of philosophy, statehood, medicine and economics.

Apart from the "Great Gap" factor above, the decline in Islamic economic thought is thought to be due to colonialism. In the early 19th and 20th centuries, Muslim countries faced serious political and social challenges, namely the struggle to free themselves from the shackles of colonialism. The thoughts or ideas in the economic field that emerge are about political ideology and societal ideals. There has been no attempt to formulate comprehensive Islamic economic thinking. Islamic economic thought at that time was pragmatic and adaptive. A new chapter in the development of Islamic economic thought emerged in 1976 when the International Conference on Islamic Economics was held in Jeddah. The conference, which was attended by Muslim figures, aimed to explore Islamic values in developing the world economy. These figures of Islamic thought include AM. Syaifuddin, M. Dawam Raharjo, dan kuntowijoyo.

## **Material And Methods**

The writing method uses library research or literature reviews sourced from journals and e-books regarding the history of Islamic economic thought.

## **Islamic economic thought according to AM. Syaifuddin**

### **1. Biography of AM. Syaifuddin**

AM. Syaifuddin was born in Kudukeras Village, Babakan District. Cirebon Regency on August 8 1940. After taking Madrasah Diniyah and general education, he obtained a Bachelor's degree in Social Economics from IPB in 1966 and a Doctorate in Agricultural Economics from Justua Liebig University. West Germany, 1973. Since he was young, he has been active in the management of PII and HMI as well as other social organizations. He founded and managed various non-governmental organizations, including the Institute for Religious and Philosophical Studies, the Agribusiness Development Center. Small Business Development Institute, Women's Resource Development Center, Rahmi Foundation. Indonesian Muslim Foundation, Islamic Hospital Foundation, and others. In the professional field, he was Chair of the IPB Social Economics Department. Expert Staff of the Marketing & Cooperatives Bureau of Bappenas, Advisor to Bank Indonesia Head Office in the Small Entrepreneur Development Project in collaboration with the World Bank. As a lecturer he is active in education, research and community service activities. He once served as Chancellor of Ibnu Khaldun University, Bogor. His next position was as Chairman of the Ibnu Khaldun Bogor Education Foundation. Head Professor of the Postgraduate Faculty of IPB and Member of the TNPP Cooperative Department.

### **2. Basic values of the economic system**

#### **a. Basic Value of Ownership**

AM. Syaifuddin formulated several provisions regarding ownership as a basic value in the Islamic economic conception. The basic value of ownership has several provisions, namely: first, ownership lies in having benefits and not absolute control of economic resources. A Muslim who does not produce benefits from the sources mandated by Allah will lose the right to those resources. Second, ownership is limited to the lifetime of the person living on earth, and when the person dies, it must be distributed to his heirs according to Islamic provisions. Third. Individual ownership is not permitted for sources involving the public interest. These resources become public or state property. These public resources include drinking water sources, forests, the sea and its contents, air and outer space.

#### **b. Basic Value of Balance**

According to A.M. Syaifuddin, the basic value of balance is a basic value whose influence can be seen in various aspects of Muslim economic behavior, for example simplicity. save money, and avoid waste. This concept of balance is not just a scale of the goodness of the results of efforts directed at this world and the hereafter, but is also related to individual interests (freedom) with the public interest which must be maintained.



“Just growth can be seen in the economic life of society and the balance between rights and obligations. The concept of the value of simplicity applies in economic behavior, especially in moving away from consumerism.

### c. Basic Value of Justice

According to A.M. Syaifuddin, the word most frequently mentioned in the Qur'an after "Allah" and "science", is "justice". The word justice is mentioned more than 100 times. Shows how this basic value has great weight in Islam, both in relation to socio-political and socio-economic aspects. Justice means the policy of allocating a certain amount of output from economic activities to those who are unable to enter the market or cannot afford it in accordance with market forces. The explanation of this verse shows that the distribution of income and wealth must be equal for all humans even though it is clearly known that there are differences in physical, mental abilities, knowledge and skills of humans in carrying out economic activities. The basic characteristics of the value of justice above show us that an economic society must have the characteristics of prosperity in justice and prosperity according to Islamic law.

## 3. Instrumental Values of the Islamic Economic System

### a. Prohibition of Usury

Regarding the issue of usury and interest, AM. Syaifuddin views interest as usury. According to him, a usurious economic system will only lead society to economic damage and crisis. The rabawi economic system is a disaster for humanity, which not only destroys faith and morals, but also destroys the economic and social life of society caused by greed, avarice, egoism, cheating and speculative. AM. Syaifuddin believes that Islam will not be established with the implementation of a ribawi economic system anywhere. Islam is a complete system, so when it prohibits the practice of usury, Islam will enforce its entire system without disturbing economic, social and humanitarian growth without exception. In banking, for example, the elimination of all forms of usury is carried out not by closing existing banks, but by ridding these banks of usury practices.

### b. Zakat

AM. Syaifuddin, zakat is an instrumental value of Islamic economics. Zakat plays an important and significant role in the distribution of income and wealth and has a real influence on consumption behavior. AM. Syaifuddin is of the view that zakat should be used as an instrument in economic development, especially in areas that already have a widespread zakat implementation system. All financing provided in the first strategy is absolutely carried out using the PLS principle which guarantees fairness in the distribution of risks and profits. In contrast to the interest system which can multiply money artificially, the PLS system guarantees synergy between the movement of money and real economic development. This guarantees that the application of PLS principles

in the economy as a whole will provide derivative contributions in the form of employment and increasing people's income. The spirit that must be realized is the role and function of zakat which is very constructive for the interests of the state and wider society because it can be used as the main instrument of a country's fiscal policy.

## **Islamic Economic Thought of Muhammad Dawam Raharjo**

### **1. Biography of Muhammmad Dawan Raharjo**

Muhammad Dawam Rahardjo was born in Baluwarti Village. Solo, Central Java, on April 20 1942 Dawam Rahardjo was the eldest of eight children, the son of Muhammad Zuhdi Rahardjo and Muthmainnah. Dawam Rahardjo's childhood activities began with an introduction to religious knowledge, such as reciting the Koran and memorizing several letters in Juz Amma from his family environment. He also studied the basics of religious education, such as Arabic and Fiqh. Tafsir and Hadith. He also deepened his knowledge of recitation at the Krapyak Islamic Boarding School for one month.

His education began at Madrasah Bustanul Athfal Muhammadiyah (equivalent to kindergarten) Kauman. Then he continued his education at Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah at the Solo Grand Mosque. When he continued elementary school at the Logi Wetan People's School, Dawam was immediately placed in class 2. At that time, he also attended Madrasah Al-Islam in the afternoon, where Amien Rais also studied. After graduating from elementary school. Dawam continued his education at SMP 1 Solo and graduated in 1957, and continued his education at Manahan High School and graduated in 1961.

After graduating from high school, Dawam had the opportunity to join AFS (American Field Service) and become a student at Borach High School, Idaho. United States for one year. Upon returning from America, he continued his education at the Faculty of Economics, Gadjah Mada University and obtained a bachelor's degree in 1969. Dawam's academic career continued to skyrocket. Since 1993 he has been appointed as Professor of Development Economics, Muhammadiyah University of Malang, and became the 45th Chancellor of the University of Bekasi. Apart from that, he is also listed as one of the chairs of ICMI throughout Indonesia, Chair of the Institute for the Study of Religion and Philosophy (ELSAF), and Chair of the Ulumul Qur'an Science and Culture Journal.

### **2. Results of Islamic Economic Thought of Muhammad Dawam Raharjo**

According to Dawam, as stated in the book Islamic Economic Architecture (2015), Islamic economics is currently considered to still be too focused on financial and banking discourse with the trademark sharia. The

presence of sharia finance or sharia banks has indeed become a symbol of the revival of the sharia economy. Apart from that, Islamic banks also tend to adopt conventional banking techniques, and relax the basic principles of sharia law. For this reason, the Islamic economic system should ideally be developed with an institutional economic epistemology. With epistemology, the operational concept of Islamic economics is no longer limited to the financial sector alone. Meanwhile, the hadith also regulates the existence of waqf institutions that are directly related to the real sector. According to Dawam, zakat and waqf are actually instruments for solving poverty problems. Apart from encouraging the development of zakat and waqf institutions, Dawam also believes that cooperatives are the right solution to realize the sharia economic mission. For Dawam, Islamic economic discourse is very possible to be realized in a democratic country like Indonesia. The development of zakat, infaq, alms and waqf collection institutions as well as cooperatives can be important capital towards strengthening the sharia economy.

#### **a. Islamic Economics**

There are three possible interpretations of the term Islamic economics. Firstly what is meant is an economy based on Islamic values or teachings. If that is what is meant then the impression will arise that Islamic teachings have their own understanding of what economics is. This will of course be followed by the question, what is meant by economics according to Islamic teachings. The second thing referred to is the Islamic economic system. The system concerns regulation, namely the regulation of economic activities in a society or country based on a certain method or method. Therefore the system is normative. The third is the Islamic economy or perhaps more precisely the economy of the Islamic world. This kind of thinking develops and has a pragmatic attitude. as did the Islamic organization OKI. While developing Islamic economic theory, the OKIO took the initiative to advance the economy of the Islamic community. Efforts made in the field of trade between Islamic countries and investment are especially prominent in the establishment of Islamic development banks.

The economy is essentially all activities related to production, distribution and consumption among society. But what is produced and distributed Our common understanding is the production and distribution of material goods and services. The question that arises is whether this economic understanding is also limited by an understanding of material wealth. Of course, a Muslim can comment that Islamic teachings do not only concern worldly matters, but also spiritual matters, not only material but also spiritual. Does our definition of economics want to change the target of economic activity which for Muslims also includes spiritual or spiritual production because according to Islam human needs are not only material needs? However, what is clear in Islamic

teachings is that there are doctrines that need to be developed regarding economic life, namely worship, the afterlife and good deeds.

#### **b. Zakat and the Development of Muslim Self-Help**

Zakat is also a form of relationship between the rich and the poor by transferring assets from the rich to give to the poor. Based on the provisions of nishab and haul and given to those who are entitled to receive it, namely 8 asnaf (groups) as stated in Surah at-Taubah: 60, while "shadaqah" itself is a voluntary gift, without any provisions regarding nishab, haul and asnaf although in general the target is guided by paragraph 60 of the at-Taubah letter above. For Dawam Rahardjo, the implementation of zakat which is carried out conventionally is that which is given in the form of direct gifts from muzakki (zakat obligatory) to mustahik (who are entitled) or what is commonly called a gift. This model of zakat distribution has both negative and positive impacts, the negative aspect is that apart from the amount not being large, the recipients tend to use it for consumptive purposes. This can be done by distributing it in the form of loans, either with a profit sharing system or without interest. This type of zakat is nothing new. A profit sharing system from a form of lent zakat is an alternative that may be more acceptable, because such a system, in the opinion of today's people, is in accordance with the provisions of the sharia. The zakat management development model above seems to be able to stimulate the emergence of a new model for better zakat distribution, namely the distribution of zakat by credit. In this way, what is given is a "fishing rod" and not a "fish". So national zakat administration regulations are needed so that they can be organized and also a distribution model that can stimulate mustahik to utilize zakat funds productively, and this means the zakat management process.

#### **c. BMI Bank Interest Problem**

Avoid the interest system because loan interest is usury which is prohibited in the Koran. Lending and borrowing itself is not prohibited, but the party lending the money is prohibited from charging additional fees for the loan. If someone lends a certain amount of money, then he has the right to receive the money back in full and the person who borrowed it is obliged to return the money in full as it was originally. The problem is, is it ethical if someone uses the borrowed money for business and the business makes a profit, even though when it is borrowed the owner cannot use the money himself? The Koran and Hadith do not provide answers to the more specific cases above. In essence, loan interest is not permitted, both for the collector and for the person being charged. If only it stopped there. So Muslims cannot utilize loan funds from their business activities. In the past, many Muslims thought that banks were haram. It turns out that modern Islamic jurists do not say that. They explained that the existence of banks was not prohibited, what was prohibited was the interest system.

Economists and legal experts created a banking model that did not practice usury. The usury system in the alternative model is replaced by a profit sharing system. So additional loans are permitted, otherwise no one would be willing to lend money, especially large amounts, to other people for business purposes, except to relatives, close friends or other people with the intention of helping. If so, then lending and borrowing is not a business and funds cannot be used as an instrument for business and economic development.

## **Kuntowijoyo's Islamic Economic Thought**

### **1. Biography of Kuntowijoyo's**

Kuntowijoyo was born in Sorobayan, Bantul. Yogyakarta, on September 18 1943. He was the son of H. Abdul Wahid Sosroatmojo and Hj. Warasti, a family steeped in Muhammadiyah traditions. Even though he was born in Yogyakarta, Kuntowijoyo spent most of his time in Klaten and Solo. His father was a puppeteer and macapat reader, while his great-grandfather was a khatath (writer of the Al-Qur'an manuscripts by hand). This position had an influence on him, especially his literature. Since childhood, Kunto grew up mostly in rural Klaten, with his grandfather, a Demang in the Ngawonggo area. Little Kunto grew up between two worlds, namely the natural world of Javanese traditions on the one hand, and Islamic discipline on the other hand, Javanese Islam (before Kunto was on campus). So, actually Kunto was raised by three worlds at once, namely the Javanese world (where he was born), the Islamic world (the religion he believes in), and the campus world (the place of his education). It was in the campus world (Faculty of Social and Cultural Sciences, Gajah Mada University, Yogyakarta), Kunto began to come into contact with theoretical models (social sciences, culture. So, Kunto's three worlds are: Javanese, Arabic and Western. Jowo digowo, Arabic cultivated, Western treated (Javanese were brought. Arabic [the origin of the Islamic religion] is studied, and Western is guarded. According to Nurcholish Madjid's perspective, Kunto's three worlds are a triadic knitting between three dimensions: Indonesianness (Java).

After graduating from college in 1969, Kunto, already known as a talented young writer, became a lecturer at his alma mater, UGM. In the same year, Kunto married Susilaningsih, who later gave birth to two sons, Punang and Alun. In 1973, Kunto's opportunity to deepen his knowledge of history finally brought Kunto to America. For 6 consecutive years, Kunto successfully completed his master's at the University of Connecticut, then continued to Columbia University to obtain a doctorate in History. His master's thesis was completed on December 11, 1974 with the title American Diplomacy and the Indonesian Revolution then translated into Indonesian with the title American Diplomacy and the Indonesian Revolution 1945-1949: Torn Images, published in his book entitled Peasant Radicalization (1993), pages 186-235. Then in 1980. Kuntowijoyo completed his dissertation on Madura

which was then translated in 2002 into *Social Change in Agrarian Society: Madura*. The original title of Kunto's dissertation was: *Social Change in Agrarian Society: Madura 1850-1940*, published in 1985 by Columbia University. Kunto also had the opportunity to carry out a number of research studies in the Netherlands, during this time Kunto was known as a historian, as well as an expert in social sciences and culture. Kunto seems to be more familiar with scientific works, as well as essays that are increasingly establishing himself, in the scientific arena of history, social sciences, and the study of Islamic issues.

## **2. Results of Kuntowijoyo's Islamic Economic Thought**

### **a. Prophetic Economic System or Islamic Economic System**

In the concept of prophetic economics, Kuntowijoyo formulates it through three pillars, namely humanization as ontology, liberation as epistemology and transcendence as axiology.

Through these three pillars of prophetic economics, we can know that a prophetic ideal is derived from the historical mission of Islam as the rukhul Islam or the spirit of Islam as contained in Surah Al Imran verse 110. Starting from his concern over the idea of the Islamization of knowledge which tends to be reactive, Kuntowijoyo offers a new attitude regarding the relationship between religion (Islam) and science. This scientific endeavor has three aspects, namely first, Islamic scholarship as a scientific process that moves from the text of the Koran to the human social and ecological context. Based on this idea he put forward, Kuntowijoyo also invited Islamic intellectuals to replace the Islamization of knowledge with Islamic scholarship. With the basic capital of Islamic rukhul and postulates from the Al-Qur'an and Sunnah, we can then build prophetic economics. Which ultimately leads us to the conclusion that the difference between Islamic scholarship and the Islamization of knowledge following Kunto lies in several things.

Second, the Islamization of science is more reactive and normative (returning context to the text) and pays less attention to actual empirical conditions. Third, Islamic scholarship (in its form as ISP) places more emphasis on wanting to provide ethical direction for the transformation of empirical conditions.

### **b. Study of the Prophetic Economic Approach**

Reading Kuntowijoyo's writings, there is at least the view that a prophetic economy must also be built or at least colored by religious ethical principles, and oriented towards its three supporting pillars, namely humanization. In this paradigm level, economists who support prophetic economics have not said a word, or are even still offering what they see as future possibilities. The majority of supporters of prophetic economics agree on the basic pillars or philosophical foundations of this prophetic economic system, but when questioned further;



What and how is prophetic economics? This is where differences occur, so that some people classify prophetic economics as an integral part of the Islamic economic system, because it is built on the philosophical foundation and paradigm of the Al-Qur'an and Sunnah system or other names for Islamic economics. If you look closely, it is this historical approach that is very strong in Kuntowijoyo's various writings. Kunto really appreciates Javanese wisdom and culture.

On the other hand, according to a number of groups, Kuntowijoyo also borrowed the term "economic indigenization" from Dewan Raharjo. This idea is a counter strategy to the dominance and hegemony of mainstream economics which has long been 'perched' in the minds of Indonesian economic scientists. Kuntowijoyo is suspected of wanting to make science imprisoned again in the power of religious dogma as happened in the past (the Middle Ages). The facts show that some adherents of the idea of integrating religion with social sciences tend to think normatively, idealistically. This way of thinking is clearly not constructive, it will even kill the development of social science itself. Social science will emerge in its absolute glory. In the Indonesian context, this effort to produce social scientists who depart from the roots of tradition and the historical realities of society is what Kuntowijoyo has in mind. Regarding the formulation of a prophetic economic approach, for us Kuntowijoyo's ideas are still vague.

### **Conclusion**

Islamic economic thought which includes the thoughts of AM. Syaifuddin, Muhammad Dawam Raharjo, and Kuntowijoyo, it can be concluded that these three figures have significant contributions in developing Islamic economic thought. They discuss various aspects of the economy, including the principles of sharia, wealth distribution, and social responsibility in the context of Islamic economics. Syaifuddin emphasized the importance of applying Islamic economic principles in daily practice, focusing on justice and social welfare. Muhammad Dawam Raharjo developed an inclusive concept of Islamic economics, accommodating the economic diversity of society. Meanwhile, Kuntowijoyo highlights the spirituality and ethical aspects of Islamic economics, emphasizing the importance of integrity and morality in economic transactions. Overall, the Islamic economic thought of these three figures provides a strong foundation for building an economic system that is just, sustainable and based on Islamic moral values. By understanding their contributions, society can develop a more inclusive and equitable economy, in line with the principles of Islamic economics.

### **References:**

Abidin, Muhammad Zainal. 2016. "Pembangunan Ilmu." 257.



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

- Aji, Cahyono Bayu, Muhammad Yafiz, and Sukiati. 2017. "Pemikiran Ekonomi Islam Indonesia (Studi Pemikiran Cendekiawan Muslim Indonesia Era Pra-Kemerdekaan-Orde Baru)." *Al Muamalat Jurnal Hukum Ekonomi Syariah* 2(2):35–51.
- Nur, Ma'mun Efendi. 2018. "Dakwah Sosial Ekonomi Dalam Pandangan Dawam Rahardjo." *Jurnal Ilmu Dakwah* 37(1):1. doi: 10.21580/jid.v37.1.2597.
- Zakiyyudin, A. 2015. "Studi Analsis Pandangan a.M. Saefuddin Tentang Realisasi Nilai-Nilai Dasar Sistem Ekonomi Islam Di Indonesia." 17–94.



## DEFINITION OF FASTING

**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 definition of fasting. The writing method uses a library research approach sourced from authoritative journals and books regarding the definition of fasting. The definition of fasting can be divided according to language and terms. Fasting according to language means refraining from things that cancel. This departs from the Arabic "shaum" or "shiyam" which means restraint or curb. In the Qur'an the word shaum denotes a more general meaning than shaum which is often used to denote the more specific meaning of fasting by refraining from eating and drinking. In book "Fathul Qarib" that fasting is refraining from everything that invalidates the fast with a specific intention on all or every day that can be made fasting by healthy Muslims, and pure from menstruation and postpartum bleeding. Fasting, according to the term, is worshiping Allah by refraining from eating, drinking, and other things that break the fast, from dawn to sunset. According to the Big Indonesian Dictionary (KBBI) Online, fasting means (1) deliberately abstaining from eating, drinking, and so on (especially in connection with religion), or (2) one of the pillars of Islam in the form of abstinence or abstinence from eating, drinking, and everything that invalidates it from dawn to sunset; saum (fasting).

**Keywords:** Definition, fasting, and healthy

## THE EXISTENCE OF ISLAMIC ECONOMICS AND ECONOMIC PRACTICES DURING THE TIME OF THE PROPHET MUHAMMAD

**Rossidah Rihadataul Aisi**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6361-6193>**

**Rina Tri Astuti**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5979-4092>**

**Anggi Permatasari**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7611-3380>**

**Triana Dani Maulana**

**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3569-3123>**

### **Abstract:**

The purpose of this paper is to study the habits and methods of Islamic economics during the time of the Prophet. Islamic principles from the Koran and hadith serve as the foundation for the economic system known as Islamic economics. To realize civil society, Islamic economics is practiced. The economic system has been changed so that everyone can benefit from it as a result of the Prophet Muhammad who was a role model for everyone in various aspects of life. The Prophet Muhammad was the leader and prophet of Allah in the pre-Islamic period. He also modified the country's economic and financial structure in accordance with the teachings of the Koran and Sunnah of the Prophet Muhammad. In addition, the Prophet Muhammad was the first pioneer in implementing Islamic economic policies.

**Keywords:** Economic practice, policy implementation, development history

### **Inroduction**

Islamic economics is a system of science that highlights economic issues. Just like other conventional economic concepts. Only in this economic system, Islamic values become the foundation and basis in every activity.

The development of Islamic economics is something that cannot be separated from the development of Islamic history. Islamic thought began when the Prophet Muhammad SAW was chosen as the Messenger. The Prophet issued a number of policies concerning various matters relating to social issues, in addition to legal, political, and commercial or economic issues.

The life of Rasulallah and the Muslim community during his time was the best example including in the economic field. In the Mecca period, the Muslim community had not had time to build an economy, because that period was full of struggles to defend themselves from the intimidation of the Quraish people. It was only in the Medina period that the Rasulallah led himself to build the Medina community so that it became a prosperous and civilized society. Although the economy at his time was relatively simple, but he has shown the principles that m principles for economic management.

Islamic economic thought emerged along with the revelation of the Qur'an and the life of the Prophet at the end of the 6th century AD to the beginning of the 7th century AD. The implementation of the Islamic economic system has existed and implemented by the Prophet Muhammad as a role model for Muslims. Even the Arabs have been famous as a nation of traders before the period of the Prophet Muhammad Saw.

### **Material And Methods**

The writing method uses library research or literature reviews sourced from journals and e-books regarding the history of Islamic economic thought.

### **Economic System at the Time of Rasulallah SAW**

The life of the Prophet and the Muslim community during his time is the best example, including in the economic field. In the Mekkah period, the Muslim community has not had time to build an economy, because it was full of struggles to defend themselves from the intimidation of the Quraish people. It was only in the Medina period that Rasulallah build the Medina community so that it became a prosperous and civilized society. Although the economy at his time was relatively simple, but he has shown the basic principles for economic management. The general character of the economy at that time was its high commitment to ethics and norms and its great concern for justice and equitable distribution of wealth. Economic endeavors were to be conducted ethically within the framework of Islamic sharia while economic resources were not to be accumulated by a few but were to flow to the welfare of the entire Ummah. The market occupies an important role as an economic mechanism, but the government and society also act actively in realizing welfare and upholding justice. Market

economic activities were relatively prominent at that time, where to keep market mechanisms within the framework of Islamic ethics and morals the Prophet established Al-Hisbah (MUBAROK, 2021).

In the economic system at the time of the Prophet, Islam recognized private ownership, in earning a living Muslims were obliged to earn a living that was halal and in a fair way. During the time of the Prophet, the prohibition of interest on money or usury was also introduced, as was common among Jews in Medina. Islam truly opposes unfair practices in the economy (HIMAESYA, 2023).

Before Islam came, the situation in Yathrib was very uncertain because it did not have a sovereign leader. The law of its government was never established and the people lived in uncertainty. Therefore, several groups of Yathrib residents met the Prophet Muhammad who had the nature of Al-Amin (trustworthy) to become a leader. In historical records, the meeting took place twice, namely in the year 12 of Prophethood known as the First Baiat Aqabah and the year 13 of Prophethood known as the Second Baiat Aqabah On the basis of the two Baiats and after receiving the command of Allah SWT, the Prophet Muhammad Saw emigrated from the city of Mekkah to the city of Yathrib in accordance with the agreement, in this very fertile city Rasulallah was warmly welcomed and appointed as the leader of the city of Yathrib which has since changed its name to the city of Medina. In a short time Rasulallah had become the leader of a small community whose numbers continued to grow until the Prophet became the leader of the Medina nation. After leading, the Prophet immediately made changes in organizing the life of the people of Medina based on Qur'anic values.

Therefore, Rasulallah slowly overcame various major problems without relying on financial factors. In this case, the Prophet took the following steps.

1. Building the mosque

Upon the Prophet's arrival in the city of Medina, his main task was to build a mosque which is the main and most important principle in the formation of Muslim society.

2. Rehabilitating the muhajirs

After establishing the mosque, the next task undertaken by the Prophet was to improve the social and economic level of life of the muhajirs (residents of Makkah who migrated to Medina).

3. Making the state constitution

In the constitution of Medina, the government emphasized the rights, obligations and responsibilities of every citizen, both Muslim and non-Muslim, as well as the defense and security system



of the state. In accordance with Islamic principles, everyone is prohibited from carrying out activities that can disrupt the stability and life of humans and nature.

4. Creating peace within the state

For domestic peace, Medina was declared a place of non-violence, between its two Harrahs (volcanic mountainous areas around Medina), its grasslands were not to be cut, its trees were not to be cut down, and it was not allowed to bring in weapons for fights, violence, or warfare.

5. Issuing rights and duties for its citizens

Rasulallah issued a charter which meant that Medina had full sovereignty as a state. All colors of the country local, immigrants, Jews and others get protection. Meanwhile, their rights, obligations and responsibilities as citizens have been clearly defined.

6. Establishing medina's defense system

Another important task was to maintain Medina's security against external enemies. The Prophet also prohibited any individual from bringing in weapons for the purpose of violence or warfare around the city of Medina.

7. Laying the foundations of the state financial system

After making efforts and stability in the social, political and defense and security fields, the Prophet laid the foundations of the state financial system in accordance with the provisions of the Qur'an (MUBAROK, 2021).

### **The Development of Economic Thought During the Time of Rasulallah**

The development of thought during the time of the Prophet was as follows:

1. Fiscal policy during the time of the Prophet Muhammad.

At the time of the Prophet Muhammad, the thoughts and mechanisms of political life in the Islamic state were sourced and based on the values of aqidah. The birth of fiscal policy in the Islamic world is influenced by many factors, one of which is because fiscal is part of public economic instruments. For this reason, factors such as social, cultural and political factors are included. The challenge of the Prophet Muhammad PBUH was very large where he was faced with an uncertain life from both internal and external groups, in the internal group the Prophet Muhammad PBUH had to solve

the problem of how to unite the ansar and the muhajirin after the hijrah from mecca to madinah. While the challenge of the external group is how the Apostle can compensate for the ronrongan of the quraisy infidels. However, the Prophet can overcome all his problems thanks to the help of Allah SWT.

In simple terms, fiscal policy during the Prophet's time was described in the following system;

1. The Prophet Muhammad (SAW) fraternized the Muhajirin with the Ansar. In the sense that they were reunited with the original indigenous people.
2. The Ansar were encouraged by the Prophet to open up jobs for the Muhajirin, thereby increasing state revenues by implementing muzara'ah, musaqah, and mudharabah contracts.
3. The tax policy on traders from outside Medina led to price stability and reduced inflation.
4. The state budget arrangement carried out by the Prophet Muhammad was careful, effective and efficient, causing budget deficits to rarely occur despite frequent wars.

## 2. Elements of Fiscal Policy at the Time of the Prophet Muhammad SAW

Seeing the uncertain conditions like this, the Prophet made efforts known as fiscal policy. He as a leader in Medina is by doing economic elements. Among them are as follows:

### a) Economic System

The economic system implemented by the Prophet was rooted in Quranic principles. The Quran is the main source of Islamic teachings has set various rules. The most basic principle of Islam is that the supreme power belongs to Allah alone and every human being is created as a khalifah on earth.

### b) Finance and Taxes

In the early years since its declaration as a State, Medina had virtually no sources of State revenue or expenditure. All State duties were carried out on a cooperative and voluntary basis. The Prophet himself was the head of the State who was also the president of the supreme court, the grand mufti, the supreme warlord, and the person in charge of the administration of the State. He did not receive a salary from the State or the community, except for small gifts, generally in the form of foodstuffs.

## 3. Sources of State Revenue during the period of Islamic rule in Medina (623 AD) or 1 Hijri,

state revenues and expenditures were almost non-existent. The Prophet was the head of state. Leader in the field of law, leader and responsible for administration. The situation began to change, after the revelation of Surah Al-Anfal (spoils of war). At the time of the battle of Badr in the year 2 Hijri, since then the state began to have revenue from the spoils of war (ghanimah) called khums (one-fifth), in the form of horses, camels, and other movable goods obtained in the war.

#### 4. State Expenditure during the Reign of the Prophet Muhammad.

In terms of state expenditure, records of detailed expenditure during the Prophet's time are not available, but that does not mean that it leads to the conclusion that the state financial system that existed at that time did not work properly and correctly. During the reign of the Prophet, state finances were used for certain things.

#### 5. Baitul Mal

Next to this, the Prophet was the first head of state to introduce a new concept in the field of state finances in the seventh century, namely all the results of state collection must be collected first and then spent according to state needs. The status of the collected property belongs to the state and not to individuals. The collection place is called baitul maal or state treasury (MUBAROK, 2021).

The factors that cause as a driver of the new development of Islamic economic thought are among others:

- 1) First, the emergence of the so-called petro dollar economic power. Petro dollars are dollars generated from the oil industry which at that time was popular.
- 2) Second, the emergence of awareness about the rise of Islam in the 14th century hijri that occurred in the Islamic world, in the 1970s.
- 3) Third, the emergence of a new generation of Muslim intellectuals who received modern education, both in Western countries and in Islamic countries (Rosyda, 2021).

#### **The policies used during the time of the Prophet**

some of the main principles of Islamic economic policy described in the Qur'an as follows:

- a. Allah SWT is the supreme ruler as well as the absolute owner of the entire universe.
- b. Man is only the khalifah of Allah SWT on earth, not the real owner.

- c. All that is owned and obtained by humans is by the grace of Allah SWT.
- d. Wealth must rotate and should not be hoarded.
- e. Economic exploitation in all its forms is usury that must be eliminated.
- f. Implementing the inheritance system as a medium of wealth redistribution that can eliminate various individual conflicts.
- g. Establishing various forms of charity, both compulsory and voluntary, for individuals who have a lot of wealth to help the poor members of society (MUBAROK, 2021).

## Conclusion

Development of Islamic Economic Thought Islamic Economic Thought began when Muhammad SAW was appointed as an Apostle. Rasulullah SAW issued a number of policies concerning various matters relating to social issues other than legal issues (fiqh). politics (siyasah), as well as financial or economic issues (muamalah). The economic problems of the people became the concern of Rasulullah SAW because economic problems are a supporting pillar of faith that must be paid attention to.

## References :

- Himaesya. (2023). Perjalanan Ekonomi Dari Zaman Rasullallah Menuu Zaman Kejayaan. *Himaesya*. [Http://Himaesya.Trunojoyo.Ac.Id/2021/05/10/Perjalanan-Ekonomi-Dari-Zaman-Rasulullah-Menuju-Zaman-Kejayaan/#:~:Text=Dalam Sistem Ekonomi Pada Masa,Oleh Orang Yahudi Di Madinah](http://Himaesya.Trunojoyo.Ac.Id/2021/05/10/Perjalanan-Ekonomi-Dari-Zaman-Rasulullah-Menuju-Zaman-Kejayaan/#:~:Text=Dalam+Sistem+Ekonomi+Pada+Masa,Oleh+Orang+Yahudi+Di+Madinah)
- Mubarok, M. S. (2021). *No Title Buku Ajar Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam*. File:///C:/Users/Asus/Downloads/Ebook-Buku Ajar Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam.Pdf
- Rosyda. (2021). *Pemikiran Ekonomi Islam Pada Masa Peradaban Rosulullah Saw*. [Https://Www.Gramedia.Com/Literasi/Sejarah-Pemikiran-Ekonomi-Islam/](https://Www.Gramedia.Com/Literasi/Sejarah-Pemikiran-Ekonomi-Islam/)

## USURY AND THE IMPACT OF USURY ON THE ECONOMY

**Erika Sugiarti**

**Faculty Of Economics And Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia**

**Orcid: 0000-0003-3080-4061**

**Santi Nailul Izaty**

**Faculty Of Economics And Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia**

**Orcid: 0000-0002-0879-338**

**Ieda Riski Rachmawati**

**Faculty Of Economics And Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**Orcid: 0000-0001-6395-8580**

**Nadia**

**Faculty Of Economics And Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**Orcid:0009-0007-6887-108x**

**Muhammad Sultan Mubarak**

**Faculty Of Economics And Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid  
Pekalongan Indonesia**

**Orcid: 0000-0002-6168-0439**

### **Abstract:**

This paper aims to explain usury and its impact on the economy by formulating the following questions: First, what is usury? Second, what are the types of usury? Third, what is the impact of usury on the economy? This paper uses a qualitative approach because the data sources and research results are in library research, inductive data analysis, and grounded theory (towards the direction of constructing a theory based on data). First, usury is the addition, development, addition and enlargement of the principal of the loan that the lender receives from the borrower as a reward for postponing or dividing part of his capital for a period of time. Second, usury is divided into four types, namely usury nasi'ah, usury fadhal, usury qardi and usury yadh. Riba Nasi'ah is an addition taken due to delays in paying debts that must be paid at a new time. Fadhal usury is usury which is taken from the excess of the exchange of similar goods which are the same, but in different quantities. Riba Al-Yad is a buying and selling process that a person carries out before receiving the goods they have purchased from the seller and cannot sell them again to anyone, because the goods they have purchased have not been received and are still in the first buying and selling stage by making an agreement. Riba Qardi is the act of borrowing money from someone with the condition that there is an additional or profit that the borrower must pay to the lender Third, the impact of usury on society does not only impact economic life, but also all aspects of human



1. BİLSEL INTERNATIONAL ÇATALHÖYÜK SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
28-29 OCTOBER, KONYA/TÜRKİYE

life. Usury can create hostility between individuals and reduce the spirit of cooperation/mutual cooperation with others, giving rise to a wasteful and lazy mentality, giving creditors the legitimacy to carry out bad deeds to ask for approval, usury is a form of colonialism.

**Keywords:** Usury, Types of Usury, and the Impact of Usury





## AI-BASED RECOMMENDATION SYSTEMS IN DIGITAL MARKETING

Ihor PONOMARENKO

ORCID: 0000-0003-3532-8332

I.V.Ponomarenko.Stat@Gmail.Com

State University Of Trade And Economics, Faculty Of Trade And Marketing, Department Of Marketing,  
Kyiv, Ukraine

### Abstract:

The popularity of artificial intelligence in the modern world is explained by the effectiveness of this technology in processing large data and forming optimal management decisions. Various machine learning algorithms allow not only to process heterogeneous information but also to adapt to existing conditions based on the variability of internal and external environmental factors. It is the possibility of learning that makes artificial intelligence a very popular technology in most types of economic activity since mathematical algorithms allow repeating the characteristics of the human brain and solving existing problems using non-standard methods. The development of cloud services based on powerful server technologies and modern specialized software allows not only to accumulate large amounts of information but also contributes to the implementation of more complex and high-performance machine learning algorithms. Digitization processes and significant competition between companies in the conditions of globalization force the implementation of complex marketing strategies to attract the attention of the target audience and achieve an economically justified level of conversion. The constant use of the Internet by a large number of modern consumers forces companies to use various digital marketing tools, which are characterized by innovation and allow to ensure close communications with the target audience over long-term periods of time. The formation of a high level of user loyalty involves the identification of existing needs and the offer of relevant products thanks to the use of effective digital tools for interaction with the target audience. The use of artificial intelligence allows companies to implement effective recommendation systems on their own web resources, which, based on available data, with a high level of probability will offer a specific visitor the necessary goods and services, which is perceived by users as an individual approach and contributes to the formation of a positive attitude towards a specific brand.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Communications, Content, Digital Marketing, Recommender Systems



## CLOUD-DEW-EDGE-FOG (CDEF) COMPUTING IN INTERNET OF MUSIC THINGS

**Dr. Samarjit ROY**

**Department of Computer Science and Engineering, Dr. Sudhir Chandra Sur Institute of Technology and Sports Complex, Kolkata-700074, West Bengal, India, ORCID ID: 0000-0002-7874-8348**

**Prof. Dr. Debashis DE**

**Department of Computer Science and Engineering, Maulana Abul Kalam Azad University of Technology, West Bengal, Salt Lake City, Kolkata-700075, West Bengal, India, ORCID ID: 0000-0002-9688-9806**

### **Abstract:**

The Internet of Things (IoT) has revolutionized numerous industries, and one of the most intriguing applications is the Internet of Music Things (IoMT) [1-6], which encompasses the interconnected world of musical instruments, audio devices, and music-related services. To enable the seamless integration and management of IoMT devices and services, various computing paradigms have emerged, including cloud computing, dew computing, edge computing, and fog computing. This abstract explores the convergence of cloud, dew, edge, and fog computing in the context of the Internet of Music Things. Cloud computing provides the foundation for large-scale data storage, processing, and analysis, which is crucial for music recommendation algorithms, content delivery, and collaborative music creation. Dew computing extends this capability by enabling IoMT devices to offload certain processing tasks to nearby nodes, reducing latency and conserving bandwidth. Edge computing takes decentralization a step further by moving computation and data storage directly onto IoMT devices or gateways. This approach offers low-latency, real-time processing, which is essential for applications such as musical instrument emulations, live performances, and music production. Meanwhile, fog computing leverages nearby cloud-like resources to facilitate localized processing, communication, and analytics [7], making it a valuable intermediary between edge devices and distant cloud servers. In the IoMT, these computing paradigms collectively enhance various aspects of musical experiences. Cloud computing ensures vast music libraries are accessible from anywhere, dew computing optimizes device interactions, edge computing enables low-latency instrument modeling, and fog computing supports dynamic and adaptable music services. However, this fusion of computing paradigms also poses challenges related to data security, synchronization, and device interoperability. This abstract shed light on the evolving landscape of cloud, dew, edge, and fog computing in the Internet of Music Things. As IoMT continues to grow, it is essential to strike a balance between these computing paradigms to create a harmonious, efficient, and secure environment for the future of music production,

consumption, and collaboration. Researchers and practitioners are encouraged to explore these computational concepts in more detail to unlock the full potential of the Internet of Music Things.

**Keywords:** Computational Musicology, IoT, CDEF Computing, Internet of Music Things.

**References:**

- [1] Roy S, Sarkar D, Hati S, De D. Internet of Music Things: an edge computing paradigm for opportunistic crowdsensing. *The Journal of Supercomputing*. 2018 Nov; 74 : 6069-101.
- [2] Roy S, Mukherjee A, De D. IoHMT: a probabilistic event-sensitive music analytics framework for low resource internet of humanitarian musical things. *Innovations in Systems and Software Engineering*. 2022 Nov 15 : 1-24.
- [3] Roy S, Sarkar D, De D. Entropy-aware ambient IoT analytics on humanized music information fusion. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2020 Jan; 11 : 151-71.
- [4] Roy S, Sarkar D, De D. DewMusic: crowdsourcing-based internet of music things in dew computing paradigm. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 2021 Feb; 12 : 2103-19.
- [5] Roy S, Panda D, Kim BG, Bairagi P, Mondal T, Arosh S, Sinha S, De D, Wang Y, Skala K, Davidovic D. DewMetrics: Demystification of the Dew Computing in Sustainable Internet of Things. In *Dew Computing: The Sustainable IoT Perspectives 2023 Sep 3* (pp. 3-39). Singapore: Springer Nature Singapore.
- [6] Roy S, Mukherjee A, De D. OrangeMusic: An orange computing-inspired recommender framework in internet of music things. *Internet Technology Letters*. 2022 May; 5(3) : e331.
- [7] Roy S, Maity S, De D. MultiMICS: a contextual multifaceted intelligent multimedia information fusion paradigm. *Innovations in Systems and Software Engineering*. 2022 Mar 1 : 1-9.

## LASER 3D PRINTING METALS

**Matej Babič**

**Faculty of information studies, Novo mesto, Slovenia**

### **Abstract**

A laser source is a key component of many manufacturing processes used to create three-dimensional (3D) structures. Stereolithography and laser 3D printing are common names for this process. Terms for the procedures used to create solid material include selective laser melting and selective laser sintering. The ability to flexibly build objects with complex geometries without first creating specialized fabrication tools is a key benefit of 3D printing. A 3D printer is a highly adaptable production tool that can transform digital items into physical ones. Metals, ceramics, and polymers have all been the subject of such printing techniques development.

The general operation of laser 3D printing is as follows:

One begins with a smooth-surfaced bath of liquid or powder. The top surface is then moved under a moving laser beam that hits some areas, inducing solidification, but misses others. (How such solidification might be performed is described in the following section.) The laser beam is frequently shifted solely along lines in random directions (vector technique). Other times, the entire area is methodically scanned, and just the areas that need to be processed are illuminated by the laser (raster method). Also possible is a combination of various approaches, such as vector scanning for the contours and then raster scanning for the interior. The finished object is then removed from the bath, any liquid or powder is cleaned off of it, and maybe some extra processes, such as polishing, are used to enhance the surface quality (post-processing). The final unprocessed powder or liquid can be used to produce the following component. Another option is that the bath is exposed to radiation from below, perhaps through a glass sheet. After then, the created workpiece is gradually dragged higher to let new powder or liquid to reach its bottom. There are various processes where a feed mechanism is used to continually supply the source material throughout the procedure. These procedures are often performed to a considerable extent by a 3D laser printing technology. Still, one frequently needs to perform some manual labor, such as filling the bathtub, taking apart and cleaning the workpiece, etc.

## INFLUENCE OF DIGITALISATION ON CONSTRUCTION PROJECT DELIVERY: A REVIEW

**Isah, Hassan Alhassan**

**Department of Building, Federal University of Technology, Minna  
hisah65@yahoo.com**

**Isa, Rasheed Babatunde**

**Department of Building, Federal University of Technology, Minna  
Ihedigbo, Kingsley Sunday**

**Department of Building, Federal University of Technology, Minna**

### **Abstract:**

The construction industry in developed and developing countries has been said to be under-digitized with organisations failing to realize the full potential and adoption of digitalisation as a driver for growth and efficiency in the industry. The delay in project delivery, cost inefficiencies, uninformed decision making, poor quality and poor performance in terms of productivity have been characterised as a result of absence of adequate digital expertise and technological adoption within the construction industry. Thus, this study reviewed selected literature on influence of digitalisation on construction project delivery and challenges faced in the Nigeria construction industry, intending to establish the current adoption level, highlights some significant challenges and suggests ways to mitigate the challenges. Findings of the study revealed that digitalisation have a substantial influence on construction project delivery. Also, the review revealed that the use of digitalisation in construction project delivery in Nigeria is still very low. With sets of challenges such as legal issues and regulations, cultural issues, lack of awareness, security, higher initial costs, project uniqueness, resistance, robotics, institutional and informational sharing. Thus, the study suggests rigorous awareness, especially among the concerned professionals and stakeholders, establishing digital knowledge, basic skills and training from grassroots, usually from the tertiary institutions and related professional bodies, and enacting government policy that will encourage and enforced the adoption and implementation of digital technology in the Nigeria construction industry.

**Keywords:** Construction Industry, Digitalisation, Project Delivery, Critical Success Factors, Nigeria

### **Introduction**

The construction industry exhibits essentially the same characteristics in varied degrees in every economy globally. (Ihedigbo & Jimoh, 2022). The construction sector has strong linkages to other industries, and it has a significant impact on GDP and economic growth in addition to its direct contribution to national development (Castagnino *et al.*, 2018). According to the National Bureau of Statistics (2022) the Nigerian construction industry, which contributed 9.68% to the national economy in the first quarter of 2022, is a major player in the

national economy. The construction industry does, however, necessarily encounter a number of issues, for which today's construction professionals need to offer solutions (Okoye *et al.*, 2015; Sofiat *et al.*, 2021). According to Oghenemaro (2020), the construction industry is under-digitized, with organisations failing to fully exploit digital technology as a driver of efficiency and growth. Digitalisation is the act of organizing and changing data into a unique set of digital data. The input is then translated into binary data, which is comprehensible and can be processed by computers and other devices (Rouse, 2017). According to Ezeokoli *et al.* (2016) digitalisation is the process of transforming analog information into digital forms employing cutting-edge technologies that provide new possibilities for enhanced performance. Ikuabe *et al.* (2022) and Ayodeji *et al.* (2023) asserted that digitalisation entails the gathering of cutting-edge tools and software programmes that may be employed throughout the many stages of a building project, from conception to conclusion. The ability of digitalisation to increase effectiveness, efficiency, and open up new prospects has made it a widely accepted concept today. Industries, such as the manufacturing sector have all come to appreciate the advantages of digitalisation and have adapted to the future by embracing it as a new strategy to ensure competitive advantage, efficiency and project delivery success (Osunsanmi *et al.* 2018).

A project in other hand is considered successful if the expectations and goals are met. These expectations and goals may include different issues, such as technical, financial, educational, social and professional issues (Rami *et al.*, 2021). In the 1980s, a construction project was deemed successful if it was completed on schedule, within budget, and to the appropriate level of quality, as well as to the satisfaction of the client (Khosravi & Afshari, 2011). According to Fadun and Saka (2018), a construction project's success is defined by how well it meets the owner's criteria for cost, time, safety, quality, and overall value. Construction projects must be planned, organized, scheduled, implemented, managed, monitored, controlled, and tracked by the construction manager in order to minimize the impact of any circumstance or event that could jeopardize project success. Hence, it is crucial for project managers in the construction industry to accomplish these goals by carefully planning, coordinating, and managing the execution of intricate construction tasks and activities using digital technologies (Okoye *et al.*, 2015).

According to Sabiu and Agarwal (2016), innovative concepts and digitalisation, for example, have a major influence on the performance and success of projects delivery. Organisational performance is mostly driven by digitalisation (Waziri *et al.*, 2017). Digital technology like the industrialized building system (IBS), is a change from conventional building practices that has enabled the construction industry in developed nations to decrease waste, achieve efficiency, and generate extraordinary productivity (Zakaria *et al.*, 2018). Therefore, professionals



in the construction industry must employ cutting-edge technologies to get around the difficulties in job coordination and ambiguities associated with construction projects delivery (Amade *et al.*, 2015). According to Young *et al.* (2021) the construction industry is one of the least digitalized in the world, and the majority of stakeholders recognise the longstanding tradition of resistance to change. The industry's lack of digitisation and excessively manual nature makes project management more complicated and needlessly tedious (Delgado & Oyedele, 2021; Bello *et al.*, 2021). In a related development, Nikas *et al.* (2007) stated that the construction industry's lack of adequate digital expertise and technology adoption has also been linked to cost inefficiencies, poor quality performance, uninformed decision-making, poor performance in terms of productivity, health, and safety and delays in project delivery. This is also true in developing countries, where traditional delivery methods are still used for the majority of construction services. This has had a negative impact on the industry's development, the standard of the services provided, and client satisfaction (Douglas *et al.*, 2018). Furthermore, there have been increasing instances of buildings collapsing in Nigeria as a result of inadequate risk management across the entire delivery process of construction projects (Okinda, 2019). According to Halim (2010), no industry that can effectively solve its growth difficulties unless its objectives and plans for accomplishing them are founded in the field of knowledge production and supported by digital technology. The development of systems and procedures for construction aiming at technical advancements that can successfully aid in the construction of a structure is now a reality (Diniz, 2021). The efficiency of the construction industry can be improved by the application of digital technologies in the project delivery (Salehi & Burgueo, 2018; Afolabi *et al.*, 2020). Digitalisation can also enhance the process of planning, designing, monitoring, and maintaining construction sites (Allam & Dhunny, 2019). Thus, the aim of this study is to assess the influence of digitalisation on construction project delivery by espousing the current adoption level and challenges with digitalisation implementation in the Nigeria construction industry.

### **Digitalisation Adoption And Challenges Of The Construction Industry**

According to Berger (2016), digitalisation is the use of tools and practices based on information and communication technology. Castagnino *et al.* (2016) asserted that digitalisation can be essential in the transformation of the three major life-cycle phases of construction projects; that is the design and engineering phase, construction phase and operation phase. Adopting digital technologies for the various construction processes throughout these different phases of the construction life cycle can significantly minimize uncertainty and encourage high-quality construction output. The benefits of utilizing digital technologies as part of construction development are significant (Douglas *et al.*, 2018). Digitalisation is defined by Westerman *et al.*

(2011) as the adoption and use of technological tools to significantly enhance organisational performance. The improvement and transformation that result from the adoption and incorporation of cutting-edge and smart tools into an organisation's processes are highlighted by this definition. In a related development, Matt *et al.* (2015) asserted that digital technology has the potential to alter how various industries carry out their business operations. The use of communication, computer, connection, and information technology to enhance an entity's activities and operations is known as digitalisation. It has been well-documented how digitalisation is being used to enhance the operations, procedures, and outlook of the construction industry.

Because each job task or collection of related tasks may require specific technology to complete, there is no one-size-fits-all strategy to the industry's adoption of technological products. Digital technology is used in the construction industry to streamline the construction process by integrating the intricate interactions of all construction operations throughout the planning, acquisition, execution, and commissioning phases of the project. Although the use of contemporary technology in the construction sector has increased in developed and industrialized countries throughout time, developing countries like Nigeria continue to have difficulty embracing new technology (Adebisi *et al.*, 2018). The planning, coordination, and execution of construction projects require a significant amount of heterogeneous data, and as a result, the construction industry is currently undergoing a revolution by adopting the big data phenomenon (Bilal *et al.*, 2016).

As the world moved closer to digitalisation and an automated approach to industrialized operations, new digital technology has rendered older technologies obsolete. Construction industry personnel can use technology by integrating it into the building process. However, while technological developments in the construction sector advance noticeably more quickly in other nations, Nigerian construction industry continue to lag behind many of their counterparts in developing nations in terms of acceptance, usage, and adoption of these technologies (Buba *et al.*, 2018; Fadun & Saka, 2018). The use of web-based and digital technologies, particularly in the Nigerian construction industry, is still in its infancy (Afolabi *et al.*, 2018; Ezeokoli *et al.*, 2016). The Nigerian construction industry must incorporate cutting-edge technologies, according to Usman and Said (2014). Low-level information technology (IT) usage is still a problem in the Nigerian construction sector (Waziri *et al.*, 2017). Construction professionals in Nigeria's construction industry avoid adopting new digital technologies, despite the fact that they are available to increase project performance (Akande *et al.*, 2018; Ozumba & Shakantu, 2018). Due to this reluctance to accept new technologies, the Nigerian construction industry has continued to monitor and evaluate construction project performance at a subpar level (Afolabi *et al.*, 2018). Researchers have frequently noted the high rate of unsuccessful projects in the Nigerian construction industry (for instance, 66% in

a recent survey), and they have also questioned why Nigerian construction professionals are still hesitant to adopt new digital technologies for enhancing decision-making processes and project success rates (Afolabi *et al.*, 2018; Hamma-Adama *et al.*, 2018).

The difficulties with digitalisation adoption in the construction industry have been documented in previous studies. Studies such as Afolabi *et al.* (2018), Fadun and Saka (2018), Hamma-Adama *et al.* (2018), and Rasaq (2019) revealed that project management methods in Nigeria have been impacted by outdated and unsuitable technology utilization as well as a lack of technology. This has hampered the successful completion of projects. According to Raj *et al.* (2020), the absence of a digital strategy and problems with technology were the biggest obstacles to the implementation of digitalisation. The absence of norms and codes and the lack of incentives from decision-makers in the building industry were cited as the two biggest challenges to the adoption of BIM (Matarneh & Hamed, 2017). Lack of standardization and a lack of technical infrastructures, according to Senna *et al.* (2022), are some of the main challenges to the application of digital technology. According to Osunsanmi *et al.* (2020), inadequate capacity and competence, rising cybersecurity concerns, expensive technology implementation costs, a lack of senior management support, and an unclear digital transformation plan are some of the main challenges to acceptance of digitalisation. In a related development, Ayodeji *et al.* (2023) asserted that the main challenges to the adoption of digital technology include a shortage of knowledgeable professionals, which also contributed to a number of other issues such as adoptive reluctance, data and information exchange, organisational and process changes. Hence, the increased adoption of digitalisation will help organisations to gather more accurate human data and reflect more informed decisions, related to improving the safety of workplaces and construction sites activities (Calvetti *et al.*, 2020).

**Table 1: Summary of Identified Factors Influencing Digitalisation Adoption**

S/N	Influencing Factors	Authors
1	Government Policy	Babu (2015); Abubakar <i>et al.</i> (2014); Ogunde <i>et al.</i> (2017); Agbata (2018); Rasag (2019)
2	Perceived Benefits	Ayodeji <i>et al.</i> (2023); Oesterreich and Teuteberg, (2016)
3	Competition	Babu (2015)
4	Firm's Characteristics	Ayodeji <i>et al.</i> (2023)
5	Digital Maturity	Ayodeji <i>et al.</i> (2023)
6	Cultural Issues	Negendra and Rafi (2018); Binder <i>et al.</i> (2016); Hard <i>et al.</i> (2005); Zavadskas (2019); Ayodeji <i>et al.</i> (2023); Osunsanmi <i>et al.</i> (2020); Chowdhury <i>et al.</i> (2019); Ebekoziem <i>et al.</i> (2021); Yap <i>et al.</i> (2019)

7	Lack of Awareness	Korir (2020)
8	Security	Hasegawa (2006); Mantha and DeSoto (2019); Patel and Patel (2020); Waziri <i>et al.</i> (2017); Tarhini <i>et al.</i> (2015); Muhammed <i>et al.</i> (2015)
9	Costs Implication	Korir (2020); Afzal <i>et al.</i> (2019); Ali (2019); Alaloul <i>et al.</i> (2020); Demirkesen and Tezel (2021); Usman and Said (2014); Oesterreich and Teuteberg (2016); Shaikh and Karjaluoto (2015)
10	Project Uniqueness	Poh <i>et al.</i> (2018); Taillandier <i>et al.</i> (2015)
11	Resistance	Marr (2020); Korir (2020); Adekunle <i>et al.</i> (2021); Ayodeji <i>et al.</i> (2023)
12	Robotics	Patil (2019); Han (2011); Shukla <i>et al.</i> (2019)
13	Institutional	Cai <i>et al.</i> (2018); Mohammadpour <i>et al.</i> (2018); Xin <i>et al.</i> (2022)
14	Information Sharing	Shukla <i>et al.</i> (2019); Xin <i>et al.</i> (2022); Adekunle <i>et al.</i> (2021); Ayodeji <i>et al.</i> (2023)
15	Legal Issues and Regulations	Ayodeji <i>et al.</i> (2023); Abubakar <i>et al.</i> (2014); Ailbtoush <i>et al.</i> (2022); Korir (2020)
16	Lack of Standardization	Babatunde <i>et al.</i> (2020); Ayodeji <i>et al.</i> (2023)
17	Lack of Expertise	Ayodeji <i>et al.</i> (2023); Khin and Kee (2022); Ebekozi <i>et al.</i> (2021); Ejiaku (2014); Ebong <i>et al.</i> (2014); Faloye (2014); Muhammed <i>et al.</i> (2015)
18	Infrastructural Deficiency	Vincent and Yusuf (2014); Egoeze <i>et al.</i> (2014); Mudi <i>et al.</i> (2015); Onyeji Nwogu <i>et al.</i> (2017)
19	Decision-making Process	Sepasgozar and Davis (2018); Kamal <i>et al.</i> (2015); Ramayah <i>et al.</i> (2016); Nnadi (2018); Sabiu and Agarwal (2016); Sepasgozar <i>et al.</i> (2017); Rojas-Mendez <i>et al.</i> (2015)
20	Ethics Issues	Oladinrin and Ho (2016); Ogunyemi and Laguda (2016); Wadhwa (2014)

## Influence Of Digitalisation On Construction Project Delivery

According to Usman and Said (2014), the use and exploitation of digitalisation for better teamwork is influenced by a variety of factors, including organisational culture and subculture, communication, motivation, leadership, decision-making, and empowerment, creativity and innovation, organisational structure, training, education, and development. The behavioural practices within an organisation are impacted by organisational culture, and both organisational and personal beliefs have a significant impact on teamwork (Usman & Said, 2014). Charles *et al.* (2001) stated that the culture of an organisation has a significant influence on how digitalisation is adopted and employed. According to Brown (2005), organisational culture has a role in the slow adoption of digitalisation. In

a related development, Australian cooperative research centre for construction innovation (ACRCCI) (2001) noted that every organisation has a unique character, identity, culture, and nature. Therefore, the organisational culture may have an influence on the decision made by a construction company to choose a certain digital technology for use on the job site. Orze and Wolniak (2022) revealed that during the pandemic, when construction organisation was obliged to use digital technology to maintain a reasonable rate of labour, the comfort and well-being of employees came to light. The higher the level of well-being achieved, the higher the performance. 'Doing things by hand', according to Hallin *et al.* (2022), does not promote a secure and effective working environment, a claim that is effectively minimized through the use of technologies.

Previous studies, such as Shahzad *et al.* (2022), Ebekozien and Samsurijan (2022), Regona *et al.* (2022) revealed that digitalisation is associated with a decrease in the number of accidents that occur on the job site because it provides increased monitoring capabilities and warns higher management and supervisors when a safety problem arises. The goals required for stakeholders' comfort and well-being are met by digitalisation, which increases process intelligence and synchronizes activities to be more effective (Yousif *et al.*, 2022). As a result, there is a link between the ability of digitalisation to enhance employees' safety and well-being and those qualities of a productive environment. The risky environment in the construction sector is brought on by the naturally occurring heavy activities and the requirement for machinery and equipment that have a history of causing fatalities and having a negative impact on a work environment. In order to provide a safer workplace that encourages productivity and effective project delivery, digitalisation encourages fewer labour-intensive job roles in which difficult and dangerous work conditions are handled with by systems with less impact on human life.

Zulu *et al.* (2023) revealed that digitalisation and construction projects planning have a significant relationship. This link, according to Liu *et al.* (2022), remains despite the complexity of construction jobs because networks are shaped by digitalisation in ways that can assist successful planning and efficient project delivery. Due to the extended capabilities of digitalisation and the tracking of all actions, effective planning would result in fewer tasks being abandoned (Jahanger *et al.*, 2021; Aghimien *et al.*, 2020). In a related development Zheng *et al.* (2021) revealed that the efficiency of digitalisation in producing significant time savings is attributable to efficient planning, which is thought to have achieved a stunning rate of over three months of time reduction on its own. About 47%-time reduction in tasks is exclusively linked to digitalisation (Barkokebas *et al.*, 2021)

Hashim *et al.* (2013) revealed that using digital technology to procure construction projects has many advantages, including increased process quality, cost savings that are adequate, client and participant satisfaction that is adequate, increased responsiveness and productivity, market expansion, and project delivery that is as efficient as

possible. According to Staub-French and Fischer (2017), the use of digital technologies helps to clearly define schedules for the construction process and helps to identify design conflicts. Furthermore, it was shown that the use of digitalisation results in a decrease in the amount of rework and change orders that are documented. These pricey reworks are usually the result of numerous problems that are not noticed until they are encountered during the construction phase (Douglas *et al.*, 2018).

According to Holt (2015), the project-based nature of the construction industry, the convoluted communication structure, the enormous number of stakeholders and their wide-ranging interests, combined with the massive amount of data, all necessitate technology to manage the construction process effectively. The hundreds of distinct work tasks that make up a construction project might range from being similar in nature to occasionally having a different character (Adwan & Al-Soufi, 2018). On the building site, digitalisation is being embraced gradually. In order to access information such as worksite images, materials utilized, labour hours, and equipment utilization, the use of cloud-based applications and mobile devices has expanded tremendously, which enables deeper analysis. Building information modelling (BIM) and artificial intelligence would be coordinated as part of the construction industry's continued digitalisation and automation. Real-time tracking capabilities in the cloud have been discovered to be able to give timely data on the purchase and use of materials, as well as real-time reports and dashboards to provide updates (Ayodeji *et al.*, 2023). Nagitta *et al.* (2022) revealed that machine learning and Artificial Intelligence (AI) can aid in the management of procurement by tracking expenditures, removing errors, forecasting future requests, and keeping an eye on hazards. A construction project's planning can also be made more effective with the use of digital building systems (DeSoto *et al.*, 2018). In addition, augmented reality technology (ART) through visualization and simulation can be helpful in contract writing, project planning, and receiving on-site real-time information on a project's viability. Infrastructure project construction is when this occurs (Ayodeji *et al.*, 2023).

Adekunle *et al.* (2021) asserted that unmanned aerial systems, often known as drones, can be used to survey and check ongoing construction site, compile progress reports, locate equipment, and carry out security surveillance. Drones can offer precise and thorough data during a construction project phase. Furthermore, including the Internet of Things (IoT) into construction activities can improve predictive maintenance, monitor production, and encourage professional efficiency (Bumgardner & Buehlmann, 2022). In a related development, Ebekozi *et al.* (2021) stated that robotics, artificial intelligence (AI), and augmented reality technology (ART), machines are already developing the capacity to carry out autonomous and repetitive site activities like bricklaying and masonry work. Building information modelling (BIM), for example, can be helpful for project documentation



and building system analysis (Adekunle *et al.*, 2021). Babatunde *et al.* (2020) revealed that construction prefabrication increases productivity and improves model-based cost estimation, scheduling, and onsite communication. The digital transformation of the building industry is also being sparked by the use of cryptocurrency. Cryptocurrencies enable safe online payment processing without the need for a centralized network by employing digital currencies generated by encryption algorithms. The design and construction of projects will therefore continue to be more effective and efficient as technology develops (Sadeghi *et al.*, 2022; Ayodeji *et al.*, 2023).

According to Zulu *et al.* (2023) digitalisation aids in fostering collaboration among the parties involved in construction projects. Digitalisation is allegedly used to provide clear and traceable information to parties involved in the delivery of construction projects, resulting in better collaboration (Li *et al.*, 2019). Due to the broad ability of technologies to better connect parties involved, the function that digitalisation can play in encouraging collaboration across construction groups can hardly be limited to one element (Stojanovska-Georgievska *et al.*, 2022; Regona *et al.*, 2022; Atuahene *et al.*, 2023). The introduction of digitalisation can be viewed from two perspectives: as a potential danger to existing jobs and as a potential opportunity that could spur performance (Gracie Desoto *et al.*, 2020). The former may be explained by the ability of digitalisation to reduce the number of workers on site (Ayat *et al.*, 2022). In contrast, the latter views digitalisation as having the potential to ensure that employees are significantly developing their skills, where future recruitment would then focus on the employment of competences in the workplace (Koseoglu *et al.*, 2019). As a means of attempting to adjust to a new reality and maintain their roles, it is believed that digitalisation would encourage employees to upskill by seeking information and knowledge. This attitude, which is driven by the worry about losing their jobs, will result in a more capable social structure of workers within organisations in terms of knowledge and skills. It also significantly affects productivity by increasing skill intensity (Grybauskas *et al.*, 2022). The proper promotion of digitalisation, however, necessitates taking steps to guarantee the right information is flowing on staff growth. According to the literature, organisation must assist their staff members in this shift by providing ongoing webinars and educational materials that will promote awareness and understanding among peers (Aghimien *et al.*, 2021; Osunsanmi *et al.*, 2020).

Orze and Wolniak (2022) revealed the expanded potential that digitalisation gave to support designers working remotely, a potential that implied increased productivity in comparison to the conventionally constrained co-working environments. According to Zulu *et al.* (2023) digitalisation is facilitating the improvement in design to total construction project delivery. Construction organisation can monitor design development in real time and

adjust their managerial actions with the help of digitalisation (Lappalainen *et al.*, 2021; Koseoglu & Nurtan-Gunes, 2018). In a related development, Alwan and Ilhan Jones (2022) and Nikmehr *et al.* (2021) showed how choices that reduce carbon during the design process are correlated with the benefits that digitalisation offers. The ease of data flow within important models, which encourages crucial interactions with designers and other stakeholders (Lasarte *et al.*, 2021) during the design phase, is one way to measure productivity in this context. This is consistent with what McNamara and Sepasgozar (2021) asserted about the ability of digitalisation to permit less conflicts within designs and with handling complicated data, all of which can be related back to the influence of digitalisation on the execution of construction projects. According to research, the usage of digitalisation has a favourable influence on project delivery. Project management enables digitalisation to have a wide range of advantages. For instance, digitalisation has been related to up to 21% of savings as a result of design improvements (Stojanovska-Georgievska *et al.*, 2022). Such use is not restricted to a single piece of software; rather, digitalisation is enhancing the design phase, with advancements in areas such as digital photogrammetry (Diana *et al.*, 2022), building information modelling (BIM) (Stojanovska-Georgievska *et al.*, 2022), geographic information systems (GIS), and visualization (Lasarte *et al.*, 2021). The value is in embracing such a wide range of digital technologies. But according to Morgan (2019), digitalisation is argued to still be far from being widely comprehended by design firms.

Also, Shahzad *et al.* (2022) revealed how digitalisation increased information management's capabilities, which allowed for the virtual application of vital behavioural data as well as its retrieval. The human aspect, which is strongly associated with errors and inaccurate data transfer, is only minimally involved in accuracy in this sense (Hallin *et al.*, 2022). According to Bazán *et al.* (2021) the existence of digitalisation led to agreement among parties on the few issues that would affect the accuracy of data, indicating the trust that such innovation can impose on construction stakeholders. The ability of digitalisation to improve the delivery of construction projects can be demonstrated by the certainty that data is being delivered accurately, through excellent reporting, 3D visual potential, and information tracing (Qian & Papadonikolaki, 2021). Thus, top management personnel or practitioners in the construction industry must be prepared to educate their staff about the advantages of utilizing smart technologies. This can be accomplished by providing training to both experienced and unskilled labourers on how to use these technologies in various construction-related tasks. The knowledge and abilities of project team members on smart technologies can be greatly improved through training programmes.

## Conclusion

The construction industry at large is beginning to take advantage of digital technologies through big data, data analytics, internet of things (IoT), artificial intelligence, machine learning and deep learning to enhance the efficiency and effectiveness of project delivery thereby leading to an increase in performance and overall project delivery success in the construction industry. Findings of the study revealed that digitalisation have a substantial influence on construction project delivery. Also, the review revealed that the use of digitalisation in construction project delivery in Nigeria is still at infancy level. With sets of challenges such as legal issues and regulations, cultural issues, lack of awareness, security, higher initial costs, project uniqueness, resistance, robotics, institutional and informational sharing hindering its adoptions and potential usage. Thus, the study suggests rigorous awareness, especially among the concerned professionals and stakeholders, establishing digital knowledge, basic skills and training from grassroots, usually from the tertiary institutions and related professional bodies, and enacting government policy that will encourage the adoption and implementation of digital technology in the Nigeria construction industry.

#### References:

- Abubakar, M., Ibrahim, Y. M., Kado, D., & Bala, K. (2014). Contractors' perception of the factors affecting building information modelling (BIM) adoption in the Nigerian construction industry. *Computing in Civil and Building Engineering*, 167–178.
- ACRCCI. (2001). Australian Cooperative Research Centre for Construction Innovation. Retrieved from <http://www.construction-innovation.info/>
- Adebisi, E. O., Ojo, S. O., & Alao, O. O. (2018). Assessment of factors influencing the failure and abandonment of multi-story building projects in Nigeria. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 36(2), 210-231. doi:10.1108/ijbpa-10-2017-0048
- Adekunle, S. A., Aigbavboa, C., Ejohwomu, O., Thwala, W. D., & Efiannayi, N. (2021). Key constraints to optimal BIM penetration among Nigerian quantity surveyors. *Construction Management 50th Anniversary Conference*, 56-76
- Afolabi, A. O., Amusan, L. M., Owolabi, J. D., Ojelabi, R. A., Joshua, O., & Tunji-Olayeni, P. F. (2018). *Assessment of the linkages and leakages in a cloud-based computing collaboration among construction stakeholders*. Paper presented at the Construction Research Congress 2018, New Orleans, LA. doi:10.5171/2012.644927
- Afolabi, A. O., Oyeyipo, O., Ojelabi, R. A., & Amusan, L. M. (2018). Construction professionals' perception of a web-based recruiting system for skilled labor. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(10), 2885-2899.
- Afolabi, A., Ibem, E., Aduwo, E., & Tunji-Olayeni, P. (2020). Digitizing the grey areas in the Nigerian public procurement system using e-procurement technologies. *International Journal of Construction Management*. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1774836>

- Agbata, C. F. (2018). Developing and implementing effective IT policies. *The Nigerian Punch Newspaper*. Retrieved from <https://punchng.com/>
- Aghimien, D.O., Aigbavboa, C.O. & Oke, A.E. (2020). Critical success factors for digital partnering of construction organisations—A Delphi study. *Eng. Constr. Archit. Management*, 27, 3171–3188.
- Aghimien, D.O., Ikuabe, M., Aigbavboa, C., Oke, A. & Shirinda, W. (2021). Unravelling the factors influencing construction organisations' intention to adopt big data analytics in South Africa. *Constr. Econ. Building*, 21, 262–281.
- Akande, O. K., Olagunju, R. E., Aremu, S. C., & Ogundepo, E. A. (2018). Exploring factors influencing of project management success in public building projects in Nigeria. *YBL Journal of Built Environment*, 6(1), 47-62. doi: 10. 2478/jbe-2018-0004.
- Albtoush, A.M.F., Doh, S.I., Rahman, R.A. & Al-Momani, A.H. (2022). Critical success factors of construction projects in Jordan: an empirical Investigation. *Asian Journal of Civil Engineering*, 23, 1087–1099 <https://doi.org/10.1007/s42107-022-00470-8>
- Allam, Z. & Dhunny, Z.A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89, 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>
- Alwan, Z. & Ilhan Jones, B. (2022). IFC-based embodied carbon benchmarking for early design analysis. *Autom. Constr.*, 142, 104505.
- Amade, B., Ubani, E. C., Amaeshi, U. F., & Okorochoa, K. A. (2015). Factors for containing failure and abandonment of public sector construction projects in Nigeria. *Journal of Building Performance*, 6(1). Retrieved from <http://spaj.ukm.my/jsb/index.php/jbp/index>
- Atuahene, B.T., Kanjanabootra, S. & Gajendran, T. (2023). Transformative role of big data through enabling capability recognition in construction. *Constr. Manag. Economics*, 41, 208–231.
- Ayat, M., Ullah, A. & Kang, C.W. (2022). Impact of the Coronavirus disease 2019 and the post-pandemic construction sector (Pakistan). *Int. J. Manag. Proj. Business*, 15, 659–675.
- Ayodeji, E.O. John, Aliu. & Solomon, A.O. (2023). Barriers to the adoption of digital technologies for sustainable construction in a developing economy. *Architectural Engineering and Design Management*, DOI: 10.1080/17452007.2023.2187754
- Babatunde, S. O., Udejaja, C., & Adekunle, A. O. (2020). Barriers to BIM implementation and ways forward to improve its adoption in the Nigerian AEC firms. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(1), 48–71.
- Barkokebas, B., Khalife, S., Al-Hussein, M. & Hamzeh, F. (2021). A BIM-lean framework for digitalisation of premanufacturing phases in offsite construction. *Eng. Constr. Archit. Management*. 28, 2155–2175.
- Bazán, Á.M., Alberti, M.G., Arcos Álvarez, A.A., Pavón, R.M. & Barbado, A.G. (2021). Bim based methodology for the management of public heritage. Case study: Algeciras market hall. *Appl. Science*, 11, 11899.
- Bello, S.A., Oyedele, L.O., Akinade, O.O., Bilal, M., Davila Delgado, J.M., & Akanbi, L. A. (2021). Cloud Computing in Construction Industry: Use Cases Benefits and Challenges. *Automation in Construction* 122, 103441. doi:10.1016/j.autcon.2020.103441
- Berger, R. (2016). Digitisation in the Construction Industry. *Think Act*, 1-16, 16-21

- Bilal, M., Oyedele, L. O., Qadir, J., Munir, K., Ajayi, S. O., Akinade, O. O., ... & Pasha, M. (2016). Big Data in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future trends. *Advanced Engineering Informatics*, 30(3), 500-521. doi: 10.1016/j.aei.2016.07.001
- Brown, A. (2005). IS Evaluation in Practice. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 8(3), 169-178.
- Buba, S. P. G., Chitumu, D. Z., & Ibrahim, H. M. (2018). Project leadership and its impact on time performance in Nigerian construction projects. *Advanced Science Letters*, 24(5), 3791-3796. doi: 10.1166/.Asl.2018.11485
- Calvetti, D., Mêda, P., Gonçalves, M.C. & Sousa, H. (2020). Worker 4.0: The future of sensed construction sites. *Buildings*, 10, 169.
- Castagnino, S., Rothballer, C., & Gerbert, P. (2016). What's the Future of the Construction Industry? *World Economic Forum*, Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/04/building-in-the-fourth-industrial-revolution/> on October 2018.
- Castagnino, S., Rothballer, C., Abreu, J. & Zupancic, T. (2018). *Six Ways The Construction Industry Can Build For The Future*, World Economic Forum.. <https://www.weforum.org/agenda/2018/03/how-construction-industry-can-build-its-future/> (Accessed July 3, 2019).
- Charles, E., Catherine, G., & Jaki, H. (2001). Information Technology for Improving Teamworking in Construction: Opportunities and Challenges for Practice and for Research. *Paper presented at the COBRA 2001*, London. [www.rics-foundation.org](http://www.rics-foundation.org)
- Chowdhury, T., Adafin, J., & Wilkinson, S. (2019). Virtual, augmented and mixed: New realities in construction. *Journal of Information Technology in Construction*, 24, 569–587.
- De Soto, B. G., Agustí-Juan, I., Hunhevicz, J., Joss, S., Graser, K., Habert, G., & Adey, B. T. (2018). Productivity of digital fabrication in construction: Cost and time analysis of a robotically built wall. *Automation in Construction*, 92, 297–311.
- Delgado, J.M.D. & Oyedele, L. (2021). Digital Twins for the built environment: learning from conceptual and process models in manufacturing. *Advance Engineering Information*, 49(20), 101332.
- Demirkesen, S., & Tezel, A. (2021). Investigating major challenges for industry 4.0 adoption among construction companies. *Engineering, Construction, and Architectural Management*, 29(3), 1470–1503.
- Diana, L., D'Auria, S., Acampa, G. & Marino, G. (2022). Assessment of Disused Public Buildings: Strategies and Tools for Reuse of Healthcare Structures. *Sustainability*, 14, 23-61.
- Diniz, F.E. (2021). Accident and Innovation in Construction Industry: Learning by Doing to Prevent Accidents and Improve the Production. *Saf. Sci.*142, 105389. doi:10.1016/j.ssci.2021.105389
- Douglas, A., Clinton, A., Ayodeji, O. & Ntebohng, K. (2018). Digitalisation in Construction Industry: Construction Professionals Perspective. Streamlining Information Transfer between Construction and Structural Engineering, *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, DOI: 10.14455/ISEC.res.2018.90
- Ebekozien, A. & Samsurijan, M.S. (2022). Incentivisation of digital technology takers in the construction industry. *Eng. Constr. Archit. Management*, ahead-of-print.



- Ebekozien, A., Aigbavboa, C., & Aigbedion, M. (2021). Construction industry post COVID-19 recovery: Stakeholders perspective on achieving sustainable development goals. *International Journal of Construction Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1973184>.
- Ebong, F., Udoh, E., & Obafemi, F. (2014). Globalization and the industrial development of Nigeria: Evidence from time series analysis. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 6(2), 12-24. Retrieved from <http://www.irssh.com/>
- Egoeze, F., Misra, S., Akman, I., & Colomo-Palacios, R. (2014). An evaluation of ICT infrastructure and application in Nigeria universities. *Acta Polytechnica Hungarica*, 11(9), 115-129. doi: 10.12700/APH.11.09.2014.09.7
- Ejiaku, S. A. (2014). Technology adoption: Issues and challenges in information technology adoption in emerging economies. *Journal of International Technology and Information Management*, 23(2), 59-68. Retrieved from <https://scholarworks.lib.csusb.edu/jitim/>
- Ezeokoli, F. O., Okolie, K. C., Okoye, P. U., & Belonwu, C. C. (2016). Digital transformation in the Nigeria construction industry: The professionals' view. *World Journal of Computer Application and Technology*, 4(3), 23–30.
- Fadun, O. S., & Saka, S. T. (2018). Risk management in the construction industry: Analysis of critical success factors (CSFS) of construction projects in Nigeria. *International Journal of Development and Management Review*, 13(1). Retrieved from <https://www.ajol.info/index.php/ijdmr>
- Faloye, D. O. (2014). The adoption of e-commerce in small businesses: An empirical evidence from retail sector in Nigeria. *Journal of Business and Retail Management Research*, 8(2). Retrieved from <http://www.jbrmr.com/>
- García de Soto, B., Turk, Ž., Maciel, A., Mantha, B., Georgescu, A. & Sonkor, M.S. (2022). Understanding the Significance of Cybersecurity in the Construction Industry: Survey Findings. *Journal of Construction and Engineering Management*, 148, 04022095.
- Grybauskas, A., Stefanini, A. & Ghobakhloo, M. (2022). Social sustainability in the age of digitalisation: A systematic literature Review on the social implications of industry 4.0. *Technol. Soc*,70, 101997.
- Halim, H. C. (2010). *Assessment of The Application of Information and Communication Technology in Real Estate Practice (A Case Study of Lagos Metropolis)*. Unpublished MSc. Thesis submitted to Department of Estate Management, University of Nigeria, Enugu
- Hamma-Adama, M., Salman, H. and Kouider, T. (2018). Diffusion of innovations: The status of building information modelling uptake in Nigeria. *Journal of Scientific Research and Reports*, 17(4), 1-12. doi:10.9734/JSRR/2017/38711
- Han, W. S., Yusof, A. M., Ismail, S., & Aun, N. C. (2012). Reviewing the notions of construction project success. *International Journal of Business and Management*, 7(1), 90.
- Harty, J., Kouider, T. & Paterson, G. (2015). *Getting to Grips with BIM*. London, New York: Routledge
- Hashim, N., Said, I., & Idris, N. H. (2013). Exploring E-Procurement Value for Construction Companies in Malaysia. *Procedia Technology*, 9, 836–845.
- Holt, E. A. (2015). Emerging Technology in the Construction Industry: Perceptions from Construction industry professionals. *Age*, 26, 1. Retrieved from <https://peer.asee.org/>



- Ihedigbo, K.S. & Jimoh, R.A. (2022). Influence of Human Resources Management Practices on Organisational Performance of Construction Firms: A Review. *3rd International Halich Conference on Multidisciplinary Scientific Research Istanbul Turkey*, 448-458
- Ikuabe, M., Aigbavboa, C., Akinradewo, O., Adekunle, S., & Adeniyi, A. (2022). Hindering factors to the utilization of UAVs for construction projects in South Africa. *Modular and Offsite Construction (MOC) Summit Proceedings*, 154-160
- Jahanger, Q.K., Louis, J., Pestana, C. & Trejo, D. (2021). Potential positive impacts of digitalisation of construction-phase information management for project owners. *J. Inf. Technol. Construction*, 26, 1–22.
- Khin, S., & Kee, D. M. H. (2022). Factors influencing Industry 4.0 adoption. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(3), 448–467.
- Khosravi, S. & Afshari, H. (2011). A success measurement model for construction projects. *International Conference on Financial Management and Economics: ICFME 2011. Hong Kong, 2-3, July. IPEDR Vol.11 (2011) IACSIT Press, Singapore.*
- Korir, D.C. (2020). An Investigation into the Factors Hindering Adoption of Artificial Intelligence in the Kenya Construction Industry. Unpublished Degree Thesis submitted to the Department of Quantity Surveying and Construction Management, School of Built Environment, University of Nairobi, Kenya
- Koseoglu, O. & Nurtan-Gunes, E.T. (2018). Mobile BIM implementation and lean interaction on construction site: A case study of a complex airport project. *Eng. Constr. Archit. Management*, 25, 1298–1321.
- Koseoglu, O., Keskin, B. & Ozorhon, B. (2019). Challenges and enablers in BIM enabled digital transformation in mega projects: The Istanbul new airport project case study. *Buildings*, 9, 115.
- Lappalainen, E.M., Seppänen, O., Peltokorpi, A. & Singh, V. (2021). Transformation of construction project management toward situational awareness. *Eng. Constr. Archit. Management*, 28, 2199–2221.
- Lasarte, N., Elguezabal, P., Sagarna, M., Leon, I. & Otaduy, J.P. (2021). Challenges for digitalisation in building renovation to enhance the efficiency of the process: A Spanish case study. *Sustainability*, 13, 121-139.
- Li, J., Greenwood, D. & Kassem, M. (2019). Blockchain in the built environment and construction industry: A systematic review, conceptual models and practical use cases. *Autom. Construction*, 102, 288–307.
- Liu, D., Wang, H. & Lu, H. (2022). Composition of construction services with hierarchical planning on digital platform. *Autom. Construction*, 141, 104449.
- Mantha, B. R., & De Soto, B. G. (2019). “Cyber security challenges and vulnerability assessment in the construction industry”, Creative construction conference, June - 2 July 2019, Budapest.
- Marr, B. (2020). Retrieved February 24, 2020, from Bernard Marr & Co.: <https://bernardmarr.com/default.asp?contentID=1826>
- McNamara, A.J. & Sepasgozar, S.M.E. (2021). Intelligent contract adoption in the construction industry: Concept development. *Autom. Construction*, 122, 103452.
- Morgan, B. (2019). Organising for digitalisation through mutual constitution: The case of a design firm. *Constr. Manag. Economics*, 37, 400–417.

- Mudi, A., Bioku, J., & Kolawole, O. (2015). Assessing the characteristics of Nigerian construction industry in infrastructure development. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 4(11), 546-555. doi: 10.17577
- Muhammadpour, N. Z., Zango, M. U., Suleiman, J. H., Egba, E. I., Auwal, A. A., & Usman, J. (2018). Implementation of information technology in Nigerian construction industry. *Advanced Science Letters*, 24(6), 3908-3913. doi: 10.1166/asl.2018.11509
- Nagitta, P. O., Mugurusi, G., Obicci, P. A., & Awuor, E. (2022). Human-centered artificial intelligence for the public sector: The gatekeeping role of the public procurement professional. *Procedia Computer Science*, 200, 1084–1092.
- National Bureau of Statistics (2022). Nigerian gross domestic product report. Q1, 1-12
- Nikas, A., Poulymenakou, A., & Kriaris, P. (2007). Investigating antecedents and drivers affecting the adoption of collaboration technologies in the construction industry. *Autom. ConStruct.* 16(5), 632–641.
- Nikmehr, B., Hosseini, M.R., Martek, I., Zavadskas, E.K. & Antucheviciene, J. (2021). Digitalisation as a strategic means of achieving sustainable efficiencies in construction management: A critical review. *Sustainability*, 13, 5040.
- Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2016). Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. *Computers in Industry*, 83, 121–139.
- Oghenemaro, L.S. (2020). *Application of Artificial Intelligence for Construction Project Planning*. Unpublished Master's Degree thesis submitted to Coventry University, London: England
- Ogunde, A., Joshua, O., Amusan, L. M., & Akuete, E. (2017). Project management a panacea to improving the performance of construction project. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 8(9), 1234-1242. Retrieved from <http://www.iaeme.com/ijciet/>
- Okoye, P.U., Ngwu, C. & Ugochukwu, S.C. (2015). Evaluation of Management Challenges Facing Construction Practices in Nigeria. *International Journal of Application or Innovation in Engineering and Management*, 4(1), 19-28
- Orzeł, B. & Wolniak, R. (2022). Digitisation in the Design and Construction Industry Remote Work in the Context of Sustainability: A Study from Poland. *Sustainability*, 14, 13-32.
- Osunsanmi, T. O., Aigbavboa, C. O., Emmanuel Oke, A., & Liphadzi, M. (2020). Appraisal of stakeholders' willingness to adopt construction 4.0 technologies for construction projects. *Built Environment Project and Asset Management*, 10(4), 547–565.
- Osunsanmi, T. O., Oke, A. E., & Aigbavboa, C. O. (2020). Barriers for the adoption of incorporating RFID with mobile technology for improved safety of construction professionals. *In The construction industry in the fourth industrial revolution: Proceedings of 11th Construction Industry Development Board (CIDB) postgraduate research conference 11*, 297–304.
- Osunsanmi, T., Olawumi, T., Smith, A., Deakin, M., Jaradat, S., Aigbavboa, C. & Oyeyipo, O. (2022). Modelling the Drivers of Data Science Techniques for Real Estate Professionals in The Fourth Industrial Revolution Era. *Property Management*, 102-114

- Osunsanmi, T.O., Aigbavboa, C.O., Emmanuel Oke, A. & Liphadzi, M. (2020). Appraisal of stakeholders' willingness to adopt construction 4.0 technologies for construction projects. *Built Environ. Proj. Asset Management*, 10, 547–565.
- Ozumba, A. O. U., & Shakantu, W. (2018). Exploring challenges to ICT utilization in construction site management. *Construction Innovation*. doi: 10.1108/ci-03-2017-0027
- Patel, T., & Patel, V. (2020). Data privacy in construction industry by privacy-preserving data mining (PPDM) approach. *Asian Journal of Civil Engineering*, 21(3), 505–515.
- Qian, X. & Papadonikolaki, E. (2021). Shifting trust in construction supply chains through blockchain technology. *Eng. Constr. Archit. Management*, 28, 584–602.
- Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., de Sousa Jabbour, A. B. L., & Rajak, S. (2020). Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: An inter-country comparative perspective. *International Journal of Production Economics*, 224, 107546.
- Rami, J.A., Bassam, A.T. & Hamdan, A.A. (2021). Critical Factors Affecting the Success of Construction Projects in Oman. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, 2(29), 121-138
- Rasaq, O. (2019). *Barriers to Technology Adoption Among Construction Project Managers in Nigeria*. Unpublished PhD Thesis Submitted to Walden University.
- Regona, M., Yigitcanlar, T., Xia, B. & Li, R.Y.M. (2022). Opportunities and Adoption Challenges of AI in the Construction Industry: A PRISMA Review. *Journal of Open Innov. Technol. Mark. Complex*, 8, 45-52
- Rojas-Méndez, J. I., Parasuraman, A., & Papadopoulos, N. (2015). Consumers' technology readiness in a developing country: The role of demographics and attitudes. *Marketing in Transition: Scarcity, Globalism, & Sustainability*. doi: 10.1007/978-3-319-18687-0\_1
- Rouse, M. (2017). Mean of Digitalisation, 2017. Retrieved from <http://whatis.techtarget.com/definition/digitisation> on October 2018.
- Sabiu, B. Y., & Agarwal, V. C. (2016). Minimizing the factors hindering the practice of value management in the Nigerian construction industry. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 5(10), 2974-2978. Retrieved
- Sadeghi, M., Mahmoudi, A., & Deng, X. (2022). Adopting distributed ledger technology for the sustainable construction industry: evaluating the barriers using Ordinal Priority Approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(7), 10495–10520. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16376-y>
- Salehi, H., & Burgueño, R. (2018). Emerging Artificial Intelligence Methods in Structural Engineering. *Engineering Structures*, 171, 170–189.
- Sepasgozaar, S. M., Shirowzhan, S., & Wang, C. C. (2017). A scanner technology acceptance model for construction projects. *Procedia Engineering*, 180, 1237-1246. doi: 10.1016/j.proeng.2017.04.285
- Sepasgozar, S. M., & Bernold, L. E. (2013). Factors Influencing Construction Technology Adoption. In *19th CIB World Building Congress, Brisbane*. doi:10.1061/9780784412688.078.
- Sepasgozar, S. M., Davis, S., Loosemore, M., & Bernold, L. (2018). An investigation of modern building equipment technology adoption in the Australian construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(8), 1075-1091. doi:10.1108/ecam-03-2017-0052.

- Sepasgozar, S.M. (2021). Differentiating Digital Twin from Digital Shadow: Elucidating a Paradigm Shift to Expedite a Smart, Sustainable Built Environment. *Buildings*, 11, 151-167
- Shahzad, M., Shafiq, M.T., Douglas, D. & Kassem, M. (2022). Digital Twins in Built Environments: An Investigation of the Characteristics, Applications, and Challenges. *Buildings*, 12, 120.
- Shukla, S. (2020). *Research Methodology and Statistics*. Ahmedabad: Rishit Publications.
- Sofiat, O.A., Lukumon, O.O., Lukman, A., Anuoluwapo, A., Juan, M.D.D., Muhammad, B., Olugbenga, O.A., & Ashraf, A. (2021). Artificial Intelligence in the Construction Industry: A Review of Present Status, Opportunities and Future Challenges. *Journal of Building Engineering*, 44, 103299
- Staub-French, S., & Fischer, M. (2017). Enabling Concurrent Engineering Through 4d Cad, In Anumba, C. J., John M. K., and Decelle, A. F. C., *Concurrent Engineering in Construction Projects*, 201-217, London, New York, Taylor Francis, 2017.
- Stojanovska-Georgievska, L., Sandeva, I., Krleski, A., Spasevska, H., Ginovska, M., Panchevski, I., Ivanov, R., Arnal, I.P., Cerovsek, T. & Funtik, T. (2022). BIM in the Center of Digital Transformation of the Construction Sector—The Status of BIM Adoption in North Macedonia. *Buildings*, 12, 218-235.
- Usman, N., & Said, I. (2014). Key factors that affects adoption of technology in the Nigerian construction firms: A theoretical framework. *International Journal of Accounting, Business and Management*, 2(2), 26-38. doi: 10.24924/ijabm.
- Waziri, A. Y., Mustapha, Y., & Idris, K. M. (2017). A theoretical model of factors influencing IT adoption in Nigerian construction organisations. *International Journal of Engineering and Technology*, 9(3), 1809–1815. doi:10.21817/ijet/2017/v9i3/170903547.
- Westerman, G., Calmèjane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2011). Digital transformation: A roadmap for billiondollar organisations. *MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting*, 1, 1–68.
- Xia, H., Liu, Z., Efremochkina, M., Liu, X. & Lin, C. (2022). Study on city digital twin technologies for sustainable smart city design: A review and bibliometric analysis of geographic information system and building information modeling integration. *Sustain. Cities Soc*, 84, 104009.
- Xin, X., Tu, Y., Stojanovic, V., Wang, H., Shi, K., He, S., & Pan, T. (2022). Online reinforcement learning multiplayer non-zero sum games of continuous-time Markov jump linear systems. *Appl. Math. Comput*, 412, 126537.
- Yap, J. B. H., Chow, I. N., & Shavarebi, K. (2019). Criticality of construction industry problems in developing countries: Analyzing Malaysian projects. *Journal of Management in Engineering*, 35(5), 456-475
- Yousif, O.S., Zakaria, R., Wahi, N., Aminudin, E., Abdul Tharim, A.H., Gara, J.A., Liyana Umran, N.I., Khalid, R. & Ismail, N. (2022). Monitoring the Construction Industry towards a Construction Revolution 4.0. *Int. J. Sustain. Dev. Plan*, 17, 633–641.
- Zheng, Y., Tang, L.C.M. & Chau, K.W. (2021). Analysis of improvement of bim-based digitalisation in engineering, procurement, and construction (Epc) projects in China. *Appl. Science*, 11, 11895.
- Zulu, S.L., Saad, A.M. & Omotayo, T. (2023). The Mediators of the Relationship between Digitalisation and Construction Productivity: A Systematic Literature Review. *Buildings*, 13, 839.  
<https://doi.org/10.3390/buildings13040839>

## DETERMINATION OF POLYPHENOLS FROM *CALICOTOME VILLOSA* LINK ROOTS BY DIFFERENT EXTRACTION METHODS

Smouni Fatima-Ezzahrae <sup>1\*</sup>,  
Hami Hinde <sup>1</sup>,  
Jennan Sanae <sup>1</sup>

laboratory Of Biology And Health, Faculty Of Sciences, Ibn Tofail University (Uit), Bp 133 Kenitra 14000,

Kenitra, Morocco

Corresponding Author's E-Mail: [Fatizahrae96smi@gmail.com](mailto:Fatizahrae96smi@gmail.com)

### Abstract:

The objective of this study is to contribute to the development of the natural heritage of the Sefrou region, mainly medicinal and aromatic plants. The plant *Calicotome villosa* from the Fabaceae family was chosen for this study because of its abundance in the region and the lack of work carried out on the chemical and biological aspects of this species.

The aim of the present work was to compare three extraction techniques by evaluating the dosage of polyphenols from flower extracts of the *Calicotome Villosa* plant from the province of Sefrou. Yields were determined for the three extraction techniques: maceration, sonication (20°C, 45 min) and soxhlet.

In a first part, the comparative study showed that the highest yield was obtained by the soxhlet extraction technique, followed by sonication and finally maceration.

The results obtained are expressed in mg gallic acid equivalent/g of plant material extract (mg EGA/g of extract), using the linear regression equation of the calibration curve plotted for gallic acid:  $Y = 1.5998X - 0.0168$  and  $R^2 = 0.9841$ .

The results show that the highest total phenolic content was detected in the flower sonication extraction fractions with a content of approximately 0.455 mg/EGA/g of extract, followed by soxhlet and at the end of maceration. The polyphenol content varies qualitatively and quantitatively from one plant to another, this can be attributed to several factors:

- climatic and environmental factors: geographical area, drought, soils, attacks and diseases, etc.
- the genetic heritage, the harvest period and the stage of development of the plant.

**Keywords:** *Calicotome villosa* Link; extracts; yield; extraction techniques; polyphenols.



## THE APPLICATION OF MESOPOROUS MATERIAL TYPE SILVER/SBA15

Boughedir nadia<sup>1,2</sup> ;

Bailiche 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](mailto:Boughedirnadia95@gmail.com)

[bz4631@yahoo.fr](mailto:bz4631@yahoo.fr)

### Abstract :

Porous materials have been intensively studied with regard to technical applications as catalysts, catalyst supports, and adsorbents. According to the IUPAC definition, porous materials are divided into three categories: microporous (pore size 50 nm) materials .

The advantages of mesoporous materials are summarized as follows: (a) Mesoporous materials have highly ordered and controllable size which enable the size-selective adsorption of small molecules but the size-exclusion of larger molecules, providing molecular weight cutoff in sample enrichment [1]

(b) Mesoporous materials have high surface areas and large pore volumes which provide sufficient capacity for the adsorption of reactants.

(c) The framework of mesoporous materials can be various oxides, including silica, alumina, or transition metal oxides [2]. The transition metal oxides are particularly important among non-silica mesoporous materials because they possess d-shell electrons confined to nanosized walls, redox active internal surfaces, and connected pore network [3].

Additionally, the mesoporous structure of SBA-15 allows for easy accessibility of reactants to the active sites on the silver nanoparticles, further enhancing the catalytic activity. The tunable pore size also allows for the possibility of size-selective catalysis, where only molecules of a certain size can access the active sites.

**Keywords :** Mesoporous materials , d-shell electrons , SBA15

### References :

[1] L. Zhao, H. Qin, R. Wu, H. Zou, Recent advances of mesoporous materials in sample preparation, J. Chromatogr. A. 1228 (2012) 193–204. doi:10.1016/j.chroma.2011.09.051.

[2] Y. Ren, Z. Ma, P.G. Bruce, Ordered mesoporous metal oxides: synthesis and applications, Chem. Soc. Rev. 41 (2012) 4909–4927. doi:10.1039/c2cs35086f.

[3] A.S. Poyraz, C.-H. Kuo, S. Biswas, C.K. King'ondou, S.L. Suib, A general approach to crystalline and monomodal pore size mesoporous materials, Nat. Commun. 4 (2013) 2952. doi:10.1038/ncomms3952.



## CONCRETE REINFORCEMENT WITH PALM FIBERS.( MECHANICAL STUDY)

Benfredj Amal 1 Fidjah Abdelkader 2 Bentahar Mohammed 3 Benammar Abdelkader 4 Beloufa Nabil 5  
Berramdan Nor-El-Houda 6 Brahimi Asma 7 Missoum Asma 8

1 Laboratoire des matériaux et de systèmes électroniques-LMSR. Université de Mohamed el Bachir ibrahimi bordj  
bou arridj Algeria

2 Laboratory of Development in Mechanics and Materials (LDMM) - University of Djelfa, 17000, Algeria  
fidjah.abdelkader@univ-djelfa.dz

3 Technology Laboratory of Communication, University of Saida - Dr. Moulay Tahar, 20000 Saïda, Algeria  
bentahae@yahoo.fr

4 Laboratory of Electronics, Photonics, Optonics (LEPO)-University of Sidi Bel Abbès, 22000, Algeria  
abdelkader.benammar@univ-mascara.dz

5 National Polytechnic School Oran, ENPO-MA Laboratory of Micro and  
Nanophysics (LaMiN)  
beloufa.nabil@gmail.com

6 National Higher School of Technology and Engineering -Annaba Algeria  
nor-el-houda.berramdane@ensmm-annaba.dz

7 Automatic Laboratory, ABelkaid University Box 119, Tlemcen 13000, Algeria  
asmebrahimi@gmail.com

8 Laboratory of physics and semiconductors devices (LPDS); University of Bechar, P.O.BOX 417, Bechar 08000,  
Algeria  
missoum.asmaa@univ-bechar.dz

### Abstract :

The development of humanity has made the concept of construction evolve as well. In the field of civil engineering, engineers are interested in studying building materials. The focus is currently on environmentally friendly building materials with low emissions. To comply with climate changes. Concrete is considered one of the most important compounds used in construction. Because it is more durable compared to other materials. Fibers are added to concrete to increase its cohesion and resistance to mechanical stress. In this research, we will study the effect of adding palm fibers on the physical and mechanical properties of concrete. We change the percentage of palm fibers (0.1% . 0.2% 0.3% . 0.4% and 0.5% ) , and calculate the change in some important properties in concrete. We choose laboratory samples with an internationally standardized standard for concrete installation. We use gravel, sand, cement and water in measured proportions. The results show that adding palm fibers to concrete increases the rate of sound transmission by 1.4% to 11%, increases the rate of water absorption by 2% to 6%, and decreases the density by 0.7% to 4%. From a mechanical standpoint, the intensity of stresses improves by 12% to 44% and improves. Flexural strength by 17% to 53%. These results encourage us to use palm fibers in the construction field to reduce the use of steel.

**Keywords:** Concrete . Palm fibers . Physical properties . Mechanical properties. Building materials